UBAK
ULUSLARARASI KONGRE VE KONFERANSLAR PLATFORMU

7th INTERNATIONAL ISTANBUL CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

February 13-15, 2026 / Istanbul, Türkiye

THE PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK
Aslıhan ADA

ISBN: 978-1-955094-99-3

www.ubakkongre.com/istanbul

7th INTERNATIONAL ISTANBUL CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

February 13-15, 2026 / Istanbul, Türkiye

EDITORS

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK
Aslıhan ADA

Date: 13.03.2026

Liberty Publishing House
Water Street Corridor New York, NY 10038
www.libertyacademicbooks.com
+1 (314) 597-0372

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 2026

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: 978-1-955094-99-3

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

7th INTERNATIONAL ISTANBUL CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE AND PLACE

February 13-15, 2026 / Istanbul, Türkiye

ORGANIZATION

UBAK Academy

COORDINATOR

Gönül EDEŞLER
Aslıhan ADA

NUMBER OF ACCEPTED PAPERS - 194

NUMBER OF REJECTED PAPERS - 25

PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye-91, Afghanistan-1, Albania-3, Algeria-1, Azerbaijan-5, Bangladesh-8, Brazil-1, Bulgaria-2, India-21, Indonesia-2, Iran-1, Kosovo-1, Morocco-18, Nigeria-16, North Macedonia-1, Pakistan-11, Philippines-4, Portugal-1, Romania-1, Vietnam-5

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK - Kırıkkale University
Assist Professor Dr. Burak SAYAR - Bitlis Eren University
Dr. Nurlan AHMETOV - Hoca Ahmet Yesevi University
Dr. Elvan CAFEROV - Azerbaycan Devlet Pedagoji University

SCIENCE AND ADVISORY BOARD

Prof. Dr. İryna Dryga - National Academy of Sciences
Prof. Dr. Froilan MOBO - PMMA
Doç. Dr. Gulbaxar Tavaldieva - Taşkent Institute of Chemical Technology
Doç. Dr. Mehmet Emin KALGI - Ardahan University
Doç. Dr. Güray ALPAR - IKSAD Institute
Doç. Dr. Cavit POLAT - Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Doç. Dr. Fatma İNCE - İnönü University
Doç. Dr. Hüseyin ERİŞ- Harran University
Doç. Dr. Mehmet Gökhan GENEL - Yalova University
Doç. Dr. Saime GÜZEL - Bursa Uludağ University
Doç. Dr. Varol KOÇ - Ondokuz Mayıs University
Doç. Dr. H. Burçin HENDEN ŞOLT - Zonguldak Bülent Ecevit University
Doç. Dr. F. Gül KOÇSOY - Fırat University
Dr. Öğr. Üyesi Burak SAYAR - Bitlis Eren University
Dr. Öğr. Üyesi Leyla BEKENSİR - Ankara University
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Zeki ÖZYURT - Sakarya University
Dr. Öğr. Üyesi Ömer KASIM - Kütahya Dumlupınar University
Dr. Öğr. Üyesi Ramazan ARITÜRK - T.C. İstanbul Sabahattin Zaim University
Dr. Mehtap DEMİR, Adıyaman University
Dr. Muntazir MEHDİ, NUML
Dr. Elvan CAFAROV - Azerbaycan Devlet Pedagoji University
Dr. Damejan SADYKOVA - Kazak Kızlar Pedogoji University
Dr. Mariam S. OLSSON - Lebanise University

7th INTERNATIONAL ISTANBUL CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
CONGRESS PROGRAM



Meeting ID: 858 1117 0419
Passcode: 070707
Join Zoom Meeting: https://us02web.zoom.us/j/85811170419?pwd=sJ6L5abp36GHbNnRN2L5ia1mO1PrJp.1

PARTICIPANT COUNTRIES (20):
Türkiye, Afghanistan, Albania, Algeria, Azerbaijan, Bangladesh, Brazil, Bulgaria, India, Indonesia, Iran, Kosovo, Morocco, Nigeria, North Macedonia, Pakistan, Philippines, Portugal, Romania, Vietnam

7th INTERNATIONAL ISTANBUL CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
February 13-15, 2026 / Istanbul, Türkiye
(THE PROCEEDINGS BOOK)
https://www.ubakkongre.com/istanbul

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. H- 1, Sinem ARAT

CONGRESS LANGUAGES: English and All Turkish Dialects

13.02.2026 | SESSION-1 / HALL-1

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Muhittin ELIAÇIK

Authors	Affiliation	Presentation title
Muhittin ELIAÇIK	Kırıkkale University	KAYSERI BAKLAVA REVEALED THROUGH ARCHIVAL DOCUMENTS
Muhittin ELIAÇIK	Kırıkkale University	LOVER AND LOVE METAPHORS BASED ON THE BOSPHORUS AND THE GOLDEN HORN IN DIVAN POETRY
Hamid AYDEMİR	Mardin Artuklu University	EXAMINATION OF VISUAL ARTS TEACHER CANDIDATES' VIEWS ON DIGITAL ART
Burçak BALAMBER	Balıkesir University	RECONSIDERING REPRODUCIBILITY IN POST-DIGITAL PRINTMAKING IN THE CONTEXT OF RESIN-BASED 3D PRINTING
Kadir YILMAZ	Van Yüzüncü Yıl University	IN TEACHER ACADEMIES THE PROBLEM OF UNCERTAINTY AND ITS REFLECTIONS ON THE EDUCATION ECOSYSTEM
Ahmet Cihangir YALINKILIÇ	Kütahya Dumlupınar University	EVALUATION OF CLASSICAL GUITAR SOUNDBOARD AND SUPPORT BRACING SYSTEMS FROM A WOODEN CONSTRUCTION PERSPECTIVE
Cihangir ALDEMİR	Selçuk University	ASSESSMENTS OF THE ANCIENT SETTLEMENT AND STRUCTURES AT ANAMUR-KALINÖREN

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-1 / HALL-2

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Naime Filiz KARADAŞ

Authors	Affiliation	Presentation title
Naime Filiz KARADAŞ	Atatürk University	CASPASE GENE EXPRESSION AND THE MOLECULAR BASIS OF THE APOPTOTIC RESPONSE IN FISH DISEASES
Veli ATMACA Taki KARSLI	Kırşehir Ahi Evran University Eskişehir Osmangazi University	ESTIMATION OF HISTORICAL AND CONTEMPORARY EFFECTIVE POPULATION SIZE IN KARAYAKA SHEEP USING HIGH-DENSITY SNP DATA GENERATED BY DDRADSEQ
Veli ATMACA Taki KARSLI	Kırşehir Ahi Evran University Eskişehir Osmangazi University	THE USE OF NEXT-GENERATION SEQUENCING TECHNOLOGIES IN LIVESTOCK
Osman İNAN Sema KONYALI	Tekirdağ Namık Kemal University	THE IMPORTANCE OF SMALL FAMILY FARMING AND POLICY RECOMMENDATIONS FOR ITS SUPPORT AND DEVELOPMENT
Saber Delpasnd Khabbazi	Yozgat Bozok University	INVESTIGATION OF HYPERHYDRICITY FORMATION DURING IN VITRO REGENERATION OF HEMP (CANNABIS SATIVA L.)

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-1 / HALL-3

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Fatma COŞTU

Authors	Affiliation	Presentation title
Fatma COŞTU	Yıldız Technical University	HOW DO THEY VIEW EDUCATION? AN ANALYSIS OF METAPHORICAL PERCEPTIONS OF GIFTED STUDENTS
Melike EYİDOĞAN Şule FIRAT DURDUKOCA	Kafkas University	PRESCHOOL TEACHERS' VIEWS ON OUT-OF-SCHOOL LEARNING PRACTICES IN THE CENTURY OF TÜRKİYE EDUCATION MODEL
Hatice Selin SÖNMEZ Songül PEKTAŞ	Amasya University	REFLECTIONS OF CREATIVE DRAMA ACTIVITIES ON INTRA-FAMILY COMMUNICATION FROM THE PERSPECTIVE OF 4TH GRADE PARENTS: A QUALITATIVE STUDY
Ferhat Kadir PALA Önder İŞLEK	Aksaray University	REAL-TIME IMAGE RECOGNITION FOR VISUALLY IMPAIRED ATHLETES
Nesibe ÖZAK	Niğde Ömer Halisdemir University	THE STATUS OF POETRY AS EVIDENCE IN FAKHR AL-DĪN AL-RĀZĪ (D. 606/1210): THE EXAMPLE OF Mefâtîhu'l-Gayb
Sevda AKBIYIK DUMAN Yunus Emre AKBAY	Süleyman Demirel University	SEXTUS EMPIRICUS' CRITIQUE OF PROPOSITIONS
Fatma Hayrünnisa ÇİL	Sakarya University	THE CONCEPT OF THE HOLISTIC METHOD IN SAYYID QUTB'S AL-NAQD AL-ADABĪ

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-1 / HALL-4

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Nguyen Chi NGUYEN

Authors	Affiliation	Presentation title
Vanya STAMENOVA Stefan STAMENOV	Bulgarian Academy of Sciences	INNOVATIVE EDUCATION IN SPACE AND GEOSCIENCES
Vanya STAMENOVA Stefan STAMENOV	Bulgarian Academy of Sciences	HUMAN IMPACT AND RECREATIONAL POTENTIAL OF URBAN AND SUBURBAN AREAS THROUGH GEOINFORMATION TECHNOLOGIES
Alizadeh Sakina Afaq Hasanova	Azerbaijan State Oil and Industry University	A LINGUOCULTURAL PERSPECTIVE ON NON-VERBAL ACTIONS AND SILENCE
Lamiya Babayeva	Azerbaijan State Oil and Industry University	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING: PEDAGOGICAL INNOVATIONS AND FUTURE DIRECTIONS
Mammadova Nazakat	Azerbaijan State Oil and Industry University	PECULIARITIES OF LEARNING LANGUAGES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Nguyen Chi NGUYEN	Dong Thap University	APPLICATION OF THE FLIPPED CLASSROOM MODEL IN LITERATURE TEACHING TO ENHANCE SELF-LEARNING COMPETENCE OF GRADE 11 STUDENTS
Phan Ngoc Thiet Ke Nguyen Nam	The University of Danang	THE IMPACT OF PICKLEBALLON THE MENTAL WELL-BEING AND SOCIAL INTERACTI ON SKILLS OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF DANANG

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-1 / HALL-5

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Subhrodeep Banerjee

Authors	Affiliation	Presentation title
Monika STOJANOVA Marina S.T. STOJANOVA Dragutin A. DJUKIC Milos RABRENOVIC	University of Kragujevac	IMPACT OF FREEZE-DRYING ON THE ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SELECTED MUSHROOM EXTRACTS
Rabia Ghaffar Ammara Rauf	University of Education	INTEGRATED APPLICATION OF CALCIUM OXIDE NANOPARTICLES AND BIO-FERTILIZERS TO EVALUATE THE GROWTH AND YIELD OF EGGPLANT
Wellerson de Oliveira Alves da Silva Renata Cássia Campos	Federal University of Viçosa	THE IMPACT OF INDIGENOUS AMAZONIAN ROBUSTA COFFEE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND BIODIVERSITY PRESERVATION IN RONDÔNIA
Clement Okechukwu Attamah Martin Bosompem Fatimah Von Abubakari	University of Nigeria University of Cape Coast	AN EMPIRICAL PICTURE OF THE ANCHOR BORROWERS' PROGRAMME AMONG SMALLHOLDER FARMERS IN SOUTHEAST NIGERIA
Subhrodeep Banerjee Bhaskar Roy Amit Sinha Sandipan Biswas	Brainware University	REVOLUTIONIZING GREENHOUSE FARMING: HARNESSING ADVANCED MACHINE LEARNING FOR FULLY AUTOMATED CROP CULTIVATION
EL BRAHIMI Rajae BARI Amina	Mohammed Ben Abdallah University	STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE ESSENTIAL OIL OF THE AERIAL PART OF LAVANDULA STOECHAS FROM MOROCCO

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-1 / HALL-6

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Agatha U. Nzewuji

Authors	Affiliation	Presentation title
Akhi Akther Md. Saikot Hasan	University of Rajshahi Bangladesh Agricultural University	TRADITION VS MODERNITY: EXPLORING SOCIAL CHANGE AND IDENTITY IN BANGLADESHI SOCIETY
Iris T. Miranda Glenford C. Franca Aldwin T. Miranda	Holy Cross of Davao College	RELIGIOSITY AND CULTURAL DIVERSITY AWARENESS AMONG COLLEGE STUDENTS IN MINDANAO
Naima Nawaz Saeed Ahmad Zaman Imran Ibrahim Zain Nawaz Ijaz Ashraf Muhammad Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman Muhammad Tariq	The University of Lahore University of Agriculture Faisalabad Government College University Faisalabad	SOCIAL PROTECTION OF OLDER PERSONS IN PUNJAB, PAKISTAN
Naima Nawaz Saeed Ahmad Zaman Imran Ibrahim Zain Nawaz Ijaz Ashraf Muhammad Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman Muhammad Tariq	The University of Lahore University of Agriculture Faisalabad Government College University Faisalabad	CLIMATE SMART AGRICULTURE, FOOD SECURITY, AND SUSTAINABLE LAND AND WATER MANAGEMENT
Agatha U. Nzewuji Ijeoma B. Uche Okala A. Uche	University of Nigeria	SILENCE AS TRADITION: MOTHERS' RELUCTANCE TO DISCUSS SEXUALITY EDUCATION IN RURAL NIGERIAN COMMUNITIES
Jitendra Aherkar	Atmiya University	BETWEEN RITUAL AND RESISTANCE: WOMEN NAVIGATING TRADITION AT THE MAHAKUMBH FESTIVAL

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-2 / HALL-1

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Tayfun ACARER

Authors	Affiliation	Presentation title
Arash DİANATİ Kadriye Hilal TOPAL	İstanbul Nişantaşı University	ANALYSIS OF HOUSEHOLD CONSUMPTION EXPENDITURES USING MACHINE LEARNING METHODS: EVIDENCE FROM TURKEY
Hasan SARİZADA Metin TOPTAŞ	İstanbul Gedik University	AI-BASED CHATBOTS IN DAILY USE: A STUDY ON CUSTOMER SATISFACTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN AZERBAIJAN
Kâmil AHAT Yaren Ece KOÇAK	Selçuk University Ankara University	THE IMPACT OF ETHICAL REGULATIONS ON ORGANIZATIONAL STRUCTURE IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SPHERE
Tayfun ACARER	Piri Reis University	AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SUPPORTED INFORMATION SYSTEM TO BE ESTABLISHED FOR THE REAL TIME DETECTION OF METEOROLOGICAL DATA ALONG THE COASTS AND FOR THE TIMELY SHARING OF THIS DATA WITH SHIPS.
Gökçe SÜZGÜN IŞIK	Bursa Technical University	THE RISKS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HISTORICAL RESEARCH

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-2 / HALL-2

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Fırat KINALI

Authors	Affiliation	Presentation title
Ömer KOÇ	Kafkas University	CAUSES OF FINANCIAL CRISES: AN ANALYSIS WITHIN THE CONTEXT OF ECONOMIC, POLITICAL, AND GLOBAL FACTORS
Ömer KOÇ	Kafkas University	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCE: CURRENT APPLICATIONS AND FUTURE PROSPECTS
Melike ÇETİN	Antalya Bilim University	ARTIFICIAL INTELLIGENCE READINESS AND THE NEW DIGITAL DIVIDE
Fırat KINALI	Selçuk University	THE IMPACT OF OPERATING EXPENSES ON SALES IN THE MANUFACTURING SECTOR: EMPIRICAL EVIDENCE FROM METAL PRODUCTS FIRMS
Bakdaulet ALPİ	Hitit University	MARRIAGE IMPEDIMENTS IN ISLAMIC FAMILY LAW AND KAZAKH CUSTOM
Mehmet BAKIR Emel TEKTEN	Recep Tayyip Erdoğan University	BANK RESISTANCE WITHIN THE FRAMEWORK OF CONCORDAT PROCEEDINGS: A SOLUTION TOOL FOR ADDRESSING THE FINANCIAL PROBLEMS OF BUSINESSES

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-2 / HALL-3

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Emine MACİT

Authors	Affiliation	Presentation title
Irmak BİLGİSEVEN Efsun GÖRKEM GÖKSUNGUR Pınar GÜLGÜLÜ Beyza KASALAR Özge YILMAZ Burak BERKTAŞ	Marmara University	THE AUTOPHAGIC REGULATION OF CADMIUM IN HepG2 HEPATOCELLULAR CARCINOMA CELLS
Tuğba Emine EKE Onur SERÇİNOĞLU	GTU	COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF PEPTIDE MODULATION OF p-HLA DYNAMICS
Tuana AKTAŞ Soner ATİK	Sakarya University	SPECTROPHOTOMETRIC EVALUATION OF PIGMENT ANALYSIS IN Arthrospria platensis AND Phormidium formosum
Senanur NALBANT Mine TÜRKTAŞ	Gazi University	EPIGENETIC EFFECTS OF MAGNETIC NANOPARTICLES ON HISTONE MODIFICATIONS IN ALZHEIMER'S DISEASE
İlayda DÖNDÜRÜR Barış GÖKALSIN	Marmara University	GROWTH INHIBITION OF LISTERIA MONOCYTOGENES BY BRYORIA CAPILLARIS LICHEN EXTRACT
Emine MACİT	Atatürk University	ANTIOXIDANT ACTIVITY IN MILK AND DAIRY PRODUCTS AND APPROACHES TO ENRICHMENT WITH NATURAL ANTIOXIDANTS
Evren KOCABIYIK Selen SALLAN	Bandırma Commodity Exchange Bandırma Onyedi Eylül University	ANTIOXIDANT CAPACITY OF MICROALGAE AND THEIR POTENTIAL USAGE IN MEAT PRODUCTS
Hilal EMİRLE	Elso Chemical Industry and Trade Inc.	SENSORY INVESTIGATION OF CHICKEN SKIN AND CHICKEN BREAST FLAVOR PROFILES IN A STARCH-OIL-BASED FOOD MATRIX
Barbaros DİNÇER	Recep Tayyip Erdogan University	CONTROL OF Halyomorpha halys VIA ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITION

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-2 / HALL-4

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Waseem Ahmad Mir

Authors	Affiliation	Presentation title
Oluwanifemi Opeyemi AGOI Moses Adeolu AGOI Samuel Olayiwola AJAGA Ezekiel Tobiloba OKE	Obafemi Awolowo University Lagos State University of Education	ENGINEERING TRUSTED COMPUTING SYSTEMS FOR SECURE DIGITAL INFRASTRUCTURE
Madhura Sanap Waseem Ahmad Mir	JSPM University	REAL-TIME CYBERATTACK AND PHISHING DETECTION PREVENTION AND DETECTION USING MACHINE LEARNING MODEL
Tugba ASLAN	Bayburt University	IDENTITY INDICATORS IN HUMAN – AI CONVERSATIONS
Tugba ASLAN	Bayburt University	TURN TAKING IN HUMAN – AI CONVERSATIONS
BENEZZINE Issam HIRCHOUA Badr MOUTACHAOUIK Hicham	------	AN EXPLAINABLE MULTI-STAGE AI FRAMEWORK FOR SPATIO-TEMPORAL FOOTBALL VIDEO ANALYSIS
Houda Zaim Siham Sahbani	University Sidi Mohamed Ben Abdellah	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TAX AUDITS: PERFORMANCE EFFECTS AND GOVERNANCE CHALLENGES IN MOROCCO
Andi Haerunnisa Muhlis Madani Jaelan Usman Haerana Lukman Hakim	Universitas Muhammadiyah Makassar	SMART GOVERNANCE IN THE IMPLEMENTATION OF PUBLIC SERVICES AT THE DEPARTMENT OF POPULATION AND CIVIL REGISTRATION IN SINJAI REGENCY

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-2 / HALL-5

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: B. M. Mahmudul Hasan

Authors	Affiliation	Presentation title
Efsun Görkem GÖKSUNGUR Irmak BİLGİSEVEN Şevval İpek ÖZGEN Melda YEŞİLTEPE Melissa Nur ÇINAR Sudenaz AFACAN	Marmara University	ASSOCIATION OF THE TOXIC EFFECTS OF CADMIUM ON HEPATOCELLULAR CARCINOMA WITH MTOR
Ragavi R Akila Vaishnavi P	Nadar Saraswathi College	MICROBIAL BIOCONVERSION OF POLYSCIAS GUILFOYLEI INTO VOLATILE FRAGRANCES VIA PSEUDOMONAS PUDIA
Saima Shaheen Nabila Sher	Khyber Girls Medical College	THYROID HORMONE LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH PLASMA ZINC LEVELS AMONG ADOLESCENT AFGHAN REFUGEES; A CROSS-SECTIONAL STUDY
K. VIGNESH	Palar Agricultural College	EPIGENETIC REGULATION OF VIRULENCE GENES IN FUNGAL PLANT PATHOGEN
B. M. Mahmudul Hasan	NPI University of Bangladesh	ISOLATION, IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF RHIZOBIUM SP. (BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM- 330¬¬¬)

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-2 / HALL-6

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Shamim Uddin

Authors	Affiliation	Presentation title
Adam Lkourd Zenasni Mourad	University Mohammed FIRST	COMBINING THE DIGITAL TRANSITION WITH THE ECOLOGICAL TRANSITION
Sadiq, Mohammed Sanusi Singh, Invinder Paul Ahmad, Muhammad Makarfi Sani, Bashir Sanyinna	SKRAU	UNDERSTANDING DRIVERS AND RISKS FOR POLICY: A COMPARATIVE ASSESSMENT OF CASSAVA PRODUCTION SYSTEMS IN AFRICA
El Mehdi Douhabi Zineb Drissi	University Sidi Mohamed Ben Abdellah	FEAR, GREED, AND EQUITY MARKET DYNAMICS: EVIDENCE FROM THE S&P 500
Sharifli Narmin	Azerbaijan State University of Economics	AI-DRIVEN PRAGMATIC AND SOCIOLINGUISTIC COMPETENCE TRAINING IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING
Shamim Uddin	Begum Rokeya University	IMPACT OF MONETARY POLICY ON BANKS' FINANCIAL PERFORMANCE: INSIGHTS FROM THE BANKING SECTOR IN BANGLADESH
Flores, N.F. Guzman, M.C. Lobitaña, G. Manalili, J.W. Muñoz, S.M. Pepito, C.G. Petagara, K.N. Sambilad, A.C	---	EVALUATING CORPORATE PERFORMANCE THROUGH FINANCIAL RATIO: A COMPARATIVE STUDY OF THE TOP 10 PHILIPPINE CONGLOMERATES (2018-2024)

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-3 / HALL-1

Ankara Local Time: 15:00-17:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Yasemin ÖZEL

Authors	Affiliation	Presentation title
Abrar ALBAKOUR Fatma NUR YILMAZ	Bandırma Onyedi Eylül University	THE ROLE OF TRAMPOLINE EXERCISES IN AUTISM SPECTRUM DISORDER
Gülsüm HATİPOĞLU ÖZCAN Gökçe OKTAY KAYA	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa İstanbul Aydın Üniversitesi	MOVEMENT-BASED INTERVENTIONS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW
Dilek BİLGİÇ Buse GÜLER Selin ELMASTAŞLI	Dokuz Eylül University	CHANGING CLIMATE, INCREASING RISK: THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON GYNECOLOGICAL CANCERS
Buse GÜLER Dilek BİLGİÇ Betül BÜLBÜL	Dokuz Eylül University	ARTIFICIAL INTELLIGENCE– SUPPORTED APPROACHES IN GYNECOLOGIC ONCOLOGY AND THE TRANSFORMATION OF NURSING CARE
Ayşe ÇİÇEK Zeynep ZERAN Ayşe Semra AKSOY	Bezmialem Vakıf University	PROBIOTIC USE IN CHILDREN: CURRENT EVIDENCE ON GASTROINTESTINAL HEALTH, EFFICACY, AND SAFETY
Mihriban GÖRGİN KIZIL Seval KIZILDAĞ ŞAHİN	Adıyaman University	CHALLENGES OF MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS LIVING IN CONTAINER CITIES
Burcu ARKAN Yalçın KANBAY Belgin VAROL	Bursa Uludag University Artvin Çoruh University University of Health Sciences	DEVELOPMENT AND PSYCHOMETRIC EVALUATION OF THE BERTA ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADDICTION SCALE (B-AIAS)
Yasemin ÖZEL	Kastamonu University	THE PAWN'S JOURNEY: A PSYCHOTHERAPEUTIC PERSPECTIVE ON SELF-DISCOVERY AND HEALING THROUGH CHESS
Yasemin ÖZEL	Kastamonu University	TIME, INFINITY, AND THE HUMAN MIND: AN ASTRONOMICAL PERSPECTIVE ON MENTAL HEALTH

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-3 / HALL-2

Ankara Local Time: 15:00-17:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Ender KORKMAZ

Authors	Affiliation	Presentation title
Mehmet ALKANALKA	İstanbul Rumeli University	BYPASSING THE GEOGRAPHICALLY INSULATOR STATES ARGUMENT
Elif EKİNCİ ÖZYARDIMCI	Erzincan Binali Yıldırım University	A STUDY ON THE STRUCTURE OF CENTRAL AND PROVINCIAL ADMINISTRATION DURING THE TANZIMAT PERIOD
Elif EKİNCİ ÖZYARDIMCI	Erzincan Binali Yıldırım University	AN EXAMINATION OF DUTCH LOCAL GOVERNMENTS IN LIGHT OF THE CONCEPTS OF DECENTRALIZATION AND FINANCIAL AUTONOMY
Rahil DADASHLI	Khazar University	PRINCIPLED PRAGMATISM: THE EU'S STRATEGIC TURN TOWARD AZERBAIJAN AFTER THE SECOND KARABAKH WAR
Ender KORKMAZ	Kırşehir Ahi Evran University	THE ALPHABET REFORM AS CULTURAL MEMORY ENGINEERING
Barış ÇAĞLAR	MEF University	NOT BLACK AND WHITE: HISTORICAL RESPONSIBILITY AND THE WAR IN UKRAINE

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-3 / HALL-3

Ankara Local Time: 15:00-17:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Selda UYGUR

Authors	Affiliation	Presentation title
Selda UYGUR	Namık Kemal University	THE IMAGE OF PARIS IN ENİS BATUR'S PARİS ECEKENT NARRATIVE: URBAN EXPERIENCE AND MEMORY
Menşure AŞCI	Selçuk University	MORPHOLOGICAL STRUCTURES IN THE WORK TITLED "İLM-İ AHLAK" WRITTEN IN UZBEK IN 1915.
Kübra Gizem GANİOĞLU	Independent Researcher	THE GAP BETWEEN SYNTAX AND MEANING: THE CHINESE ROOM EXAMPLE
Gülsüm KIRBAŞ	Selçuk University	EMES MORPHEM IN ALTAI TURKIC
Arzu Eylül YALÇINKAYA	Üsküdar University	THINKING IN TURKISH FROM EMPIRE TO REPUBLIC: VELED ÇELEBI İZBUDAK'S CONCEPTION OF LANGUAGE REFORM AND HIS MEVLEVI INTELLECTUAL LEGACY (1869–1953)
Osman KUFACI	Sinop University	THE CONCEPT OF JUSTICE IN BÂKÎ'S DİVAN
Osman KUFACI	Sinop University	THE SEPARATION AT THE BÂKÎ'S DİVAN
Nuri MEHMETBEYOĞLU	DISTRICT GOVERNOR'S OFFICE	THE TRANSFORMATION OF THE FAMILY INSTITUTION IN TURKEY: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE FROM RURAL TO URBAN AREAS

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-3 / HALL-4

Ankara Local Time: 15:00-17:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Phan Ngoc Thiet Ke

Authors	Affiliation	Presentation title
Ali Deniz DALGIÇ	İstanbul Bilgi University	INVESTIGATION OF THE ANTI-CANCER PROPERTIES OF KUMQUAT FRUIT EXTRACT ON BREAST CANCER CELL LINE
Bouchra HAFID Abdellatif ezzouhairi	Sidi Mohamed Ben Abdellah University	A PRACTICAL SECURITY ARCHITECTURE FOR CONNECTED HEALTHCARE SYSTEMS BASED ON ZERO-TRUST, BLOCKCHAIN, AND IDS
Jihane HILALI Rochdi DAIBI Anas ANAYOUB Mariam BEN SAGUA Lamiae ZEROUAL Amina El IMAM Amine ARFAOUI Bouchra TAIB	Ibn Tofail University Mohammed VI University Moulay Ismail University	PERCEPTIONS AND BARRIERS TO PHYSICAL ACTIVITY IN CEMENTIA CARE AMONG HEALTHCARE PROFESSIONALS: A CROSS-SECTIONAL STUDY
Phan Ngoc Thiet Ke Cao Duc Anh	The University of Danang	PICKLEBALL AND MENTAL HEALTH: FROM PHYSICAL ACTIVITY TO COMMUNITY CONNECTION
Zainib Razzaq Samreen Gul Khan Fozia Anjum Kiran Aftab Mehr un Nisa	Government College University University of Lahore	“BIO-ORIENTED SYNTHESIS AND MOLECULAR DOCKING STUDIES OF 1,2,4-TRIAZOLE BASED DERIVATIVES AS POTENTIAL ANTI-CANCER AGENTS AGAINST HepG2 CELL LINE”
Shahanur Hosen Pranto Roy Nafiun Nur Shidad Sumaiya AKter	Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University	GOVERNMENT HEALTH EXPENDITURE AND ITS IMPACT ON PUBLIC HEALTH: A STUDY OF BANGLADESH, NEPAL, AND PAKISTAN
Ibrahim Sani Dikko	Umaru Musa Yar’adua University	FROM BENCH TO BEDSIDE: EMERGING TRENDS IN HONEY-DERIVED THERAPEUTICS FOR DIABETES MANAGEMENT

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-3 / HALL-5

Ankara Local Time: 15:00-17:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Matloob Ahmad

Authors	Affiliation	Presentation title
Ahmed Osmane Khadija Zidan Moustapha Belmouden	Cadi Ayyad University	POTENTIAL FUNCTIONAL IMPLICATIONS OF PEARL MILLET IN HEALTH AND DISEASE, IRRIGATED BY TRICKLING FILTER-TREATED WASTEWATER IN SEMI-ARID CLIMATES IN NORTH AFRICA
Assiya Atif Soukaina Ameur Houssine Ait Sir	Chouaib Doukkali University	ORGANIC CHEMISTRY IN WATER
Assiya Atif Soukaina Ameur Houssine Ait Sir	Chouaib Doukkali University	USE OF MICROWAVES IN CHEMISTRY
Yassine Ballout Yassine El Miz Hanane El Harouachi Dounia Ahoudi Mohammed Elgettafi Mohamed Loutou	University Mohammed First	UNDERSTANDING GEOPOLYMERISATION MECHANISMS FOR PHOSPHORIC ACTIVATION OF MINING TAILINGS: FROM SYNTHESIS TO STRENGTHEN STRUCTURES
E. U. Ekpono A. K. Ezike O. G. Okoye C. N. Igboeli I. P. Onuegbu Ignatius Onyejekwe G. O. Anizoba A. Amalunweze C. P. Ezumezu D. H. Abdullahi K. U. Udeh C. E. Nwaedozie B. P. Egwu I. P. Anyisen	School of Science Laboratory Technology	EFFECTS OF DACRYODES EDULIS FRUIT PULP OIL ON HEPATIC ENZYME ACTIVITIES AND BILIRUBIN LEVELS IN ALLOXAN-INDUCED DIABETIC ALBINO RATS
Shom Prakash Kushwaha Pushpendra Soni Syed Misbahul Hasan	Integral University	FROM EMPIRICISM TO EVIDENCE: PHYTOCHEMICAL MARKERS IN POLYHERBAL DRUG STANDARDIZATION
Abdullahi Umar Toyese Oyegoke	Ahmadu Bello University Zaria	COMPUTER-AIDED DESIGN OF DEEP EUTECTIC SOLVENTS: FOR ENHANCING THE SOLUBILITY OF IBUPROFEN, MEFENAMIC ACID AND METRONIDAZOLE
Sumayya Akram Matloob Ahmad Sana Aslam	Government College University Faisalabad	SYNTHESIS AND BIOLOGICAL EVALUATION OF PYRIDYLPIPERAZINE-BASED CARBODITHIOATES AS UREASE INHIBITORS

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

13.02.2026 | SESSION-3 / HALL-6

Ankara Local Time: 15:00-17:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Sonakshi Bandhu

Authors	Affiliation	Presentation title
Sonakshi Bandhu	APG Shimla University	CHILD SEXUAL ABUSE AND THE PROTECTION OF CHILD FROM SEXUAL OFFENCES ACT, 2012
Quach Thi Ngoc Thien	Sai Gon University	OBLIGATIONS OF ADVERTISERS AND ADVERTISING SERVICE PROVIDERS
İdil İNAL	International Cyprus University	REPRESANTATION AND MANDATE BETWEEN EMPLOYER AND CONTRACTORS THROUGH OVERCOMING THE RELATIVITY PRINCIPLE BETWEEN CONTRACTS
İdil İNAL	International Cyprus University	THE STEPCHILDREN AND STEPPARENTS
Huỳnh Minh Quân	Sai Gon University	LEGAL ISSUES CONCERNING THE PROVISION OF CROSS-BORDER INSURANCE SERVICES UNDER VIETNAMESE LAW
Bharti Nair Khan	UPES	DIGITAL EVIDENCE BEYOND BORDERS: LEGAL ADMISSIBILITY, FORENSIC INTEGRITY, AND TRANSNATIONAL JUDICIAL RESPONSES
Qader VAZIFEH DAMIRCHI Barad VAZIFEH	University of Applied Science and Technology	ANALYZING THE ROLE OF PERCEIVED ORGANIZATIONAL JUSTICE IN STRENGTHENING ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG EMPLOYEES OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN IRAN
BALOGUN, Sherif Babajide AJIBOLA, Hussien Olamilekan	Federal Polytechnic	TAX LAW AND CAPITAL STRUCTURE OF LISTED CONSUMER GOODS COMPANIES IN NIGERIA
Sasmita Mohanty	University of Delhi	DIASPORA IN POLITICS AND THE POLITICISATION OF DIASPORA: A CASE STUDY OF THE INDIAN DIASPORA IN ZIMBABWE AND ZAMBIA
Issam El Azzaoui Zineb Drissi	University Sidi Mohamed Ben Abdellah	STRATEGIC INTELLIGENCE AND RENEWABLE ENERGY TRANSITION IN MOROCCO: AN EMPIRICAL ANALYSIS

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-1 / HALL-1

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Tuba Nur OLĞUN

Authors	Affiliation	Presentation title
Leyla KADERLİ Döndü Gül ERKEK	Erciyes University	KORAMAZ VALLEY ROCK CHURCHES: A STUDY ON THE HÖNGELE ROCK CHURCH
Leyla KADERLİ Fatma KOÇ	Erciyes University	ROCK-CARVED ARCHITECTURE IN KORAMAZ VALLEY: THE CASE OF ELBIZ CHURCH
Ahmet Şamil ÇANKAYA Tuba Nur OLĞUN	Fırat University	AN ANALYSIS OF THE SPATIAL ORGANIZATION OF 19TH-20TH CENTURY TRADITIONAL PUBLIC BUILDINGS CONSIDERED AS MUSEUM BUILDINGS TODAY, THE MALATYA EXAMPLE
Merve ALAÇAM Burhan SATICI	Istanbul Commerce University	PROBLEMS OF CONSERVING THE URBAN TEXTURE OF NIŞANCA AND MUHSINE HATUN NEIGHBORHOODS IN FATIH
Beyza ÇELİK Burhan SATICI	Istanbul Commerce University	BEDROOM DESIGN IN DIFFERENT HOTEL TYPOLOGIES
Yağmur KONUKSEVER Eti AKYÜZ LEVİ	Dokuz Eylül University	PROPOSAL FOR DEVELOPING THE TOURISM POTENTIAL OF THE AYDIN EFELER
Yağmur KONUKSEVER Eti AKYÜZ LEVİ	Dokuz Eylül University	READING THE TRADITIONAL HOUSING TRANSFORMATION THROUGH THE LENS OF THE ALANYA MUKHTAR'S HOUSE
Merve DEMİR KAYA Duygu KÖSE UÇAR	Süleyman Demirel University	PRODUCING SPACE VS. USING SPACE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF AMERICAN AND GERMAN MISSIONARY STRATEGIES IN VAN
Aylin ŞENTÜRK	Istanbul Commerce University	LIVING MODERN HERITAGE: REINTERPRETING SPACE THROUGH USER EXPERIENCE

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-1 / HALL-2

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Zekiye KARACA BOZDAĞ

Authors	Affiliation	Presentation title
Duygu KIRKIK	Health Sciences University	IN SILICO ANALYSIS OF MOLECULAR NETWORKS IN METABOLIC SYNDROME: AN IMMUNOINFORMATICS APPROACH BASED ON CANDIDATE GENES
Cennet Nur ÜNAL	Bingol University	A CASE OF COCCIDIOSIS IN A NEONATAL CALF
Mehmet Akif BAKTIR Gökhan ÜNAL	Erciyes University	THE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF OXYGEN PRESSURES ON RECOGNITION MEMORY AT HEALTHY RATS
İlyas KUDAŞ	Health Sciences University	EARLY RENAL FUNCTIONAL OUTCOMES AFTER LIVING DONOR NEPHRECTOMY: A SINGLE-CENTER EXPERIENCE
Miray BUDAK Nuray BİNGÖL	Atatürk University	THE INVISIBLE FACE OF APATHY IN INDIVIDUALS WITH EPILEPSY: DIMENSIONS OF MOTIVATIONAL LOSS AND EMOTIONAL BLUNTING
Miray BUDAK Nuray BİNGÖL	Atatürk University	SEIZURE FEAR IN EPILEPSY AND ITS PSYCHOSOCIAL IMPACTS: FROM UNCERTAINTY TO EXISTENTIAL ANXIETY
Zekiye KARACA BOZDAĞ Mustafa SATMAN Taşkın ERKİNÜRESİN	Istanbul Yeni Yüzyıl University Kanuni Sultan Süleyman Training and Research Hospital	DUAL-FOCUSED TYPE I HETEROTOPIC PANCREAS IN THE GASTRIC ANTRUM: A RARE CASE WITH CLINICAL-ANATOMICAL IMPLICATIONS
Emine Nur KAHRAMAN Rezan AHMETOĞLU Dilanur TÜRK Feyza SOLAK	İstinye University	ACCURACY, REPRODUCIBILITY, AND READABILITY OF CHATGPT-5.2 RESPONSES TO PATIENT QUERIES IN ORAL, DENTAL, AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY
Ahmet Can KEVSER Betül DUMAN BAY	Yıldız Technical University	SOCIOLOGICAL AND SOCIAL ANALYSIS THROUGH COMICS: THE CASE OF DAMPYR

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-1 / HALL-3

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Andaç Batur ÇOLAK

Authors	Affiliation	Presentation title
Cemal EMİR Selim AKSOY	Istanbul Technical University	INVESTIGATION OF THE RENEWABLE ENERGY POTENTIAL FOR TURKISH PORTS
Arjin ER Müfide NARLI	Çukurova University	IMPROVING OEE IN WEAVING LOOMS: REDUCING WARP BEAM (LEVENT) CHANGEOVER TIME USING SMED
Andaç Batur ÇOLAK Cuma KILINÇ	Niğde Ömer Halisdemir University Erzincan Binali Yıldırım University	MODELING OF UNSTEADY HYBRID TANGENT HYPERBOLIC NANOFLUID FLOW IN SOLAR AIRCRAFT SYSTEMS USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK
Andaç Batur ÇOLAK Cuma KILINÇ	Niğde Ömer Halisdemir University Erzincan Binali Yıldırım University	INTELLIGENT ESTIMATION OF CONVECTIVE FLOW CHARACTERISTICS FOR BLOOD-BASED CARBON NANOTUBE NANOFLUIDS IN A REINER-PHILIPPOFF FLUID MODEL VIA BAYESIAN REGULARIZED NEURAL NETWORKS
Ahmet Gökhan ACAR Serap ALSANCAK	Ankara University	ANALYTICAL DESIGN AND MECHANICAL FEASIBILITY ANALYSIS OF A MODULAR HELICAL TORSION SPRING MECHANISM FOR TENODESIS SPLINTS
Fatih YILMAZ Kenan YİĞİT	Yıldız Technical University	EVALUATION OF IMPRESSED CURRENT CATHODIC PROTECTION APPLICATIONS ON SHIPS AND THEIR ECONOMIC EFFECTS

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-1 / HALL-4

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Muhammad Nazir Ibrahim

Authors	Affiliation	Presentation title
C N Maheshwari Paveena P Priyadharshini S Pradhysri Vanthana G	RMK Engineering College	EDUCATION AS A TOOL FOR SOCIAL AND HUMAN DEVELOPMENT
Vanthana G Paveena P Priyadharshini S Pradhysri P C N Maheshwari	RMK Engineering College	PHILOSOPHY AND SOCIAL THOUGHT
Muhammad Nazir Ibrahim Buhari LAWAL	Federal University Dutsinma	EFFECT OF INSTRUCTIONAL VIDEOS ON ACADEMIC PERFORMANCE IN WEATHER AND CLIMATE CONCEPT AMONG SECONDARY SCHOOLS STUDENTS IN KATSINA STATE, NIGERIA
Usman ABDULLAHI Abba GAMBO Jamaji Dogo SAMUEL	Federal College of Horticulture	MINDSET OF STUDENTS AND PARENTS TOWARDS PRACTICAL AGRICULTURE AS PERCEIVED BY SECONDARY SCHOOL ADMINISTRATORS IN BORNO STATE, NIGERIA
Beniamin Nako Migena Plasa Mark Dodaj	"Luigj Gurakuqi" University	GYMNASTICS TRAINING ON PHYSICAL FUNCTION IN CHILDREN
Ayesha Zulfiqar Farhana Naz Maryam Usman	Lahore College for Women University	SUSTAINABLE RETAIL ENVIRONMENTS: A DESIGN-BASED EXPLORATION OF ZERO-WASTE GROCERY STORES

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-1 / HALL-5

Ankara Local Time: 10:00-12:00

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Major Gheorghe GIURGIU

Authors	Affiliation	Presentation title
Major Gheorghe GIURGIU Cristina Fernoaga Manole COJOCARU	University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine	MICROBIOTA MODULATION AS THERAPEUTIC APPROACH IN THE NEUROPATHIC PAIN IN DOG WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN
Humayon Kabir Tahmid Eshad Rupai Md. Masud Parvej Md. Nur-Nabi Pramanik Ziaul Haque	Bangladesh Agricultural University Sylhet Agricultural University	MARINE SEAWEEDS AS SUSTAINABLE FEED ADDITIVES: A REVIEW OF ECOSYSTEM BENEFITS, LIVESTOCK HEALTH, AND ENVIRONMENT
Mousumi Saha	Gazipur Agricultural University	SURGICAL AFFECTIONS AND THEIR MANAGEMENT IN BOVINE CALVES
Sitti Nurani Sirajuddin Ilham Rasyid A. Tanri Uji Nurul Magfirah Ashar Najmah Ali	Hasanuddin University Universitas Sulawesi Barat	FACTORS DRIVING FARMERS TO RAISE LOCAL CATTLE (BALI CATTLE)IN BARRU REGENCY, SOUTH SULAWESI PROVINCE, INDONESIA
Ibtissem LOUNIS Lazhar GHERZOULI Aissa GRIB	Chahid Cheikh Larbi Tebessi University	HYDROCORTISONE CAN IMPROVE THE HISTOMORPHOLOGY OF TRANSPLATED RAT OVARIES THROUGH REDUCING OVARIAN NECROSIS AND INFLAMMATION
Emmanuel U. ANASO	Federal University of Agriculture Mubi	SUSTAINABLE LIVESTOCK PRODUCTION AND HUMAN HEALTH: ADDRESSING METHANE EMISSIONS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN AGROECOSYSTEMS

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-2 / HALL-1

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Paveena P

Authors	Affiliation	Presentation title
LAASRI Khalid AIT HSSAIN Mustapha NOUARI Soufiane Mohamed Sannad Sakina El Hamdani	Ibn Zohr University	HEAT TRANSFER ENHANCEMENT OF MIXED CONVECTION IN A NON-DARCY POROUS CAVITY USING HYBRID NANOFLUID
Helal Uddin Mizanur Rahman Howlader Md. Ashikur Jaman Sakib Md Sohag Ahasan Md. Naimul Haque SHARIF IBNE MIZAN AL MAHMUD Md. Rasel Ahmed	Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Rajshahi University of Engineering & Technology	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS-BASED STEADY-STATE EVALUATION OF THERMAL PERFORMANCE AND AIRFLOW IN A SMALL DATA CENTER WITH CHANGING LOAD CONDITIONS
Vanthana G Paveena P Priyadharshini S Pradhysri P C N Maheshwari	RMK Engineering College	ROBOTICS AND AUTOMATION
Paveena P C N Maheswari Priyadharshini S Pradhysri P Vanthana G	RMK Engineering College	LAPLACE TRANSFORM FOR MODELLING POPULATION GROWTH AND DECLINE
Paveena P C N Maheswari Priyadharshini S Pradhysri P Vanthana G	RMK Engineering College	POWER SYSTEM LOAD FLOW ANALYSIS
Suvojit Deb Amit Sinha Bhaskar Roy Sandipan Biswas	Asansol Engineering College	UTILIZING MACHINE LEARNING FOR ANTICIPATING COMPLICATIONS IN PREGNANCY AND CHILDBIRTH
Md Sohag Ahasan Helal Uddin Md. Rasel Ahmed	Rajshahi University of Engineering & Technology	ENHANCEMENT OF THERMO-HYDRAULIC AND EXERGY IN CIRCULAR TUBES WITH TWISTED TAPE INSERTS AND Al_2O_3–WATER NANOFLUID

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-2 / HALL-2

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Anita CUCOVIĆ

Authors	Affiliation	Presentation title
Castillo, J. M. Gabato, M. A. Lequigan, J. M. Lusares, C. L. Panganiban, J. R. Sarad, J. J. Tuco, A	---	THE FINANCIAL RESILIENCE OF THE BANKING SECTOR IN THE PHILIPPINES: A PRE- AND POST-COVID 19 ANALYSIS
Liloc, J. L.	---	PHILIPPINE REITS AND LONG-TERM INVESTMENT POTENTIAL: LINKING FINANCIAL METRICS AND STOCK MARKET BEHAVIOR
Dawit Tekletsadik Haileamanuel Bharat Bhushan Singla	Punjabi University	MAPPING THE EVOLUTION OF GREEN MARKETING AND SUSTAINABLE CONSUMPTION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS
Joy Nneka Uchenye Ejikeme	University of Nigeria	TOURISM AND HOSPITALITY IN NIGERIA: DRIVING INCLUSIVE GROWTH AND SUSTAINABLE FUTURES
Anita CUCOVIĆ Selima GUTIĆ	University of Haxhi Zeka	THE INFLUENCE OF YOUNG PEOPLE ON EDUCATION
Maria Duarte Bello	University of Lisbon	PERSONAL AND ORGANIZATIONAL VALUES: A COMMITMENT TO LEADERSHIP, CULTURE, AND RESPONSIBILITY

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-2 / HALL-3

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Ledi NEÇAJ

Authors	Affiliation	Presentation title
Aisha Avosuahi Ohieku	University of Abuja	ETHICAL AND LEGAL IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE–DRIVEN CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS IN NURSING PRACTICE: A SYSTEMATIC REVIEW
Aisha Avosuahi Ohieku Salisu Alhaji Nuhu	University of Abuja	AI-ENABLED WEARABLE BIOTECH DEVICES IN POST-TRAUMA ORTHOPAEDIC NURSING CARE: A SYSTEMATIC REVIEW
Nihal Mesmoudi Khawla Ammouch Noureddine Hammani Samir Ibenmoussa Abdellah Moustaghfir Naoual Oukkache	Mohammed V University in Rabat Hassan II University	BIOTECHNOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CERASTES CERASTES VENOM: IMPLICATIONS FOR DIAGNOSIS AND THERAPEUTIC MANAGEMENT
Benard Shehu Klerida Shehu Fatjona Kraja Bledar Kraja	University Hospital Center “Mother Teresa” University of Medicine	TROPONIN, NT-PROBNP, AND RADIOTHERAPY EXPOSURE IN RELATION TO LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION AND HARD CARDIAC EVENTS IN BREAST CANCER PATIENTS
Zubia Shah Sarah Shahid Farida Ahmad	Khyber Girls Medical College	INFLUENCE OF FAMILIAL RISK AND EXERCISE ON OXIDATIVE STRESS AND ANTIOXIDANT DEFENSE IN PREDIABETES
Babita Gupta	Integral University	REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS
Ledi NEÇAJ	Medical University of Tirana	DISCOVERING THE RELATIONSHIP BETWEEN ANXIETY OR DEPRESSION AND RISK FACTORS OF CORONARY ARTERY DISEASE

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-2 / HALL-4

Ankara Local Time: 12:30-14:30

Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

HEAD OF SESSION: Adubisi Obinna Damian

Authors	Affiliation	Presentation title
Mohamed EL MORSY Laila AFIA	Ibnou Zohr University	ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED APPROACHES FOR SUSTAINABLE WASTEWATER TREATMENT
Saeeda Mubashra, Tanzeela	Government College University Faisalabad	ADVANCES IN IMIDAZOQUINOLINE CHEMISTRY AND BIOACTIVITY
Bushra Arshad	Allama Iqbal Open University	MHD CARREAU FLUID FLOW ALONG A PERMEABLE MOVING WEDGE
RAKSHITA D RAGA SURYA HARSHINI D REVURU BHAVANI RAMYA S J PRATHEESHA PUSALA SIRI	RMK Engineering College	MAXIMA AND MINIMA OF FUNCTIONS OF SEVERAL VARIABLES
E. O. Fatunmbi S. A. Odunlami J. K. Odeyemi	E. O. Fatunmbi1 and S. A. Odunlami2, and J. K. Odeyemi3	SECOND-ORDER SLIP–CONTROLLED MHD MICROPOLAR NANOFLUID FLOW OVER A STRETCHING PLATE WITH SUCTION AND NONLINEAR CONVECTION
G.P. Ashwinkumar U. Shivakumara P. Nanda B. Ranjana	Vijayanagara Sri Krishnadevaraya University Government First Grade College	NANOPARTICLE AGGREGATION KINEMATICS ON THE MAGNETOHYDRODYNAMIC FLOW OF EG-ZnO NANOFLUID ABOVE A CONICAL SURFACE
Adubisi Obinna Damian Ifeanyi Charity	Federal University Wukari	OMIAN DISTRIBUTION: PROPERTIES, SIMULATION AND APPLICATIONS TO LIFETIME DATASETS

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

14.02.2026 | SESSION-2 / HALL-5

Ankara Local Time: 12:30-14:30

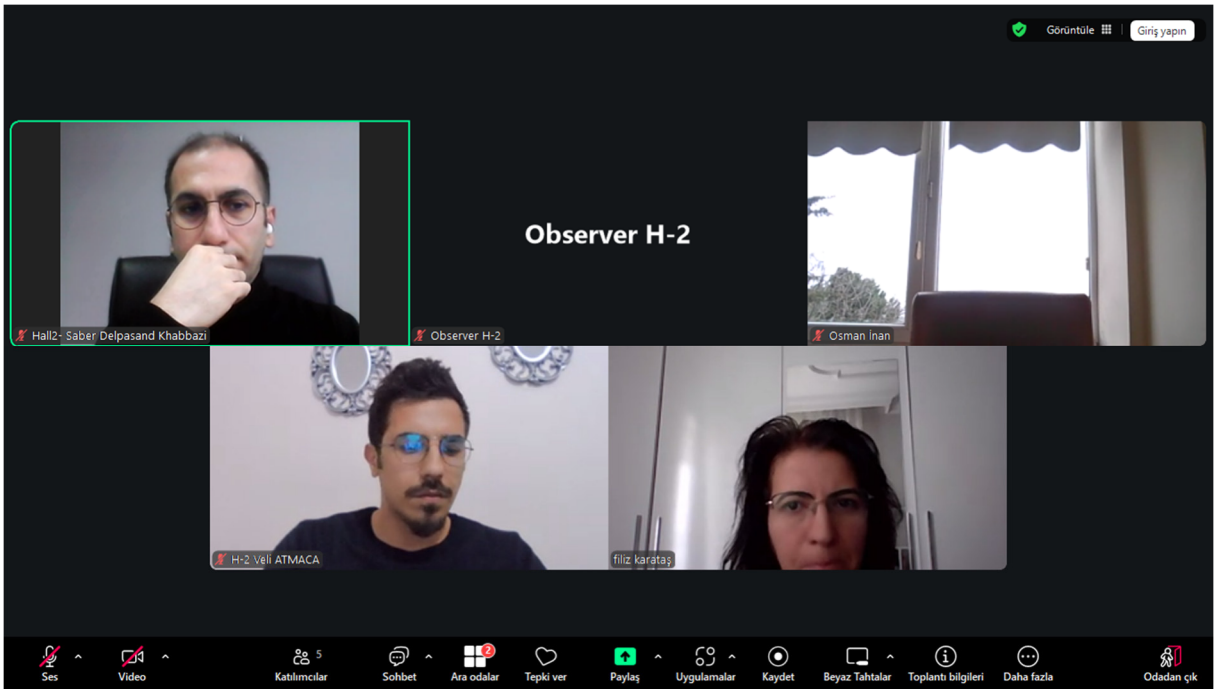
Meeting ID: 858 1117 0419 | Passcode: 070707

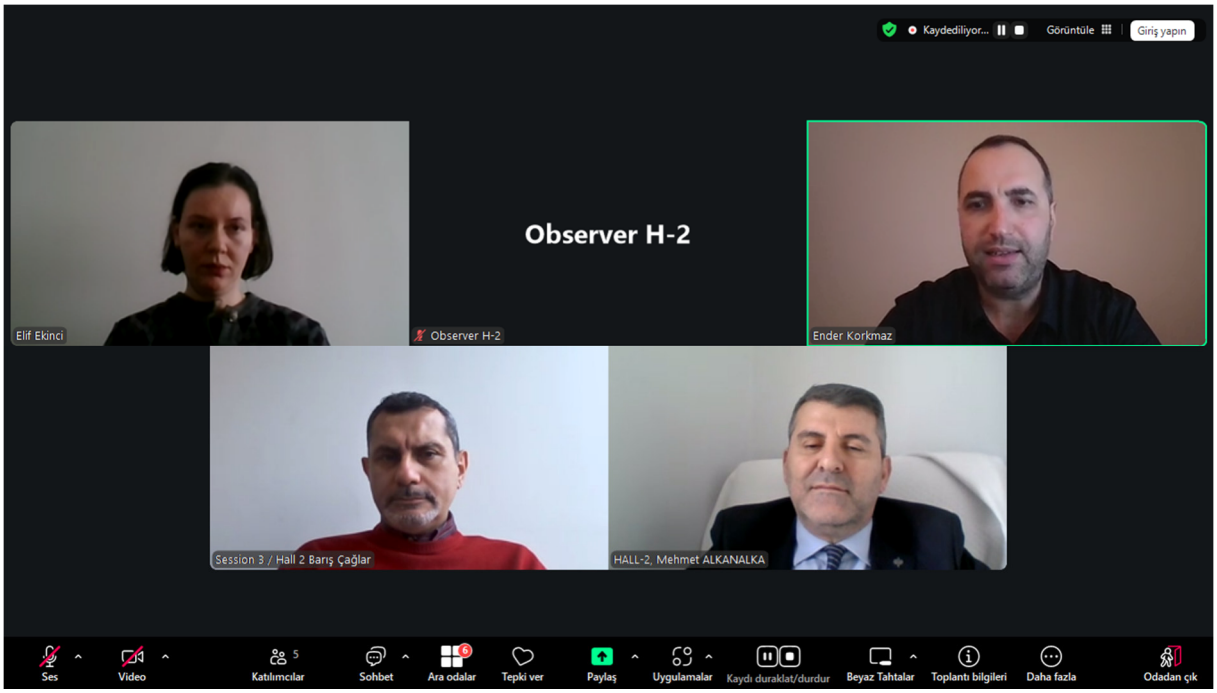
HEAD OF SESSION: Sakina Atayee

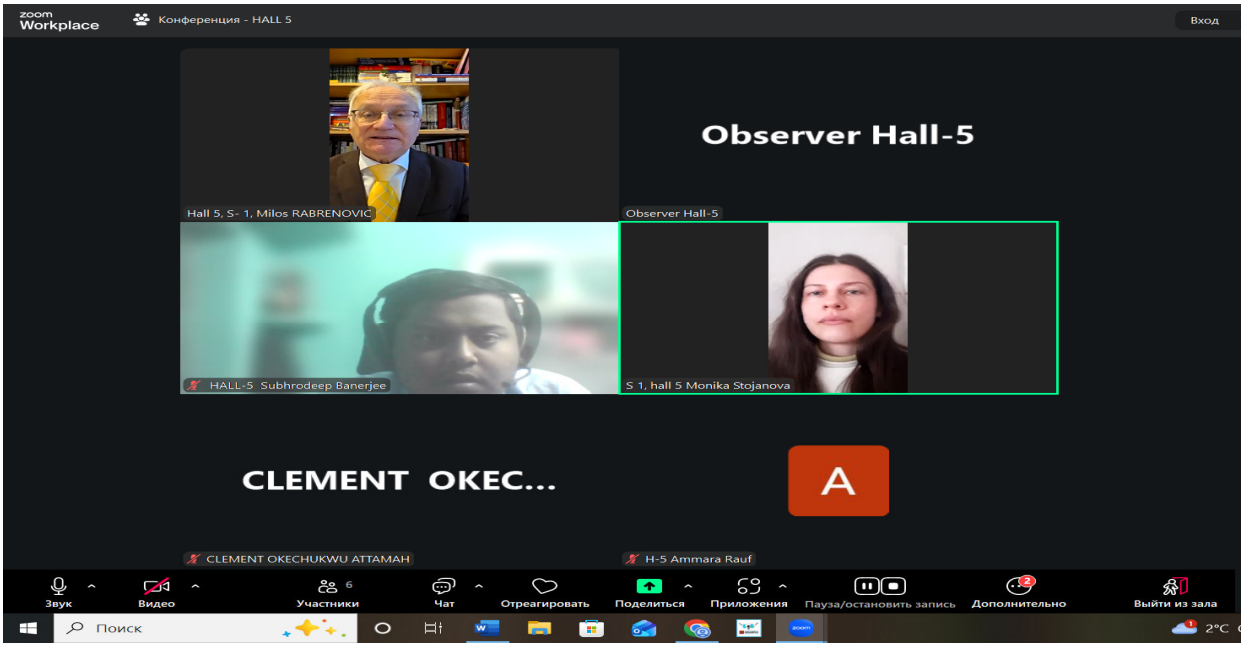
Authors	Affiliation	Presentation title
R. Arputharaj J. Vijayakumaran Chandagan Manohar K. Sujatha N.P.G. Bhavani	M.G.R. Educational and Research Institute	ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR TRANSFORMER OIL TESTING
R. Arputharaj Anurag Kumar Singh Tati Reddy Omsai Reddy K. Sujatha N.P.G. Bhavani	M.G.R. Educational and Research Institute	MACHINE LEARNING BASED SMART ENERGY MANAGEMENT AND POWER THEFT DETECTION
Sakina Atayee	Kabul Polytechnic University	ASSESSMENT OF URBAN DEVELOPMENT OF HERAT CITY BETWEEN 2000 AND 2021 USING GIS AND REMOTE SENSING “TECHNOLOGIES”
El mostafa Benharaf Ikram Mennas Said Zouitina Zidane Zohra Ayoub cherrat Abdellah Zeroual Mohammed El idrissi	Sultan Moulay Slimane University	COMPUTATIONAL ENERGY-LEVEL TUNING OF QUINOXALINE DONORS FOR ORGANIC SOLAR CELLS
Maryam Errami Ahmed Algouti Hayat Ghachoui	Cadi Ayyad University	ICHNOLOGY OF THE SINEMURIAN-PLIENSBACHIAN CARBONATE SUCCESSION, FROM TIGHZA AREA (MARRAKECH HIGH ATLAS, MOROCCO): IMPLICATIONS FOR THEIR FORMATION AND PALAEOENVIRONMENT
Maria Zafar Shazia Shukrullah Abdul Ghaffar	University of Agriculture Faisalabad	FABRICATION OF ZnO-M-CoFe2O4 (M = TiO2, SiO2, CuO) HETEROJUNCTION PHOTOCATALYSTS FOR DEGRADATION OF ORGANIC POLLUTANTS
Z.Ahal H. El Moumni K. Masmar	Ibnou Zohr University	CHARGED PARTICLE DYNAMICS AROUND MAGNETIZED SCHWARZSCHILD-LIKE BLACK HOLES AS A SOURCE OF HF QPOs

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)
Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

PHOTO GALLERY



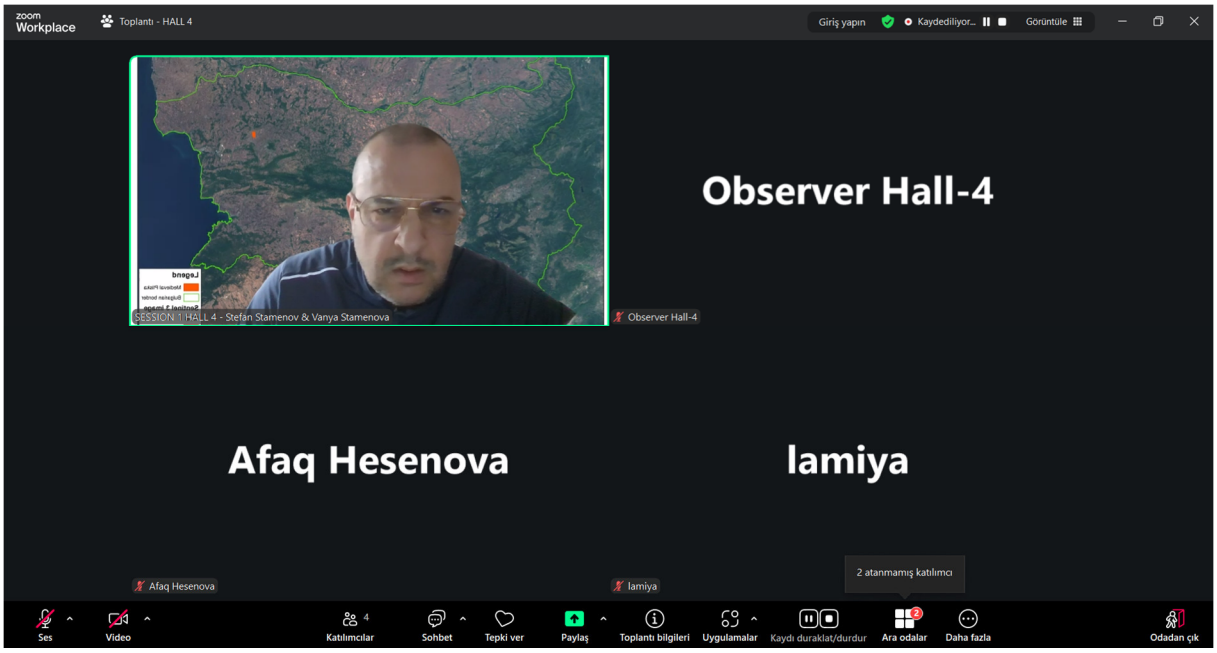


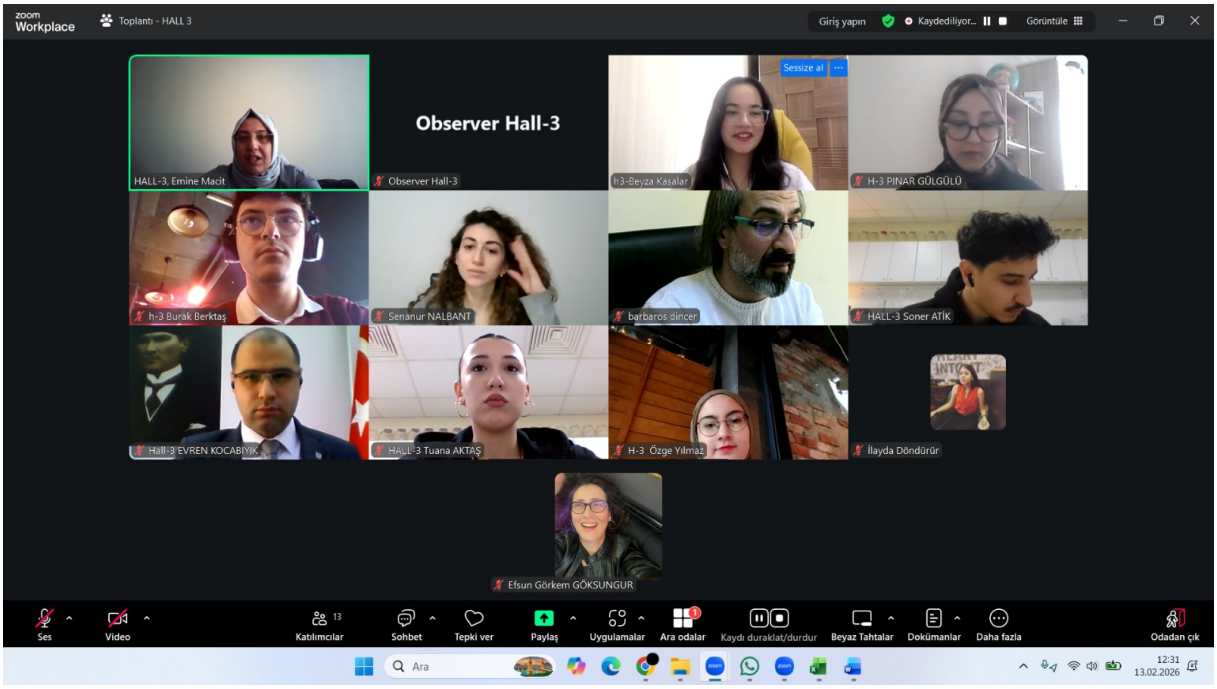

zoom Workplace
Конференция - HALL 5
Вход
Observer Hall-5
Hall 5, S- 1, Milos RABRENOVIC
Observer Hall-5
HALL-5 Subhrodeep Banerjee
S 1, hall 5 Monika Stojanova
CLEMENT OKEC...
A
CLEMENT OKECHUKWU ATTAMAH
H-5 Ammara Rauf
Звук
Видео
Участники
Чат
Отреагировать
Поделиться
Приложения
Пауза/остановить запись
Дополнительно
Выйти из зала
Поиск

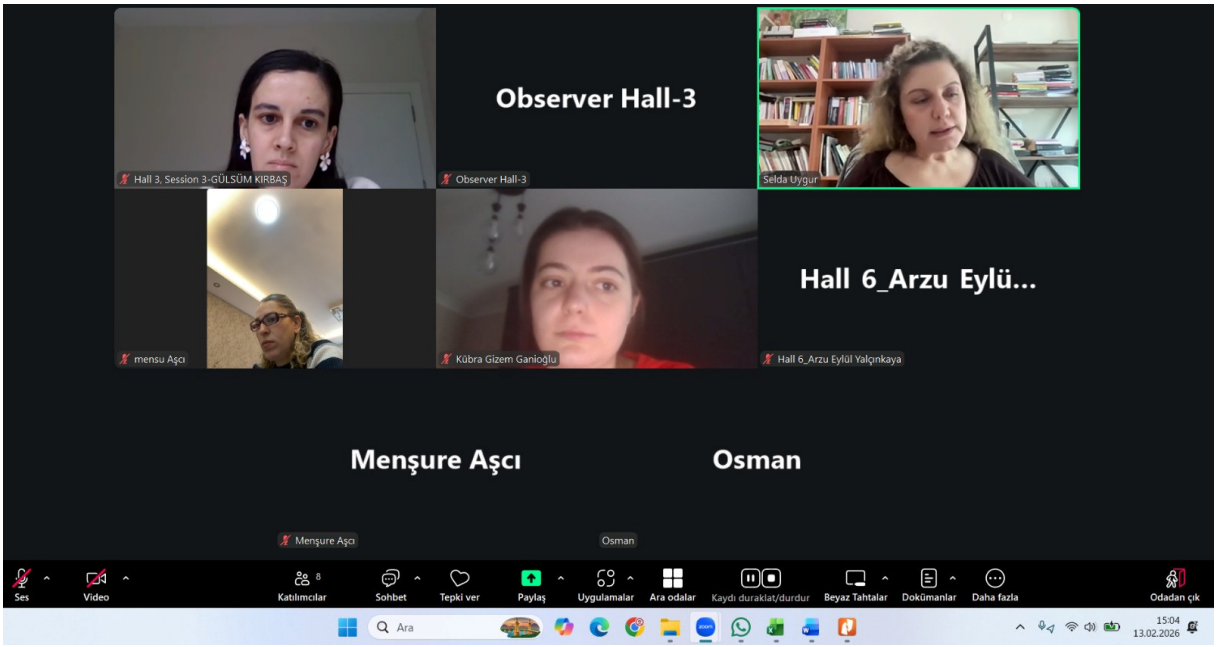

zoom Workplace
Конференция - HALL 6
Вход
Observer Hall-6
H-6 Uche. Ijeoma
Observer Hall-6
jitendra aherkar Atmiya University
Звук
Видео
Участники
Чат
Отреагировать
Поделиться
Приложения
Дополнительно
Выйти из зала
(1) WhatsApp - Go...
Zoom Workplace
Zoom Конференц...


zoom Workplace
Конференция - HALL 6
Вход
Observer Hall-6
Hall-6 Idil Inal
Observer Hall-6
Panel no 6, Dr Sasmita Mohanty
ISSAM ELAZZAOUI-HALL6
Звук
Видео
Участники
Чат
Отреагировать
Поделиться
Приложения
Дополнительно
Выйти из зала
(1) WhatsApp - G...
Zoom Workplace
Zoom Конферен...
RAV Endpoint Pr...

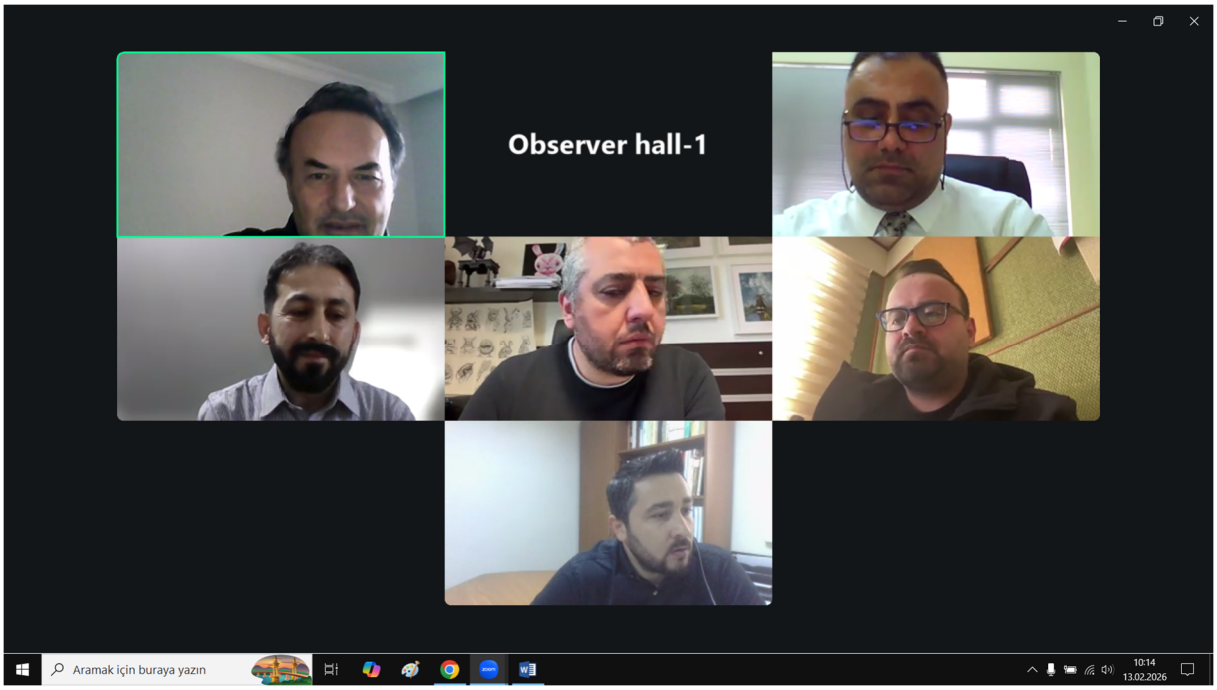

zoom Workplace
Toplantı - HALL 3
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
Observer Hall-3
H-3 Sevda AKBIYIK DUMAN
Observer Hall-3
Hall-3 H.Selin Sönmez
Fatma Coştu
Hall-3, Ferhat Kadir Pala
Hall 3, Nesibe Özak
H-3 Fatma Hayrünnisa Çil
Melike Eyidoğan
Melike Eyidoğan
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Beyaz Tahtalar
Dokümanlar
Daha fazla
Odadan çık
Ara
10:17
13.02.2026


Toplantı - HALL 4
Observer Hall-4
Afaq Hesenova
Iamiya
Observer Hall-4
2 atanmamış katılımcı

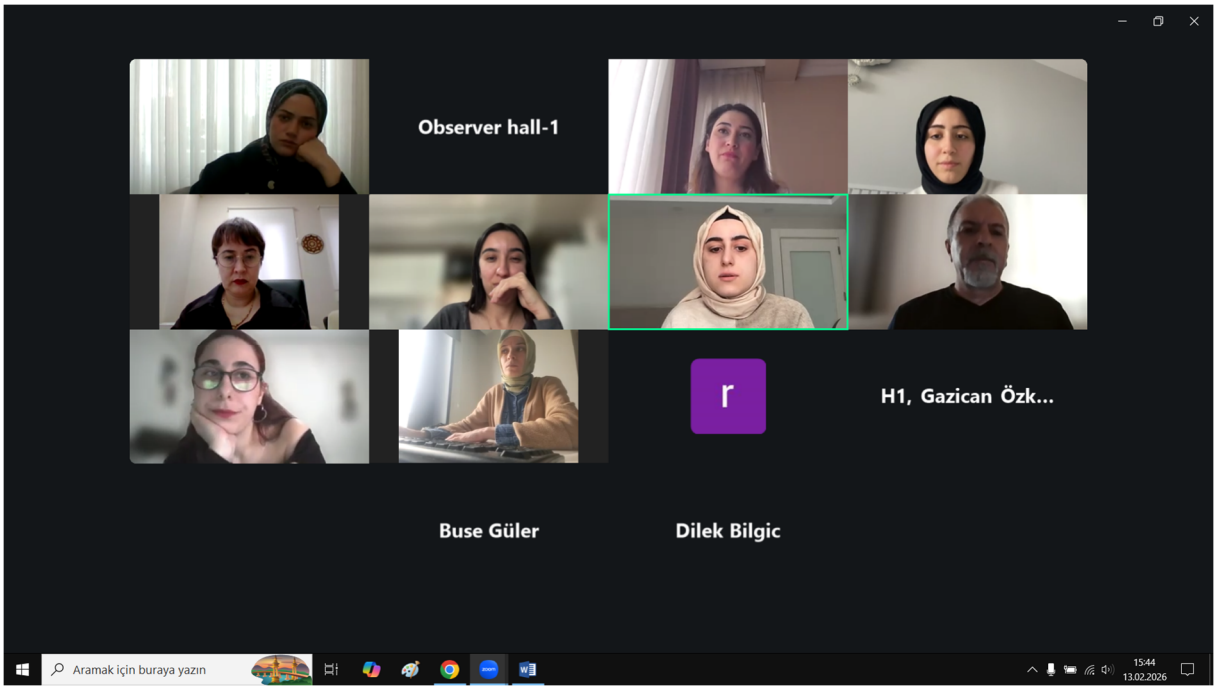

Toplantı - HALL 3
Observer Hall-3
HALL-3, Emine Macit
h3-Beyza Kasalar
H-3 PINAR GÜLGÜLÜ
h-3 Burak Berktaş
Senanur NALBANT
barbaros dincer
HALL-3 Soner ATİK
Hall-3 EVREN KOCABIYIK
HALL-3 Tuana AKTAŞ
H-3 Özge Yılmaz
İlayda Döndürür
Efsun Görkem GÖKSUNGUR

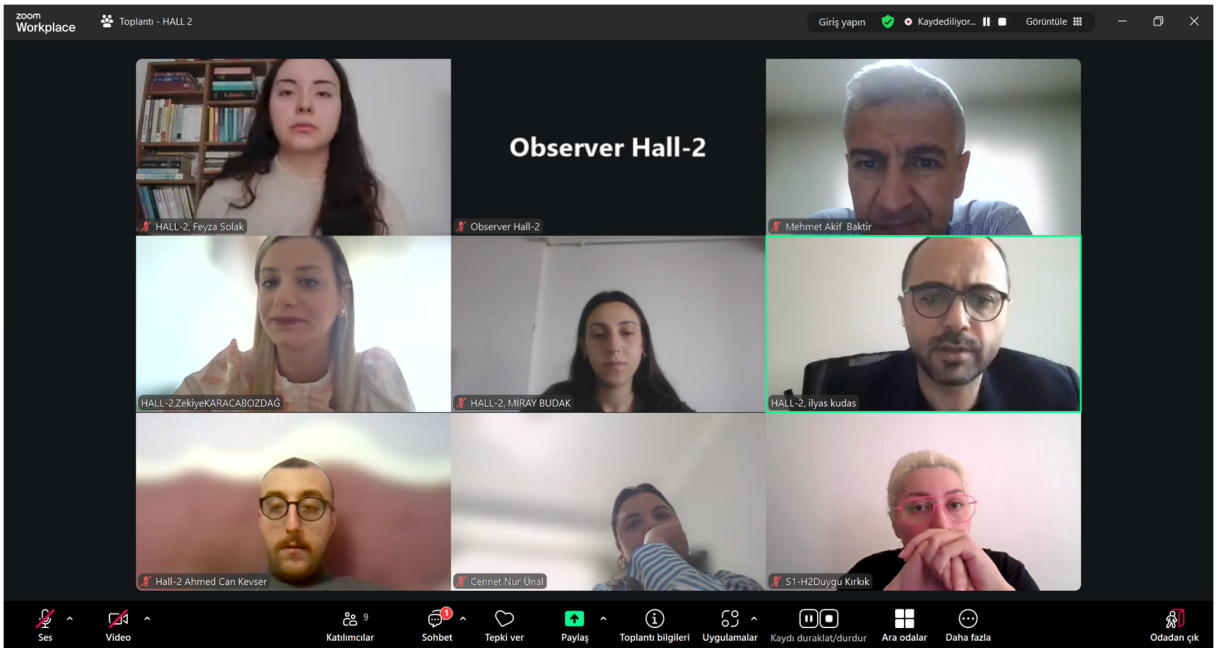

Observer Hall-3
Hall 3, Session 3-GÜLSÜM KIRBAŞ
Observer Hall-3
Selda Uygur
mensu Aşcı
Kübra Gizem Ganioğlu
Hall 6_Arzu Eylü...
Hall 6_Arzu Eylül Yalçınkaya
Menşure Aşcı
Osman
Menşure Aşcı
Osman
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydı duraklat/durdur
Beyaz Tahtalar
Dokümanlar
Daha fazla
Odadan çık
Ara
15:04
13.02.2026


zoom Workplace
Toplantı - HALL 4
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
Observer Hall-4
H-4 Ali Deniz Dalgıç
Observer Hall-4
Sessize al
Session 3 hall 4 Nafiun Nur Shidad
Md Shahanur Hosen
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık

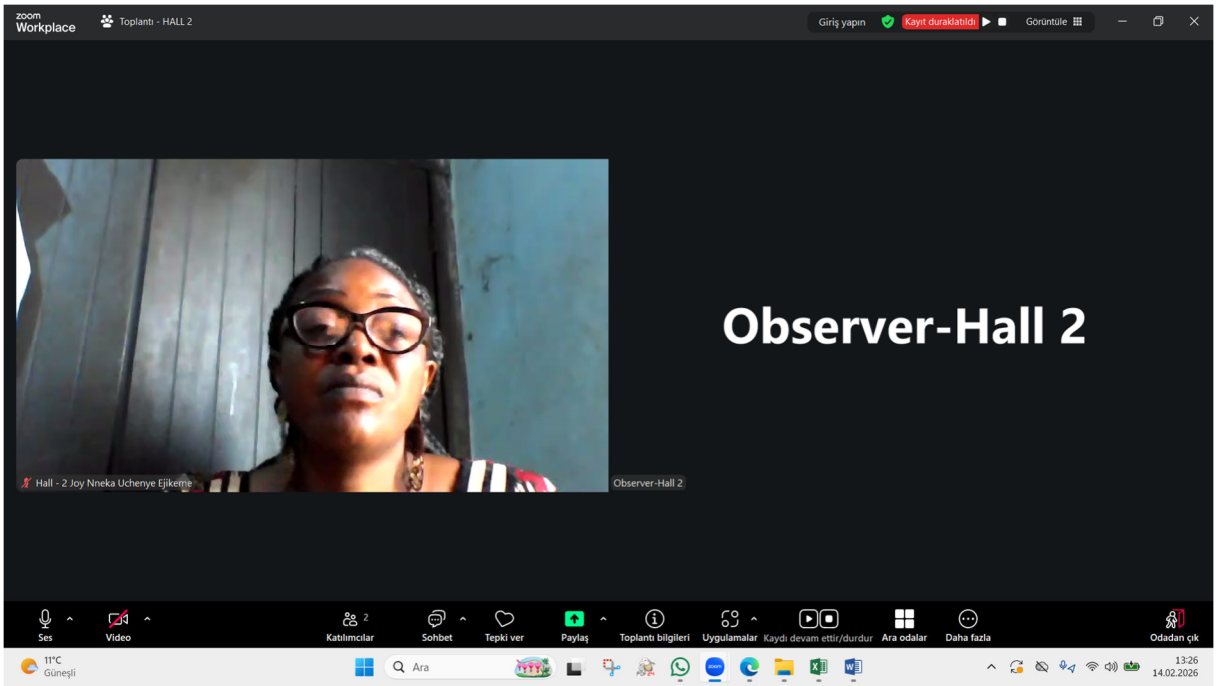

Observer hall-1
Aramak için buraya yazın
10:14
13.02.2026

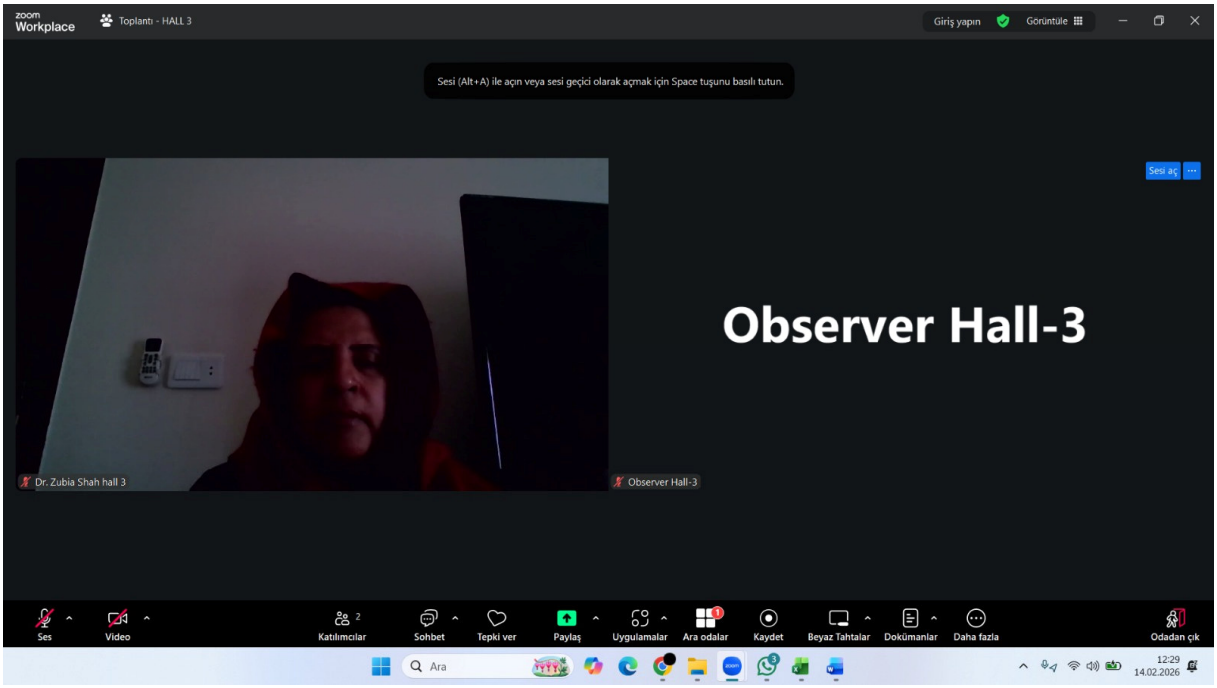

Observer hall-1
Aramak için buraya yazın
12:30
13.02.2026

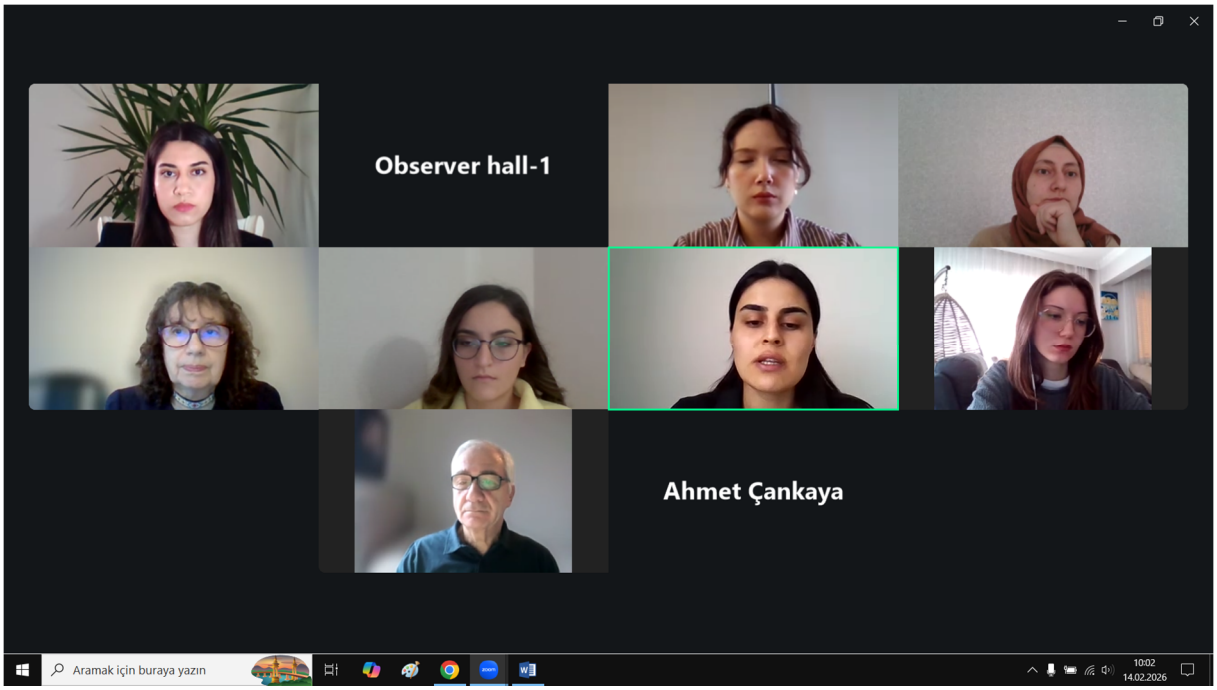

Observer hall-1
H1, Gazican Özk...
Buse Güler
Dilek Bilgic
Aramak için buraya yazın
15:44
13.02.2026


zoom Workplace
Toplantı - HALL 2
Giriş yapın
Kaydediliyor...
Görüntüle
Observer Hall-2
HALL-2, Feyza Solak
Observer Hall-2
Mehmet Akif Baktir
HALL-2,ZekiyeKARACABOZDAĞ
HALL-2, MİRAY BUDAK
HALL-2, ilyas kudas
Hall-2 Ahmed Can Kevser
Cennet Nur Ünal
S1-H2Duygu Kirkik
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Kaydı duraklat/durdur
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık


Observer Hall-3
Fatih YILMAZ
Observer Hall-3
Hall-3, Ahmet Gökhan Acar
Cemal Emir
Andaç Batur Çolak
1 atanmamış katılımcı
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydet
Beyaz Tahtalar
Dokümanlar
Daha fazla
Odadan çık
Ara
10:00
14.02.2026


zoom Workplace
Toplantı - HALL 2
Giriş yapın
Kayıt duraklatıldı
Görüntüle
Observer-Hall 2
Hall - 2 Joy Nneka Uchenye Ejikeme
Observer-Hall 2
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Toplantı bilgileri
Uygulamalar
Kaydı devam ettir/durdur
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık
11°C
Güneşli
Ara
13:26
14.02.2026


zoom Workplace
Toplantı - HALL 3
Giriş yapın
Görüntüle
Sesi (Alt+A) ile açın veya sesi geçici olarak açmak için Space tuşunu basılı tutun.
Sesi aç
Observer Hall-3
Dr. Zubia Shah hall 3
Observer Hall-3
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydet
Beyaz Tahtalar
Dokümanlar
Daha fazla
Odadan çık
Ara
12:29
14.02.2026


Observer hall-1
Ahmet Çankaya
Aramak için buraya yazın
10:02
14.02.2026

CONTENTS

AUTHORS	PRESENTATION TITLE	NO
Muhittin ELIAÇIK	KAYSERI BAKLAVA REVEALED THROUGH ARCHIVAL DOCUMENTS	1-5
Muhittin ELIAÇIK	LOVER AND LOVE METAPHORS BASED ON THE BOSPHORUS AND THE GOLDEN HORN IN DIVAN POETRY	6-9
Hamid AYDEMİR	EXAMINATION OF VISUAL ARTS TEACHER CANDIDATES' VIEWS ON DIGITAL ART	10
Burçak BALAMBER	RECONSIDERING REPRODUCIBILITY IN POST-DIGITAL PRINTMAKING IN THE CONTEXT OF RESIN-BASED 3D PRINTING	11-22
Kadir YILMAZ	IN TEACHER ACADEMIES THE PROBLEM OF UNCERTAINTY AND ITS REFLECTIONS ON THE EDUCATION ECOSYSTEM	23-24
Ahmet Cihangir YALINKILIÇ	EVALUATION OF CLASSICAL GUITAR SOUNDBOARD AND SUPPORT BRACING SYSTEMS FROM A WOODEN CONSTRUCTION PERSPECTIVE	25-30
Cihangir ALDEMİR	ASSESSMENTS OF THE ANCIENT SETTLEMENT AND STRUCTURES AT ANAMUR-KALINÖREN	31-32
Naime Filiz KARADAŞ	CASPASE GENE EXPRESSION AND THE MOLECULAR BASIS OF THE APOPTOTIC RESPONSE IN FISH DISEASES	33-45
Veli ATMACA Taki KARSLI	ESTIMATION OF HISTORICAL AND CONTEMPORARY EFFECTIVE POPULATION SIZE IN KARAYAKA SHEEP USING HIGH-DENSITY SNP DATA GENERATED BY DDRADSEQ	46-53
Veli ATMACA Taki KARSLI	THE USE OF NEXT-GENERATION SEQUENCING TECHNOLOGIES IN LIVESTOCK	54-63

Osman İNAN Sema KONYALI	THE IMPORTANCE OF SMALL FAMILY FARMING AND POLICY RECOMMENDATIONS FOR ITS SUPPORT AND DEVELOPMENT	64-73
Saber Delpasnd Khabbazi	INVESTIGATION OF HYPERHYDRICITY FORMATION DURING IN VITRO REGENERATION OF HEMP (CANNABIS SATIVA L.)	74-75
Fatma COŞTU	HOW DO THEY VIEW EDUCATION? AN ANALYSIS OF METAPHORICAL PERCEPTIONS OF GIFTED STUDENTS	76-81
Melike EYİDOĞAN Şule FIRAT DURDUKOCA	PRESCHOOL TEACHERS' VIEWS ON OUT-OF-SCHOOL LEARNING PRACTICES IN THE CENTURY OF TÜRKİYE EDUCATION MODEL	82-98
Hatice Selin SÖNMEZ Songül PEKTAŞ	REFLECTIONS OF CREATIVE DRAMA ACTIVITIES ON INTRA-FAMILY COMMUNICATION FROM THE PERSPECTIVE OF 4TH GRADE PARENTS: A QUALITATIVE STUDY	99-109
Ferhat Kadir PALA Önder İŞLEK	REAL-TIME IMAGE RECOGNITION FOR VISUALLY IMPAIRED ATHLETES	110-111
Nesibe ÖZAK	THE STATUS OF POETRY AS EVIDENCE IN FAKHR AL-DĪN AL-RĀZĪ (D. 606/1210): THE EXAMPLE OF Mefâtîhu'l-Gayb	112-113
Sevda AKBIYIK DUMAN Yunus Emre AKBAY	SEXTUS EMPIRICUS' CRITIQUE OF PROPOSITIONS	114-115
Fatma Hayrünnisa ÇİL	THE CONCEPT OF THE HOLISTIC METHOD IN SAYYID QUTB'S AL-NAQD AL-ADABĪ	116-117
Vanya STAMENOVA Stefan STAMENOV	INNOVATIVE EDUCATION IN SPACE AND GEOSCIENCES	118-129
Vanya STAMENOVA Stefan STAMENOV	HUMAN IMPACT AND RECREATIONAL POTENTIAL OF URBAN AND SUBURBAN AREAS THROUGH GEOINFORMATION TECHNOLOGIES	130-137
Alizadeh Sakina Afaq Hasanova	A LINGUOCULTURAL PERSPECTIVE ON NON-VERBAL ACTIONS AND SILENCE	138-144

Lamiya Babayeva	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING: PEDAGOGICAL INNOVATIONS AND FUTURE DIRECTIONS	145-149
Mammadova Nazakat	PECULIARITIES OF LEARNING LANGUAGES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE	150-155
Nguyen Chi NGUYEN	APPLICATION OF THE FLIPPED CLASSROOM MODEL IN LITERATURE TEACHING TO ENHANCE SELF-LEARNING COMPETENCE OF GRADE 11 STUDENTS	156
Phan Ngoc Thiet Ke Nguyen Nam	THE IMPACT OF PICKLEBALLON THE MENTAL WELL-BEING AND SOCIAL INTERACTI ON SKILLS OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF DANANG	157-163
Monika STOJANOVA Marina S.T. STOJANOVA Dragutin A. DJUKIC Milos RABRENOVIC	IMPACT OF FREEZE-DRYING ON THE ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SELECTED MUSHROOM EXTRACTS	164
Rabia Ghaffar Ammara Rauf	INTEGRATED APPLICATION OF CALCIUM OXIDE NANOPARTICLES AND BIO-FERTILIZERS TO EVALUATE THE GROWTH AND YIELD OF EGGPLANT	165
Wellerson de Oliveira Alves da Silva Renata Cássia Campos	THE IMPACT OF INDIGENOUS AMAZONIAN ROBUSTA COFFEE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND BIODIVERSITY PRESERVATION IN RONDÔNIA	166
Clement Okechukwu Attamah Martin Bosompem Fatimah Von Abubakari	AN EMPIRICAL PICTURE OF THE ANCHOR BORROWERS' PROGRAMME AMONG SMALLHOLDER FARMERS IN SOUTHEAST NIGERIA	167
Subhrodeep Banerjee Bhaskar Roy Amit Sinha Sandipan Biswas	REVOLUTIONIZING GREENHOUSE FARMING: HARNESSING ADVANCED MACHINE LEARNING FOR FULLY AUTOMATED CROP CULTIVATION	168-179
EL BRAHIMI Rajae BARI Amina	STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE ESSENTIAL OIL OF THE AERIAL PART OF LAVANDULA STOECHAS FROM MOROCCO	180

Akhi Akther Md. Saikot Hasan	TRADITION VS MODERNITY: EXPLORING SOCIAL CHANGE AND IDENTITY IN BANGLADESHI SOCIETY	181
Iris T. Miranda Glenford C. Franca Aldwin T. Miranda	RELIGIOSITY AND CULTURAL DIVERSITY AWARENESS AMONG COLLEGE STUDENTS IN MINDANAO	182
Naima Nawaz Saeed Ahmad Zaman Imran Ibrahim Zain Nawaz Ijaz Ashraf Muhammad Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman Muhammad Tariq	SOCIAL PROTECTION OF OLDER PERSONS IN PUNJAB, PAKISTAN	183-184
Naima Nawaz Saeed Ahmad Zaman Imran Ibrahim Zain Nawaz Ijaz Ashraf Muhammad Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman Muhammad Tariq	CLIMATE SMART AGRICULTURE, FOOD SECURITY, AND SUSTAINABLE LAND AND WATER MANAGEMENT	185-186
Agatha U. Nzewuji Ijeoma B. Uche Okala A. Uche	SILENCE AS TRADITION: MOTHERS' RELUCTANCE TO DISCUSS SEXUALITY EDUCATION IN RURAL NIGERIAN COMMUNITIES	187
Jitendra Aherkar	BETWEEN RITUAL AND RESISTANCE: WOMEN NAVIGATING TRADITION AT THE MAHAKUMBH FESTIVAL	188
Arash DİANATİ Kadriye Hilal TOPAL	ANALYSIS OF HOUSEHOLD CONSUMPTION EXPENDITURES USING MACHINE LEARNING METHODS: EVIDENCE FROM TURKEY	189-190
Hasan SARİZADA Metin TOPTAŞ	AI-BASED CHATBOTS IN DAILY USE: A STUDY ON CUSTOMER SATISFACTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN AZERBAIJAN	191-198

Kâmil AHAT Yaren Ece KOÇAK	THE IMPACT OF ETHICAL REGULATIONS ON ORGANIZATIONAL STRUCTURE IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SPHERE	199-207
Tayfun ACARER	AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SUPPORTED INFORMATION SYSTEM TO BE ESTABLISHED FOR THE REAL TIME DETECTION OF METEOROLOGICAL DATA ALONG THE COASTS AND FOR THE TIMELY SHARING OF THIS DATA WITH SHIPS.	208-209
Gökçe SÜZGÜN IŞIK	THE RISKS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HISTORICAL RESEARCH	210-215
Ömer KOÇ	CAUSES OF FINANCIAL CRISES: AN ANALYSIS WITHIN THE CONTEXT OF ECONOMIC, POLITICAL, AND GLOBAL FACTORS	216-231
Ömer KOÇ	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCE: CURRENT APPLICATIONS AND FUTURE PROSPECTS	232-262
Melike ÇETİN	ARTIFICIAL INTELLIGENCE READINESS AND THE NEW DIGITAL DIVIDE	263-264
Fırat KINALI	THE IMPACT OF OPERATING EXPENSES ON SALES IN THE MANUFACTURING SECTOR: EMPIRICAL EVIDENCE FROM METAL PRODUCTS FIRMS	265-271
Bakdaulet ALPİ	MARRIAGE IMPEDIMENTS IN ISLAMIC FAMILY LAW AND KAZAKH CUSTOM	272
Mehmet BAKIR Emel TEKTEN	BANK RESISTANCE WITHIN THE FRAMEWORK OF CONCORDAT PROCEEDINGS: A SOLUTION TOOL FOR ADDRESSING THE FINANCIAL PROBLEMS OF BUSINESSES	273-274
Irmak BİLGİSEVEN Efsun GÖRKEM GÖKSUNGUR Pınar GÜLGÜLÜ Beyza KASALAR Özge YILMAZ Burak BERKTAŞ	THE AUTOPHAGIC REGULATION OF CADMIUM IN HepG2 HEPATOCELLULAR CARCINOMA CELLS	275-276

Tuğba Emine EKE Onur SERÇİNOĞLU	COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF PEPTIDE MODULATION OF p-HLA DYNAMICS	277-278
Tuana AKTAŞ Soner ATİK	SPECTROPHOTOMETRIC EVALUATION OF PIGMENT ANALYSIS IN Arthrospria platensis AND Phormidium formosum	279-285
Senanur NALBANT Mine TÜRKTAŞ	EPIGENETIC EFFECTS OF MAGNETIC NANOPARTICLES ON HISTONE MODIFICATIONS IN ALZHEIMER'S DISEASE	286-287
İlayda DÖNDÜRÜR Barış GÖKALSIN	GROWTH INHIBITION OF LISTERIA MONOCYTOGENES BY BRYORIA CAPILLARIS LICHEN EXTRACT	288-289
Emine MACİT	ANTIOXIDANT ACTIVITY IN MILK AND DAIRY PRODUCTS AND APPROACHES TO ENRICHMENT WITH NATURAL ANTIOXIDANTS	290-295
Evren KOCABIYIK Selen SALLAN	ANTIOXIDANT CAPACITY OF MICROALGAE AND THEIR POTENTIAL USAGE IN MEAT PRODUCTS	296-305
Hilal EMİRLE	SENSORY INVESTIGATION OF CHICKEN SKIN AND CHICKEN BREAST FLAVOR PROFILES IN A STARCH-OIL-BASED FOOD MATRIX	306-307
Barbaros DİNÇER	CONTROL OF Halyomorpha halys VIA ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITION	308-309
Oluwanifemi Opeyemi AGOI Moses Adeolu AGOI Samuel Olayiwola AJAGA Ezekiel Tobiloba OKE	ENGINEERING TRUSTED COMPUTING SYSTEMS FOR SECURE DIGITAL INFRASTRUCTURE	310-323
Madhura Sanap Waseem Ahmad Mir	REAL-TIME CYBERATTACK AND PHISHING DETECTION PREVENTION AND DETECTION USING MACHINE LEARNING MODEL	324
Tugba ASLAN	IDENTITY INDICATORS IN HUMAN – AI CONVERSATIONS	325
Tugba ASLAN	TURN TAKING IN HUMAN – AI CONVERSATIONS	326

BENEZZINE Issam HIRCHOUA Badr MOUTACHAOUIK Hicham	AN EXPLAINABLE MULTI-STAGE AI FRAMEWORK FOR SPATIO-TEMPORAL FOOTBALL VIDEO ANALYSIS	327
Houda Zaim Siham Sahbani	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TAX AUDITS: PERFORMANCE EFFECTS AND GOVERNANCE CHALLENGES IN MOROCCO	328
Andi Haerunnisa Muhlis Madani Jaelan Usman Haerana Lukman Hakim	SMART GOVERNANCE IN THE IMPLEMENTATION OF PUBLIC SERVICES AT THE DEPARTMENT OF POPULATION AND CIVIL REGISTRATION IN SINJAI REGENCY	329-340
Efsun Görkem GÖKSUNGUR Irmak BİLGİSEVEN Şevval İpek ÖZGEN Melda YEŞİLTEPE Melissa Nur ÇINAR Sudenaz AFACAN	ASSOCIATION OF THE TOXIC EFFECTS OF CADMIUM ON HEPATOCELLULAR CARCINOMA WITH MTOR	341-342
Ragavi R Akila Vaishnavi P	MICROBIAL BIOCONVERSION OF POLYSCIAS GUILFOYLEI INTO VOLATILE FRAGRANCES VIA PSEUDOMONAS PUDIA	343
Saima Shaheen Nabila Sher	THYROID HORMONE LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH PLASMA ZINC LEVELS AMONG ADOLESCENT AFGHAN REFUGEES; A CROSS-SECTIONAL STUDY	344-345
K. VIGNESH	EPIGENETIC REGULATION OF VIRULENCE GENES IN FUNGAL PLANT PATHOGEN	346
B. M. Mahmudul Hasan	ISOLATION, IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF RHIZOBIUM SP. (BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM- 330¬¬¬)	347
Adam Lkourd Zenasni Mourad	COMBINING THE DIGITAL TRANSITION WITH THE ECOLOGICAL TRANSITION	348-349
Sadiq, Mohammed Sanusi Singh, Invinder Paul Ahmad, Muhammad Makarfi Sani, Bashir Sanyinna	UNDERSTANDING DRIVERS AND RISKS FOR POLICY: A COMPARATIVE ASSESSMENT OF CASSAVA PRODUCTION SYSTEMS IN AFRICA	350-364
El Mehdi Douhabi Zineb Drissi	FEAR, GREED, AND EQUITY MARKET DYNAMICS: EVIDENCE FROM THE S&P 500	365

Sharifli Narmin	AI-DRIVEN PRAGMATIC AND SOCIOLINGUISTIC COMPETENCE TRAINING IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING	366-371
Shamim Uddin	IMPACT OF MONETARY POLICY ON BANKS' FINANCIAL PERFORMANCE: INSIGHTS FROM THE BANKING SECTOR IN BANGLADESH	372
Flores, N.F. Guzman, M.C. Lobitaña, G. Manalili, J.W. Muñoz, S.M. Pepito, C.G. Petagara, K.N. Sambilad, A.C	EVALUATING CORPORATE PERFORMANCE THROUGH FINANCIAL RATIO: A COMPARATIVE STUDY OF THE TOP 10 PHILIPPINE CONGLOMERATES (2018-2024)	373
Abrar ALBAKOUR Fatma NUR YILMAZ	THE ROLE OF TRAMPOLINE EXERCISES IN AUTISM SPECTRUM DISORDER	374-381
Gülsüm HATİPOĞLU ÖZCAN Gökçe OKTAY KAYA	MOVEMENT-BASED INTERVENTIONS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW	382-383
Dilek BİLGİÇ Buse GÜLER Selin ELMASTAŞLI	CHANGING CLIMATE, INCREASING RISK: THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON GYNECOLOGICAL CANCERS	384-394
Buse GÜLER Dilek BİLGİÇ Betül BÜLBÜL	ARTIFICIAL INTELLIGENCE– SUPPORTED APPROACHES IN GYNECOLOGIC ONCOLOGY AND THE TRANSFORMATION OF NURSING CARE	395-399
Ayşe ÇİÇEK Zeynep ZERAN Ayşe Semra AKSOY	PROBIOTIC USE IN CHILDREN: CURRENT EVIDENCE ON GASTROINTESTINAL HEALTH, EFFICACY, AND SAFETY	400-401
Mihriban GÖRGİN KIZIL Seval KIZILDAĞ ŞAHİN	CHALLENGES OF MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS LIVING IN CONTAINER CITIES	402-403
Burcu ARKAN Yalçın KANBAY Belgin VAROL	DEVELOPMENT AND PSYCHOMETRIC EVALUATION OF THE BERTA ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADDICTION SCALE (B-AIAS)	404
Yasemin ÖZEL	THE PAWN'S JOURNEY: A PSYCHOTHERAPEUTIC PERSPECTIVE ON SELF-DISCOVERY AND HEALING THROUGH CHESS	405-412

Yasemin ÖZEL	TIME, INFINITY, AND THE HUMAN MIND: AN ASTRONOMICAL PERSPECTIVE ON MENTAL HEALTH	413-420
Mehmet ALKANALKA	BYPASSING THE GEOGRAPHICALLY INSULATOR STATES ARGUMENT	421-422
Elif EKİNCİ ÖZYARDIMCI	A STUDY ON THE STRUCTURE OF CENTRAL AND PROVINCIAL ADMINISTRATION DURING THE TANZIMAT PERIOD	423-426
Elif EKİNCİ ÖZYARDIMCI	AN EXAMINATION OF DUTCH LOCAL GOVERNMENTS IN LIGHT OF THE CONCEPTS OF DECENTRALIZATION AND FINANCIAL AUTONOMY	427-428
Rahil DADASHLI	PRINCIPLED PRAGMATISM: THE EU'S STRATEGIC TURN TOWARD AZERBAIJAN AFTER THE SECOND KARABAKH WAR	429-434
Ender KORKMAZ	THE ALPHABET REFORM AS CULTURAL MEMORY ENGINEERING	435-436
Barış ÇAĞLAR	NOT BLACK AND WHITE: HISTORICAL RESPONSIBILITY AND THE WAR IN UKRAINE	437-450
Selda UYGUR	THE IMAGE OF PARIS IN ENİS BATUR'S PARİS ECEKENT NARRATIVE: URBAN EXPERIENCE AND MEMORY	451-459
Menşure AŞCI	MORPHOLOGICAL STRUCTURES IN THE WORK TITLED "İLM-İ AHLAK" WRITTEN IN UZBEK IN 1915.	460-473
Kübra Gizem GANİOĞLU	THE GAP BETWEEN SYNTAX AND MEANING: THE CHINESE ROOM EXAMPLE	474-475
Gülsüm KIRBAŞ	EMES MORPHEM IN ALTAI TURKIC	476-481
Arzu Eylül YALÇINKAYA	THINKING IN TURKISH FROM EMPIRE TO REPUBLIC: VELED ÇELEBI İZBUDAK'S CONCEPTION OF LANGUAGE REFORM AND HIS MEVLEVI INTELLECTUAL LEGACY (1869–1953)	482-483

Osman KUFACI	THE CONCEPT OF JUSTICE IN BÂKÎ'S DİVAN	484-497
Osman KUFACI	THE SEPARATION AT THE BÂKÎ'S DİVAN	498-516
Nuri MEHMETBEYOĞLU	THE TRANSFORMATION OF THE FAMILY INSTITUTION IN TURKEY: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE FROM RURAL TO URBAN AREAS	517-527
Ali Deniz DALGIÇ	INVESTIGATION OF THE ANTI-CANCER PROPERTIES OF KUMQUAT FRUIT EXTRACT ON BREAST CANCER CELL LINE	528-529
Bouchra HAFID Abdellatif ezzouhairi	A PRACTICAL SECURITY ARCHITECTURE FOR CONNECTED HEALTHCARE SYSTEMS BASED ON ZERO-TRUST, BLOCKCHAIN, AND IDS	530
Jihane HILALI Rochdi DAIBI Anas ANAYOUB Mariam BEN SAGUA Lamiae ZEROUAL Amina El IMAM Amine ARFAOUI Bouchra TAIB	PERCEPTIONS AND BARRIERS TO PHYSICAL ACTIVITY IN CEMENTIA CARE AMONG HEALTHCARE PROFESSIONALS: A CROSS-SECTIONAL STUDY	531-532
Phan Ngoc Thiet Ke Cao Duc Anh	PICKLEBALL AND MENTAL HEALTH: FROM PHYSICAL ACTIVITY TO COMMUNITY CONNECTION	533-541
Zainib Razzaq Samreen Gul Khan Fozia Anjum Kiran Aftab Mehr un Nisa	"BIO-ORIENTED SYNTHESIS AND MOLECULAR DOCKING STUDIES OF 1,2,4-TRIAZOLE BASED DERIVATIVES AS POTENTIAL ANTI-CANCER AGENTS AGAINST HepG2 CELL LINE"	542
Shahanur Hosen Pranto Roy Nafiun Nur Shidad Sumaiya AKter	GOVERNMENT HEALTH EXPENDITURE AND ITS IMPACT ON PUBLIC HEALTH: A STUDY OF BANGLADESH, NEPAL, AND PAKISTAN	543
Ibrahim Sani Dikko	FROM BENCH TO BEDSIDE: EMERGING TRENDS IN HONEY-DERIVED THERAPEUTICS FOR DIABETES MANAGEMENT	544-545

Ahmed Osmane Khadija Zidan Moustapha Belmouden	POTENTIAL FUNCTIONAL IMPLICATIONS OF PEARL MILLET IN HEALTH AND DISEASE, IRRIGATED BY TRICKLING FILTER-TREATED WASTEWATER IN SEMI-ARID CLIMATES IN NORTH AFRICA	546
Assiya Atif Soukaina Ameur Houssine Ait Sir	ORGANIC CHEMISTRY IN WATER	547
Assiya Atif Soukaina Ameur Houssine Ait Sir	USE OF MICROWAVES IN CHEMISTRY	548
Yassine Ballout Yassine El Miz Hanane El Harouachi Dounia Ahoudi Mohammed Elgettafi Mohamed Loutou	UNDERSTANDING GEOPOLYMERISATION MECHANISMS FOR PHOSPHORIC ACTIVATION OF MINING TAILINGS: FROM SYNTHESIS TO STRENGTHEN STRUCTURES	549
E. U. Ekpono A. K. Ezike O. G. Okoye C. N. Igboeli I. P. Onuegbu Ignatius Onyejekwe G. O. Anizoba A. Amalunweze C. P. Ezumezu D. H. Abdullahi K. U. Udeh C. E. Nwaedozie B. P. Egwu I. P. Anyisen	EFFECTS OF DACRYODES EDULIS FRUIT PULP OIL ON HEPATIC ENZYME ACTIVITIES AND BILIRUBIN LEVELS IN ALLOXAN-INDUCED DIABETIC ALBINO RATS	550-551
Shom Prakash Kushwaha Pushpendra Soni Syed Misbahul Hasan	FROM EMPIRICISM TO EVIDENCE: PHYTOCHEMICAL MARKERS IN POLYHERBAL DRUG STANDARDIZATION	552
Abdullahi Umar Toyese Oyegoke	COMPUTER-AIDED DESIGN OF DEEP EUTECTIC SOLVENTS: FOR ENHANCING THE SOLUBILITY OF IBUPROFEN, MEFENAMIC ACID AND METRONIDAZOLE	553
Sumayya Akram Matloob Ahmad Sana Aslam	SYNTHESIS AND BIOLOGICAL EVALUATION OF PYRIDYLPIPERAZINE-BASED CARBODITHIOATES AS UREASE INHIBITORS	554
Sonakshi Bandhu	CHILD SEXUAL ABUSE AND THE PROTECTION OF CHILD FROM SEXUAL OFFENCES ACT, 2012	555

Quach Thi Ngoc Thien	OBLIGATIONS OF ADVERTISERS AND ADVERTISING SERVICE PROVIDERS	556-559
İdil İNAL	REPRESANTATION AND MANDATE BETWEEN EMPLOYER AND CONTRACTORS THROUGH OVERCOMING THE RELATIVITY PRINCIPLE BETWEEN CONTRACTS	560-561
İdil İNAL	THE STEPCHILDREN AND STEPPARENTS	562-563
Huỳnh Minh Quân	LEGAL ISSUES CONCERNING THE PROVISION OF CROSS-BORDER INSURANCE SERVICES UNDER VIETNAMESE LAW	564
Bharti Nair Khan	DIGITAL EVIDENCE BEYOND BORDERS: LEGAL ADMISSIBILITY, FORENSIC INTEGRITY, AND TRANSNATIONAL JUDICIAL RESPONSES	565
Qader VAZIFEH DAMIRCHI Barad VAZIFEH	ANALYZING THE ROLE OF PERCEIVED ORGANIZATIONAL JUSTICE IN STRENGTHENING ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG EMPLOYEES OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN IRAN	566
BALOGUN, Sherif Babajide AJIBOLA, Hussien Olamilekan	TAX LAW AND CAPITAL STRUCTURE OF LISTED CONSUMER GOODS COMPANIES IN NIGERIA	567
Sasmita Mohanty	DIASPORA IN POLITICS AND THE POLITICISATION OF DIASPORA: A CASE STUDY OF THE INDIAN DIASPORA IN ZIMBABWE AND ZAMBIA	568
Issam El Azzaoui Zineb Drissi	STRATEGIC INTELLIGENCE AND RENEWABLE ENERGY TRANSITION IN MOROCCO: AN EMPIRICAL ANALYSIS	569
Leyla KADERLİ Döndü Gül ERKEK	KORAMAZ VALLEY ROCK CHURCHES: A STUDY ON THE HÖNGELE ROCK CHURCH	570-581
Leyla KADERLİ Fatma KOÇ	ROCK-CARVED ARCHITECTURE IN KORAMAZ VALLEY: THE CASE OF ELBIZ CHURCH	582-593

Ahmet Şamil ÇANKAYA Tuba Nur OLĞUN	AN ANALYSIS OF THE SPATIAL ORGANIZATION OF 19TH-20TH CENTURY TRADITIONAL PUBLIC BUILDINGS CONSIDERED AS MUSEUM BUILDINGS TODAY, THE MALATYA EXAMPLE	594-612
Merve ALAÇAM Burhan SATICI	PROBLEMS OF CONSERVING THE URBAN TEXTURE OF NIŞANCA AND MUHSINE HATUN NEIGHBORHOODS IN FATIH	613-633
Beyza ÇELİK Burhan SATICI	BEDROOM DESIGN IN DIFFERENT HOTEL TYPOLOGIES	634-663
Yağmur KONUKSEVER Eti AKYÜZ LEVİ	PROPOSAL FOR DEVELOPING THE TOURISM POTENTIAL OF THE AYDIN EFELER	664-689
Yağmur KONUKSEVER Eti AKYÜZ LEVİ	READING THE TRADITIONAL HOUSING TRANSFORMATION THROUGH THE LENS OF THE ALANYA MUKHTAR'S HOUSE	690-708
Merve DEMİR KAYA Duygu KÖSE UÇAR	PRODUCING SPACE VS. USING SPACE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF AMERICAN AND GERMAN MISSIONARY STRATEGIES IN VAN	709-722
Aylin ŞENTÜRK	LIVING MODERN HERITAGE: REINTERPRETING SPACE THROUGH USER EXPERIENCE	723-724
Duygu KIRKIK	IN SILICO ANALYSIS OF MOLECULAR NETWORKS IN METABOLIC SYNDROME: AN IMMUNOINFORMATICS APPROACH BASED ON CANDIDATE GENES	725-726
Cennet Nur ÜNAL	A CASE OF COCCIDIOSIS IN A NEONATAL CALF	727-732
Mehmet Akif BAKTIR Gökhan ÜNAL	THE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF OXYGEN PRESSURES ON RECOGNITION MEMORY AT HEALTHY RATS	733-734
İlyas KUDAŞ	EARLY RENAL FUNCTIONAL OUTCOMES AFTER LIVING DONOR NEPHRECTOMY: A SINGLE-CENTER EXPERIENCE	735-736

Miray BUDAK Nuray BİNGÖL	THE INVISIBLE FACE OF APATHY IN INDIVIDUALS WITH EPILEPSY: DIMENSIONS OF MOTIVATIONAL LOSS AND EMOTIONAL BLUNTING	737-741
Miray BUDAK Nuray BİNGÖL	SEIZURE FEAR IN EPILEPSY AND ITS PSYCHOSOCIAL IMPACTS: FROM UNCERTAINTY TO EXISTENTIAL ANXIETY	742-746
Zekiye KARACA BOZDAĞ Mustafa SATMAN Taşkın ERKİNÜRESİN	DUAL-FOCUSED TYPE I HETEROTOPIC PANCREAS IN THE GASTRIC ANTRUM: A RARE CASE WITH CLINICAL-ANATOMICAL IMPLICATIONS	747-748
Emine Nur KAHRAMAN Rezan AHMETOĞLU Dilanur TÜRK Feyza SOLAK	ACCURACY, REPRODUCIBILITY, AND READABILITY OF CHATGPT-5.2 RESPONSES TO PATIENT QUERIES IN ORAL, DENTAL, AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY	749-750
Ahmet Can KEVSER Betül DUMAN BAY	SOCIOLOGICAL AND SOCIAL ANALYSIS THROUGH COMICS: THE CASE OF DAMPYR	751-752
Cemal EMİR Selim AKSOY	INVESTIGATION OF THE RENEWABLE ENERGY POTENTIAL FOR TURKISH PORTS	753-754
Arjin ER Müfide NARLI	IMPROVING OEE IN WEAVING LOOMS: REDUCING WARP BEAM (LEVENT) CHANGEOVER TIME USING SMED	755-756
Andaç Batur ÇOLAK Cuma KILINÇ	MODELING OF UNSTEADY HYBRID TANGENT HYPERBOLIC NANOFLUID FLOW IN SOLAR AIRCRAFT SYSTEMS USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK	757-764
Andaç Batur ÇOLAK Cuma KILINÇ	INTELLIGENT ESTIMATION OF CONVECTIVE FLOW CHARACTERISTICS FOR BLOOD-BASED CARBON NANOTUBE NANOFLUIDS IN A REINER-PHILIPPOFF FLUID MODEL VIA BAYESIAN REGULARIZED NEURAL NETWORKS	765-772
Ahmet Gökhan ACAR Serap ALSANCAK	ANALYTICAL DESIGN AND MECHANICAL FEASIBILITY ANALYSIS OF A MODULAR HELICAL TORSION SPRING MECHANISM FOR TENODESIS SPLINTS	773-774

Fatih YILMAZ Kenan YİĞİT	EVALUATION OF IMPRESSED CURRENT CATHODIC PROTECTION APPLICATIONS ON SHIPS AND THEIR ECONOMIC EFFECTS	775-776
C N Maheshwari Paveena P Priyadharshini S Pradhysri Vanthana G	EDUCATION AS A TOOL FOR SOCIAL AND HUMAN DEVELOPMENT	777
Vanthana G Paveena P Priyadharshini S Pradhysri P C N Maheshwari	PHILOSOPHY AND SOCIAL THOUGHT	778
Muhammad Nazir Ibrahim Buhari LAWAL	EFFECT OF INSTRUCTIONAL VIDEOS ON ACADEMIC PERFORMANCE IN WEATHER AND CLIMATE CONCEPT AMONG SECONDARY SCHOOLS STUDENTS IN KATSINA STATE, NIGERIA	779
Usman ABDULLAHI Abba GAMBO Jamaji Dogo SAMUEL	MINDSET OF STUDENTS AND PARENTS TOWARDS PRACTICAL AGRICULTURE AS PERCEIVED BY SECONDARY SCHOOL ADMINISTRATORS IN BORNO STATE, NIGERIA	780-788
Beniamin Nako Migena Plasa Mark Dodaj	GYMNASTICS TRAINING ON PHYSICAL FUNCTION IN CHILDREN	789-792
Ayesha Zulfiqar Farhana Naz Maryam Usman	SUSTAINABLE RETAIL ENVIRONMENTS: A DESIGN-BASED EXPLORATION OF ZERO-WASTE GROCERY STORES	793
Major Gheorghe GIURGIU Cristina Fernoaga Manole COJOCARU	MICROBIOTA MODULATION AS THERAPEUTIC APPROACH IN THE NEUROPATHIC PAIN IN DOG WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN	794
Humayon Kabir Tahmid Eshad Rupai Md. Masud Parvej Md. Nur-Nabi Pramanik Ziaul Haque	MARINE SEAWEEDS AS SUSTAINABLE FEED ADDITIVES: A REVIEW OF ECOSYSTEM BENEFITS, LIVESTOCK HEALTH, AND ENVIRONMENT	795
Mousumi Saha	SURGICAL AFFECTIONS AND THEIR MANAGEMENT IN BOVINE CALVES	796

Sitti Nurani Sirajuddin Ilham Rasyid A. Tanri Uji Nurul Magfirah Ashar Najmah Ali	FACTORS DRIVING FARMERS TO RAISE LOCAL CATTLE (BALI CATTLE)IN BARRU REGENCY, SOUTH SULAWESI PROVINCE, INDONESIA	797-802
Ibtissem LOUNIS Lazhar GHERZOULI Aissa GRIB	HYDROCORTISONE CAN IMPROVE THE HISTOMORPHOLOGY OF TRANSPLATED RAT OVARIES THROUGH REDUCING OVARIAN NECROSIS AND INFLAMMATION	803
Emmanuel U. ANASO	SUSTAINABLE LIVESTOCK PRODUCTION AND HUMAN HEALTH: ADDRESSING METHANE EMISSIONS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN AGROECOSYSTEMS	804-809
LAASRI Khalid AIT HSSAIN Mustapha NOUARI Soufiane Mohamed Sannad Sakina El Hamdani	HEAT TRANSFER ENHANCEMENT OF MIXED CONVECTION IN A NON-DARCY POROUS CAVITY USING HYBRID NANOFLUID	810
Helal Uddin Mizanur Rahman Howlader Md. Ashikur Jaman Sakib Md Sohag Ahasan Md. Naimul Haque SHARIF IBNE MIZAN AL MAHMUD Md. Rasel Ahmed	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS-BASED STEADY-STATE EVALUATION OF THERMAL PERFORMANCE AND AIRFLOW IN A SMALL DATA CENTER WITH CHANGING LOAD CONDITIONS	811-812
Vanthana G Paveena P Priyadharshini S Pradhysri P C N Maheshwari	ROBOTICS AND AUTOMATION	813
Paveena P C N Maheswari Priyadharshini S Pradhysri P Vanthana G	LAPLACE TRANSFORM FOR MODELLING POPULATION GROWTH AND DECLINE	814
Paveena P C N Maheswari Priyadharshini S Pradhysri P Vanthana G	POWER SYSTEM LOAD FLOW ANALYSIS	815
Suvojit Deb Amit Sinha Bhaskar Roy Sandipan Biswas	UTILIZING MACHINE LEARNING FOR ANTICIPATING COMPLICATIONS IN PREGNANCY AND CHILDBIRTH	816-824
Md Sohag Ahasan Helal Uddin Md. Rasel Ahmed	ENHANCEMENT OF THERMO-HYDRAULIC AND EXERGY IN CIRCULAR TUBES WITH TWISTED TAPE INSERTS AND Al_2O_3–WATER NANOFLUID	825-837

Castillo, J. M. Gabato, M. A. Lequigan, J. M. Lusares, C. L. Panganiban, J. R. Sarad, J. J. Tuco, A	THE FINANCIAL RESILIENCE OF THE BANKING SECTOR IN THE PHILIPPINES: A PRE- AND POST-COVID 19 ANALYSIS	838
Liloc, J. L.	PHILIPPINE REITS AND LONG-TERM INVESTMENT POTENTIAL: LINKING FINANCIAL METRICS AND STOCK MARKET BEHAVIOR	839
Dawit Tekletsadik Haileamanuel Bharat Bhushan Singla	MAPPING THE EVOLUTION OF GREEN MARKETING AND SUSTAINABLE CONSUMPTION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS	840
Joy Nneka Uchenye Ejikeme	TOURISM AND HOSPITALITY IN NIGERIA: DRIVING INCLUSIVE GROWTH AND SUSTAINABLE FUTURES	841-856
Anita CUCOVIĆ Selima GUTIĆ	THE INFLUENCE OF YOUNG PEOPLE ON EDUCATION	857
Maria Duarte Bello	PERSONAL AND ORGANIZATIONAL VALUES: A COMMITMENT TO LEADERSHIP, CULTURE, AND RESPONSIBILITY	858-861
Aisha Avosuahi Ohieku	ETHICAL AND LEGAL IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE–DRIVEN CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS IN NURSING PRACTICE: A SYSTEMATIC REVIEW	862-865
Aisha Avosuahi Ohieku Salisu Alhaji Nuhu	AI-ENABLED WEARABLE BIOTECH DEVICES IN POST-TRAUMA ORTHOPAEDIC NURSING CARE: A SYSTEMATIC REVIEW	866
Nihal Mesmoudi Khawla Ammouch Noureddine Hammani Samir Ibenmoussa Abdellah Moustaghfir Naoual Oukkache	BIOTECHNOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CERASTES CERASTES VENOM: IMPLICATIONS FOR DIAGNOSIS AND THERAPEUTIC MANAGEMENT	867-868
Benard Shehu Klerida Shehu Fatjona Kraja Bledar Kraja	TROPONIN, NT-PROBNP, AND RADIOTHERAPY EXPOSURE IN RELATION TO LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION AND HARD CARDIAC EVENTS IN BREAST CANCER PATIENTS	869-870

Zubia Shah Sarah Shahid Farida Ahmad	INFLUENCE OF FAMILIAL RISK AND EXERCISE ON OXIDATIVE STRESS AND ANTIOXIDANT DEFENSE IN PREDIABETES	871
Babita Gupta	REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS	872
Ledi NEÇAJ	DISCOVERING THE RELATIONSHIP BETWEEN ANXIETY OR DEPRESSION AND RISK FACTORS OF CORONARY ARTERY DISEASE	873
Mohamed EL MORSY Laila AFIA	ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED APPROACHES FOR SUSTAINABLE WASTEWATER TREATMENT	874
Saeeda Mubashra, Tanzeela	ADVANCES IN IMIDAZOQUINOLINE CHEMISTRY AND BIOACTIVITY	875
Bushra Arshad	MHD CARREAU FLUID FLOW ALONG A PERMEABLE MOVING WEDGE	876
RAKSHITA D RAGA SURYA HARSHINI D REVURU BHAVANI RAMYA S J PRATHEESHA PUSALA SIRI	MAXIMA AND MINIMA OF FUNCTIONS OF SEVERAL VARIABLES	877
E. O. Fatunmbi S. A. Odunlami J. K. Odeyemi	SECOND-ORDER SLIP–CONTROLLED MHD MICROPOLAR NANOFLUID FLOW OVER A STRETCHING PLATE WITH SUCTION AND NONLINEAR CONVECTION	878
G.P. Ashwinkumar U. Shivakumara P. Nanda B. Ranjana	NANOPARTICLE AGGREGATION KINEMATICS ON THE MAGNETOHYDRODYNAMIC FLOW OF EG-ZnO NANOFLUID ABOVE A CONICAL SURFACE	879
Adubisi Obinna Damian Ifeanyi Charity	OMIAN DISTRIBUTION: PROPERTIES, SIMULATION AND APPLICATIONS TO LIFETIME DATASETS	880
R. Arputharaj J. Vijayakumaran Chandagan Manohar K. Sujatha N.P.G. Bhavani	ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR TRANSFORMER OIL TESTING	881

R. Arputharaj Anurag Kumar Singh Tati Reddy Omsai Reddy K. Sujatha N.P.G. Bhavani	MACHINE LEARNING BASED SMART ENERGY MANAGEMENT AND POWER THEFT DETECTION	882
Sakina Atayee	ASSESSMENT OF URBAN DEVELOPMENT OF HERAT CITY BETWEEN 2000 AND 2021 USING GIS AND REMOTE SENSING “TECHNOLOGIES”	883
El mostafa Benharaf Ikram Mennas Said Zouitina Zidane Zohra Ayoub cherrat Abdellah Zeroual Mohammed El idrissi	COMPUTATIONAL ENERGY-LEVEL TUNING OF QUINOXALINE DONORS FOR ORGANIC SOLAR CELLS	884
Maryam Errami Ahmed Algouti Hayat Ghachoui	ICHNOLOGY OF THE SINEMURIAN-PLIENSBACHIAN CARBONATE SUCCESSION, FROM TIGHZA AREA (MARRAKECH HIGH ATLAS, MOROCCO): IMPLICATIONS FOR THEIR FORMATION AND PALAEOENVIRONMENT	885
Maria Zafar Shazia Shukrullah Abdul Ghaffar	FABRICATION OF ZnO-M-CoFe2O4 (M = TiO2, SiO2, CuO) HETEROJUNCTION PHOTOCATALYSTS FOR DEGRADATION OF ORGANIC POLLUTANTS	886
Z.Ahal H. El Moumni K. Masmar	CHARGED PARTICLE DYNAMICS AROUND MAGNETIZED SCHWARZSCHILD-LIKE BLACK HOLES AS A SOURCE OF HF QPOs	887

ARŞİV BELGELERİ İLE ORTAYA ÇIKAN KAYSERİ BAKLAVASI GERÇEĞİ

Prof. Dr. Muhittin ELIAÇIK
Kırıkkale Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000-0002-5137-3275

ÖZET
Önemli bir Türk tatlısı olan Baklava Anadolu'da bölgelere göre fıstık, fındık, ceviz, badem, susam gibi kuruyemişler katılarak yapılmakta ve adeta bir çeşni cümbüşü ve eğlencesi oluşturulmaktadır. Yaşadığımız coğrafyada baklava denildiğinde akla hemen belli yerlerin gelmesi normal gözükse de arşiv belgeleri bu peşin fikirliliğin yıkılmasına yol açan bir sürpriz durum olarak ortada durmaktadır. Çünkü Osmanlı saray mutfağına ait arşiv belgeleri incelendiğinde "Kayseri baklavası" diye dikkat çeken bir tatlı karşımıza çıkmaktadır ki bu da baklavanın sadece Kayseri ile birlikte anıldığına işaret sayılabilir. Gerçi günümüzde "Kayseri gül baklavası" diye tanınan bir baklava mevcut olsa da saray mutfağı belgelerinde sıkça geçen baklavanın bu baklava olduğu belirsizdir. Belgelerde "Kayseri baklavası" veya "Kayseri" diye geçen bu baklava ile Kayseri adı aynileşmiş durumdadır. Bu bildiride Osmanlı saray mutfağına ait masraf defterleri incelenerek Kayseri baklavasının mahiyeti ortaya konulmak istenmektedir. Saray mutfağı belgelerinde bu denli yoğun geçen bir baklavanın günümüzde devam etmeme sebepleri incelenmeye değer bir konudur. Çeşitli ülkelerce de sahip çıkılan baklava sadece nitelikli ürünlerin girebildiği saray mutfağında nasıl "Kayseri baklavası" olarak yer bulup öne çıkmıştır? Bu husus arşiv belgeleri ile ortaya konulmalı, ihmal veya kusurlar belirlenmelidir. Saray mutfağına birinci sınıf gıda maddeleri girebildiğinden Kayseri baklavası da orijinal ve kaliteli bir tatlı olarak belgelenmiş demektir. Bu bildiride arşiv belgeleri analitik biçimde incelenerek bu husus ortaya konulacaktır.
Anahtar Kelimeler: Baklava, Kayseri, saray mutfağı, Osmanlı arşivleri.

KAYSERI BAKLAVA REVEALED THROUGH ARCHIVAL DOCUMENTS

ABSTRACT
Baklava, an important Turkish dessert, is made in Anatolia with various nuts such as pistachios, hazelnuts, walnuts, almonds, and sesame seeds, depending on the region, creating a veritable feast of flavors and entertainment. While it's normal for certain places to immediately come to mind when baklava is mentioned in our geography, archival documents reveal a surprising situation that shatters this preconceived notion. When examining archival documents belonging to the Ottoman palace kitchen, a dessert referred to as "Kayseri baklava" stands out, suggesting that baklava was associated solely with Kayseri. Although a baklava known today as "Kayseri rose baklava" exists, it's unclear whether this is the baklava frequently mentioned in the palace kitchen documents. The baklava referred to as "Kayseri baklava" or simply "Kayseri" in the documents has become synonymous with the name Kayseri. This paper aims to reveal the nature of Kayseri baklava by examining the expense ledgers of the Ottoman palace kitchen. The reasons why baklava, which is mentioned so frequently in palace kitchen documents, has not continued to be produced today are a subject worthy of investigation. How did baklava, claimed by various countries, find its place and prominence as "Kayseri baklava" in the palace kitchen, where only high-quality ingredients were allowed? This matter should be revealed through archival documents, and any negligence or fault should be identified.

Since first-class food ingredients were allowed into the palace kitchen, it is also documented that Kayseri baklava is an original and high-quality dessert. This paper will reveal this fact through an analytical examination of archival documents.
Keywords: Baklava, Kayseri, palace kitchen, Ottoman archives.

GİRİŞ

Baklava, Anadolu sofralarının önemli bir lezzeti olarak öne çıkan ve aynı önemini Osmanlı saray mutfağında da göstererek saray menülerinin başat ürünleri sırasına geçen bir tatlı sultanıdır. Zaten Osmanlı'da *Baklava Alayı* diye anılan bir âdetin bulunması da bu tatlı sultanının ne denli büyük önemi bulunduğunu gösteren bir işarettir. Böylesine önemli bir âdetin oluşmasına vesile olan baklavanın saray mutfağında önemli bir yer tutup saray mutfağı belgelerinde sıkça geçmesi, bunun da ötesinde Kayseri Baklavası diye bir türünün belgelerde sık geçmesi dikkat çekici ve sürpriz bir durum olarak karşımızda durmaktadır. Biz de bildirimizi şaşırtıcı olan bu durum üzerinde yoğunlaştırarak bunun anlamını, günümüzdeki bilinmeme ve yanlış anlaşılma sebeplerini sorgulamak istedik. Osmanlı saray mutfağında hazırlanacak yemekler için çeşitli erzak ve malzemeler alınır, miktar ve masrafları da ayrıntılı biçimde tutulurdu. Osmanlı saray mutfağı belgeleri arasında temel gıda maddelerinden olan peynir, zeytin, yumurta, ıspanak, ebegümeci, pastırma, sucuk vb.ne ait ayrıntıları gösteren çok sayıda kayıt olup bunlarda ilginç bilgiler yer almaktadır. Bu ilginç bilgilerden birisi de saray mutfağı belgelerinde Kayseri adının sadece pasdırma ve sucuk ile birlikte değil, baklava ile de birlikte sık geçmesidir. Günümüzde bu durum belgeleriyle birlikte ortaya konulduğu hâlde peşinfikirlilikle ilgisiz kalınması, ciddiye alınmaması dikkati çeken bir durumdur. Her ne kadar akademik olmayan böyle bir yaklaşım ciddiye alınmayıp cevap verilmeye değer bulunmasa da bu gerçeğin ötelenmesine razı olmayıp belgelerin dili ile bu konuyu bir kez daha dikkatlere sunmayı bir vazife bildik.

Kayseri Baklavası

Bugün baklava denildiğinde hemen Antep'in anılması, Kayseri'nin adının ise hiç söylenmemesi belgelere göre tezat bir durum oluşturmaktadır. Saray mutfağı belgelerinde menü adlarında sık geçen Kayseri Baklavasının yeri ve değeri bugün ne ifade etmektedir ve bu durum dikkate alınmayacak kadar önemsiz midir? Böyle bir tutum olamayacağına göre günümüzdeki durumun ortaya çıkma sebepleri sorgulanmalı ve ihmaller ortaya konulmalıdır.

Kayseri Baklavası ile İlgili Yanlış Değerlendirmeler

Osmanlı'da önemli bir tatlı olduğu arşiv belgelerinden anlaşılan Kayseri Baklavası hakkında ortaya koyduğumuz son durum karşısında genellikle sığ değerlendirmeler yapılmakta ve arşiv belgeleri adeta görmezden gelinmektedir. Meseleyi anlamaya çalışan az sayıdaki okur dışında çoğunlukla arşiv belgelerinin ne anlama geldiği düşünülmeden "hiç ilgisi yok, sahiplenmeye çalışma, kendine mal etme" gibi değerlendirmeler yapılmaktadır. Kayseri ile baklavanın birlikte anıldığına şahitlik eden belgeleri 18. yüzyıl ortalarından itibaren görmek mümkündür. Aşağıda örnekleri verilen listelere göre saray mutfağında haftalık menüler genellikle baklava, nuriye, revani, kadayıf gibi tatlılar üzerinden belirlenir ve bu da tatlının menülere hakim bir tür olmasıyla ilgili bulunurdu. Menülerde baklava adlarının ise *Kayseri baklavası* veya sadece *Kayseri* şeklinde geçmesi, ayrıca *yalancı baklava* diye de bir türün geçmesi baklavanın nasıl inceden inceye tasnife tabi tutulduğunu göstermektedir. Böyle olunca da *Kayseri baklavası* tıpkı *Kayseri Pastırması* gibi patent almayı hak eden ayrıcalıklı bir ürün olarak ortada durmaktadır. Belgelerin derinliklerinde -günümüz şartları muvacehesinde- adeta sahipsiz kalıp kaybolmuş bir ürün gibi duran bu tatlı, belgeleri okuyup inceleyip anlayıp hakkını teslim eden araştırmacıları beklemekte, daha fazla analitik çalışmaya ihtiyaç duymaktadır.

Arşiv belgeleriyle ortaya koyduğumuz çalışmalar incelenip değerlendirildiğinde ortada objektif bir durumun bulunduğu, "kendine mal etmeye çalışma" gibi bir değerlendirmenin ise saçma ve ilgisiz olduğu hemen anlaşılacaktır. Tam tersi, çalışmalarımız "kendine mal etmeye çalışma"yı değil, mevcut bir hazineyi yaşatamayıp kaybeden anlayışı eleştirmeyi ifade etmektedir. Böyle ihmalkâr bir tutumun hiçbir coğrafyanın kabul edilemeyeceği bir tutum olduğu izahtan varestedir.

Saray mutfağı menülerinde Kayseri Baklavası ile ilgili mevcut durum, belgelerle aşağıdaki birkaç listede anlaşılmaktadır. Bu listeler daha önce tarafımızdan ayrıntılı biçimde yayımlanmıştı. Burada Kayseri Baklavası ile ilgili sadece belgelerle konuşan yaklaşımımızı bir kez daha göstermek amacıyla listelerden seçilen örnekleri veriyoruz. Bu belgeler Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi Matbah-ı Âmire harcamalarına ait belgelerden seçilmiş olup Kayseri baklavasının saray mutfağının has ürünü olduğunu belgelemektedir:

6 Şubat 1289 Çarşamba			Menü adı: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,190 ky.
Pırasa, yeşillik, yaprak, francala: 102 guruş				
13 Şubat 1289 Çarşamba			Menü: **YASSI KADAYIFI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,190 ky.
Ebegümeci, pırasa, yeşillik, kadayıf, yumurta: 177 guruş				
24 Kanûn-ı Evvel 1289 Pazartesi			Menü: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,190 ky.
Ebegümeci, kereviz, pırasa, yeşillik, buğday: 95 guruş				
31 Kanûn-ı Evvel 1289 Pazartesi			Menü: **TEL KADAYIFI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,190 ky.
Kereviz, pırasa, yeşillik, tel kadayıfı, turşu kevgiri: 206 guruş				
3 Teşrîn-i Sânî 1290 Pazar			Menü: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan -
Lahana, ıspanak, fasulye, kırmızı domates, patlıcan, yeşillik: 174 guruş				
18 Kânûn-ı Evvel 1290 Çarşamba			Menü: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,100 ky.
Pırasa, ıspanak, kereviz,yeşillik: 90 guruş				
22 Kânûn-ı Evvel 1290 Pazar			Menü: **TEL KADAYIFI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,100 ky.
Pırasa, kereviz,ıspanak, yeşilliki, kadayıf, sirke: 177 guruş				
25 Kânûn-ı Evvel 1290 Çarşamba			Menü: **AŞURE**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,190 ky.
Pırasa, ebegümeci, yeşillik, buğday, sirke, fındık, fıstık üzüm, limon, iki aded balta, kimyon: 241 guruş				
29 Kânûn-ı Evvel 1290 Pazar			Menü: **BAKLAVA**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,100 ky.
23 Şubat 1290 Pazar			Menü: **REVÂNÎ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Pırasa, yeşillik, yoğurt, francala, irmik, yumurta, kürek: 278 guruş				
26 Şubat 1290 Çarşamba			Menü: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Pırasa, ıspanak, şalgam, yeşillik, yumurta, limon: 257 guruş				
16 Nisan 1291 Çarşamba/28 Nisan 1875			Menü: **MUHALLEBİ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Pırasa, ıspanak, ebegümeci, yeşillik, bakla, yoğurt, francala, süt, pirinç unu, yumurta: 387 guruş				
20 Nisan 1291 Pazar			Menü: **REVÂNÎ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Ebegümeci, yeşillik, yaprak, irmik, francala, yumurta: 93 guruş				
27 Nisan 1291 Pazar			Menü: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Ispanak, ebegümeci, yeşillik, bakla, enginar, masarıfları: 688 guruş				

30 Nisan 1291 Çarşamba			Menü: **TAVUK GÖĞSÜ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Ispanak, ebegümeci, yeşillik, bakla, nakliyesi, süt, tavuk,baş, şeker pirinç unu: 492 guruş				
2 Temmuz 1291/14 Temmuz 1875Çarşamba			Menü: **KAYSERİ BAKLAVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Fasulye, mehliye kabak, soğan, koruk, yeşillik: 50 guruş				
9 Temmuz 1291 Çarşamba			Menü: **TAVUK GÖĞSÜ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Yeşil domates, kırmızı domates, mehliye, bamya, soğan, patlıcan, koruk, yeşillik, süt, pirinç unu, tavuk: 260 guruş				
20 Temmuz 1291 Pazar			Menü: **İRMİK HELVASI**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Mehliye, kırmızı domates, soğan,koruk,bamya, patlıcan, yeşillik, fasulye, irmik, badem, peynir, çeki masrafı, yoğurt:249 guruş				
13 Ağustos 1291 Çarşamba			Menü: **KAYSERİ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Yeşil domates, kabak, koruk, bamya,patlıcan, yeşillik, domates, kantâr ve hammâliyesi, yumurta, tuz: 165 guruş				
17 Ağustos 1291 Pazar			Menü: **BAKLAVA**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Fasulye, yeşil domates, kabak, koruk, bamya,patlıcan, yeşillik, nişasta, yumurta, yoğurt: 173 guruş				
28 Eylül 1291 Pazar			Menü: **KAYSERİ**	
Erz 32 kıyye	Sade (yağ) 27 kıyye	Şeker 25 ky.	Dakîk 17 - ky.	Soğan 13,308 ky.
Lahana, yeşil domates, fasulye, kırmızı domates, patlıcan, yeşillik, süt, pirinç unu, tavuk: 297 guruş				
5 Teşrîn-i Sânî 1291 Çarşamba			Menü: **BAKLAVA**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 2 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Kereviz, bal kabağı, fasulye, kırmızı domates, yeşillik, ıspanak, nişasta, yumurta: 220 guruş				
12 Teşrîn-i Sânî 1291 Çarşamba			Menü: **KAYSERİ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 2 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Pırasa, lahana, ıspanak, yumurta: 110 guruş				
17 Kânûn-ı Evvel 1291/29 Aralık 1875 Çarşamba			Menü: **KAYSERİ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 2 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Pırasa, kereviz, lahana, şalgam, yeşillik, yumurta, limon: 153 guruş				
28 Kânûn-ı Sânî 1291 Çarşamba			Menü: **KAYSERİ**	
Erz 34 kıyye	Sade (yağ) 13 kıyye	Şeker 1,335 ky.	Dakîk 3 - ky.	Soğan 8,40 ky.
Pırasa, kereviz, ebegümeci, yeşillik, pirinç unu, yumurta, Amasya bamyası: 291 guruş				

Sonuç

Saray mutfağı belgelerinde baklavanın Kayseri adı ile birlikte geçmesi, mazide baklavanın Kayseri ile aynileştiğini düşündürse de günümüzdeki kabulün bu yönde olmaması hayli ilgi çekici bir durumdur. Günümüzde pastırma, sucuk, mantı gibi ürünlerle tanınan Kayseri'nin geçmişte baklava ile de anılması dikkate değer bir husus değil midir? Bugün baklava denildiğinde hemen Antep'in anılması bu belgelere göre ne ifade etmektedir? Elbette bir ürünün bir yerde geliştirilirip pazarlanması ile oraya mal edilmesi mümkündür. Ama geçmişte bu tatlı ile anılan Kayseri'nin bunu yaşatamamasının normal görülmesi ise mümkün değildir. Normal görülemeyecek bir başka tutum ise, belgelerle ortaya konulan böyle bir durumun yanlış yorumlanarak "kendine mal etmeye çalışma" olarak görülmesidir.

Kaynakça

Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı:

TS_MA_E_00147_001_002
TS_MA_E_00147_003_001
TS_MA_E_00147_0016_004_002
TS_MA_E_00147_0016_005_001
TS_MA_E_00147_0016_001_002
TS_MA_E_00147_0017_013_001
TS_MA_E_00147_0017_009_001

TS_MA_E_00147_0017_008_002
TS_MA_E_00147_0017_007_002
TS_MA_E_00147_0017_005_001
TS_MA_E_00147_0017_003_001
TS_MA_E_00147_0017_002_001
TS_MA_E_00147_0018_011_001
TS_MA_E_00147_0018_009_001

DİVAN ŞİİRİNDE BOĞAZ VE HALİÇ ÜZERİNDE KURULMUŞ SEVGİLİ VE AŞK METAFORLARI

Prof. Dr. Muhittin ELIAÇIK
Kırıkkale Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000-0002-5137-3275

ÖZET
Divan şiirinde mazmunlar tabiatın teşbih ve istiarelerle yorumlanması sonucu oluşmaktadır. Din için fıkıh, beden için tıp, zaman için astronomi, dil ve edebiyat için gramer vs. birçok ilmi tahsil eden divan şairi bu bilgileri mecaz, istiare, tevriye, hüsn-i talîl vb. birçok edebî sanatla şiirin potasında kaynaştırarak orijinal mana ve hayalleri kurmaktadır. Divan şairlerinin zihinlerinde kurulan mana ve hayallerin önemli bir kaynağı tabiat olup bunun da en önemli ayağı deniz (deryâ, bahr)dir. Bu noktadan hareketle İstanbul'da deniz manzaraları büyük ölçüde Boğaz, Haliç, Akdeniz ve Karadeniz üzerinden işlenmiştir. Bir divan şairinin zihninde aşk ve sevgilinin çeşitli hâllerinin bunlarla anlatıldığına dair pek çok örnek gösterilebilir ki bazı şairlere ait beyitlerin açıklanmış şekilleri şöyledir:
Sevgilinin boynuna siyah zülüflerinin dökülmesi, adeta Karadeniz'in Boğaz'a dalga dalga gelmesi gibidir.
Sabâ rüzgarının sevgilinin zülüflerini yüzüne dağıtması, Akdeniz'le Karadeniz'in Boğaz'da karışması gibidir.
Rûmeli'de Akdeniz'de bulunan sevgilinin güzellik denizindeki her bir hâli bir karabatak kuşu gibidir.
Onun güzellik denizinin Rûmeli'de Akdeniz olduğunu sanırdık, ama zülüflerinin kıyısında Hint denizi varmış.
Gönül sandalı sevgilinin zülfünü yelken edeli beri onun güzellik denizinde Akdeniz'den Hint denizine vardı.
Bu bildiride bu konu ile ilgili yazılmış veya söylenmiş şiirler araştırılacak ve yukarıdaki beyitlerle yetinilmeyip daha başka şairlerden de örnekler katılacaktır. Ortaya çıkan durum analitik biçimde incelenerek tanıtılacaktır.
Anahtar kelimeler: İstanbul, sevgili, hayal, edebî sanat, Boğaz, Akdeniz, Karadeniz.

LOVER AND LOVE METAPHORS BASED ON THE BOSPHORUS AND THE GOLDEN HORN IN DIVAN POETRY

ABSTRACT
In Divan poetry, metaphors are formed as a result of interpreting nature through similes and allegories. The Divan poet, who studied many sciences—religious law for jurisprudence, medicine for the body, astronomy for time, grammar for language and literature, etc.—blended this knowledge in the crucible of poetry with many literary devices such as metaphor, simile, ambiguity, and euphemism, creating original meanings and imagery. A significant source of meaning and imagery in the minds of Divan poets is nature, and the most important element of this is the sea (deryâ, bahr). From this point of view, seascapes in Istanbul are largely depicted through the Bosphorus, the Golden Horn, the Mediterranean, and the Black Sea. Many examples can be given of how love and the various states of the beloved are described through these means in the mind of a Divan poet; some couplets by certain poets have been explained as follows:
"The black locks of hair falling on the beloved's neck are like the waves of the Black Sea coming into the Bosphorus." The morning breeze scattering the beloved's locks across her face is like the Mediterranean and Black Seas mingling in the Bosphorus.

Every aspect of the beloved's beauty in the sea of Rumelia, in the Mediterranean, is like a cormorant bird. We thought her sea of beauty was the Mediterranean in Rumelia, but the Indian Ocean lies on the shore of her locks. Since the heart's boat made the beloved's locks its sail, it has traveled from the Mediterranean to the Indian Ocean in her sea of beauty.
This paper will research poems written or spoken on this subject, and will not be limited to the above couplets; examples from other poets will also be included. The resulting situation will be analyzed and presented analytically.
Keywords: Istanbul, beloved, dream, literary art, Bosphorus, Mediterranean Sea, Black Sea.

GİRİŞ

Divan şiirinde mazmunlar tabiatın değişik metaforlar yardımıyla yorumlanması sonucunda oluşmaktadır. Dinî ilimler için fıkıh, bedene ait hastalıklarla bunların tedavileri için tıp, zamana ait işlemler için astronomi, dil ve edebiyat için gramer vs. birçok ilmi tahsil eden bir divan şairinin bu bilgileri mecaz, istiare, tevriye, hüsn-i talîl gibi birçok edebî sanatla şiirin potasında kaynaştırarak orijinal mana ve hayaller kurduğuna dair binlerce örnek vardır. Divan şairlerinin zihinlerinde kurulan mana ve hayallerin önemli kaynaklarından birisi de tabiat olup bunun da en önemli ayağı denizdir. Buradan hareketle İstanbul'da deniz manzaralarının büyük ölçüde Boğaz, Haliç, Akdeniz ve Karadeniz üzerinden işlendiği görülmektedir. Bir divan şairinin zihninde aşk ve sevgilinin çeşitli hâllerinin bunlarla anlatıldığını gösteren çok sayıda örnek vardır ki bazı şairlere ait beyitlerle bunların açıklanmış şekilleri aşağıda gösterilmektedir:

Lazikizâde Feyzullah Nâfiz şöyle demektedir:

Mevc mevc oldu gelir san Boğaza Bahr-i Siyâh
Gerden-i yâre döküldükce o zülf-i şeb-gūn

Sevgilinin boynuna siyah zülüflerinin dökülmesi, adeta Karadeniz'in Boğaz'a dalga dalga gelmesi gibidir.

Tağıtdı gerdenine zülfini nesîm-i sabâ
Yem-i Sefîde Boğazda ḳarışdı Bahr-i Siyâh

Sabâ rüzgarının sevgilinin zülüflerini yüzüne dağıtması, Akdeniz'le Karadeniz'in Boğaz'da karışması gibidir.

Muhyî mahlaslı şairin de bu konuda şöyle dediği görülmektedir:

Rûmilinde Akdenizedür hüsni deryâsı anun
Olmış ol deryâda her bir hâli bir karabatak

Rûmeli'de Akdeniz'de bulunan sevgilinin güzellik denizindeki her bir hâli bir karabatak kuşu gibidir.

Sanurduk Rûmilinde Akdenizdür hüsnünün bahri
Bilindi sâhil-i zülfinde k'olur bahr-i Hindistân

Onun güzellik denizinin Rûmeli'de Akdeniz olduğunu sanırdık, ama zülüflerinin kıyısında Hint denizi varmış.

Hüsni deryâsında vardı Akdenizden fülk-i dil
Bahr-i Hindistâna zülfini idelden bâdbân

Gönül sandalı sevgilinin zülfünü yelken edeli beri onun güzellik denizinde Akdeniz'den Hint denizine vardı.

Eşkimün deryâsı içre yüzmek içün tıfl-ı dil
Gözlerümden oldı kudretden ana iki kabak
Gönül çocuğum gözyaşımın denizinde yüzsün diye, gözlerimden ona iki kabak oluştu.

Zülfine varup dilüm deryâ-yı hüsninde didi
Bu denizden varılur Hindûsitânumdur benüm
Gönlüm sevgilinin güzellik denizinde zülüflerine ulaşıp, benim Hindistanım budur oraya buradan ulaşılır.

Denizler dutmaz iken köpri âlemde iki kaşun
Olupdur hüsnünün bahrine kudretden iki köpri
(Ey sevgili), bu âlemin denizlerinde iki kaşın köprü tutmazken senin güzelliğinin denizinde kudretten iki köprü yapılmıştır.

Sanurduk kim yüzidür bahr-i Hind ü zülfi Hindistân
O Nìl-i Mısr-ı hüsn ü anda zülfiymiş meger timsâh
O sevgilinin yüzünün Hint denizi, zülüflerinin de Hindistan olduğunu sanıyorduk meğer o güzellik şehrinin nehrinde onun zülüfleri timsahmış.

Deryâ-yı hüsninde gümüş zevrak zenahdânı anun
Ana gelen bir mevcidür ol bahrün anun gabgabı
Onun çenesi, güzelliğinin denizinde gümüşten bir sandaldır, altındaki gerdanı da o denizin ona gelen dalgasıdır.

Gam mı rûmâl olsa her dem pâyüne bahr-ı sefîd
Matmah-ı ehl-i zemîn ehl-i semâsın Kanlıca
Ey Kanlıca, Akdeniz her an senin ayağına yüz sürse gam değil; çünkü sen yer ve gök ehlinin göz diktiği bir yersin

Bahr-ı sefîde dönse sirişküm bi-aynihi
Cânâ aceb mi merdüm-i çeşm Akbınarlıdur
Ey sevgili, gözyaşlarım tıpkı Akdeniz gibi olsa, gözbebeğimin Akpınarlı olmasına şaşılır mı?

Felekde görmedüm miålin bu iki şehr-i garrânun
Nazîri yokdurur hergiz Sitanbul u Galatanun
Yeryüzünde İstanbul ve Galata'nın benzeri asla yoktur, bu iki parlak şehrin eşini görmedim.

Hüseyin Ayvansarayî, *Mecmuatü'l-letâif Sandûkatü'l-maârif* adlı eserinde Boğaz ve Kızkulesi hakkında şöyşe demektedir:

Garka-i deryâ-yı seyrândur meger Kızkulesi
Bunca seyrângâhı zîrâ seyr ider Kızkulesi
Kızkulesi galiba gezip dolaşma denizinde boğulmuş olmalı, zira bunca gezi yerlerini seyretmektedir.

Bu revişle pîşini idbârını deryâ koçar
Rif'ati suyındadur devlet sürer Kızkulesi
Kızkulesi'nin yüksek mevkii suyundan olup devlet sürmektedir, bundan dolayı onu önünden arkasından deniz kucaklamaktadır.

SONUÇ

Divan şiirinde tabiat en önemli ilham kaynaklarından birisi olup şairlerin zihinlerinde çok ilginç imaj ve imgelerin kurulmasına zemin hazırlamıştır. Teşbih ve istiareler başta olmak üzere tabiatın çeşitli edebî sanatlarla birlikte yorumlanmasıyla oldukça zengin hayaller ve manalar ortaya çıkmıştır. İşte Divan şairlerinin zihinlerinde kurulan mana ve hayallerin önemli bir kaynağı deniz olup İstanbul ve çevresine ait deniz manzaraları ise en canlı ve zengin işlenen deniz manzaralarıdır. Divan şiirinde deniz manzaralarının büyük ölçüde Boğaz, Haliç, Akdeniz ve Karadeniz üzerinden işlendiği söylenebilir. İstanbul'da deniz manzaraları ise tabiî olarak öncelikle Boğaz ve Haliç'in etrafında şekillenmiş, şairlerin hayal dünyası da bunlara göre zenginleşmiştir. Bunlar etrafında nasıl mana ve imajlar kurulduğu yukarıda verilen örneklerden anlaşılmaktadır. Divan şairlerinin zihinlerinde aşk ve sevgilinin çeşitli hâllerinin bunlarla anlatıldığına dair daha başka yüzlerce örnek vardır.

Kaynakça

Arslan, M. (2020), *Muhyî Dîvânı*, KTBY, ekitap.

Demir, H. (2017), *Lâzikîzâde Feyzullah Nâfiz ve Dîvânı*, KTBY, ekitap.

Demirel, Ş. (2017), *Behiştî: Heft Peyker Mesnevisi*, KTBY, ekitap.

Eliaçık, M. (2025), *Kimliği Müphem Bir Kadı Müellife Ait Tasavvufî Risaleler Mecmuası*, Paradigma Akademi Yayınları.

İsen, M. (2017), *Künhü'l-Ahbâr'ın Tezkire Kısmı*, KTBY, ekitap.

Kaplan,Y. (2023), *Mecmûatü'l-letâ'if sandûkatü'l-ma'ârif*, KTBY, ekitap.

Kılıç, F. (2018), *Es-Seyyid Pîr Mehmed bin Çelebi: Meşâ'irü'ş-şu'arâ*, KTBY, ekitap.

GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMEN ADAYLARININ DİJİTAL SANATA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Hamid AYDEMİR
Mardin Artuklu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Resim Bölümü
ORCID: 0000-0003-4108-5656

Özet
Bu araştırmanın temel amacı Görsel Sanatlar öğretmen adaylarının dijital sanata ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı dördüncü sınıfta öğrenim gören 2'si erkek, 12'si kadın olmak üzere toplam 14 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden amaçsal örneklem yöntemine göre yapılmıştır. Araştırmanın verileri 2025-2026 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, yarı yapılandırılmış görüşme formuyla uzaktan erişim (Google form) yöntemiyle toplanmıştır. Araştırmanın istatiksel verileri için frekans analizi yapılmış olup öğretmen adayların açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar ise içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; öğretmen adaylarının %14,28'inin erkek, %85,72'sinin ise kadın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayların %85,72'si dijital ortamda sanat düşüncesi ile üretilen eserlerin sanat eseri olduğunu düşünürken %14,28'i ise kısmen sanat eseri olabileceğini düşünmektedir. Buna karşın öretmen adayların %64,30'u hem dijital sanatın hem de geleneksel sanatın değerli olduğunu düşünürken %35,70'i ise yalnız geleneksel sanatın değerli olduğunu düşünmektedir. Yine öğretmen adaylarının %42,08'i dijital sanatın geleceğe kalacağını düşünürken, %28,96'sı hem dijital sanatın hem de geleneksel sanatın geleceğe kalacağını düşünmekte, buna karşın %28,96'sı yalnız geleneksel sanatın geleceğe kalacağını düşündüğü sonucuna ulaşılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Sanat, Geleneksel Sanat, Dijital Sanat

EXAMINATION OF VISUAL ARTS TEACHER CANDIDATES' VIEWS ON DIGITAL ART

Abstract
The main objective of this study is to examine the views of art education teacher candidates regarding digital art. The study group consists of 14 teacher candidates enrolled in the fourth class of the Department of Art Education at the Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, including 2 males and 12 females. The research was conducted using the purposive sampling method, one of the qualitative research methods. The research data were collected during the fall semester of the 2025-2026 Academic Year using a semi-structured interview form via remote access (Google form). Frequency analysis was performed for the statistical data of the research, and the responses of the teacher candidates to open-ended questions were analyzed using content analysis. The results of the study showed that 14.28% of the teacher candidates were male and 85.72% were female. While 85.72% of the teacher candidates thought that works produced with digital art concepts were works of art, 14.28% thought that they could be works of art to some extent. In contrast, 64.30% of teacher candidates believe that both digital art and traditional art are valuable, while 35.70% believe that only traditional art is valuable. Similarly, 42.08% of teacher candidates believe that digital art will endure into the future, while 28.96% believe that both digital and traditional art will endure into the future. In contrast, 28.96% believe that only traditional art will endure.
Keywords: Art, Traditional Art, Digital Art

POST-DİJİTAL BASKIRESİMDE YENİDEN ÜRETİLEBİLİRLİK KAVRAMININ REÇİNE TABANLI 3B BASKI TEKNOLOJİSİ BAĞLAMINDA ELE ALINMASI[1]

Doç. Dr. Burçak BALAMBER
Balıkesir Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Baskı Sanatları Bölümü
ORCID: 0000-0003-1098-6128

ÖZET

Post-dijital baskıresim, dijital teknolojilerin artık yenilik ya da ayrıcalık olmaktan çıktığı, dijital ve analog üretim süreçlerinin birbirine karşıt değil, iç içe geçtiği hibrit bir üretim alanını tanımlamaktadır. Bu bağlamda baskıresim sanatı, tarihsel olarak matris, aktarım ve çoğaltılabilirlik ilkelerine dayanan yapısı nedeniyle post-dijital tartışmalar açısından ayrıcalıklı bir konuma sahiptir. Dijital üretim araçlarının baskıresme dâhil olması, özellikle 1990'lı yıllardan itibaren, çoğu zaman matris kavramının geçerliliğini yitirdiği yönünde yorumlanmış ve baskıresmin dijital baskı teknikleriyle ikame edildiği ileri sürülmüştür. Ancak çağdaş baskıresim pratikleri, matrise dayalı üretimin ortadan kalkmadığını, aksine farklı teknik ve materyaller aracılığıyla yeniden üretildiğini göstermektedir.

Bu çalışma, post-dijital baskıresim bağlamında matris odaklı düşünmenin güncel önemini tartışmakta ve reçine bazlı üç boyutlu baskı teknolojisini hibrit bir baskıresim pratiği olarak ele almaktadır. Kuramsal çerçeve, baskıresmi görsel ifadelerin tutarlı ve tekrarlanabilir biçimde üretildiği bir sistem olarak ele alan yaklaşımlar ile mekanik yeniden üretimin sanat yapıtının maddi ve algısal koşullarını dönüştürdüğünü tartışan kuramsal perspektiflere dayanmaktadır. Bu doğrultuda matris, yalnızca teknik bir üretim aracı değil, görsel bilginin fiziksel olarak sabitlendiği, tekrar yoluyla istikrar kazandığı bir yapı olarak değerlendirilmektedir.

Post-dijital baskıresim pratiğinde CNC oyma, lazer kesim ve fotopolimer kalıp gibi yöntemlerle birlikte üç boyutlu baskı teknolojileri de matris üretiminde giderek daha görünür hâle gelmiştir. Mevcut literatürde ağırlıklı olarak FDM ve CNC tabanlı üretim süreçleri ele alınırken, reçine baskı teknolojilerinin baskıresim bağlamındaki kuramsal ve maddi potansiyeli sınırlı düzeyde tartışılmıştır. Oysa reçine baskı, dijital ortamda tasarlanan veriyi yüksek yüzey hassasiyetiyle doğrudan fiziksel bir matrise dönüştürerek, baskıresimde matris kavramını yeniden merkezî bir konuma taşımaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, üç boyutlu reçine yazıcılarla baskı kalıbı üretimini, dijital hassasiyet ile baskıresmin fiziksel zorunluluklarını bir araya getiren post-dijital ve matris temelli bir üretim pratiği olarak konumlandırmakta, çağdaş baskıresim tartışmalarına kuramsal bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Post-dijital baskıresim, matris, reçine baskı, üç boyutlu baskı, çağdaş baskıresim

RECONSIDERING REPRODUCIBILITY IN POST-DIGITAL PRINTMAKING IN THE CONTEXT OF RESIN-BASED 3D PRINTING

ABSTRACT

Post-digital printmaking defines a hybrid field of production in which digital technologies are no longer perceived as novel or exceptional, and digital and analog processes operate not in opposition but in close interrelation.

[1] Bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen 2024/072 numaralı "Baskı Sanatlarında Üç Boyutlu Yazıcı Kullanarak Baskı Kalıbı Üretimi" başlıklı proje kapsamında yürütülen araştırmaya dayanmaktadır.

Within this context, printmaking occupies a distinctive position in post-digital discourse due to its historical reliance on the principles of matrix, transfer, and reproducibility. Since the 1990s, the incorporation of digital production tools into printmaking has often been interpreted as signaling the obsolescence of the matrix, with claims that printmaking has been supplanted by digital printing techniques. However, contemporary printmaking practices demonstrate that matrix-based production has not disappeared; rather, it has been reconfigured through diverse techniques and material processes.

This study discusses the contemporary relevance of matrix-oriented thinking within post-digital printmaking and examines resin-based three-dimensional printing as a hybrid printmaking practice. The theoretical framework draws on approaches that conceptualize printmaking as a system for producing consistent and repeatable visual statements, as well as on perspectives that address how mechanical reproduction transforms the material and perceptual conditions of the artwork. Accordingly, the matrix is understood not merely as a technical production tool but as a structure through which visual information is physically stabilized and gains coherence through repetition.

Within post-digital printmaking practice, three-dimensional printing technologies have become increasingly visible in matrix production alongside methods such as CNC milling, laser cutting, and photopolymer plate systems. While existing literature has largely focused on FDM- and CNC-based fabrication processes, the theoretical and material potential of resin printing technologies within printmaking has received limited attention. Resin printing, however, enables the direct transformation of digitally designed data into physical matrices with high surface precision, thereby repositioning the matrix at the center of printmaking practice. In conclusion, this study situates the production of printing matrices using resin-based three-dimensional printers as a post-digital, matrix-centered practice that brings together digital precision and the physical demands of printmaking, offering a theoretical contribution to contemporary printmaking discourse.

Keywords: Post-digital printmaking, matrix, resin printing, three-dimensional printing, contemporary printmaking

GİRİŞ

Baskıresim, üretim mantığı bakımından diğer görsel sanat disiplinlerinden ayrılan bir disiplindir. Resimde imge doğrudan yüzey üzerinde oluşurken, baskıresimde görüntü her zaman bir ara yüzey üzerinden dolaşıma girer. Bu ara yüzey (başka bir ismiyle matris) yalnızca teknik bir araç değil, üretimin gerçekleştiği ve anlam kazandığı bir eşiktir. Sanatçının müdahalesi doğrudan kâğıda değil, matrise yöneliktir. Ortaya çıkan baskı ise bu müdahalenin izlerini taşır. Dolayısıyla baskıresimde imge, her zaman ikinci bir yüzey aracılığıyla varlık kazanır. Bu dolaylılık, baskıresmin teknik karakteri kadar düşünsel yapısını da belirleyen bir faktördür.

Bu noktada matris teriminin kapsamına kısaca değinmek, terminolojik açıdan faydalı olacaktır. Baskıresimde "matris" terimi, çoğu zaman Türkçede kullanılan "kalıp" sözcüğüyle eş anlamlı gibi değerlendirilse de teknik açıdan daha özgül bir anlam taşır. Kalıp, genel üretim terminolojisinde bir formun tekrarını sağlayan araç olarak tanımlanabilir ancak baskıresim bağlamında matris, imgenin mürekkep transfer mantığına göre sistematik biçimde kodlandığı yüzeyi ifade eder. Başka bir deyişle matris, yalnızca üzerinden baskı alınabilen bir yüzey değil, pozitif ve negatif alan ilişkilerinin bilinçli biçimde düzenlendiği, mürekkebin nerede tutulacağı ya da tutulmayacağının önceden tasarlandığı ve basınç altında tekrar üretime uygun şekilde yapılandırılmış teknik bir organizasyondur. Yüksek baskıda yükseltilmiş alanlar mürekkep taşırken oyuk bölgeler boş bırakılır. Çukur baskıda mürekkep oyuklarda tutulur ve yüzey silinir. Serigrafide ise geçirgenlik prensibine dayalı bir şablon sistemi devrededir.

Bu teknik farklılıklara rağmen ortak olan unsur, imgenin fiziksel bir ara yüzey üzerinde üretim mantığına uygun olarak kodlanmış olmasıdır. Bu nedenle "ağaç kalıp", "linol kalıp" ya da "çinko plaka" gibi ifadeler matrisi malzemesi ve yöntemi üzerinden adlandırırken, matris kavramı bu yüzeyin baskıresim tekniğine özgü yapısal düzenlenişini ifade eder. Özellikle dijital üretim süreçlerinde bu ayrım daha görünür hâle gelmektedir, çünkü üç boyutlu yazıcıyla üretilen nesne sıradan bir kalıp değil, mürekkep–basınç–yüzey ilişkisini önceden kurgulayan ve tekrar baskıya uygun biçimde tasarlanmış bir matristir.

Tarihsel olarak baskıresim, yeni teknolojilerle temas kurma konusunda esnek bir disiplin olmuştur. Ağaç baskıdan gravüre, litografiden serigrafiye uzanan teknik çeşitlilik, her dönemde üretim araçlarının sanatsal dile entegre edildiğini göstermektedir (Saff & Sacilotto, 1978). Bu dönüşümlerin ortak noktası, matrisin biçim değiştirmesine rağmen üretim mantığının korunmuş olmasıdır. Baskıresimde asıl süreklilik, kullanılan malzemede değil, görüntünün matrise bağımlı olarak çoğaltılması ilkesinde yatar. William M. Ivins (1969), baskıresmi "tam olarak tekrarlanabilir görsel ifadeler" üretme kapasitesiyle tanımlarken, modern bilgi dolaşımındaki rolüne dikkat çekmiştir. Ivins'e göre baskıresim, yalnızca sanatsal bir teknik değil, görsel bilginin standartlaştırılmasını mümkün kılan tarihsel bir araçtır. Bu noktada matris, bir kopyalama aracı değil, tekrarlanabilirliğin garantisidir. Görüntünün her baskıda benzer kalabilmesi, matrisin fiziksel kararlılığına bağlıdır.

20. yüzyılda Walter Benjamin'in mekanik yeniden üretim üzerine geliştirdiği analiz, sanat yapıtının teknik çoğaltılabilirlik karşısında dönüşümünü tartışmaktadır (Benjamin, 2015). Benjamin için yeniden üretim, yapıtın özgül mekânsallığına bağlı biricikliğini dönüştürür. Ancak baskıresim açısından bakıldığında yeniden üretim, sonradan ortaya çıkan bir tehdit değil, baştan itibaren var olan kurucu ilkedir. Bu nedenle baskıresimde mesele, yeniden üretimin varlığı değil, onun hangi araçlar ve hangi maddi koşullar altında gerçekleştiğidir.

Dijital üretim teknolojilerinin sanat alanına dâhil olmasıyla birlikte, baskıresimde yeni bir tartışma zemini oluşmuştur. Özellikle doğrudan dijital çıktı sistemleri, fiziksel kalıp aracılığı olmaksızın görüntü üretimini mümkün kılmıştır. Bu gelişme, bazı yorumlarda matris kavramının işlevini yitirdiği yönünde değerlendirilmiştir. Ancak dijital tasarım ve üretim araçlarının gelişimi, matrisin ortadan kalkmasından çok, biçim değiştirmesine işaret etmektedir. Üç boyutlu modelleme yazılımları ve eklemeli imalat teknolojileri, dijital veriyi yeniden fiziksel bir yüzeye dönüştürmekte; böylece matris kavramını farklı bir maddesel düzlemde yeniden kurmaktadır.

Post-dijital kavramı, dijital teknolojilerin artık ayrıksı ya da devrimci değil, üretim süreçlerinin doğal bir bileşeni hâline geldiği durumu ifade etmektedir (Cramer, 2015; Berry & Dieter, 2015). Bu bağlamda mesele, dijital ile analog arasında bir karşıtlık kurmak değil, bu iki alanın nasıl birlikte çalıştığını anlamaktır. Bu bağlamda post-dijital baskıresim, dijitalin sanallığını terk edip fiziksel bir çıktıya dönüştüğü, ekran görüntüsünün kâğıt üzerindeki mürekkep izine evrildiği bir sentez alanıdır. Baskıresim pratiği, bu birlikteliğin en görünür olduğu alanlardan biridir. Dijital tasarım ortamında üretilen verinin fiziksel bir baskı kalıbına dönüştürülmesi, post-dijital üretim mantığının somut bir örneğini oluşturur.

Üç boyutlu baskı teknolojileri, bu hibritleşme sürecinin en somut araçlarından biridir. Günümüzde sanatçılar, matrislerini el ile oymak yerine dijital ortamda tasarlayıp 3B yazıcılar aracılığıyla üretebilmektedir. Literatür incelendiğinde, 3B baskının baskıresimde kullanımına dair çalışmaların genellikle Fused Deposition Modeling (FDM) olarak bilinen filament tabanlı sistemlere odaklandığı görülmektedir. Ancak FDM teknolojisi, katmanlı yapısı nedeniyle yüzeyde istenmeyen dokular oluşturabilmekte ve yüksek çözünürlüklü detay aktarımında sınırlı kalabilmektedir. Buna karşılık, sıvı reçinenin lazer veya UV ışık ile katman katman kürlenmesi prensibine dayanan Stereolitografi (SLA) teknolojisi, pürüzsüz yüzey yapısı ve mikron düzeyindeki detay hassasiyeti ile baskıresim kalıbı üretimi için çok daha elverişli bir potansiyel sunmaktadır (Merriam & Merriam, 2017).

Türkiye'de baskıresim alanında teknolojinin kullanımına dair yapılan güncel çalışmalar, post-dijital eğilimlerin arttığını ve disiplinlerarası yaklaşımların önem kazandığını ortaya koymaktadır (Korkmaz, 2024; İnan & Uğuz, 2025; Kılıç Ateş, 2016, 2021). Ancak, özellikle SLA teknolojisinin yüksek baskı kalıbı üretimindeki teknik parametrelerini (kalınlık, pozlama süresi, malzeme dayanımı vb.) ve baskı performansını derinlemesine inceleyen uygulama temelli araştırmaların sayısı sınırlıdır.

Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmak amacıyla, Balıkesir Üniversitesi BAP Birimi tarafından desteklenen "Baskı Sanatlarında Üç Boyutlu Yazıcı Kullanarak Baskı Kalıbı Üretimi" başlıklı proje kapsamında elde edilen veriler ışığında, stereolitografi (SLA) tabanlı reçine üç boyutlu baskı teknolojisinin yüksek baskı kalıbı üretimindeki teknik performansını incelemekle birlikte, bu üretim biçiminin matris kavramı açısından nasıl bir konumda durduğunu da tartışmayı amaçlamaktadır. "Dijital ortamda tasarlanan ve üç boyutlu baskı yoluyla üretilen bir kalıp, geleneksel baskıresim matrisinin işlevini ne ölçüde üstlenebilir?" sorusu araştırmanın temel sorusudur. Bu soru teknik bir uygunluk problemine işaret etmekle birlikte, aynı zamanda yeniden üretilebilirliğin maddi koşullarına da temas eder. Çünkü baskıresimde tekrarın niteliği, matrisi oluşturan malzemenin dayanımı, yüzey yapısı ve basınç altında gösterdiği davranış ile doğrudan ilişkilidir. SLA teknolojisinin sunduğu yüksek çözünürlük, pürüzsüz yüzey ve parametrik kontrol imkânı, geleneksel oyma tekniklerinin sınırlarını aşan geometrik doğruluklar üretme potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin baskıresim pratiğiyle uyumlu olup olmadığı, deneysel üretim süreçleriyle test edilmelidir.

Bu bağlamda çalışma, dijital tasarım, üç boyutlu modelleme ve SLA tabanlı kalıp üretimi aşamalarını bütüncül bir üretim zinciri içinde ele almakta, elde edilen kalıpların yüksek baskı atölyesi koşullarındaki performansını değerlendirmektedir. Amaç, SLA teknolojisini yalnızca bir dijital üretim aracı olarak değil, çağdaş baskıresimde matris üretimine yönelik işlevsel bir alternatif olarak konumlandırmaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma, uygulama temelli bir araştırma modeli üzerine kurulmuştur. Uygulama temelli araştırmalar, özellikle sanat ve tasarım alanlarında, bilginin yalnızca kuramsal analizlerden değil, üretim süreçlerinin kendisinden de türetildiği araştırma yaklaşımları olarak tanımlanır (Candy & Edmonds, 2018). Bu modelde sanat pratiği yalnızca sonuç üretmez, aynı zamanda araştırmanın veri kaynağı hâline gelir. Baskıresim gibi süreç odaklı disiplinlerde, üretim sürecinin her aşaması gözlemlenebilir, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir veriler sunar. Bu nedenle çalışmada deneysel üretim, araştırmanın temel metodolojik aracı olarak konumlandırılmıştır.

Araştırma süreci, dijital tasarım aşamasından fiziksel baskı uygulamasına uzanan bütüncül bir üretim zincirini kapsayacak biçimde yapılandırılmıştır. Süreç; dijital tasarım, üç boyutlu modelleme, SLA tabanlı kalıp üretimi ve yüksek baskı uygulaması olmak üzere dört temel aşamada ele alınmıştır. Her aşama hem teknik parametreler hem de sanatsal çıktılar açısından değerlendirilmiştir. Bu çok katmanlı yapı, dijital ve analog süreçlerin birbirinden ayrı değil, birbirini tamamlayan üretim aşamaları olduğunu göstermeyi amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında toplam on altı özgün baskı kalıbı üretilmiştir. Bu sayı rastlantısal değil, farklı çizgi yoğunlukları, negatif-pozitif alan oranları ve yüzey karakteristiklerinin karşılaştırmalı biçimde incelenebilmesi için belirlenmiştir. Böylece elde edilen bulgular tekil gözlemlere değil, tekrar eden üretim sonuçlarına dayandırılmıştır. Bu yaklaşım, sanatsal üretimi sistematik gözlemle ilişkilendirerek araştırmanın güvenilirliğini artırmaktadır.

Dijital Tasarım Süreci

Araştırmanın ilk aşamasını dijital tasarım süreci oluşturmuştur. Tasarım çerçevesi, baskıresmin mekânsal temsil kapasitesini sorgulayan "mekânsal illüzyonlar" teması üzerine kurulmuştur. Sonsuz merdivenler, perspektif kırılmaları, simetrik mekânsal tekrarlar ve yön yanılsamaları içeren kompozisyonlar tercih edilmiştir. Bu tercih, estetik bir yönelim olmasının yanı sıra doğrudan araştırma problemini odak alan bir tercihtir. Çünkü çalışmanın temel amacı, dijital ortamda oluşturulan yüksek hassasiyetli geometrik yapıların baskıresme aktarım kapasitesini test etmektir. Bu doğrultuda tercih edilen yöntem ve görsel dil, yalnızca biçimsel bir arayışı değil, aynı zamanda dijital üretim süreçleri ile geleneksel baskıresim teknikleri arasındaki teknik ve kavramsal etkileşimi görünür kılmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla bu yaklaşım, dijital modelleme sürecinde elde edilen hassas çizgisel yapıların, yüzey dokusu, mürekkep tutma kapasitesi ve baskı basıncına verdikleri tepkiler üzerinden değerlendirilmesine olanak tanıyan deneysel bir çerçeve sunmaktadır. Böylece estetik tercih ile yöntemsel gereklilik arasında bilinçli bir örtüşme kurulmaktadır.

Optik sanat geleneğindeki yoğun çizgi tekrarları, büyük ölçüde insan elinin fiziksel sınırlarına dayanmaktadır. Elle oyma süreçlerinde milimetrik tekrarlar mümkün olsa da, mikron düzeyinde tam simetrik ve hatasız tekrarlar üretmek pratikte neredeyse imkânsızdır. Bu durum, geleneksel baskıresimde hem zanaatsal ustalığın sınırlarını hem de bedensel emeğin izlerini görünür kılar. Dijital tasarım ortamı ise matematiksel kesinlik, parametrik kontrol ve teorik olarak sınırsız tekrar olanağı sunarak bu bedensel sınırlılıkları ortadan kaldırır. Algoritmik olarak tanımlanmış çizgi sistemleri, hata payını minimize ederken geometrik tutarlılığı maksimum düzeye çıkarır. Bu nedenle araştırmada kullanılan kompozisyonlar, dijital üretimin sağladığı geometrik doğruluğu ve tekrar hassasiyetini bilinçli biçimde öne çıkaracak şekilde tasarlanmıştır.

Tüm tasarımlar Adobe Illustrator ortamında vektörel olarak üretilmiştir. Vektörel üretim, çizgilerin çözünürlükten bağımsız kalmasını ve üç boyutlu modelleme sürecine veri kaybı olmadan aktarılmasını sağlamıştır. Böylece dijital tasarım ile fiziksel üretim aşaması arasında yüksek doğrulukta bir veri sürekliliği kurulmuştur. Piksel tabanlı görsellerde karşılaşılabilecek çözünürlük kayıpları, kenar yumuşamaları ve ölçekleme kaynaklı deformasyonlar bu yöntemle ortadan kaldırılmıştır. Bu bağlamda vektörel üretim yalnızca bir tasarım tercihi değil, baskı kalıbının yüzey performansını analiz etmeye yönelik deneysel metodolojinin temel bileşenlerinden biri olarak ele alınmıştır.

Yüksek baskı tekniği, mürekkep alacak alanların yüksekte kalması, almayacak alanların ise oyuk olması prensibine dayanmaktadır. Bu temel prensip doğrultusunda tasarımlar, üç boyutlu modelleme aşamasına geçilmeden önce dijital ortamda "invert" (ters çevirme) işlemine tabi tutulmuştur. Söz konusu işlem, görseldeki pozitif ve negatif alan ilişkilerinin baskıresim mantığına uygun biçimde yeniden kurgulanmasını sağlamıştır. Böylece modelleme sürecinde oluşabilecek yön terslikleri ve yüzey hatalarının önüne geçilmiştir.

Üç Boyutlu Modelleme Süreci

Dijital çizimlerin fiziksel bir baskı kalıbına dönüşebilmesi için iki boyutlu verinin hacim kazanması gerekmektedir. Bu aşamada üç boyutlu modelleme süreci için Blender yazılımı kullanılmıştır. Açık kaynaklı bir yazılım olan Blender, hem erişilebilirliği hem de 3B baskı süreçlerine yönelik gelişmiş araç setleri nedeniyle tercih edilmiştir. Modelleme sürecinde vektörel veriler üç boyutlu yüzeylere dönüştürülmüş ve extrude işlemi aracılığıyla kabartma yüksekliği tanımlanarak baskıresim matrisinin temel topolojisi oluşturulmuştur. Böylece çizgisel veriler, baskı sürecinde mürekkep taşıyıcı yüzeylere dönüşebilecek fiziksel karşılıklar kazanmıştır.

Modelin pres içerisinde stabil biçimde konumlanabilmesi için altına taşıyıcı bir zemin plakası eklenmiştir. Boolean difference yöntemi kullanılarak tasarım ve zemin tek parça hâline getirilmiş, böylece baskı sırasında oluşabilecek mikro kaymaların ve basınç kaynaklı deformasyonların önüne geçilmiştir. Ardından mesh temizliği yapılmış, non-manifold yüzeyler giderilmiş ve model üretime hazır hâle getirilmiştir. Bu teknik düzenlemeler, dijital modelin yalnızca görsel olarak değil, üretim toleransları açısından da optimize edilmesini sağlamıştır.

Bu aşama, dijital verinin fiziksel üretime uygun hâle getirildiği kritik bir eşik olarak değerlendirilmelidir. Üç boyutlu modelleme burada yalnızca teknik bir dönüşüm süreci değil, matrisin yeniden inşasıdır. Geleneksel baskıresimde sanatçının bıçak veya oyma aletiyle gerçekleştirdiği doğrudan fiziksel müdahale, bu bağlamda dijital araçlar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Dolayısıyla matris artık yalnızca fiziksel bir yüzey değil, parametrik olarak tanımlanabilen, değiştirilebilir ve yeniden üretilebilir veri temelli bir yapıya dönüşmektedir.

SLA Baskı Süreci ve Teknik Parametreler

Kalıpların üretimi SLA tabanlı bir reçine yazıcı ile gerçekleştirilmiştir. Reçine teknolojisinin tercih edilme nedeni, sunduğu yüksek yüzey pürüzsüzlüğü ve mikro detay aktarımına olanak tanıyan çözünürlük kapasitesidir. FDM yazıcılarda kaçınılmaz olarak ortaya çıkan katman izleri ve filament akışına bağlı yüzey dalgalanmaları, baskıresimde kontrol dışı dokusal etkiler yaratabilmektedir. Bu tür izler, özellikle yüksek baskı tekniğinde mürekkebin kalıba tutulma davranışını öngörülemez hâle getirebilir. SLA sistemler ise fotopolimer reçinenin UV ışıkla kürlenmesi prensibine dayanarak daha homojen ve keskin yüzeyler üretmesi sebebiyle hassas yüzey dokusu gerektiren baskıresim kalıpları için daha uygun bir üretim ortamı sunmaktadır (Gibson, Rosen, & Stucker, 2015).

Araştırmada SLA yazıcı ayarlarında 0.05 mm katman yüksekliği kullanılmıştır. Bu değer, detay aktarım kapasitesi ile üretim süresi arasında dengeli bir çözüm sunmuştur. Daha düşük katman yüksekliklerinin daha yüksek çözünürlük sağlaması teorik olarak mümkündür. Fakat, çok düşük katman değerlerinde reçine kürlenme sürelerinin hassaslaşması, hatalı katman oluşumu riskini de artırabilmektedir. Bu nedenle seçilen katman yüksekliği, yalnızca teknik bir parametre değil, sanatsal üretim bağlamında sürdürülebilirlik ve tekrarlanabilirlik açısından da değerlendirilmiştir.

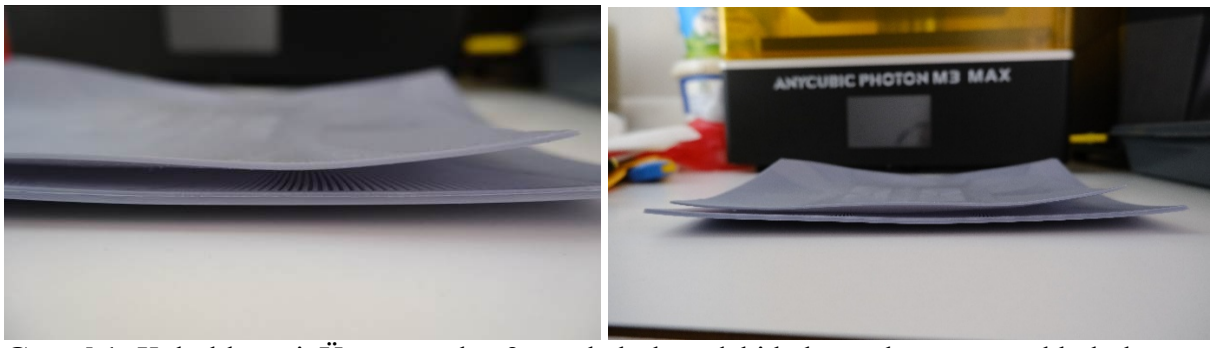
Kalıplar baskı tablasına paralel biçimde konumlandırılmıştır. Bu strateji, destek yapılarının baskı yüzeyinde iz bırakmasını engellemiş ve baskı sonrası mekanik müdahale ihtiyacını en aza indirmiştir. Destek izlerinin ortadan kaldırılması, baskı yüzeyinin topografik bütünlüğünü koruyarak mürekkep transferinin daha öngörülebilir olmasını sağlamıştır. Paralel konumlandırma aynı zamanda katmanlar arası gerilim birikimini azaltmış ve özellikle ince kabartmalı bölgelerde kırılma riskini düşürmüştür.

Baskı sonrası süreçte izopropil alkol (IPA) banyosu ve UV kürleme işlemleri uygulanmıştır. IPA banyosu, yüzeyde kalan kürlenmemiş reçine kalıntılarını temizleyerek detay kaybını önlemiş, UV kürleme ise malzemenin nihai mekanik dayanımına ulaşmasını sağlamıştır. Kürleme süresinin yetersiz olduğu durumlarda yüzeyde yapışkanlık ve kısmi deformasyon gözlemlenmiştir. Bu durum, 3B baskı sonrası aşamasının yalnızca tamamlayıcı bir işlem değil, baskı kalitesini ve kalıbın uzun vadeli performansını doğrudan etkileyen kritik bir üretim evresi olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla üretim süreci, dijital modellemeden fiziksel baskıya kadar uzanan bütüncül bir teknik zincir olarak ele alınmıştır.

BULGULAR

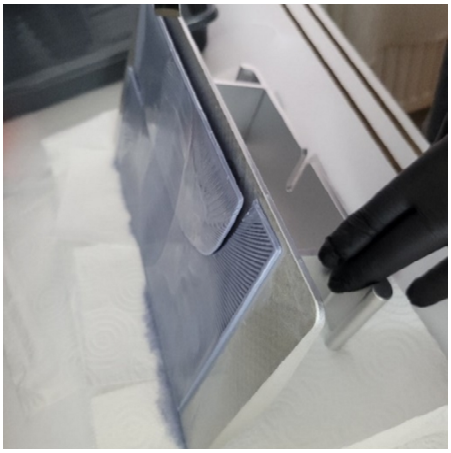
Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, SLA tabanlı reçine üretimin baskıresim matris performansı açısından hem belirgin avantajlar hem de teknik sınırlar içerdiğini ortaya koymuştur. Üretim sürecinde en belirleyici değişkenin kalıp kalınlığı olduğu gözlemlenmiştir. 2 mm kalınlığında üretilen kalıplar, ilk bakışta yeterli rijitliğe sahip görünmekle birlikte, kürlenme sonrası ortaya çıkan iç gerilimler nedeniyle zamanla yüzey düzlemselliğini kaybetmiştir. Fotopolimer reçinenin katmanlı kürlenme sürecinde oluşan mikro gerilimler, özellikle geniş yüzeyli ve ince plakalar üzerinde bükülmeye neden olmuş, bu durum pres yatağı ile kalıp arasındaki temasın homojenliğini bozmuştur. Pres basıncı altında yüzeyin tam oturmaması, mürekkep merdanesinin temasında düzensizlik yaratmış ve bazı baskılarda ton farklılıkları ile çizgi yoğunluklarında değişimlere yol açmıştır.

Buna karşılık 4 mm kalınlığında üretilen kalıplar, pres basıncı altında formunu büyük ölçüde korumuş ve tekrar eden baskılarda yüzey doğruluğunu muhafaza etmiştir. Artan malzeme hacmi, kürlenme sürecinde oluşan iç gerilimlerin yüzey deformasyonuna dönüşmesini sınırlandırmış, pres basıncı altında yapısal stabilite sağlamıştır. Çoklu baskılar arasında çizgi keskinliği ve ton dengesi açısından belirgin bir fark gözlemlenmemiş olması, bu kalınlıkta üretilen matrislerin edisyon üretimi için uygun bir dayanım sunduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital tasarımın fiziksel karşılığının yalnızca geometrik doğrulukla değil, üç boyutlu yapısal dayanım parametreleriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Görsel 1'de 2 ve 4 mm'lik kalınlıkta basılmış kalıplar arasındaki bükülme farkları görülmektedir.



Görsel 1: Kalınlık testi. Üstte yer alan 2 mm kalınlığındaki kalıpta oluşan yapısal bükülme ve altta yer alan 4 mm kalıbın koruduğu yüzey düzlemselliği.

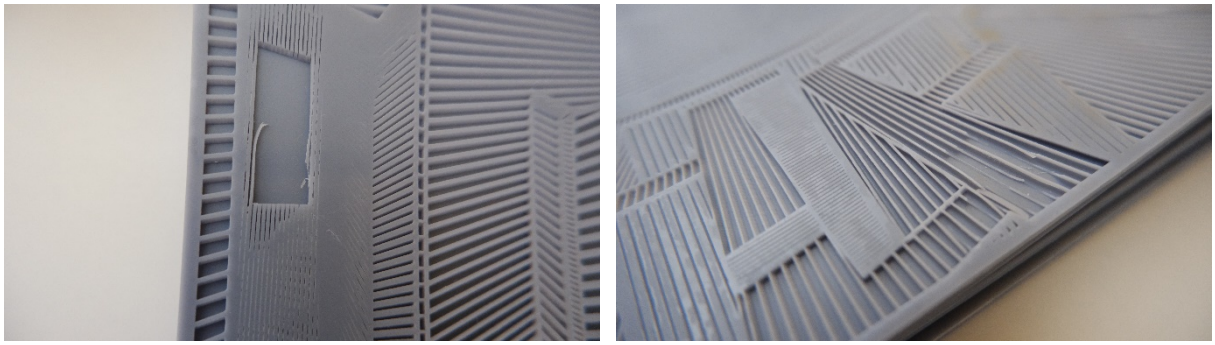
Yüzey hassasiyeti ve detay aktarımı açısından elde edilen bulgular, SLA teknolojisinin baskıresim pratiği için önemli bir avantaj sunduğunu göstermiştir. 0.05 mm katman yüksekliği ile gerçekleştirilen üretimlerde, dijital tasarımda tanımlanan paralel çizgi sistemleri, yoğun taramalar ve mikro ölçekteki negatif boşluklar fiziksel matrise yüksek doğrulukla aktarılabilmiştir. Özellikle birbirine yakın konumlanmış çizgilerin birleşme ya da yüzey dolması oluşturmadan net biçimde üretilebilmesi, ışık projeksiyonuna dayalı kürleme prensibinin sağladığı hassasiyeti ortaya koymaktadır. FDM sistemlerde sıklıkla karşılaşılan nozul çapı sınırlaması, filament akışına bağlı kenar yuvarlanmaları ve katman izlerinin oluşturduğu yüzey dalgalanmaları bu üretim sürecinde gözlemlenmemiştir. Elde edilen yüzey pürüzsüzlüğü, geleneksel olarak iyi hazırlanmış linol veya düzgün lifli ahşap kalıplarla karşılaştırılabilir düzeydedir. Bu durum, dijital üretimin baskıresim estetiğiyle çelişen bir yüzey karakteri üretmediğini, aksine kontrollü ve öngörülebilir bir topografik yapı sunduğunu göstermektedir.



Görsel 2: Modelin yazıcı tablasından ayırma işlemi sırasında kırılması.

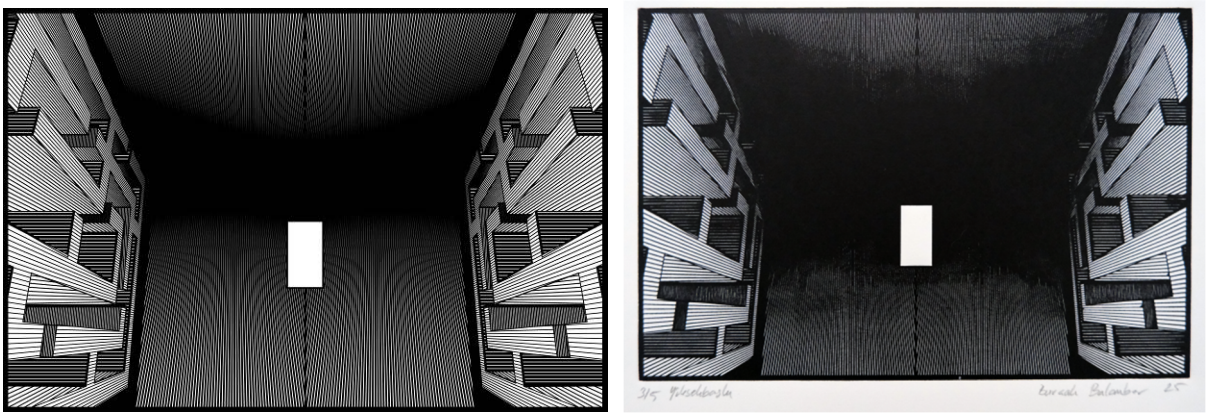
Üretim sürecinde karşılaşılan teknik sınırlılıklar ve hata payları incelendiğinde, özellikle kalıpların yazıcı tablasından ayrılması ve mikro detayların fiziksel ortama aktarımı aşamalarında bazı yapısal sorunlar tespit edilmiştir. Kalıpların destek kullanılmadan doğrudan tabla yüzeyine paralel biçimde basılması stratejisi, yüzey pürüzsüzlüğünü maksimize etmesi açısından avantaj sağlasa da, geniş taban alanına sahip modellerin baskı tablasına aşırı güçlü biçimde tutunmasına yol açmıştır. Reçine baskının plaka bu kadar güçlü tutunması, baskı tamamlandıktan sonra kalıpların metal spatula yardımıyla tabladan ayrılması sırasında ciddi mekanik stres oluşturmuş ve rijit yapıdaki fotopolimer kalıplarda özellikle köşe ve ince kesit bölgelerinde kırılma ve çatlama vakaları gözlemlenmiştir. Görsel 2'de, tabladan ayırma işlemi sırasında meydana gelen kırılma örneklenmektedir. Görüldüğü üzere, kalıbın plakaya desteksiz ve paralel şekilde yerleştirilmesi yüzey kalitesi açısından avantaj sağlasa da söküm aşamasında risk yaratabilmektedir. Dolayısıyla kalıbın plakadan dikkatli bir şekilde sökülmesi gerekmektedir.

Bununla birlikte dijital modellemede teorik olarak mümkün görünen her geometrik yapının fiziksel üretimde karşılık bulmadığı da tespit edilmiştir. Minimum duvar kalınlığının altına inen ve aşırı ince kesitlere sahip detaylarda, üretim sonrası söküm ve temizlik aşamasında kırılmalar meydana gelmiştir. 3B yazıcının çözünürlük sınırlarını test etmek amacıyla tasarlanan bazı kompozisyonlarda, mikron düzeyindeki çizgi inceliklerinin donanım kapasitesi ve reçine viskozitesinin fiziksel limitlerinin altında kaldığı gözlemlenmiştir. Dijital modelde kusursuz biçimde tanımlanabilen bu aşırı ince detayların, fiziksel üretim sırasında yeterli yapısal dayanım gösteremediği ve baskı sonrası işlemlerde kopabildiği saptanmıştır (Görsel 3). Bu durum, dijital ortamda teorik olarak mümkün görünen geometrilerin, fiziksel üretim bağlamında malzeme mekaniği ve akışkan davranışı tarafından sınırlandığını ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, dijital tasarım aşamasında minimum duvar kalınlığı parametresinin estetik kaygılardan bağımsız olarak, reçinenin mekanik dayanım özelliklerine göre optimize edilmesi gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla dijital modelleme süreci, yalnızca görsel kompozisyonun oluşturulduğu bir aşama değil, aynı zamanda üretim fiziğinin ve malzeme davranışının hesaba katıldığı bir planlama süreci olarak ele alınmalıdır. Bu yaklaşım, post-dijital baskıresimde tasarım ile üretim arasındaki sınırın giderek daha geçirgen hâle geldiğine işaret etmektedir.



Görsel 3: Tasarımların fiziksel limitleri zorladığı bölgelerde oluşan yapısal deformasyon.

Mürekkep davranışı açısından elde edilen bulgular, fotopolimer yüzeylerin baskıresim performansı açısından belirgin bir avantaj sunduğunu göstermiştir. Gözeneksiz ve homojen yüzey yapısı, mürekkebin kalıp tarafından absorbe edilmesini engellemiş ve transferin yüzeyde film tabakası üzerinden gerçekleşmesini sağlamıştır. Bu durum, yüksek kontrastlı siyah değerlerinin elde edilmesini kolaylaştırmış, negatif alanlarda istenmeyen lekelenme ve lif yönüne bağlı tonal dalgalanmaların oluşmasını engellemiştir. Geleneksel ahşap kalıplarda zamanla oluşabilen lif açılmaları ve solvent etkisine bağlı yüzey bozulmaları bu kalıplarda gözlemlenmemiştir. Çoklu baskılar arasında çizgi keskinliğinin korunmuş olması, matris yüzeyinin kimyasal ve mekanik açıdan stabil bir davranış sergilediğini göstermektedir.
Görsel 4'te sol tarafta yer alan vektörel tasarım ile sağ tarafta aynı veriden üretilen SLA kalıp üzerinden alınmış yüksek baskı karşılaştırıldığında, dijital kompozisyonun fiziksel baskıya yüksek düzeyde geometrik sadakatle aktarıldığı görülmektedir. Özellikle merkezde yoğunlaşan paralel çizgi sistemlerinde çizgi aralıklarının korunmuş olması, taramaların birleşmeden ve yüzeyde dolma oluşturmadan kâğıda aktarılması ve perspektif doğrultularının bozulmadan izlenebilmesi, dijital model ile baskı çıktısı arasındaki yapısal tutarlılığı ortaya koymaktadır. Vektörel tasarımda tanımlanan ince çizgilerin baskı yüzeyinde sürekliliğini koruması ve keskin kenar geçişlerinin yumuşamadan aktarılması, SLA üretimin mikro düzeyde detay kaybını minimize ettiğini göstermektedir. Manuel oyma tekniklerinde hata payının yükseldiği simetrik tekrarlar ve yüksek frekanslı çizgi alanlarında dahi belirgin bir deformasyon gözlenmemesi, dijital verinin fiziksel matrise ve baskı yüzeyine yüksek doğrulukla çevrilebildiğini destekleyen önemli bir bulgudur. Bu durum, SLA tabanlı kalıp üretiminin, dijital tasarımın geometrik kesinliğini baskıresim pratiği içinde görünür kılan güvenilir bir üretim yöntemi sunduğunu göstermektedir.



Görsel 4: Vektörel dijital tasarım (sol) ile aynı veriden üretilen SLA tabanlı kalıp üzerinden alınmış yüksek baskı (sağ) karşılaştırılması.

Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen bulgular SLA tabanlı reçine üretimin baskıresim alanında yalnızca yeni bir teknik olanak değil, aynı zamanda matris üretim mantığını dönüştüren bir yaklaşım sunduğunu göstermektedir. Çalışma, dijital ortamda tasarlanan geometrik doğruluğun, uygun parametreler ve malzeme optimizasyonu sağlandığında fiziksel baskı kalıplarına yüksek sadakatle aktarılabildiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte üretim sürecinde karşılaşılan kırılganlık, minimum duvar kalınlığı gereklilikleri ve tabla aderansı gibi sınırlılıklar, dijital üretimin kendi teknik gerçeklikleri içinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla dijital matris üretimi, sınırsız bir özgürlük alanı değil, tasarım, malzeme bilimi ve baskıresim pratiğinin kesişiminde konumlanan disiplinlerarası bir bilgi alanı olarak ele alınmalıdır. Bu çerçevede araştırma, post-dijital baskıresimde matrisin hem maddesel hem kavramsal statüsünün yeniden düşünülmesi gerektiğine işaret etmekte ve dijital üretim teknolojilerinin baskıresim pedagojisi ile sanatsal üretim süreçlerine entegre edilmesine yönelik önemli veriler sunmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, SLA tabanlı reçine 3B baskı teknolojisinin yüksek baskı kalıbı üretiminde yalnızca alternatif bir üretim yöntemi değil, aynı zamanda baskıresimde matris kavramını teknik ve kavramsal düzeyde yeniden tanımlayan bir dönüşüm alanı sunduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, dijital ortamda tasarlanan geometrik doğruluğun uygun üretim parametreleri ve malzeme optimizasyonu sağlandığında fiziksel baskı kalıplarına yüksek sadakatle aktarılabildiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, post-dijital baskıresim bağlamında dijital ile analog arasındaki ilişkinin ikame değil, bütünleyici bir yapı taşıdığını savunan yaklaşımlarla uyumludur (Cramer, 2015; Berry & Dieter, 2015). Nitekim bu çalışmada dijital tasarım ve modelleme aşaması, baskıresim pratiğini ortadan kaldıran bir kolaylaştırma değil, tersine, geleneksel baskı sürecini yeni bir hassasiyet ölçeğinde yeniden kuran bir ara yüz olarak işlev görmüştür.

Tartışmanın ilk boyutu, matrisin statüsü üzerinden okunmalıdır. Baskıresmin ontolojisini belirleyen temel unsur, imgenin doğrudan yüzeye değil bir matris aracılığıyla aktarılmasıdır. Ivins'in (1969) "tam olarak tekrarlanabilir resimsel ifadeler" kavramı, baskıresmin tarihsel işlevini çoğaltılabilirlik ve standartlaşabilirlik üzerinden açıklamaktadır. Bu araştırmada üretilen SLA kalıplar, söz konusu tekrarlanabilirlik fikrini hem güçlendirmiş hem de yeni bir düzleme taşımıştır. Geleneksel üretimde matris tekildir ve zamanla aşınır, bozulur veya kaybolur. Oysa dijital üretim ortamında matris artık yalnızca fiziksel bir nesne değil, aynı zamanda arşivlenebilir, çoğaltılabilir ve gerektiğinde yeniden üretilebilir bir veri setidir. Bu durum, baskıresimde edisyon mantığını "matrisin fiziksel sürekliliği"nden "dijital verinin sürekliliği"ne doğru kaydırır. Dolayısıyla baskıresimde özgünlük ve tekrar ilişkisi, yalnızca baskı sayısı üzerinden değil, matrisi üreten verinin dolaşımı ve yeniden üretim kapasitesi üzerinden de yeniden tartışılmalıdır.

Bu noktada Benjamin'in yeniden üretim çağında sanat yapıtının dönüşümüne ilişkin tespitleriyle yeni bir ilişki kurulabilir. Benjamin (2015), mekanik çoğaltmanın eserin "aura"sını aşındırdığını öne sürerken, bu kaybın sanatın ritüel bağlamdan kurtulup toplumsal dolaşıma açılmasıyla birlikte yeni bir üretim alanı yarattığını da vurgulamıştır. Dijital üretim teknolojileri bu tartışmayı bir adım daha ileri taşır: burada çoğaltılan yalnızca çıktı değil, üretimin kendisini mümkün kılan veri ve süreç bilgisidir. Ancak bu araştırmanın bulguları, dijitalleşmenin otomatik olarak el emeğini ortadan kaldıran bir süreç olmadığını göstermektedir. Aksine, tasarımın baskıresim mantığına göre ters çevrilmesi (invert), kabartma yüksekliğinin optimizasyonu, kalıp kalınlığının mekanik sınırlarla belirlenmesi ve yüzeyin mürekkepleme davranışının kontrol edilmesi gibi aşamalar, sanatçı-üretici öznenin teknik bilgisiyle sürekli temas hâlinde olmayı gerektirir.

Bu bağlamda dijital üretim, sanatçının müdahalesini silikleştirmekten çok onu farklı bir alana—parametre yönetimi, veri kontrolü ve süreç planlaması alanına—taşımaktadır.

İkinci tartışma boyutu, malzeme davranışının sanat üretimindeki belirleyici rolüne ilişkindir. Elde edilen veriler, fotopolimer reçinenin yüksek çözünürlüklü detay aktarımında üstün performans sergilediğini, buna karşın kırılganlık, tabla yapışkanlığı ve minimum duvar kalınlığı gibi sınırların üretim sürecinde belirleyici olduğunu göstermiştir. Özellikle 2 mm kalınlıktaki kalıplarda gözlemlenen bükülme ve esneme, reçine malzemenin kürlenme sürecinde oluşan iç gerilimlerle ilişkilidir. 4 mm kalınlıkta stabilitenin artması, matris tasarımının yalnızca görsel kompozisyon değil, aynı zamanda yapısal mühendislik ve malzeme mekaniği parametreleriyle birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koyar. Bu sonuç, post-dijital baskıresimde tasarım ile üretim arasındaki sınırın geçirgenleştiğine ve sanatçının giderek daha fazla disiplinlerarası bilgi alanlarıyla ilişki kurduğuna işaret etmektedir.

Üçüncü tartışma boyutu, baskı kalitesinin sürekliliği ve standardizasyonudur. Fotopolimer yüzeylerin gözeneksiz yapısı, mürekkebin emilmeden film tabakası hâlinde yüzeyde kalmasını sağlamış, bu da doygun siyah değerleri ve temiz negatif alanlar elde edilmesine katkı sunmuştur. Geleneksel ahşap veya linolyum kalıplarda lif yapısına bağlı emilim düzensizlikleri ve zamanla oluşan yüzey aşınmaları, bu araştırmada kullanılan reçine kalıplarda belirgin biçimde gözlemlenmemiştir. Çoklu baskılar arasında çizgi keskinliği ve yüzey doğruluğunun korunması, SLA kalıpların edisyon üretimi için sürdürülebilir bir alternatif olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, tabla yüzeyine güçlü yapışmanın söküm sırasında kırılmalara yol açması gibi sorunlar, üretim stratejilerinin (örneğin kenar pahı, taban yapısı, söküm yöntemleri veya farklı tabla yüzeyleri) yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu sınırlılık, dijital üretimin kusursuzluk vaadinin, fiziksel dünyada malzeme gerçeklikleri tarafından sınırlandığını hatırlatır.

Sonuç olarak bu çalışma, SLA tabanlı reçine 3B baskının yüksek baskı kalıbı üretiminde yüksek doğruluk, yüzey pürüzsüzlüğü ve baskı standardizasyonu açısından güçlü bir potansiyel sunduğunu ortaya koymuştur. En kritik teknik sonuç, kalıp kalınlığının baskı performansında belirleyici olduğudur. 4 mm kalınlık, pres basıncı altında stabilite sağlayarak baskı kalitesini süreklileştirmiştir. Diğer yandan, mikro detayların üretim ve söküm aşamasında kırılabilmesi, minimum duvar kalınlığı ve söküm stratejilerinin tasarım sürecine entegre edilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu bulgular doğrultusunda, SLA ile baskıresim matrisi üretimi, yalnızca yeni bir araç değil; tasarım, malzeme bilimi ve baskıresim pratiğinin kesişiminde konumlanan yeni bir üretim paradigmasıdır.

Araştırmanın baskıresim alanındaki temel katkısı, SLA tabanlı kalıp üretimini teknik bir yenilik olmanın ötesinde, baskıresimde matrisin maddesel ve kavramsal statüsünü dönüştüren bir süreç olarak tartışmaya açmasıdır. Post-dijital çerçevede, dijital ile analog arasındaki ilişki bir rekabet değil, üretimin katmanlarını çoğaltan bir hibritleşme biçimidir (Cramer, 2015; Berry & Dieter, 2015). Bu nedenle SLA kalıpların kullanımı, baskıresmi dijitalin içine çekmekten çok, dijitali baskıresmin tarihsel matris mantığı içine yerleştirmektedir. İlerleyen çalışmalar açısından, farklı reçine türlerinin (esnek/sert), farklı kürleme protokollerinin ve yüzey işlemlerinin (örneğin mikro zımpara, vernik, astar) mürekkep davranışına etkisi ayrıca daha geniş ebatlı kalıplarda bükülme riskini azaltacak yapısal çözümler araştırılabilir. Bunun yanı sıra pedagojik açıdan, bu yöntem baskıresim eğitiminde dijital tasarım okuryazarlığını ve süreç temelli düşünmeyi güçlendirecek bir araç olarak değerlendirilebilir. Böylece baskıresim, tarihsel olarak sürdürdüğü teknolojiyle dönüşme kapasitesini post-dijital çağda da üretken biçimde sürdürmeye devam edecektir

KAYNAKÇA

Benjamin, W. (2015). Teknik olarak yeniden-üretilebilirlik çağında sanat yapıtı (G. Sarı, Çev.). Zeplin Kitap.

Berry, D. M., & Dieter, M. (2015). Postdigital aesthetics: Art, computation and design. Palgrave Macmillan.

Candy, L., & Edmonds, E. (2018). Practice-based research in the creative arts: Foundations and futures from the front line. Leonardo, 51(1), 63–69. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01471

Catanese, P., & Geary, A. (2012). Post-digital printmaking: CNC, traditional and hybrid techniques. Bloomsbury.

Cramer, F. (2015). What is "post-digital"? D. Berry & M. Dieter (Ed.), Postdigital aesthetics içinde (ss. 12–26). Palgrave Macmillan.

Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2015). Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing (2nd ed.). Springer.

Ivins, W. M. (1969). Prints and visual communication. The MIT Press.

İnan, E., & Uğuz, Ö. (2025). Teknolojik gelişmelerin çağdaş baskıresim sanatına etkileri. Sanat ve Tasarım Dergisi, 15(1), 339–359. https://doi.org/10.20488/sanattasarim.1717544

Kılıç Ateş, S. (2016). Paul Coldwell ve baskıresim. Sanat Dergisi, (29), 75–86.

Kılıç Ateş, S. (2021). Teknik ve kavram bağlamında çağdaş bir baskıresim sanatçısı: Endi Poskovic. Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat, 6(12), 322–335.

Korkmaz, İ. (2024). Teknolojik dönüşümde yeni bir dil: Post dijital baskıresim. LOKUM Sanat ve Tasarım Dergisi, 2(1), 86–100.

Merriam, P., & Merriam, V. (2017). Print to plate to print. Printmaking Today, Kış 2017, 28–29. Cello Press Ltd.

Saff, D., & Sacilotto, D. (1978). Printmaking: History and process. Holt, Rinehart & Winston.

ÖĞRETMEN AKADEMİLERİNDE BELİRSİZLİK SORUNU VE EĞİTİM EKOSİSTEMİNDEKİ YANSIMALARI

Dr. Öğr. Üyesi Kadir YILMAZ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0001-8433-3416

ÖZET
Son yıllarda öğretmen yetiştirme ve mesleki gelişim alanında gündeme gelen öğretmen akademileri, amaç ve işleyiş bakımından henüz netleşmemiş yapılarıyla dikkat çekmektedir. Bu akademilerin hedef kitlesi, eğitim sürecine katkısı, öğretmenlik mesleği içindeki konumu ve uzun vadeli etkileri konusunda yaşanan belirsizlikler, yalnızca öğretmenleri değil, dolaylı olarak öğrencileri de etkileyebilecek bir durum ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma, öğretmen akademilerindeki yapısal ve işlevsel belirsizliklerin öğrenciler üzerinde yaratabileceği olası olumsuz sonuçları eleştirel bir bakış açısıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, öğretmen akademilerinin belirsizliği üç temel boyut üzerinden ele alınmaktadır: maddi etkenler, psikolojik etkenler ve eğitsel-sosyal yansımalar. Maddi boyutta, öğretmen adaylarının ve görevdeki öğretmenlerin ek eğitim süreçlerine yönlendirilmesinin ekonomik yük oluşturabileceği; bu yükün öğretmenlerin motivasyonu ve mesleki doyumu üzerinde dolaylı etkiler yaratabileceği tartışılmaktadır. Öğretmenin yaşadığı ekonomik baskının, sınıf içi etkileşimlere ve öğrenciyle kurulan pedagojik ilişkiye yansıma potansiyeli bu bağlamda değerlendirilmektedir. Psikolojik etkenler açısından, öğretmen akademilerinin zorunlu mu yoksa gönüllü mü olduğu konusundaki belirsizliklerin, öğretmenlerde kaygı, yetersizlik hissi ve mesleki güvensizlik duygularını tetikleyebileceği üzerinde durulmaktadır. Sürekli yeniden yeterlik kanıtlama baskısı, öğretmenin mesleki kimliğini zedeleyebilir ve bu durum, öğretmen-öğrenci ilişkisinin niteliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Öğrenciler, öğretmenin yaşadığı bu psikolojik gerilimi dolaylı olarak deneyimleyebilir. Eğitsel ve sosyal boyutta ise, öğretmen akademilerinin pedagojik yaklaşımlarının net olmaması durumunda sınıf içi uygulamalarda tutarsızlıklar ortaya çıkabileceği vurgulanmaktadır. Öğretmenin hangi yaklaşımı, hangi yeterlik ölçütünü esas alacağı konusundaki belirsizlik, öğrenciler açısından öğrenme süreçlerinde güvensizlik ve kopukluk yaratabilir. Ayrıca bu durum, eğitimde fırsat eşitliği ve pedagojik süreklilik ilkeleriyle de çelişebilecek sonuçlar doğurabilir. Sonuç olarak bu çalışma, öğretmen akademilerinin yalnızca öğretmen merkezli değil, öğrenci merkezli etkilerinin de dikkate alınması gerektiğini savunmaktadır. Akademilerin amaç, içerik ve uygulama çerçevesi netleşmeden hayata geçirilmesinin, eğitim sisteminde yeni sorun alanları oluşturabileceği; bu nedenle daha şeffaf, kapsayıcı ve pedagojik temelli bir yapılandırmaya ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Eğitim, Öğretmen, Öğretmen Akademisi

IN TEACHER ACADEMIES THE PROBLEM OF UNCERTAINTY AND ITS REFLECTIONS ON THE EDUCATION ECOSYSTEM

ABSTRACT
In recent years, teacher academies that have come to the forefront in the field of teacher education and professional development have attracted attention due to their structures that remain unclear in terms of purpose, scope, and implementation. Uncertainties regarding their target audience, position within the teaching profession, and potential contributions to the educational process present a situation that may affect not only teachers but also students indirectly. This study aims to examine, from a critical perspective, the possible negative consequences of structural and functional ambiguities within teacher academies on students.

The study addresses the uncertainty surrounding teacher academies through three main dimensions: economic factors, psychological factors, and educational-social implications. From an economic perspective, directing both pre-service and in-service teachers toward additional training processes may impose financial burdens, which can indirectly influence teachers' motivation and professional satisfaction. In this context, the potential reflection of economic pressure experienced by teachers on classroom interactions and pedagogical relationships with students is discussed. In terms of psychological factors, ambiguities regarding whether participation in teacher academies is compulsory or voluntary may trigger feelings of anxiety, inadequacy, and professional insecurity among teachers. Continuous pressure to re-demonstrate competence may undermine teachers' professional identity, thereby negatively affecting the quality of teacher–student relationships. Students may experience this psychological tension indirectly through their teachers. From an educational and social perspective, the lack of clarity in the pedagogical approaches promoted by teacher academies may lead to inconsistencies in classroom practices. Uncertainty regarding which approaches and competency criteria teachers should prioritize can create feelings of insecurity and discontinuity in students' learning processes. Moreover, such conditions may result in outcomes that conflict with the principles of educational equity and pedagogical continuity. In conclusion, this study argues that the impacts of teacher academies should be considered not only from a teacher-centered perspective but also from a student-centered one. Implementing such academies without clearly defining their aims, content, and practical frameworks may generate new areas of concern within the education system. Therefore, the study emphasizes the need for a more transparent, inclusive, and pedagogically grounded structuring of teacher academies.

Keywords: Education, Teacher, Teacher Academy

GİTAR ÜST TABLASI VE DESTEK KİRİŞ SİSTEMLERİNİN AHŞAP KONSTRÜKSİYON AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihangir YALINKILIÇ
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-4442-6233

ÖZET
Gitar üst tablası ve destek kiriş sistemi, enstrümanın yapısal bütünlüğünü ve akustik performansını belirleyen temel bileşenlerdir. Bu çalışmada, üst tabla ve kiriş sistemi, ahşap konstrüksiyon prensipleri, malzeme özellikleri ve geleneksel lutiyelik bilgisi ışığında incelenmiştir. Üst tablada kullanılan ladin ve sedir gibi malzemelerin ortotropik elastik özellikleri, yoğunluk farkları ve kalınlık dağılımları, titreşim modları ve rezonans frekansları üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Destek kirişlerinin, özellikle fan ve çapraz kiriş düzenlerinin, mekanik dayanıklılık ve titreşim yönlendirme üzerindeki rolü analiz edilmiştir. Üst tabla ve kiriş etkileşimi, gitar gövdesinin genel mekanik davranışını belirlemede kritik bir unsur olarak vurgulanmıştır. Sonlu Elemanlar Yöntemi gibi sayısal simülasyonlar, farklı tasarım seçeneklerinin performansını önceden değerlendirmeye olanak sağlayarak yapısal dayanıklılık ve akustik performansın optimize edilmesine imkan tanır. Elde edilen bulgular, gitar yapımında malzeme seçimi ve konstrüksiyon kararlarının birbirinden bağımsız değil, bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, hem üreticiler hem de araştırmacılar için tasarım kararlarında rehber niteliği taşımaktadır.
Anahtar Kelimeler: Gitar, Üst Tabla, Destek Kiriş Sistemi, Ahşap Konstrüksiyon, Akustik Performans, Sonlu Elemanlar Yöntemi

EVALUATION OF CLASSICAL GUITAR SOUNDBOARD AND SUPPORT BRACING SYSTEMS FROM A WOODEN CONSTRUCTION PERSPECTIVE

ABSTRACT
The soundboard and support bracing system of a guitar are fundamental components that determine both the structural integrity and acoustic performance of the instrument. This study examines the soundboard and bracing system from the perspective of wooden construction principles, material properties, and traditional lutherie knowledge. The orthotropic elastic properties, density variations, and thickness distribution of commonly used spruce and cedar soundboards, as well as their influence on vibration modes and resonance frequencies, are discussed in detail. The structural role of support braces, particularly fan and lattice bracing patterns, in enhancing mechanical strength and guiding vibration is analyzed. The interaction between the soundboard and braces is highlighted as a critical factor shaping the overall mechanical behavior of the guitar body. Finite Element Method simulations are proposed as an effective tool for pre-evaluating the performance of different design alternatives, enabling a balance between structural durability and acoustic output. The findings indicate that material selection and bracing design should be considered together in an integrated approach rather than independently. This study provides valuable insights for both manufacturers and researchers, offering guidance for informed design decisions in classical guitar construction and bridging traditional lutherie knowledge with engineering-based analysis.
Keywords: Guitar, Soundboard, Support Bracing System, Wooden Construction, Acoustic Performance, Finite Element Method

GİRİŞ

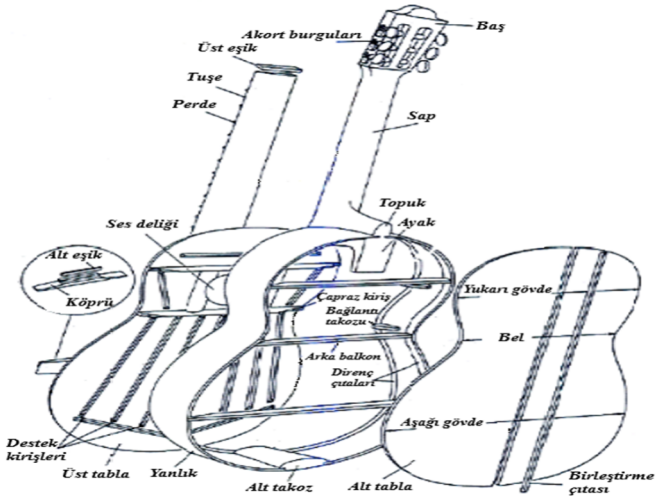
Ahşap gitarların yapısal tasarımında, üst tabla ve destek kirişleri gitar gövdesinin mekanik davranışı ve akustik performansı üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Geleneksel klasik ve akustik gitar yapımında en çok tercih edilen malzemeler ladin (*Picea abies*) ve sedir (*Cedrus spp.*) dir. Bu ağaç türleri, yüksek özgül elastik modül ve düşük yoğunluk değerleri sayesinde titreşim iletimini optimize ederken, aynı zamanda yapısal hafiflik sağlar (Viala vd., 2021; *Quintavalla vd*., *2022*).

Üst tablanın mekanik davranışı, sadece malzeme türüne değil, kalınlık dağılımı, geometrik şekil ve yapısal süreklilik gibi tasarım faktörlerine de bağlıdır. Yapısal analizler, farklı kalınlık dağılımları ve yerleşimlerin, üst tablanın titreşim modları ve rezonans frekansları üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir (Quintavalla vd., 2025). Bu bağlamda üst tabla, hem taşıyıcı bir eleman hem de akustik performansı şekillendiren bir rezonans sistemi olarak değerlendirilmektedir.

Üst tablanın ortotropik özellikleri (farklı yönlerdeki elastik modüller) gitar gövdesinin genel titreşim davranışını belirler. Özellikle uzunlamasına ve enine sertlik oranları, destek kiriş sistemleri ile birlikte çalışarak sesin homojen dağılımını sağlar (Wühle vd., 2025).

Ancak literatürde, gitar yapımında üst tabla ve destek kiriş sistemlerinin ahşap konstrüksiyon prensipleri ve malzeme seçimi açısından bütüncül olarak ele alındığı kapsamlı çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma, gitar üst tablası ve destek kiriş sistemlerini ahşap konstrüksiyon perspektifiyle ele alarak, bu bileşenlerin yapısal işlevlerini ve tasarım ilkelerini literatür temelli olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır (Viala vd., 2021; Sezen ve Oğul, 2025).

Klasik gitar gövdesinin temel yapısal bileşenleri Şekil 1.'de gösterilmiştir (Fletcher ve Rossing, 1998).



Şekil 1. Klasik gitar gövdesinin temel yapısal bileşenleri.

GİTAR ÜST TABLASI VE DESTEK KİRİŞLERİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

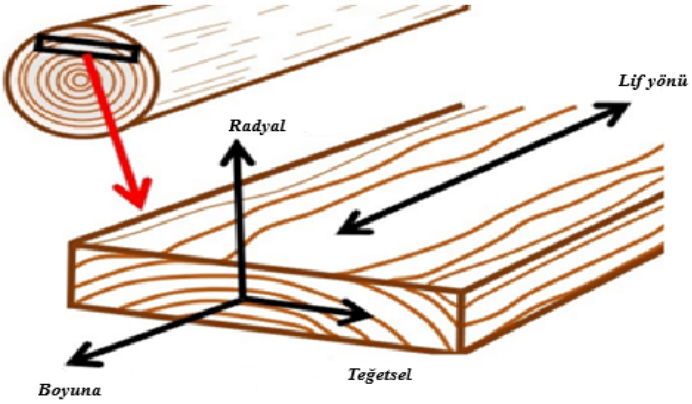
Üst Tablanın Yapısal ve Malzeme Özellikleri

Gitar üst tablası, enstrümanın titreşimlerini doğrudan ileten ve sesin karakterini belirleyen ana yapısal bileşendir. Geleneksel gitar yapımında ladin ve sedir en çok tercih edilen malzemelerdir. Bu malzemeler, ortotropik elastik özellikleri ve düşük yoğunlukları sayesinde titreşim iletimini optimize eder (Viala vd., 2021; *Quintavalla vd*., *2022*; Fletcher ve Rossing, 1998*)*.

Üst tablanın kalınlık dağılımı ve geometrik özellikleri, titreşim modları ve rezonans frekanslarını etkiler. Yapısal analizler, üst tabla tasarımındaki küçük değişikliklerin bile akustik performansı belirgin şekilde değiştirebileceğini göstermektedir (Quintavalla vd., 2025).

Ayrıca, uygulamada elde edilen gözlemler, üst tabla malzemesi seçiminin gitarın ton karakteri üzerindeki etkisini açık biçimde ortaya koymaktadır. Örneğin Ramírez gitar tanıtımlarına göre, ladin üst tabla genellikle daha parlak ve net bir ses üretirken, sedir üst tabla daha sıcak ve dolgun bir ton karakteri sunmaktadır (Ramírez, 2025). Bu tür gözlemler, akademik literatürdeki teorik bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, malzeme seçiminde hem fiziksel özellikler hem de pratik deneyimlerin önemini vurgular.

Sonuç olarak, üst tabla malzemesi, kalınlık dağılımı, lif yönleri ve yapısal süreklilik gibi faktörlerin birlikte değerlendirilmesi, hem mekanik dayanıklılık hem de akustik performans açısından kritik öneme sahiptir. Gitar üst tablasında lif yönleri ve ahşabın ortotropik eksen yönleri Şekil 2.'de şematik olarak gösterilmiştir (Legg ve Bradley 2016).



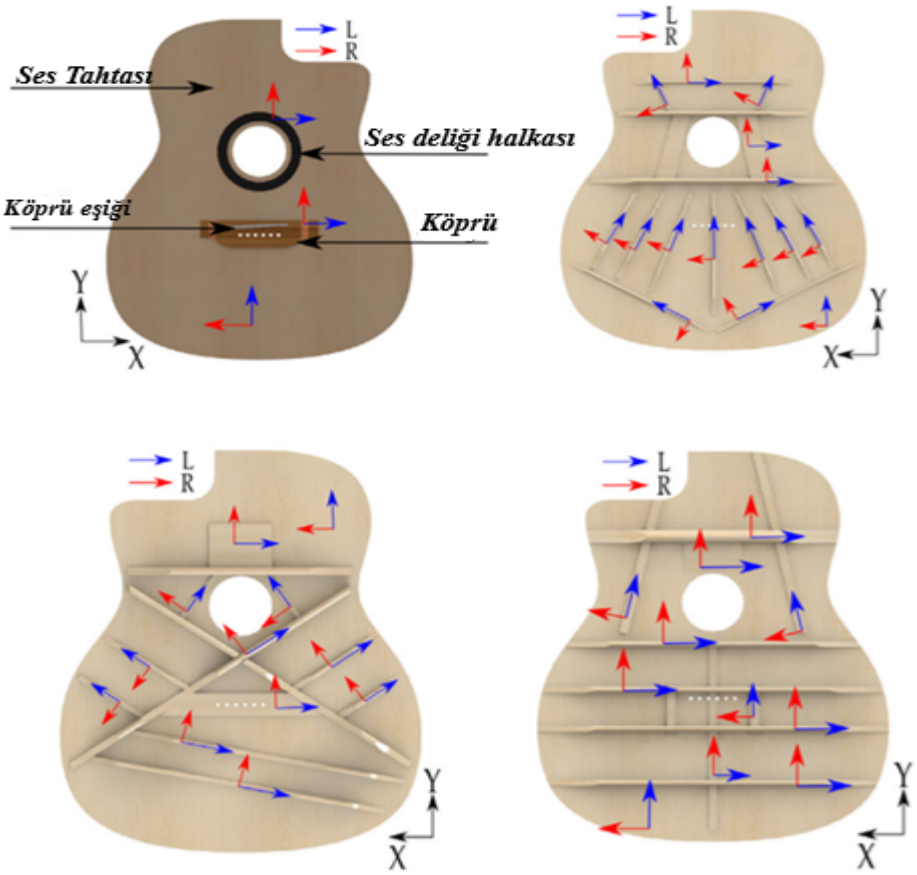
Şekil 2. Gitar üst tablada, ortotropik eksen yönlerinin (L: boyuna, R: radyal, T:teğetsel) olduğu silindirik koordinat sistemi.

Destek Kirişlerinin Yapısal Rolü

Destek kirişleri, üst tablanın mekanik dayanıklılığını artırır ve titreşim modlarını yönlendirir. Antonio de Torres'un geliştirdiği fan (yelpaze) kiriş düzeni, klasik gitar tasarımının temelini oluşturur ve dengeli bir ton sağlar (Sezen ve Oğul, 2025).

Modern tasarımlarda çapraz kafes ve çift kapak sistemleri gibi yenilikçi yaklaşımlar, titreşim genliğini ve ses projeksiyonunu artırmak amacıyla kullanılmaktadır (Viala vd., 2021; Fletcher ve Rossing, 1998). Kirişlerin yerleşimi ve kesit özellikleri, gitar gövdesinin doğal frekanslarını ve modal davranışını doğrudan etkilemektedir.

Klasik gitar gövdesinde üst tabla – destek kiriş sisteminin konumu Şekil 3.'de gösterilmiştir (Viala vd., 2021).



Şekil 3. Klasik gitar gövdesinde üst tabla ve destek kiriş sisteminin yapısal yerleşimi.

Üst Tabla–Kiriş Etkileşimi

Üst tabla ve kirişler arasındaki etkileşim, gitarın mekanik ve akustik performansını belirleyen temel unsurlardan biridir. Yapısal ve akustik çalışmalar, destek kiriş tasarımı ile malzeme özelliklerinin birlikte değerlendirilmesinin titreşim modları ve ses radyasyon verimliliği açısından kritik olduğunu göstermektedir (Davis, 1990; Viala vd., 2021; Fletcher ve Rossing, 1998).

Üst tabla ve kiriş sistemi, yalnızca mekanik bir yapı değil, gitarın akustik karakterini şekillendiren entegre bir sistem olarak ele alınmalıdır. Bununla birlikte, literatürde yer alan algısal değerlendirmelere dayalı çalışmalarda, üst tabla ve kiriş ahşabının yoğunluk ve elastikiyet gibi fiziksel özelliklerinin gitarın algılanan ses karakteri üzerinde etkili olduğu rapor edilmiştir (Merchel vd., 2019). Ancak bu çalışma, algısal bir değerlendirme içermemekte olup, söz konusu bulgular yapısal değerlendirmeleri destekleyici literatür bilgisi kapsamında ele alınmıştır.

Literatürden Çıkarımlar:

- Üst tabla ve kiriş sistemi gitarın titreşim davranışını ve akustik karakterini belirler.
- Malzeme seçimi ve destek kiriş tasarımı birlikte değerlendirilmelidir.
- Literatür, geleneksel ve modern kiriş sistemlerinin mekanik ve akustik performans üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır.
- Ahşap konstrüksiyon prensipleri, gitar tasarımında yapısal bütünlük ve ses kalitesi için rehberdir.

TARTIŞMA VE UYGULAMA ÇIKARIMLARI

Gitar üst tablası ve destek kirişlerinin tasarımında yapılan seçimler, hem mekanik dayanıklılığı hem de akustik performansı doğrudan etkiler. Literatürde yapılan çalışmalar, kiriş düzeninin, bazı durumlarda üst tabla malzeme seçiminden daha belirleyici bir rol oynayabileceğini göstermektedir (Viala vd., 2021). Fan ve çapraz kafes kiriş sistemleri arasındaki farklılıklar, titreşim modları ve ses radyasyon verimliliği üzerinde belirgin etkiler oluşturmaktadır (Sezen ve Oğul, 2025).

Malzeme seçimi, performans açısından kritik öneme sahiptir. Ladin ve sedir gibi yüksek elastik modüllü ahşaplar, titreşim iletimini optimize ederek üst tablanın rezonansını artırır. Literatür bulguları, kiriş tasarımı ile malzeme seçiminin birlikte optimize edilmesi gerektiğini vurgular (*Quintavalla* vd., *2022*; Wühle vd., 2025).

Uygulama çıkarımları:

Destek kiriş ve Üst Tabla Uyumu;

Kiriş düzeni ve üst tabla malzemesi birlikte ele alınmalıdır. Bu uyum, hem mekanik dayanıklılığı hem de akustik performansı etkiler.

Tasarım Optimizasyonu;

Fan ve çapraz kiriş düzenleri farklı akustik karakterler üretir; tasarım sırasında hedeflenen ton, çalıcı tercihi ve kullanım amaçları dikkate alınmalıdır.

Malzeme Standardizasyonu;

Malzeme özellikleri tek başına yeterli değildir; kiriş tasarımı ile birlikte değerlendirilmelidir (Viala vd., 2021).

Simülasyon ve Modelleme (Sonlu Elemanlar Yöntemi);

Sonlu Elemanlar Yöntemi, üst tabla ve destek kirişlerinin karmaşık etkileşimini analiz etmek için etkili bir araçtır. Sonlu Elemanlar tabanlı modeller, ahşap malzemelerin ortotropik elastik özelliklerini tanımlayarak, farklı kiriş düzenleri ve kalınlık dağılımlarının titreşim modları, doğal frekanslar ve gerilme dağılımları üzerindeki etkilerini incelemeye olanak tanır (Quintavalla vd., 2025).

Bu yöntem sayesinde, geleneksel deneme–yanılma süreçleri azaltılarak, yapısal dayanıklılık ve akustik performans arasında dengeli tasarım çözümleri geliştirilebilir. Sonlu Elemanlar analizleri, özellikle modern kiriş sistemlerinin optimizasyonunda, mühendislik temelli bir yaklaşım sunmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, gitar üst tablası ve destek kiriş sistemleri, ahşap konstrüksiyon prensipleri ve malzeme özellikleri bağlamında literatür temelli olarak değerlendirilmiştir. İncelenen çalışmalar, üst tablanın mekanik ve akustik davranışının yalnızca kullanılan ahşap türüne değil, kiriş düzeni, kalınlık dağılımı ve lif yönlenmesi gibi yapısal tasarım parametrelerine de güçlü biçimde bağlı olduğunu göstermektedir.

Literatür bulguları, kiriş tasarımının, gitar gövdesinin titreşim davranışı üzerinde malzeme seçiminden daha baskın bir etkiye sahip olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu durum, gitar yapımında ahşap malzeme bilimi ile konstrüksiyon tasarımının birlikte ele alınmasının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Ayrıca, Sonlu Elemanlar Yöntemi gibi sayısal analiz araçlarının, üst tabla ve kiriş sistemlerinin performansını önceden değerlendirmede önemli bir potansiyel sunduğu görülmektedir.

Sonlu Elemanlar tabanlı yaklaşımlar, gitar yapımında geleneksel gitar yapım bilgisi ile mühendislik temelli tasarım yöntemleri arasında bir köprü kurulmasına katkı sağlayabilir.
Elde edilen çıkarımlar, gitar yapımında yapısal bütünlük, akustik performans ve malzeme verimliliği arasında dengeli tasarım kararlarının önemini açık biçimde ortaya koymaktadır.
Bu bağlamda çalışma, gitar yapımına yönelik disiplinler arası araştırmalar için bir çerçeve sunmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Viala, R., Placet, V., Cogan, S. (2021). Model-based evidence of the dominance of the guitar brace design over material and climatic variability for dynamic behaviors. *Applied Acoustics, 182*, 108275. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.108275

2. Quintavalla, M., Gabrielli, F., Canevari, C. (2022). Grading materials for stringed instruments soundboards: An approach considering the orthotropic elastic and damping properties. *Applied Acoustics, 187*, 108521. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.108521

3. Wühle, T., Merchel, S., Altinsoy, M. E. (2025). Evaluation of soundboard damping variations on physical and perceptual aspects of the sound of a steel-string acoustic guitar. *Acoustics, 7*(1), 11. https://doi.org/10.3390/acoustics7010011

4. Quintavalla, M., Santini, M., Nicoletti, G. (2025). Survey and evaluation of classical guitar soundboard design methods with finite element analysis. *Journal of the Acoustical Society of America, 157*(2), 1072–1083. https://doi.org/10.1121/10.0035798

5. Davis, E. B. (1990). *On the structural and acoustic design of guitar soundboards* (Doctoral thesis, University of Washington). https://digital.lib.washington.edu/server/api/core/bitstreams/8c1fe2ca-1d4a-41b4-a288-4aef94804b2e/content

6. Sezen, M. A., Oğul, B. (2025). Klasik gitar yapımında üç temel yapısal yaklaşımın organolojik ve akustik analizi. *Etnomüzikoloji Dergisi, 8*(2), 255–293.

7. Fletcher, N. H., Rossing, T. D. (1998). *The physics of musical instruments* (2nd ed., p. 756). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-21603-4

8. Merchel, S., Altinsoy, M. E., Olson, D. (2019). Perceptual evaluation of bracewood and soundboard wood variations on the preference of a steel-string acoustic guitar. *Journal of the Acoustical Society of America, 146*(4), 2608–2618. https://doi.org/10.1121/1.5129395

9. Guitarras Ramírez. (2025). Spruce or cedar top guitars: We tell you the differences. https://guitarrasramirez.com/en/spruce-or-cedar-top-guitars-we-tell-you-the-differences/

10. Legg, M., Bradley, S. (2016). Measurement of stiffness of standing trees and felled logs using acoustics: A review. *Journal of the Acoustical Society of America, 139*(2), 588–604. https://doi.org/10.1121/1.4940210

ANAMUR-KALINÖREN'DEKİ ANTİK YERLEŞİM VE YAPILARI ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER

Dr. Cihangir ALDEMİR
Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü
ORCID: 0000-0001-5930-4621

ÖZET
Mersin ilinin Anamur ilçesi ve çevresi, Hellenistik Dönem'den Bizans Dönemi'ne kadar uzanan süreçte, coğrafi konumunun sağladığı avantajlar sayesinde bölgesel bir pazar ve idari merkez kimliği kazanmıştır. Kilikya sahil hattının doğal limanları ile bu limanları iç bölgelere bağlayan geçitler, hinterlanda doğru gelişen yerleşim ağlarını desteklemiş ve bu durum, yalnızca kıyı şeridinde değil, dağlık kesimlerde de yoğun yerleşim örüntülerinin oluşmasına imkân tanımıştır. Bu bağlamda Anamur'un dağlık bölgelerinde, Antik Çağ'a ait yerleşim izleri ve yapı kalıntıları günümüze kadar ulaşmıştır. Bunlardan biri de Kalınören Mahallesi'nin kuzeyinde yer alan antik yerleşimdir. Söz konusu yerleşim izleri, savunmaya uygun sarp topoğrafya üzerinde teraslanmış bir kent dokusu sergilemektedir. Akropolde kilise, işlik, sarnıç, depo, sur ve konut kalıntıları bulunmaktadır. Akropolün doğusundaki yamaçta önemli mezar tiplerini barındıran bir nekropol alanı ile bir hamam yapısının varlığı tespit edilmiştir. Dağlık ana yerleşiminin güneyinde ovaya açılan düz alan ise "aşağı şehir" karakteri göstermekte olup, burada kamusal yapılar olduğu görülmüştür. Bu arkeolojik veriler, antik kaynaklarda adı geçen Titiopolis ile olası bir ilişkiyi gündeme getirmiştir. Titiopolis'in antik yazılı kaynaklarda sahil hattına yakın stratejik bir yerleşim olarak anılması, Geç Antik Çağ piskoposluk listelerinde düzenli biçimde yer alması Anamur'un dağlık kesimindeki bu yerleşimin "kent" niteliğini güçlendiren olgulardır. Bununla birlikte Titiopolis'in arkeolojik olarak kesin lokalizasyonu henüz doğrulanmamış olup mevcut görüşler daha çok epigrafik bulgulara ve literatüre dayalı yorum düzeyindedir. Dolayısıyla bölgenin bilimsel açıdan önemi, hem kentsel-topografik özelliklerinin araştırılmasında hem de Titiopolis tartışmasına sağlayacağı olası katkılarda kendini göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Kilikya, Anamur, Titiopolis, Akropol, Nekropol

ASSESSMENTS OF THE ANCIENT SETTLEMENT AND STRUCTURES AT ANAMUR-KALINÖREN

ABSTRACT
The district of Anamur and its surroundings in the province of Mersin gained the identity of a regional market and administrative centre during the period spanning from the Hellenistic to the Byzantine era, thanks to the advantages afforded by its geographical location. The natural harbours along the Cilician coastline and the passes connecting these harbours to the interior regions supported the development of settlement networks extending into the hinterland, enabling the formation of dense settlement patterns not only along the coast but also in the mountainous areas. In this context, traces of settlements and architectural remains from the Ancient Age have survived to the present day in the mountainous regions of Anamur. One such example is the ancient settlement located north of the Kalınören neighbourhood. These settlement traces reveal a terraced urban fabric on rugged topography suitable for defence. The acropolis contains the remains of a church, workshops, cisterns, warehouses, walls and dwellings. On the slope to the east of the acropolis, a necropolis area containing important tomb types and a bathhouse structure have been identified. The flat area opening onto the plain to the south of the main mountainous settlement exhibits the character of a 'lower town,' where public buildings have been observed.

These archaeological findings have raised the possibility of a connection with Titiopolis, mentioned in ancient sources. The fact that Titiopolis is mentioned in ancient written sources as a strategic settlement close to the coastline and its regular appearance in Late Antiquity bishopric lists are facts that reinforce the 'city' status of this settlement in the mountainous part of Anamur. However, the archaeological location of Titiopolis has not yet been confirmed, and current views are largely based on epigraphic findings and literature. Therefore, the scientific importance of the region is evident both in the study of its urban-topographical features and in the potential contributions it may make to the Titiopolis debate.
Keywords: Cilicia, Anamur, Titiopolis, Acropolis, Necropolis

BALIK HASTALIKLARINDA KASPAZ GEN EKSPRESYONU VE APOPTOTİK YANITIN MOLEKÜLER TEMELİ

Dr. Naime Filiz KARADAŞ
Atatürk Üniversitesi. Su Ürünleri Fakültesi. Hastalık Bölümü
ORCID: 0000-0003-3488-3481

Özet

Balıklarda enfeksiyöz hastalıkların gelişimi ve seyri, konak bağışıklık sisteminin aktivasyonu ile birlikte hücresel düzeyde başlatılan programlı hücre ölümü mekanizmalarıyla yakından ilişkilidir. Patojen invazyonunu takiben konak hücrelerde tetiklenen immün yanıtlar, yalnızca mikroorganizmanın tanınması ve ortadan kaldırılmasını değil, aynı zamanda enfekte hücrelerin kontrollü bir şekilde elimine edilmesini de içermektedir. Bu bağlamda apoptoz, patojenlerin konak dokular içerisinde yayılımını sınırlandıran, inflamatuvar yanıtı düzenleyen ve doku homeostazının korunmasına katkı sağlayan temel savunma mekanizmalarından biri olarak öne çıkmaktadır. Apoptotik sürecin yürütülmesinde merkezi rol oynayan kaspaz genleri, hücre içi sinyal iletim yollarının aktivasyonu sonucunda düzenli ve kontrollü hücre ölümünü sağlamaktadır. Ekstrinsik (ölüm reseptörü aracılı) ve intrinsik (mitokondriyal) apoptotik yolaklar boyunca aktive edilen kaspazlar, sinyal kaskadının farklı basamaklarında görev alarak hücresel kaderi belirlemektedir. Özellikle başlatıcı kaspazlar (kaspaz-8 ve kaspaz-9), çevresel stres faktörleri ve patojen kaynaklı sinyallere yanıt olarak apoptotik süreci başlatırken; yürütücü kaspazlar (kaspaz-3 ve kaspaz-7) hücresel proteinlerin parçalanmasını sağlayarak apoptozun morfolojik ve biyokimyasal olarak tamamlanmasında kritik rol üstlenmektedir. Bu kaspazların ekspresyon düzeylerindeki değişimler, balıklarda enfeksiyonlara karşı gelişen hücresel yanıtların moleküler dinamiklerinin anlaşılmasında önemli biyobelirteçler olarak değerlendirilmektedir.

Enfeksiyon sürecinde kaspaz gen ekspresyonunun artışı veya baskılanması; patojenin tipi (bakteriyel, viral veya parazitik), enfeksiyonun şiddeti, süresi ve konağın türüne özgü immün kapasitesine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bazı patojenlerin konak hücre apoptozunu baskılayarak hücre içi yaşamlarını sürdürdüğü, bazılarının ise aşırı apoptotik yanıtı tetikleyerek doku bütünlüğünü bozduğu bilinmektedir. Aşırı düzeyde apoptotik aktivasyon, özellikle bağışıklık ve metabolik açıdan kritik dokularda geri dönüşü olmayan hücresel kayıplara ve fonksiyon bozukluklarına yol açarken; yetersiz veya gecikmiş apoptoz, patojen eliminasyonunun başarısız olmasına ve enfeksiyonun kronikleşmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle kaspaz aracılı apoptotik yanıtın hassas bir denge içerisinde düzenlenmesi, balıklarda hastalık direncinin belirlenmesinde ve enfeksiyonun klinik seyrinin şekillenmesinde temel bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Balık, gen, hastalık, kaspaz, hücre

CASPASE GENE EXPRESSION AND THE MOLECULAR BASIS OF THE APOPTOTIC RESPONSE IN FISH DISEASES

Abstract

The development and progression of infectious diseases in fish are closely linked to programmed cell death mechanisms initiated at the cellular level, alongside the activation of the host's immune system. Following pathogen invasion, the immune responses triggered in host cells encompass not only the recognition and elimination of the microorganism but also the controlled removal of infected cells.

In this context, apoptosis stands out as one of the fundamental defense mechanisms that limits the spread of pathogens within host tissues, regulates the inflammatory response, and contributes to the maintenance of tissue homeostasis. Caspase genes, which play a central role in executing the apoptotic process, ensure orderly and controlled cell death as a result of the activation of intracellular signaling pathways. Caspases activated along the extrinsic (death receptor-mediated) and intrinsic (mitochondrial) apoptotic pathways determine cellular fate by functioning at different stages of the signaling cascade. Specifically, initiator caspases (caspase-8 and caspase-9) trigger the apoptotic process in response to environmental stressors and pathogen-derived signals, while effector caspases (caspase-3 and caspase-7) play a critical role in the morphological and biochemical completion of apoptosis by ensuring the cleavage of cellular proteins. Changes in the expression levels of these caspases are considered significant biomarkers for understanding the molecular dynamics of cellular responses developed against infections in fish.
The increase or suppression of caspase gene expression during the infection process can vary depending on the type of pathogen (bacterial, viral, or parasitic), the severity and duration of the infection, and the host-specific immune capacity. It is known that some pathogens sustain their intracellular survival by suppressing host cell apoptosis, while others disrupt tissue integrity by triggering an excessive apoptotic response. While excessive apoptotic activation leads to irreversible cellular loss and functional disorders especially in tissues critical for immunity and metabolism insufficient or delayed apoptosis can result in the failure of pathogen elimination and the chronicity of the infection. Therefore, the regulation of the caspase mediated apoptotic response within a delicate balance is considered a fundamental factor in determining disease resistance and shaping the clinical course of infection in fish.
Keywords: Fish, gene, disease, caspase, cell

Giriş

Apoptoz, çok hücreli organizmalarda doku bütünlüğünün ve hücresel homeostazın korunmasında temel bir biyolojik mekanizma olarak kabul edilmektedir. Normal hücre döngüsünün devamlılığı, bağışıklık sisteminin doğru biçimde şekillenmesi ve fonksiyonel hâle gelmesi, hormona bağlı doku gerilemesi, embriyonik gelişim süreçleri ile çeşitli kimyasal ajanlara maruziyet sonucunda oluşan hücre hasarlarının kontrollü biçimde ortadan kaldırılması, apoptotik hücre ölümü ile sağlanmaktadır (Elmore, 2007). Bu süreç sayesinde organizma için potansiyel risk oluşturan hasarlı, işlevini yitirmiş ya da gereksiz hücreler, çevre dokulara zarar verilmeden elimine edilmektedir. Günümüze kadar yapılan çalışmalar, apoptotik hücre ölümünün esas olarak iki temel sinyalizasyon mekanizması aracılığıyla kontrol edildiğini göstermektedir.Bunlardan ilki, hücre yüzeyinde bulunan ölüm reseptörlerinin aktive edilmesiyle başlatılan ekstrinsik yolak; diğeri ise mitokondriyal bütünlüğün bozulmasına bağlı olarak gelişen intrinsik yolaktır. Her iki yolak da nihai olarak hücre içi proteolitik kaskadların aktive edilmesine ve programlı hücre ölümünün gerçekleşmesine yol açmaktadır.
Apoptotik sürecin yürütülmesinde kilit rol oynayan kaspazlar, işlevsel özelliklerine göre üç ana grupta sınıflandırılmaktadır. Başlatıcı kaspazlar (kaspaz-2, -8, -9 ve -10), apoptotik sinyallerin algılanması ve sürecin tetiklenmesinde görev alırken; yürütücü kaspazlar (kaspaz-3, -6 ve -7) hücresel yapıların kontrollü yıkımından sorumludur. Buna ek olarak, inflamatuvar kaspazlar (kaspaz-1, -4 ve -5) bağışıklık yanıtları ile inflamasyon süreçlerinin düzenlenmesinde etkin rol oynamaktadır (Shalini et al., 2015). Teleost balıklarda gerçekleştirilen çalışmalar, özellikle kaspaz-3'ün farklı türlerde korunmuş ve kritik işlevlere sahip olduğunu göstermektedir.

Avrupa levreği (*Dicentrarchus labrax*), büyük sarı croaker (*Larimichthys crocea*), kaya çipurası (*Oplegnathus fasciatus*), zebra balığı (*Danio rerio*), atlantik somonu (*Salmo salar*) ve medaka (*Oryzias latipes*) gibi türlerde kaspaz-3 geninin ayrıntılı biçimde karakterize edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmalar, kaspaz-3'ün yalnızca apoptotik hücre ölümünde değil, aynı zamanda doğuştan gelen bağışıklık yanıtlarının düzenlenmesi ve patojenlere karşı savunma mekanizmalarının şekillenmesinde de önemli roller üstlendiğini ortaya koymaktadır.

Kaspaz Aktivasyonu ile Yürütülen Apoptotik Süreçler

Omurgalı canlılarda, zebra balığı da dâhil olmak üzere, apoptotik hücre ölümünde kaspazların aktive edilmesi başlıca iki temel sinyalizasyon yolu üzerinden gerçekleşmektedir (Hengartner, 2000; Delhalle et al., 2003; Yamashita, 2003; Eimon et al., 2006; Kratz et al., 2006; Pyati et al., 2007). Bu yolaklar, hücre dışı uyarılarla başlatılan ölüm reseptörü aracılı (ekstrinsik) yolak ile hücre içi stres sinyallerine yanıt olarak gelişen mitokondriyal (intrinsik) yolak olarak tanımlanmaktadır. Ekstrinsik apoptotik yolak, hücre zarında yer alan özgül ölüm reseptörlerinin ligandları ile etkileşime girmesi sonucunda aktive edilmektedir. Bu bağlanma, hücre içinde başlatıcı kaspazların tetiklenmesine ve devamında yürütücü kaspazların devreye girmesiyle sonuçlanan bir proteolitik kaskadın oluşmasına neden olmaktadır. Böylece hücre, kontrollü ve düzenli bir biçimde programlı hücre ölümüne yönlendirilmektedir. Buna karşılık intrinsik yolak, oksidatif stres, DNA hasarı veya metabolik dengesizlikler gibi hücre içi uyarıların etkisiyle mitokondriyal bütünlüğün bozulması sonucunda aktive olmaktadır. Bu süreçte sitokrom c'nin mitokondriden sitozole salınması, mitokondriyal kaynaklı apoptotik yanıtın başlatılmasında kilit bir rol üstlenmektedir. Balıklarda tanımlanan ekstrinsik ve intrinsik apoptoz yolaklarının, memelilerde tanımlanan karşılıklarıyla büyük ölçüde örtüştüğü; bu yolaklarda görev alan temel moleküler bileşenlerin bir ya da birden fazla balık türünde tanımlandığı ortaya konmuştur (Eimon et al., 2006; Kratz et al., 2006).

Ekstrinsik Apoptotik Yol

Ekstrinsik apoptotik yolak, Fas ligand (FasL) ve tümör nekroz faktörü (TNF) ailesine ait apoptoz indükleyici ligandlar gibi özgül sinyal moleküllerinin, hücre zarında yer alan Fas, DR4 ve DR5 ölüm reseptörlerine bağlanmasıyla başlatılmaktadır (Boatright & Salvesen, 2003; Delhalle et al., 2003; Eimon et al., 2006). Bu ligand–reseptör etkileşiminin ardından, ölüm reseptörleri adaptor protein FADD ile birleşerek hücre içinde ölüm indükleyici sinyal kompleksi (DISC)'nin oluşumunu sağlar. DISC kompleksinin oluşmasıyla birlikte, başlatıcı kaspazlar olan prokaspaz-8 ve prokaspaz-10 aktive edilir. Bu aktivasyon, yürütücü kaspazların devreye girmesine yol açar ve sonuçta programlı hücre ölümü süreci başlatılır. Balık türlerinde yürütülen çalışmalar, bu ekstrinsik apoptotik yolun memelilerde tanımlanan mekanizmalarla büyük ölçüde benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca FasL/Fas sisteminin zebra balığı ve yayın balığında evrimsel olarak korunduğu da gösterilmiştir (Long et al., 2004; Eimon et al., 2006; Sakata et al., 2007).

Ekstrinsik apoptotik yolak, hücre içi düzenleyici proteinlerden biri olan cFLIP tarafından baskılayıcı biçimde kontrol edilmektedir. cFLIP, prokaspaz-8 ve prokaspaz-10'un ölüm indükleyici sinyal kompleksi (DISC)'ne bağlanmasını engelleyerek kaspaz aktivasyonunu sınırlar ve böylece apoptotik sinyalin ilerlemesini durdurur (Chowdhury et al., 2006). Bununla birlikte, ekstrinsik yolakta aktive olan kaspaz-8, Bid proteinini keserek tBid formuna dönüştürebilmektedir. tBid, mitokondriyal yolu aktive ederek intrinsik apoptotik sürecin başlatılmasına katkı sağlar. Bu mekanizma sayesinde ekstrinsik ve intrinsik apoptotik yolaklar arasında işlevsel bir bağlantı kurulmakta ve hücre ölümü yanıtı güçlendirilmektedir (Borner, 2003; Kratz et al., 2006).

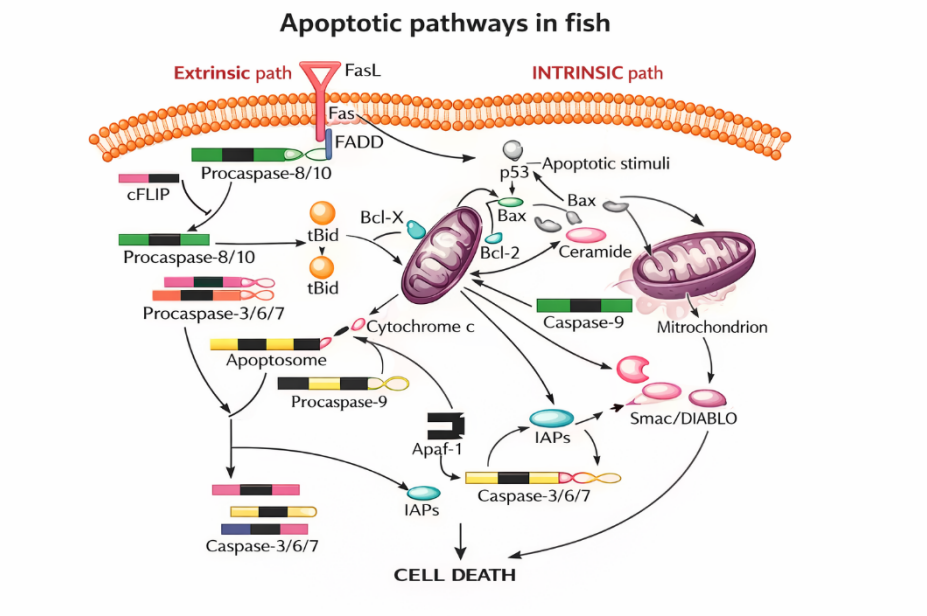


Fıgure 1. Apoptotic pathways in fish

İntrinsik Apoptotik Yol

İntrinsik apoptotik yolak, hücre içinde ortaya çıkan çeşitli stres uyarıları sonucunda aktive edilmektedir. DNA bütünlüğünün bozulması, oksidatif hasar, ısı şoku ve ultraviyole ışınımına maruziyet gibi faktörler, bu yolak için başlıca tetikleyici sinyaller arasında yer almaktadır. Bu uyarıların etkisiyle mitokondride iki kritik olay meydana gelir: mitokondriyal dış membranın geçirgenliğinin artması ve iç membran potansiyelinin kaybı (Green & Kroemer, 1998; Green & Reed, 1998). Mitokondriyal bütünlükteki bu değişimler, Bcl-2 protein ailesine ait proapoptotik üyeler tarafından sıkı biçimde kontrol edilmektedir. Bid, Bad, Bax ve Bak gibi proteinlerin aktivasyonu sonucunda mitokondriden sitokrom c, Smac/DIABLO, apoptoz indükleyici faktör (AIF) ve endonükleaz G gibi apoptotik mediatörler sitozole salınmaktadır (Green & Reed, 1998; Borner, 2003). Bu faktörlerden AIF ve endonükleaz G'nin, kaspaz aktivasyonuna gerek duymaksızın DNA parçalanmasını indükleyebildiği ve böylece kaspazdan bağımsız hücre ölümüne katkı sağladığı bildirilmektedir (Lorenzo & Susin, 2004).
Sitozole geçen sitokrom c, apoptotik proteaz aktive edici faktör-1 (Apaf-1) ile etkileşime girerek apoptosom kompleksinin oluşumunu başlatmaktadır. Bu çok proteinli yapı içerisinde prokaspaz-9'un aktive edilmesi, yürütücü kaspazların tetiklenmesine ve nihayetinde programlı hücre ölümünün gerçekleşmesine yol açmaktadır (Cai et al., 1998; Boatright & Salvesen, 2003). DNA hasarı ve hücresel stres ile yakından ilişkili olan kaspaz-2, intrinsik ve ekstrinsik apoptotik yolaklar arasında bağlantı kurabilen özgün bir kaspaz olarak değerlendirilmektedir. Zebra balığında yapılan deneysel çalışmalar, kaspaz-2 aktivasyonunun yaygın apoptotik hücre ölümüyle ilişkili olduğunu ve embriyonik gelişim sırasında yüksek mortaliteye neden olabildiğini ortaya koymuştur (Eimon et al., 2006). Buna ek olarak, seramid aracılı sinyal iletimi ve p53-bağımlı mekanizmalar da stres kaynaklı apoptozun düzenlenmesinde önemli roller üstlenmektedir. p53 proteini, DNA hasarına yanıt olarak hücre döngüsünün durdurulmasını veya apoptotik sürecin başlatılmasını sağlayan bir transkripsiyon faktörü olarak görev yapmaktadır. Zebra balığında p53 aktivitesinin baskılanmasının, DNA hasarına bağlı apoptotik yanıtı belirgin biçimde azalttığı bildirilmiştir (Langheinrich et al., 2002; Kratz et al., 2006).

Apoptozun Düzenleyicileri

Kaspazların aktivasyonu, apoptozu başlatan ya da baskılayan çok sayıda moleküler düzenleyici tarafından hassas biçimde kontrol edilmektedir. Bu düzenleyicilerden biri olan Apoptoz Baskılayıcı Protein (IAP) ailesi, evrimsel olarak yüksek derecede korunmuş antiapoptotik proteinlerden oluşmakta olup teleost balıklarda da tanımlanmıştır (Inohara & Nuñes, 2000). X-linked IAP (XIAP) ve survivin gibi IAP ailesi üyeleri, hücre canlılığının sürdürülmesinde kritik öneme sahip olan BIR (baculovirus IAP repeat) domainlerini içermektedir (Salvesen & Duckett, 2002; Shi, 2002). Memeli sistemlerinde yapılan çalışmalar, IAP'lerin özellikle yürütücü kaspazlar olan kaspaz-3, kaspaz-6 ve kaspaz-7 ile başlatıcı kaspaz-9'a doğrudan bağlanarak bu enzimlerin proteolitik aktivitelerini baskıladığını göstermiştir. Bu baskılayıcı etki sayesinde hem ekstrinsik hem de intrinsik apoptotik yolakların ilerlemesi engellenmektedir. Ancak apoptotik sürecin ilerleyen aşamalarında mitokondriden sitozole salınan Smac/DIABLO, IAP proteinlerine bağlanarak bu inhibisyonu ortadan kaldırmakta ve kaspaz aktivasyonunun yeniden başlamasına olanak sağlamaktadır (Verhagen et al., 2000; Wang, 2001).

Apoptozun düzenlenmesinde görev alan bir diğer temel protein grubu ise Bcl-2 ailesidir. Mitokondriyal membran bütünlüğünün kontrolünde merkezi rol üstlenen bu proteinler, literatürde "ölümün efendileri" olarak tanımlanmaktadır (Gross et al., 1999; Borner, 2003). Zebra balığı genom analizleri, memelilerde tanımlanan Bcl-2 ailesi üyelerinin büyük bir bölümüne yapısal ve işlevsel açıdan homolog proteinlerin balıklarda da bulunduğunu ortaya koymuş; bu durum söz konusu düzenleyici mekanizmanın teleostlarda da önemli ölçüde korunduğunu göstermiştir (Kratz et al., 2006). Bcl-2 ailesi proteinleri, hücre yaşamını destekleyen antiapoptotik üyeler ile hücre ölümünü teşvik eden proapoptotik üyelerden oluşmaktadır. Hücrenin apoptotik uyaranlara karşı verdiği yanıt, bu iki alt grubun hücre içindeki göreli dengesine bağlı olarak şekillenmektedir. Dengenin proapoptotik proteinler yönünde kayması, mitokondriyal membran stabilitesinin bozulmasına ve apoptozu başlatan faktörlerin sitozole salınmasına yol açarak programlı hücre ölümünü tetiklemektedir.

Apoptozun Yürütücüleri

Apoptotik sürecin terminal evresinde görev üstlenen yürütücü kaspazlar kaspaz-3, kaspaz-6 ve kaspaz-7 programlı hücre ölümünün gerçekleşmesini, hücre içindeki belirli hedef proteinlerin seçici proteolitik kesimi yoluyla sağlar (Cohen, 1997; Grütter, 2000; Fuentes-Prior & Salvesen, 2004). Bu kaspazlar; DNazlar, sitoskeletal yapı proteinleri, hücre döngüsünün düzenlenmesinde rol alan faktörler, sinyal iletim bileşenleri ile hücresel onarım ve temel metabolik işlevlerde görev yapan çok sayıda enzimi substrat olarak hedeflemektedir. Memeli hücrelerinde yapılan çalışmalar, yürütücü kaspazlar tarafından kesilen protein sayısının 70'in üzerinde olduğunu ortaya koymuş; teleost balıklarda yürütülen araştırmalar da benzer bir substrat özgüllüğünün ve fonksiyonel çeşitliliğin bulunduğunu göstermiştir (Yabu et al., 2001a; Yamashita, 2003). Bu durum, yürütücü kaspazların apoptozun moleküler yürütülmesindeki merkezi rollerinin omurgalılar arasında yüksek derecede korunduğunu düşündürmektedir.

Yürütücü kaspazların aracılık ettiği proteolitik işlemler, çoğu zaman hedef proteinlerin tamamen parçalanmasından ziyade, bu proteinlerin biyolojik işlevlerinin aktive edilmesi veya devre dışı bırakılmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu süreçle birlikte hücre döngüsü kalıcı olarak durdurulmakta, DNA onarım mekanizmaları baskılanmakta, apoptozu engelleyici proteinler etkisizleştirilmekte ve sitoskeletal yapıların kontrollü biçimde parçalanması sağlanarak hücrenin düzenli bir şekilde elimine edilmesi mümkün hâle gelmektedir (Wang et al.,2005).

Balıklarda Kaspaz ve Apoptoz Araştırmaları

Agnatha (Çenesiz Balıklar)

Lampreyler, günümüzde yaşayan omurgalılar arasında filogenetik açıdan en erken ayrılan gruplardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, bu canlılarda bulunan apoptotik düzenleme mekanizmalarının, atasal omurgalılara ait hücresel ölüm sistemlerini yansıtması muhtemel görülmektedir. Deniz lampreyi (*Petromyzon marinus*), yaşam döngüsünün erken evresinde sediman içinde yaşayan ve filtreyle beslenen bir larva formuna sahiptir. Daha sonra gerçekleşen başkalaşım süreciyle birlikte serbest yüzen ve diğer balıkların kanıyla beslenen parazitik bir juvenil forma dönüşmektedir. Bu metamorfoz süreci sırasında önemli fizyolojik yeniden yapılanmalar meydana gelmektedir. Özellikle larval döneme ait pronefrik böbreğin gerilemesi dikkat çekicidir. Bu doku kaybının; hücre büzülmesi, kromatin yoğunlaşması ve hücresel parçalanma gibi apoptoza özgü morfolojik ve biyokimyasal özellikler gösterdiği bildirilmiştir (Ellis & Youson, 1990).

Buna karşılık, lampreylerde kaspazlar ve diğer apoptozla ilişkili moleküler bileşenler hakkında mevcut bilgiler sınırlı düzeydedir. Güncel verilerin büyük bölümü, beyin dokusundan elde edilen ifade edilmiş dizi etiketlerine (EST) dayanmaktadır. Bu diziler, bazı apoptoz inhibitörleri ile apoptozu baskılayıcı transkripsiyon faktörlerinin lampreylere ait homologlarını kodladığını göstermekte; ancak apoptotik yolakların bütüncül yapısı ve kaspaz repertuvarı henüz ayrıntılı biçimde ortaya konulamamıştır (GenBank erişim numarası: EG333948).

Chondrichthyes (Kıkırdaklı Balıklar)

Köpekbalıklarının testis dokusu, kendine özgü gelişim özellikleri ve histolojik yapısı nedeniyle spermatogenezin farklı evrelerinde meydana gelen hücresel değişimlerin incelenmesinde önemli bir deneysel model olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda, dikenli köpekbalığı (*Squalus acanthias*), spermatogenez süresince ortaya çıkan morfolojik ve biyokimyasal değişimlerin araştırılmasında yaygın olarak kullanılan türler arasında yer almaktadır (Dubois & Callard, 1990). Yapılan çalışmalar, mevsimsel spermatogenez döngüsünün belirli aşamalarında, bazı germ hücre gruplarının apoptoz yoluyla ortadan kaldırıldığını ve bu durumun spermatogenetik sürecin ilerlemesini doğrudan etkilediğini göstermiştir (McClusky, 2005).

Buna ek olarak, spermatotoksik etkileri iyi bilinen ağır metallerden biri olan kadmiyumun, özellikle spermatogenezin erken evrelerinde bulunan duyarlı spermatogonyal hücrelerde programlı hücre ölümünü güçlü biçimde tetiklediği bildirilmiştir (McClusky, 2006). Kıkırdaklı balıklarda apoptozun moleküler düzeydeki düzenlenmesine ilişkin bilgiler sınırlı olmakla birlikte, köpekbalığı embriyolarından elde edilen ifade edilmiş dizi etiketlerinin (EST) analizlerinde başlatıcı kaspaz-8 ve yürütücü kaspaz-6'ya ait homolog gen dizilerinin tanımlanmış olması, bu balık grubunda apoptozla ilişkili temel moleküler bileşenlerin bulunduğunu göstermektedir (GenBank erişim numaraları: DV203028 ve E721243).

Teleostlar (Kemikli Balıklar)

Teleost balıklar, 22.000'den fazla türü içeren ve morfolojik özellikler ile yaşam döngüsü stratejileri bakımından son derece geniş bir çeşitlilik sergileyen büyük bir omurgalı grubunu oluşturmaktadır. Bu yapısal ve fizyolojik çeşitlilik, apoptozla ilişkili bazı özgün biyolojik olguların ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Örneğin, bazı salmonid türlerinde üreme döneminin ardından tüm organizmayı kapsayan, stresle tetiklenen ve geri dönüşü olmayan bir ölüm süreci gözlenmektedir. Klasik hücresel apoptozdan ayrılması amacıyla bu olgu "fenoptoz" olarak tanımlanmaktadır (Skulachev, 1997).

Benzer biçimde, derin deniz fener balıklarında görülen parazitik erkek formlarda, testis dokusu dışında kalan organların büyük bir bölümünde ilerleyici dejenerasyon meydana gelmekte; bu durum, organizma düzeyinde gerçekleşen programlı yapısal kayıplara dikkat çekici bir örnek sunmaktadır. Yassı balıklarda ise başkalaşım süreci sırasında gözlerin vücudun tek tarafına göç etmesiyle eş zamanlı olarak iskelet ve kas dokularında kapsamlı yeniden yapılanmalar gerçekleşmekte olup, bu süreçlerin apoptozla ilişkili mekanizmalarla yürütülebileceği düşünülmektedir (Gibb, 1995; Okada et al.,2001, 2003).
Bununla birlikte, teleostlarda gözlenen bu sıra dışı biyolojik olayların büyük bir kısmı, apoptozun moleküler temelleri açısından henüz ayrıntılı biçimde incelenmemiştir. Günümüzde balıklarda apoptoz ve buna eşlik eden sinyal yolaklarına ilişkin bilgilerin önemli bir bölümü, deneysel avantajları nedeniyle zebra balığı ile ekonomik açıdan önem taşıyan akuakültür türleri üzerinde yürütülen çalışmalardan elde edilmektedir.

Ontogeni Sürecinde Kaspazlar ve Apoptoz

Apoptoz, balıklarda embriyonik gelişim sürecinde organ ve dokuların doğru biçimde şekillenmesini sağlayan temel hücresel mekanizmalardan biridir. Gelişim boyunca fazla, hasar görmüş ya da işlevini tamamlamış hücrelerin kontrollü olarak elimine edilmesi, doku mimarisinin ve organ bütünlüğünün oluşturulmasında kritik rol oynamaktadır. Zebra balığı üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar, apoptozun embriyogenez süresince çok sayıda hücre tipi ve gelişimsel yapıda aktif olarak işlediğini ortaya koymuştur (Cole & Ross, 2001).
Gelişimsel apoptoz genel olarak üç ana kategori altında değerlendirilmektedir. Filogenetik apoptoz, evrimsel süreçte işlevini yitirmiş embriyonik yapıların ortadan kaldırılmasını kapsarken; morfogenetik apoptoz, organların şekillenmesi sırasında hücre sayısının ve düzeninin kontrol edilmesini sağlamaktadır, histogenetik apoptoz ise doku olgunlaşmasını takiben artık gerekli olmayan hücrelerin uzaklaştırılmasıyla ilişkilidir. Bu mekanizmalar; göz, beyin, böbrek, sinir sistemi ve somit gelişimi gibi çok sayıda gelişimsel süreçte belirleyici rol oynamaktadır. Normal embriyonik gelişim sırasında hem ekstrinsik hem de intrinsik apoptotik yolaklar aktive olabilmekle birlikte, zebra balığında yapılan deneysel çalışmalar intrinsik yolun embriyonik hücre ölümünde daha baskın olduğunu göstermektedir. Özellikle Bcl-2 ailesine ait proteinler ile hücre yaşamını destekleyen Mcl-1'in, erken embriyonik dönemlerde hücre kaderinin belirlenmesinde kritik öneme sahip olduğu bildirilmektedir (Eimon et al., 2006; Kratz et al., 2006).
Yürütücü kaspazlar olan kaspaz-3, kaspaz-6 ve kaspaz-7, embriyogenez boyunca dokuya özgü ekspresyon paternleri sergilemektedir. Atlantik somonu ve zebra balığında yürütülen çalışmalar, bu kaspazların göz, beyin, bağırsak ve böbrek gibi gelişmekte olan organlarda önemli işlevler üstlendiğini ortaya koymuştur. Özellikle lens gelişimi sırasında kaspazların, klasik apoptotik hücre ölümünden farklı olarak, hücre çekirdeğinin kaybı (denükleasyon) gibi hücresel farklılaşma süreçlerinde rol oynadığı düşünülmektedir. Apoptozun etkisi yalnızca embriyonik gelişimle sınırlı olmayıp, eşeysel farklılaşma ve gonad gelişimi sırasında da belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır. Zebra balığında testis ve ovaryum farklılaşmasının oosit apoptozu ile yönlendirildiği; bazı balık türlerinde ise ovaryum gelişimi, ovulasyon sonrası gerileme ve testis dejenerasyonu gibi süreçlerde apoptozun etkin rol oynadığı gösterilmiştir. Buna ek olarak, balıklarda üreme döneminde gözlenen kas dejenerasyonu sırasında kaspaz-9 aktivitesinde artış bildirilmektedir. Ancak bu süreçte her zaman klasik kaspaz-3 aracılı apoptozun gözlenmemesi, kas atrofisi sırasında apoptotik mekanizmaların sınırlı ya da dolaylı biçimde işlediğini düşündürmektedir. Bu durum, balıklarda kas dejenerasyonunun apoptoz dışında ek hücresel yollarla da düzenlenebileceğine işaret etmektedir.

Balık Hastalıklarında Apoptoz ve Kaspazların Rolü

Balık hastalıklarının seyri sırasında apoptozun oynadığı rol, çok sayıda deneysel çalışma ile ayrıntılı biçimde ortaya konmuştur. Bakteriyel ve viral patojenler, balık hücrelerinde programlı hücre ölümünü tetikleyerek konak bağışıklık yanıtının yönlendirilmesinde belirleyici olmaktadır (Eléouët et al.,2001; Vale et al.,2003; Imajoh et al.,2004; Santi et al.,2005; Paramá et al.,2006; Reis et al.,2006). Özellikle viral enfeksiyonlarda apoptoz, enfekte hücrelerin kontrollü şekilde ortadan kaldırılmasını sağlayarak viral çoğalma süresini sınırlandıran etkili bir antiviral savunma mekanizması olarak kabul edilmektedir (O'Brien, 1998; Everett & McFadden, 1999). Bununla birlikte, bazı virüslerin litik enfeksiyon sürecinde apoptozu bilinçli biçimde aktive ederek yeni virüs partiküllerinin yayılımını kolaylaştırabildiği de bildirilmiştir (Hardwick, 1998; Roulston et al.,1999; Guo et al.,2003).

Birçok viral patojende apoptotik yanıtın başlatılmasında ekstrinsik yolak, yani ölüm reseptörleri aracılığıyla tetiklenen kaspaz aktivasyonu, temel mekanizma olarak tanımlanmaktadır. Greasy grouper nervous necrosis virus (GGNNV) ile enfekte edilen deniz levreği hücrelerinde, kaspaz-bağımlı apoptozun ekstrinsik yol üzerinden aktive edildiği gösterilmiş; bu süreçte GGNNV kapsid proteinlerinin öncüsü olan protein α'nın güçlü bir apoptotik indükleyici olarak görev yaptığı belirlenmiştir (Guo et al., 2003). Benzer şekilde, zebra balığı karaciğer hücre hattında enfeksiyöz pankreatik nekroz virüsünün (*birnavirus*) kaspaz-8 aktivasyonu yoluyla apoptozu başlattığı rapor edilmiştir (Hong et al., 2005). Kaspaz-8'in bu merkezi rolü, insanlarda HIV-1 ve influenza virüslerinin neden olduğu apoptotik süreçlerde de gözlenmekte olup, ekstrinsik yolun omurgalılar arasında yüksek derecede korunduğunu göstermektedir (Stewart et al., 2000; Takizawa et al., 1999).

Bakteriyel enfeksiyonlar söz konusu olduğunda ise apoptozun çoğunlukla intrinsik yolak üzerinden uyarıldığına dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Apoptotik özellikte ekzotoksinler salgılayan bir bakteri ile enfekte edilen deniz levreğinde, kaspaz-9 ve kaspaz-3 aktivitelerinde belirgin artışlar saptanmış ve buna eşlik eden yaygın apoptotik hücre ölümü rapor edilmiştir. Bu bulgular, bakteriyel patojenlerin özellikle bağışıklık sisteminin temel hücreleri olan makrofaj ve nötrofillerde intrinsik kaspaz yolunu aktive ederek apoptoza katkıda bulunduğunu düşündürmektedir (Reis et al., 2006; Reis et al., 2007). Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde, kaspaz bağımlı apoptozun sucul hastalıkların patogenezinde hem viral hem de bakteriyel enfeksiyonlar sırasında kritik bir rol üstlendiği açıkça görülmektedir. Ayrıca farklı patojenlerin, konak hücrelerde apoptozu tetiklemek için özgül kaspaz yolaklarını tercih edebildiği anlaşılmaktadır. Apoptozun moleküler temellerinin daha ayrıntılı biçimde aydınlatılması, sucul hastalıkların önlenmesi ve kontrolüne yönelik yeni ve hedefe yönelik tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Balıklarda Çevresel Stresin Apoptotik Sinyal Yolakları Üzerinden Etkileri

Sucul ekosistemler; endüstriyel deşarjlar, petrol sızıntıları ve antifouling boyaların kullanımı gibi nedenlerle çok sayıda toksik bileşiğin biriktiği çevresel ortamlar hâline gelebilmektedir. Bu kirleticilerin balıklarda kaspaz bağımlı apoptotik yolakları aktive ederek hücresel hasara yol açtığı, farklı deneysel çalışmalarla ortaya konmuştur (Daoust et al., 1984; Koskinen et al., 2004; Krasnov et al., 2005; Migliarini et al., 2005). Örneğin ağır metallerden biri olan kadmiyumun, alabalık karaciğer hücrelerinde doza bağlı biçimde kaspaz-3, kaspaz-8 ve kaspaz-9 aktivasyonunu artırdığı, bu sürecin mitokondriden sitokrom c salınımı ve Bax proteinlerinin mitokondriye yönelimi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Risso-de Faverney et al., 2004). Benzer şekilde, yaygın bir organik kirletici olan tribütiltin klorürün mitokondriyal membran potansiyelini bozarak sitokrom c salınımını tetiklediği, kaspaz-3 aktivasyonu ve DNA hasarı ile sonuçlanan apoptotik yanıtları indüklediği gösterilmiştir (Tiano et al., 2003).

Çevresel stres faktörleri de balıklarda apoptozun indüklenmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle ısı stresi, embriyonik gelişim sürecinde programlı hücre ölümünü tetikleyerek gelişimsel anomalilere katkıda bulunabilmektedir (Edwards et al., 2003; Yamashita, 2003). Zebra balığı embriyolarında uygulanan ısı şoku, ultraviyole ve gama ışını gibi stres etmenlerinin, somitogenez tamamlandıktan sonra kaspaz-3 aktivitesini artırarak ön beyin, omurilik, yumurta kesesi ve yüzgeçler başta olmak üzere geniş doku alanlarında apoptozu indüklediği rapor edilmiştir (Yabu et al.,2001b). Bu apoptotik yanıtın, Bcl-2 ailesi genleri ve mitokondri aracılı intrinsik yolak tarafından düzenlendiği de ortaya konmuştur (Kratz et al., 2006).

Isı stresinin balıklarda özellikle sinir dokusu ve kalp gibi hassas organlarda güçlü apoptotik etkilere yol açtığı bildirilmektedir. Teleost balıklarda ısıya bağlı stresin sinir dokusunda yoğun apoptotik aktiviteye neden olduğu gösterilmiştir (Yabu et al., 2003). Atlantik somonu embriyolarında ise yürütücü kaspazların ekspresyon düzeylerinin, ısı şok proteinlerinden Hsp70'in artışıyla paralel şekilde yükseldiği belirlenmiş; bu bulgu, proapoptotik ve antiapoptotik mekanizmalar arasındaki hassas dengenin önemini ortaya koymuştur (Takle et al., 2006a; Beere, 2004; Komarova et al., 2004). Kalp dokusu, çevresel stres etmenlerine karşı özellikle duyarlı organlar arasında yer almaktadır. Zebra balığında kalbe özgü proapoptotik proteinlerin aşırı ekspresyonunun, kardiyomiyosit apoptozu ve anormal kalp gelişimi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Wang et al., 2006). Akuakültür koşullarında sıklıkla gözlenen kalp anomalilerinin de stres kaynaklı olabileceği ileri sürülmektedir (Poppe et al., 2003; Takle et al., 2005). Ayrıca Atlantik somonu embriyolarında hafif düzeydeki ısı artışının atriyal natriüretik peptit (ANP) ekspresyonunu yükselterek kalp büyümesini yavaşlattığı; ANP'nin ise cGMP aracılı sinyal yolakları üzerinden kaspaz aktivasyonunu uyarabildiği bildirilmiştir (Takle et al., 2006b; Wu et al., 1997).

Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, çevresel kirleticiler ve stres faktörlerinin balıklarda kaspaz-bağımlı apoptotik yolakları aktive ederek hücresel hasara ve gelişimsel bozukluklara yol açabildiği açıkça görülmektedir. Bu nedenle apoptoz mekanizmalarının ayrıntılı biçimde incelenmesi, çevresel risk değerlendirmeleri ile akuakültürde sürdürülebilir üretim stratejilerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Sonuç

Bu derleme, balıklarda kaspazlar ve apoptozun temel bileşenlerinin, memelilerde tanımlanan apoptotik mekanizmalarla büyük ölçüde örtüştüğünü açık biçimde ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, sucul omurgalılar içerisinde yer alan türlerin sahip olduğu farklı ekolojik nişler, yaşam döngüleri ve fizyolojik adaptasyonlar, programlı hücre ölümü yolaklarının evrimsel çeşitliliğine dair yeni ve özgün bilgilerin elde edilmesi açısından önemli bir araştırma potansiyeli sunmaktadır. Zebra balığı, apoptoz çalışmalarında güçlü ve yerleşik bir model organizma olmayı sürdürse de, bu alandaki araştırmaların diğer balık türlerini de kapsayacak biçimde genişletilmesi, hücre ölümü mekanizmalarının daha bütüncül şekilde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Özellikle, bazı göç eden somonid türlerinde üreme sonrasında kısa sürede gerçekleşen ve stresle tetiklenen tüm organizma düzeyindeki ölüm süreci fenoptoz (phenoptosis) klasik apoptotik süreçlerden ayrılan yönleriyle, hücre ölümü araştırmaları için dikkat çekici bir doğal model oluşturmaktadır. Balıklarda tanımlanan çok sayıda kaspaz izoformu ve çeşitli apoptotik düzenleyiciler, yalnızca balık biyolojisinin ve fizyolojisinin anlaşılmasını derinleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda kanser biyolojisi gibi disiplinlerde potansiyel terapötik hedeflerin belirlenmesine de katkı sağlayabilecek niteliktedir. Balıklar üzerinde çalışan araştırmacıların yeni tanımlanan genlerin fonksiyonel anotasyonlarının geliştirilmesine daha fazla odaklanmaları büyük önem taşımaktadır.

Tutarlı ve iyi yapılandırılmış bir sınıflandırma sisteminin oluşturulması, balıklarda apoptoz alanında elde edilen verilerin yüksek omurgalılar üzerinde çalışan araştırmacılar tarafından daha kolay erişilebilir, karşılaştırılabilir ve yorumlanabilir olmasını sağlayarak disiplinler arası bilgi aktarımını güçlendirecektir.

Kaynaklar

Beere, H. M. (2004). The stress of dying': the role of heat shock proteins in the regulation of apoptosis. *Journal of cell science*, *117*(13), 2641-2651.

Boatright, K. M., & Salvesen, G. S. (2003). Mechanisms of caspase activation. *Current opinion in cell biology*, *15*(6), 725-731.

Borner, C. (2003). The Bcl-2 protein family: sensors and checkpoints for life-or-death decisions. *Molecular immunology*, *39*(11), 615-647.

Cai, J., Yang, J. & Jones, D. P. (1998). Mitochondrial control of apoptosis: the role of cytochrome c. Biochimica et Biophysica Acta 10, 139–149.

Cohen, G. M. (1997). Caspases: the executioners of apoptosis. Biochemical Journal 326, 1–16.

Cole, L. K. & Ross, L. S. (2001). Apoptosis in the developing zebrafish embryo. Developmental Biology 240, 123–142.

Daoust, P. Y., Wobeser, G. & Newstead, J. D. (1984). Acute pathological effects of inorganic mercury and copper in gills of rainbow trout. Veterinary Pathology 21, 93–101.

Delhalle, S., Duvoix, A., Schnekenburger, M., Morceau, F., Dicato, M. & Diederich, M. (2003). An introduction to the molecular mechanisms of apoptosis. Annals New York Academy of Sciences 1010, 1–8.

Dubois, W. & Callard, G. V. (1990). Shark testis model: stage-dependent functions and the regulation of spermatogenesis. Journal of Experimental Zoology 4, 142–144.

Edwards, M. J., Saunders, R. D. & Shiota, K. (2003). Effects of heat on embryos and foetuses. International Journal of Hyperthermia 19, 295–324.

Eimon, P. M., Kratz, E., Varfolomeev, E., Hymowitz, S. G., Stern, H., Zha, J. & Ashkenazi, A. (2006). Delineation of the cell-extrinsic apoptosis pathway in the zebrafish. Cell Death and Differentiation 13, 1609–1630.

Eleoue¨t, J. F., Druesne, N., Chilmonczyk, S., Monge, D., Dorson, M. & Delmas, B. (2001). Comparative study of in-situ cell death induced by the viruses of viral haemorrhagic septicaemia (VHS) and infectious pancreatic necrosis (IPN) in rainbow trout. Journal of Comparative Pathology 124, 300–307.

Ellis, L. C. & Youson, J. H. (1990). Pronephric regression during larval life in the sea lamprey, Petromyzon marinus L. A histochemical and ultrastructural study. Anatomical Embryology 182, 41–52.

Elmore, S. (2007). Apoptos: Programlanmış hücre ölümünün bir incelemesi. *Toksikolojik patoloji* , *35* (4), 495-516.

Everett, H. & McFadden, G. (1999). Apoptosis: an innate immune response to virus infection. Trends in Microbiology 7, 160–165.

Fuentes-Prior, P. & Salvesen, G. S. (2004). The protein structures that shape caspase activity, specificity, activation and inhibition. Biochemical Journal 384, 201–232.

Gibb, A. C. (1995). Kinematics of prey capture in a flatfish, Pleuronichthys verticalis. Journal of Experimental Biology 198, 1173–1183.

Green, D. & Kroemer, G. (1998). The central executioners of apoptosis: caspases or mitochondria? Trends of Cell Biology 8, 267–271.

Green, D. R. & Reed, J. C. (1998). Mitochondria and apoptosis. Science 281, 1308–1312.

Gross, A., Mcdonnell, J. M. & Krosmeyer, S. J. (1999). Bcl-2 family members and the mitochondria in apoptosis. Genes & Development 13, 1899–1911.

Grutter, M. G. (2000). Caspases: key players in programmed cell death. ¨ Current Opinion in Structural Biology 10, 649–655.

Guo, Y. X., Wei, T., Dallmann, K. & Kwang, J. (2003). Induction of caspase-dependent apoptosis by betanodaviruses GGNNV and demonstration of protein a as an apoptotic inducer. Virology 308, 74–82.

Hardwick, J. M. (1998). Viral interference with apoptosis. Seminars in Cell and Developmental Biology 9, 339–349.

Hengartner, M. O. (2000). The biochemistry of apoptosis. Nature 407, 770–776.

Hong, J. R., Huang, L. J. & Wu, J. L. (2005). Aquatic birnavirus induces apoptosis through activated caspase-8 and -3 in a zebrafish cell line. Journal of Fish Diseases 28, 133–140.

Imajoh, M., Sugiura, H. & Oshima, S. I. (2004). Morphological changes contribute to apoptotic cell death and are affected by caspase-3 and caspase-6 inhibitors during red sea bream iridovirus permissive replication. Virology 322, 220–230.

Inohara, N. & Nun˜es, G. (2000). Genes with homology to mammalian apoptosis regulators identified in zebrafish. Cell Death and Differentiation 7, 509–510.

Komarova, E. Y., Afanasyeva, E. A., Bulatova, M. M., Cheetham, M. E., Margulis, B. A. & Guzhova, I. V. (2004). Downstream caspases are novel targets for the antiapoptotic activity of the molecular chaperone Hsp70. Cell Stress Chaperones 9, 265–275.

Koskinen, H., Pehkonen, P., Vehia¨inen, E., Krasnov, A., Rexroad, C., Afanasyev, S., Mo¨lsa¨, H. & Oikari, A. (2004). Response of rainbow trout transcriptome to model chemical contaminants. Biochemical and Biophysical Research Communications 320, 745–753.

Krasnov, A., Koskinen, H., Rexroad, C., Afanasyev, S., Mo¨lsa¨, H. & Oikari, A. (2005). Transcriptome responses to carbon tetrachloride and pyrene in the kidney and liver of juvenile rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). Aquatic toxicology 74, 70–81.

Kratz, E., Eimon, P. M., Mukhyala, K., Stern, H., Zha, J., Strasser, A., Hart, R. & Ashkenazi, A. (2006). Functional characterization of the Bcl-2 gene family in the zebrafish. Cell death and Differentiation 13, 1631–1640.

Langheinrich, U., Hennen, E., Stott, G. & Vacun, G. (2002). Zebrafish as a model organism for the identification and characterization of drugs and genes affecting p53 signaling. Current Biology 12, 2023–2028.

Long, S., Wilson, M., Clem, L. W., Miller, N. W. & Chinchar, V. G. (2004). Identification and characterization of a Fas-like protein and cDNAs encoding the channel catfish death-inducing signalling complex. Immunogenetics 56, 518–530.

Lorenzo, H. K. & Susin, S. A. (2004). Mitochondrial effectors in caspase-independent cell death. FEBS Letters 557, 14–20.

McClusky, L. M. (2006). Stage-dependency of apoptosis and the blood-testis barrier in the dogfish shark (Squalus acanthias): cadmium-induced changes as assessed by vital fluorescence techniques. Cell and Tissue Research 325, 541–553.

Migliarini, B., Campisi, A. M., Maradonna, F., Truzzi, C., Annibaldi, A., Scarponi, G. & Carnevali, O. (2005). Effects of cadmium exposure in testis apoptosis in the marine teleost Gobius niger. General and Comparative Endocrinology 142, 241–247.

O'Brien, V. (1998). Viruses and apoptosis. Journal of General Virology 79, 1833–1845.

Okada, N., Takagi, Y., Tanaka, M. & Tagawa, M. (2001). Asymmetrical development of bones and soft tissues during eye migration of metamorphosing Japanese flounder, Paralichtys olivaceus. Cell and Tissue Research 304, 59–66.

Okada, N., Takagi, Y., Tanaka, M. & Tagawa, M. (2003). Histological study of deformity in eye location in Japanese flounder. Fish Sciences 69, 77–784.

Parama, A., Castro, R., Lamas, J., Sanmartı ´ ´n, M. L., Santamarina, M. T. & Leiro, J. (2006). Scuticociliate proteinases may modulate turbot immune response by inducing apoptosis in pronephric leucocytes. International Journal for Parasitology 37, 87–95.

Poppe, T. T., Johansen, R., Gunnes, G. & Tørud, B. (2003). Heart morphology in wild and farmed Atlantic salmon Salmo salar and rainbow trout Oncorhynchus mykiss. Diseases of Aquatic Organisms 57, 103–108.

Pyati, U. J., Look, A. T. & Hammerschmidt, M. (2007). Zebrafish as a powerful vertebrate model system for in vivo studies of cell death. Seminars in Cancer Biology 17, 154–165.

Reis, M. I. R., Vale, A. D., Pinto, C., Nascimento, D. S., Costa-Ramos, C., Silva, D. S. P., Silva, M. T. & dos Santos, N. M. S. (2006). First molecular cloning and characterization of caspase-9 gene in fish and its involvement in a gram negative septicaemia. Molecular Immunology 44, 1765–1775.

Reis, M. I. R., Nascimento, D. S., Vale, A. D., Silva, M. T. & dos Santos, N. M. S. (2007). Molecular cloning and characterisation of sea bass (Dicentrarchus labrax L.) caspase-3 gene. Molecular Immunology 44, 774–783.

Risso-de Faverney, C., Orsini, N., de Sousa, G. & Rahmani, R. (2004). Cadmiuminduced apoptosis through the mitochondrial pathway in rainbow trout hepatocytes: involvement of oxidative stress. Aquatic Toxicology 69, 247–258.

Roulston, A., Marcellus, R. C. & Branton, P. E. (1999). Viruses and apoptosis. Annual Reviews of Microbiology 53, 577–628.

Salvesen, G. S. & Duckett, C. S. (2002). IAP proteins: blocking the road to death's door. Nature Reviews of Molecular Cell Biology 3, 401–410.

Santi, N., Sandtrø, A., Sindre, H., Song, H., Hong, J. R., Thu, B., Wu, J. L., Vakharia, V. N. & Evensen, Ø (2005). Infectious pancreatic necrosis virus induces apoptosis in vitro and in vivo independent of VP5 expression. Virology 342, 13–25.

Shi, Y. (2002). Mechanisms of caspase activation and inhibition during apoptosis. Molecular Cell 9, 459–470.

Skulachev, V. P. (1997). Aging is a specific biological function rather than the result of a disorder in complex living systems: biochemical evidence in support of Weismann's hypothesis. Biochemistry (Moscow) 62, 1191–1195.

Stewart, S. A., Poon, B., Song, J. Y. & Chen, I. S. (2000). Human immunodeficiency virus type 1 vpr induces apoptosis through caspase activation. Journal of Virology 74, 3105–3111.

Takizawa, T., Tatematsu, C., Ohashi, K. & Nakanishi, Y. (1999). Recruitment of apoptotic cysteine protease (caspases) in influenza virus-induced cell death. Microbiology of Immunology 43, 245–252.

Takle, H., Baeverfjord, G., Lunde, M., Kolstad, K. & Andersen, O. (2005). The effect of heat and cold exposure on HSP70 expression and development of deformities during embryogenesis of Atlantic salmon (Salmo salar). Aquaculture 249, 515–524.

Takle, H., McLeod, A. & Andersen, O. (2006a). Cloning and characterization of the executioner caspases 3, 6, 7 and Hsp70 in hyperthermic Atlantic salmon (Salmo salar) embryos. Comparative Biochemical Physiology B 144, 188–198.

Takle, H., Baeverfjord, G., Helland, S., Kjorsvik, E. & Andersen, O. (2006b). Hyperthermia induced atrial natriuretic peptide expression and deviant heart development in Atlantic salmon Salmo salar embryos. General and Comparative Endocrinology 147, 118–125.

Tiano, L., Fedeli, D., Santoni, G., Davies, I. & Falcioni, G. (2003). Effect of tributyltin on trout blood cells: changes in mitochondrial morphology and functionality. Biochimica et Biophysica Acta 1640, 105–112.

Vale, A. D., Marques, F. & Silva, M. T. (2003). Apoptosis of sea bass (*Dicentrarchus labrax L.*) neutrophils and macrophages induced by experimental infection with Photobacterium damselae subsp. piscicida. Fish & Shellfish Immunology 15, 129–144.

Verhagen, A. M., Ekert, P. G., Pakusch, M., Silke, J., Connolly, L. M., Reid, G. E., ... & Vaux, D. L. (2000). Identification of DIABLO, a mammalian protein that promotes apoptosis by binding to and antagonizing IAP proteins. *cell*, *102*(1), 43-53.

Wang, X. (2001). The expanding role of mitochondria in apoptosis. Genes & Development 15, 2922–2933.

Wang, L. H. & Tsai, C. L. (2000). Effects of temperature on the deformity and sex differentiation of tilapia, Oreochromis mossambicus. Journal of Experimental Biology 286, 534–537.

Wang, Z. B., Liu, Y. Q. & Cui, Y. F. (2005). Pathways to caspase activation. Cell Biology International 29, 489–496.

Wang, W. D., Huang, C. J., Lu, Y. F., Hsin, J. P., Prabhakar, V. R., Cheng, C. F. & Hwang, S. P. L. (2006). Heart-targeted overexpression of Nip3a in zebrafish embryos causes abnormal heart development and cardiac dysfunction. Biochemical and Biophysical Research Communications 347, 979–987.

Wu, C., Bishopric, N. & Pratt, R. (1997). Atrial natriuretic peptide induces apoptosis in neonatal rat cardiac myocytes. Journal of Biological Chemistry 272, 14860–14866.

Yabu, T., Kishi, S., Okazaki, T. & Yamashita, M. (2001a). Characterization of zebrafish caspase-3 and induction of apoptosis through ceramide generation in fish fathead minnow tailbud cells and zebrafish embryo. Biochemical Journal 360, 39–47.

Yabu, T., Todoriki, S. & Yamashita, M. (2001b). Stress-induced apoptosis by heat shock, UV and g-ray irradiation in zebrafish embryos detected by increased caspase activity and whole-mount TUNEL staining. Fisheries Science 67, 333–340.

Yabu, T., Ishibashi, Y. & Yamashita, M. (2003). Stress-induced apoptosis in larval embryos of Japanese flounder. Fisheries Science 69, 1218–1223.

Yamashita, M. (2003). Apoptosis in zebrafish development. Comparative Biochemistry and Physiology B 136, 731–742.

ddRADseq ILE ÜRETİLEN YÜKSEK YOĞUNLUKLU SNP VERİLERİ KULLANILARAK KARAYAKA KOYUNLARINDA TARİHSEL VE GÜNCEL ETKİLİ POPÜLASYON BÜYÜKLÜĞÜNÜN TAHMİNİ

Arş. Gör. Veli ATMACA
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
ORCID: 0009-0001-9026-0206

Prof. Dr. Taki KARSLI
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
ORCID: 0000-0002-2413-1713

ÖZET
Etkili popülasyon büyüklüğü (Ne) populasyon genetiğinde önemli bir parametredir. Mutasyon, seleksiyon ve göç gibi sistematik evrimsel güçler tarafından etkilenen Ne, bir popülasyonda genetik çeşitliliğin ne kadar hızlı kaybolduğu veya akrabalık derecesinin ne kadar arttığı hakkında bilgi sağladığı için koruma genetiği ve hayvan yetiştiriciliğinde önemli uygulamalara sahiptir. Çiftlik hayvanlarında Ne tahminlerini elde etmek için geleneksel olarak pedigri bilgileri ya da genetik markerler kullanılabilir. Son yıllarda, RADseq ve GBS gibi Yeni Nesil Dizileme (YND) yöntemleri ile SNP çiplerinden elde edilen yüksek yoğunluklu SNP verileri kullanılarak, bağlantı dengesizliğine (LD) dayalı etkili popülasyon büyüklüğü (Ne) tahmin yöntemleri geliştirilmiştir. Türkiye koyun varlığının % 3-4 lük kısmını oluşturduğu tahmin edilen ve önemli yerli ırklardan birisi olan Karayaka koyunları özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde yoğun olarak yetiştirilmektedir. Gerçekleştirilen çalışmada Karayaka koyun ırkında (31 örnek) GBS YND tekniği ile elde edilen yüksek yoğunluktaki SNP verisi (119.107 SNP) ile tarihsel ve güncel etkili popülasyon büyüklükleri tahmin edilmiştir. Çalışmada LD temelinde etkili populasyon büyüklüğünün belirlenmesinde SNePv1.1 yazılımı kullanılarak 26 çift otozomal kromozom üzerinden analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Karayaka koyun ırkında Ne'nin 13 generasyon önce 158, 98 generasyon önce 975 olduğu ve geçmişten günümüze sürekli azalma eğilimde olduğu tespit edilmiştir. Karayaka koyun ırkında elde edilen değerler 13 generasyon önce populasyon büyüklüğünün yaklaşık 5 kat, 98 generasyon önce ise yaklaşık 30 kat daha fazla olduğunu göstermektedir. Etkili populasyon büyüklüğündeki hızlı azalmanın altında yatan nedenlerin yetiştirici tercihleri ve sistematik olmayan melezleme çalışmaları olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda Karayaka koyun ırkındaki mevcut populasyon büyüklüğünün ve genetik çeşitliliğin korunması, ırkın sürdürülebilir kullanımı ve gelecekte yapılacak ıslah çalışmaları açısından kritik öneme sahiptir.
Anahtar Kelimeler: Karayaka, YND, GBS, Ne, Koruma Genetiği.

ESTIMATION OF HISTORICAL AND CONTEMPORARY EFFECTIVE POPULATION SIZE IN KARAYAKA SHEEP USING HIGH-DENSITY SNP DATA GENERATED BY GBS

ABSTRACT
Effective population size (Ne) is a key parameter in population genetics. Ne, shaped by evolutionary forces including mutation, selection, and migration, is a key parameter in conservation genetics and animal breeding, providing information on the loss of genetic diversity and increasing relatedness within a population. Traditionally, Ne estimates in livestock have been derived from pedigree information or genetic markers.

In recent years, linkage disequilibrium (LD)-based Ne estimation methods have been developed using high-density SNP data obtained from Next-Generation Sequencing (NGS) approaches, such as RADseq and GBS, as well as SNP chips. Karayaka sheep, which are estimated to constitute 3–4% of Turkey's sheep population and represent one of the country's important native breeds, are predominantly raised in the Eastern Black Sea region. In this study, historical and contemporary Ne were estimated for the Karayaka breed (31 samples) using high-density SNP data (119,107 SNPs) generated via the GBS NGS technique. Analyses were performed using SNePv1.1 software on 26 pairs of autosomal chromosomes to determine Ne based on LD. Results revealed that Ne was 158 thirteen generations ago and 975 ninety-eight generations ago, indicating a continuous decline over time. These findings suggest that the effective population size was approximately five times larger thirteen generations ago and thirty times larger ninety-eight generations ago. The observed rapid decrease in Ne is likely attributable to breeder preferences and unsystematic crossbreeding practices. In conclusion, maintaining the current population size and genetic diversity of the Karayaka breed is critical for its sustainable utilization and for guiding future breeding programs.
Keywords: Karayaka, NGS, GBS, Ne, Conservation Genetics.

1. INTRODUCTION

Due to its geographical location and being situated on historical migration routes, Türkiye hosts a rich variety of animal genetic resources. Among these resources, sheep breeding holds a strategic importance for rural development and food security (Çiçek et al. 2022; Argun Karsli et al. 2025). Sheep breeding in Türkiye is largely based on native breeds and their crosses, with native breeds accounting for approximately 92% of the total sheep population (TÜİK, 2025). The Karayaka sheep breed, which has adapted to the coastal strip and high plateaus of the Black Sea Region, is one of the important native breeds estimated to comprise 3–4% of the sheep population in Türkiye (Ulutaş et al. 2008). Karayaka sheep are particularly known for their high-quality meat obtained through the homogeneous distribution of fat throughout the body and their resilience to harsh climatic conditions (Çelik et al. 2023). However, changes in modern livestock activities and uncontrolled selection practices can put pressure on the genetic diversity of native breeds.

In population genetics and conservation programs, one of the most critical parameters used to evaluate the genetic health and sustainability of a population is defined as the "Effective Population Size-(Ne)". Ne reflects the rate at which a population loses genetic diversity by representing the rates of genetic drift and inbreeding in an ideal population (Waples, 2024). The estimation of effective population size plays a vital role both in understanding past bottlenecks and migration events and in developing current conservation strategies. A decrease in the Ne value can lead to the accumulation of harmful mutations, inbreeding depression due to increased homozygosity, and a reduction in the population's ability to adapt to environmental changes (Dimitriou et al. 2024). Particularly in small populations, the impact of genetic drift increases, leading to the loss of rare alleles and jeopardizing the population's long-term chances of survival (Fabbri et al. 2020).

To obtain Ne estimates in livestock, pedigree information or genetic markers can traditionally be used. However, the lack of or errors in pedigree records limit the reliability of these estimates. Next-Generation Sequencing (NGS) methods such as RADseqand Genotyping-by-Sequencing (GBS), along with SNP chip technologies, which have replaced traditional genetic markers (microsatellites, etc.), have provided the opportunity to examine genome-wide changes in populations with higher resolution.

One of these technologies, "Double Digest Restriction Site Associated DNA Sequencing" (ddRADseq), enables the identification of thousands of Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) at a low cost, even in species with no or limited reference genomes (Demir et al. 2023). The ddRADseq method targets specific regions of the genome using two different restriction enzymes, thereby ensuring optimization in fragment size selection with high locus coverage (Bilginer et al. 2025).

High-density SNP data allow for the estimation of historical Ne changes in a population with high accuracy through Linkage Disequilibrium (LD) analyses (Santiago et al. 2020). LD is defined as the non-random association of alleles at different loci and is influenced by evolutionary forces such as genetic drift, mutation, selection, and population structure (Santiago et al. 2024). While the LD level (r^2) between genome-wide SNP pairs provides information about the past size of the population, the LD between short-distance markers reflects the historical process, and the LD between long-distance markers reflects the current (recent past) Ne value (Waples, 2024). In this context, LD patterns obtained from SNP data using bioinformatic tools such as SNePv1.1 allow for the mapping of demographic changes the population has undergone from the past to the present (Barbato et al. 2015).

Previous studies on the Karayaka sheep breed have generally focused on morphological characteristics and a limited number of genetic markers. However, studies in which the historical and current effective size of the population is comprehensively analyzed using genome-wide SNP data are quite limited. The main objective of this study is to estimate the changes in the effective population size of the Karayaka sheep population from the historical process to the present, using high-density SNP data obtained by the GBS method. The findings to be obtained will constitute a scientific basis for the conservation of the breed's genetic structure and the planning of sustainable breeding programs.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1 Animal Samples and DNA Isolation

In this study, a total of 31 blood samples belonging to the Karayaka sheep breed raised in the provinces of the Eastern Black Sea region of Türkiye were used. DNA isolation from the blood samples was performed using the GeneJet Genomic DNA Isolation Kit (Thermo K0721) in accordance with the manufacturer's protocol.

2.2 Preparation of Genomic Library and Sequencing

The genomic DNA concentrations of the samples were measured using a Qubit 4™ fluorometer with the dsDNA HS Assay Kit. Total genomic DNA samples were digested with *EcoRI* and *MspI* restriction enzymes, and specific P1 adapters were ligated to the fragments using T4 DNA ligase. Following the ligation step, DNA fragments were cleaned with AmPureXP beads, and samples were pooled considering four different reverse-indexes. Indexing and library enrichment were performed via polymerase chain reaction (PCR). The enriched and cleaned genomic library was sequenced using the Illumina Novaseq 6000platform with paired-end reads (2x150bp).

2.3 SNP Calling and Filtering

Short sequence reads were assigned to individuals via the “process_radtags” module in the Stacks2 program. To obtain clean reads, three main criteria were applied by the fastp software (Chen et al., 2018): (i) adapter sequences were removed, (ii) reads representing more than 50% of the total length with low-quality bases (Q score <5) were discarded, and (iii) reads representing more than 10% of the total length with ambiguous bases (recorded as N) were discarded.

The cleaned data for the Karayaka sheep were aligned to the *Ovis aries* reference genome (ARS-UI_Ramb_v3.0) using Bowtie2 software (Langmead and Salzberg, 2012) with default parameters. After aligning the sheep data to the reference genome, SAM files were sorted by Samtools (Li et al., 2009), and variants were called using BCFtools software (Danecek et al., 2021). At this stage, only biallelic SNPs with high read depth ($20 \leq D \leq 500$) and quality score ($Q \geq 20$) were retained, while all insertions-deletions (InDels) and SNPs not located on autosomes were excluded from the analysis. The remaining SNPs were processed via PLINK 1.9 software (Chang et al., 2015) to obtain only informative SNPs (--maf 0.05 and --geno 0.1) among animals with a high genotyping rate (--mind 0.1). A total of 119,107 SNPs that passed quality control were used for subsequent analyses.

2.4 Analysis of Effective Population Size (Ne)

Historical and current effective population sizes (Ne) for the Karayaka sheep breed were analyzed using the SNePv1.1 software (Barbato et al., 2015). The SNeP software estimates recent Ne values based on the extent of linkage disequilibrium (LD) over larger recombination distances, while it estimates more ancient (ancestral) Ne values based on the extent of LD over shorter distances (Barbato et al., 2015).

3. FINDINGS

To determine the effective population size (Ne) based on linkage disequilibrium (LD) in the Karayaka sheep breed, comprehensive analyses were performed across 26 pairs of autosomal chromosomes using the SNePv1.1 software. The data obtained from these analyses reveal the demographic changes and genetic diversity trends of the population from the historical process to the present day.

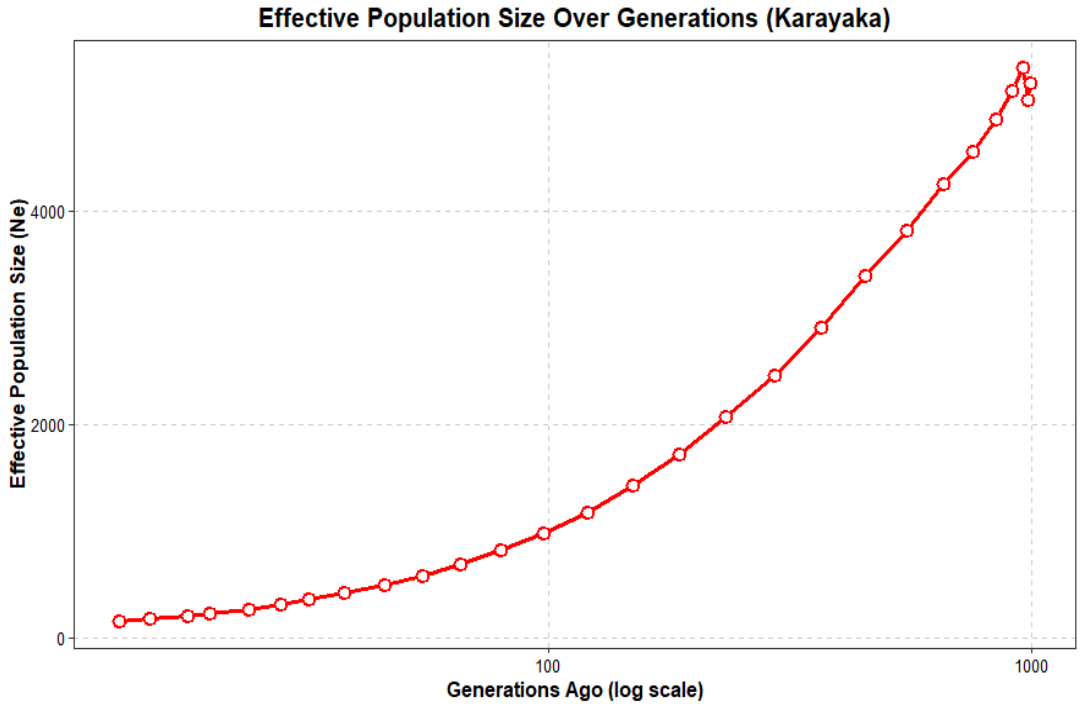


Figure 1. Change in Effective Population Size (Ne) Across Generations in the Karayaka Sheep Breed

A significant and continuous downward trend in the effective population size of the Karayaka sheep breed has been identified from past generations to the present (Figure 1). According to the analysis results, while the Ne value was estimated at 5196 approximately 995 generations ago, it has been observed that this value decreased gradually over time. When the historical process is examined, it was determined that the population size was 975 about 98 generations ago, and this value declined to 158 by 13 generations ago (Table 1).

Table 1. Estimated Effective Population Size (Ne) Values for Different Generations in the Karayaka Sheep Breed

Generasyon (GenAgo)	**Effective Population Size (Ne)**	**Average LD (r2)**
995	5196	0.087
914	5123	0.081
553	3814	0.067
234	2071	0.053
98	975	0.048
46	489	0.045
13	158	0.041

The findings show that the population size of the Karayaka sheep breed exhibits a dramatic change. It was determined that the population size in the recent period (13 generations ago) is approximately 6 times lower compared to 98 generations ago, and approximately 33 times lower compared to the earliest estimated period (995 generations ago).

4. DISCUSSION

In this study, the effective population size (Ne) of the Karayaka sheep breed was analyzed using GBS data, and the demographic change trend of the population from the historical process to the present was revealed. The findings showed that the Ne value in Karayaka sheep has been in a continuous downward trend from the past to the present, and the current (13 generations ago) Ne value is 158. These results were evaluated in light of both other native sheep breeds in Türkiye and similar studies worldwide.

The decreasing trend in Ne value detected in Karayaka sheep shows parallelism with studies conducted on other native sheep breeds in Anatolia. Karsli (2025), in a study on Anatolian Merino sheep, reported a similar decreasing trend and stated that the current Ne value has declined to levels much lower than 2500 individuals. Similarly, genomic characterization studies on Akkaraman sheep have also observed contractions in population size over the historical process; however, it has been reported that widespread breeds like Akkaraman have a higher genetic base compared to Karayaka (Kizilaslan et al. 2024). In addition, Demir (2024) reported a declining trend in effective population size (Ne) in Kangal Akkaraman sheep, together with increased autozygosity and detectable signatures of selection, further emphasizing the ongoing reduction in genetic diversity among native breeds. The reduction in the effective population size (Ne) of Karayaka sheep is likely driven by multiple interacting factors, such as the breed's geographically confined distribution to the Black Sea region, intensified modern breeding pressure, and the structural transformation of small scale family farms, which have increasingly shifted from livestock production to alternative agricultural enterprises.

On a global scale, it is observed that the Ne values of native sheep breeds are generally higher than those of commercial breeds; however, these values tend to be at lower levels in breeds with local distribution and those under conservation programs. For instance, in a comprehensive study conducted on native sheep breeds in Croatia using high-density SNP data, it was reported that current Ne values vary across a wide range between 61 and 1039 depending on the breed (Drzaic et al. 2022). Similarly, in another genomic analysis performed on Cyprus Chios sheep, it was determined that the Ne value in recent generations has stabilized at around 200 (Dimitriou et al. 2024). In this context, the value of 158 obtained in this study for Karayaka sheep, when compared with other Mediterranean and Balkan native sheep breeds in the literature, indicates that the breed is at a reasonable level in terms of preserving genetic diversity and is in a better or similar genetic state compared to many local breeds in Europe.

According to the criteria set by the Food and Agriculture Organization (FAO), it is recommended that the minimum Ne value be 50 for a population to avoid inbreeding depression in the short term, and 100 to maintain its genetic diversity and adaptation capacity in the long term (FAO, 2024; Hall, 2016). The value of 158 obtained for Karayaka sheep in this study is above the critical threshold of 100 recommended by the FAO. This situation proves that the Karayaka sheep breed is not currently under the threat of genetic extinction and possesses a sustainable genetic structure. However, the approximately 6-fold decrease compared to 98 generations ago indicates that the population has entered a process of genetic contraction, and that uncontrolled mating or incorrect selection practices could accelerate this process.

5. CONCLUSION

This study has demonstrated the effectiveness of high-density SNP data obtained via the GBS method in elucidating the demographic history and genetic health of the Karayaka sheep breed. The analysis results showed that the Karayaka sheep population has been in a continuous contraction trend from the historical process to the present, and the current effective population size (Ne) has declined to 158 individuals. Although this obtained value remains above the critical thresholds (100) recommended by the FAO, indicating that the breed maintains its current genetic sustainability, the dramatic decrease compared to past generations is noteworthy. Consequently, in order to preserve the unique genetic structure of the Karayaka sheep breed, it is of great importance to implement controlled mating programs where inbreeding is minimized and to support in situ conservation strategies.

Thanks and Information Note

This study is based on a section of the first author's master's thesis, titled "Assessment of Genetic Diversity and Selection Signatures in Karayaka Sheep Breed by Genome Wide GBS Data". This research has been supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Eskisehir Osmangazi University (grant no. FYL-2025-3344).

REFERENCES

Argun Karsli, B., Demir, E., Bilginer, U., Balcioğlu, M. S., & Karsli, T. (2025). Re-visiting genetic background of some native Turkish sheep populations: bottleneck and migration. Tropical Animal Health and Production, 57(6), 273.

Barbato, M., Orozco-terWengel, P., Tapio, M., & Bruford, M. W. (2015). SNeP: a tool to estimate trends in recent effective population size trajectories using genome-wide SNP data. *Frontiers in genetics*, *6*, 109.

Bilginer, U., Demir, E., Karsli, B. A., Doğru, H., Kaya, S., Meydan, H., ... & Karsli, T. (2025). Unveiling genomic diversity and population structure in three Anatolian goats at genome-wide level. *Small Ruminant Research*, 107570.

Çelik, H. T., Aslan, F. A., Arıcı, Y. K., & Kahveci, M. E. Karayaka koyunlarında yaşın farklı dönemlerdeki vücut kondisyon durumu üzerindeki etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi*, *12*(1), 145-152.

Chang, C. C., Chow, C. C., Tellier, L. C., Vattikuti, S., Purcell, S. M., & Lee, J. J. (2015). Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets. *Gigascience*, *4*(1), s13742-015.

Chen, S., Zhou, Y., Chen, Y., & Gu, J. (2018). fastp: an ultra-fast all-in-one FASTQ preprocessor. *Bioinformatics*, *34*(17), i884-i890.

Çiçek, A., Ayyıldız, M., Erdal, G., & Erdal, H. (2022). Türkiye'de koyun yetiştiriciliğinin önemi ve ekonomik analizi. *MAS Journal of Applied Sciences*, *7*(Özel Sayı), 1303-1322.

Danecek, P., Bonfield, J. K., Liddle, J., Marshall, J., Ohan, V., Pollard, M. O., ... & Li, H. (2021). Twelve years of SAMtools and BCFtools. Gigascience, 10(2), giab008.

Demir, E. (2024). Genomic Diversity and Autozygosity-Based Signatures of Selection in Kangal Akkaraman Sheep via Genotyping-by-Sequencing. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, *30*(5), 669-675.

Demir, E., Moravčíková, N., Kaya, S., Kasarda, R., Doğru, H., Bilginer, Ü., ... & Karsli, T. (2023). Genome-wide genetic variation and population structure of native and cosmopolitan cattle breeds reared in Türkiye. *Animal Biotechnology*, *34*(8), 3877-3886.

Dimitriou, A. C., Maimaris, G., & Hadjipavlou, G. (2024). Assessment of breeding nuclei contributions to the genetic diversity and population structure of the Cyprus Chios sheep. *Scientific Reports*, *14*(1), 1-12.

Drzaic, I., Curik, I., Lukic, B., Shihabi, M., Li, M. H., Kantanen, J., ... & Cubric-Curik, V. (2022). High-density genomic characterization of native Croatian sheep breeds. *Frontiers in genetics*, *13*, 940736.

Fabbri, M. C., Dadousis, C., & Bozzi, R. (2020). Estimation of linkage disequilibrium and effective population size in three Italian autochthonous beef breeds. *Animals*, *10*(6), 1034.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). *Molecular genetic characterization of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines, No. 9. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f90cbd36-61d5-47fa-9ee8-fb13b3d4977b/content

Hall, S. J. G. (2016). Effective population sizes in cattle, sheep, horses, pigs and goats estimated from census and herdbook data. *Animal*, *10*(11), 1778-1785.

Karsli, T. (2025). Genome-wide genetic characterization and selection signatures in Anatolian Merino sheep. *Archives Animal Breeding*, *68*(1), 161-169.

Kizilaslan, M., Arzik, Y., Behrem, S., White, S. N., & Cinar, M. U. (2024). Comparative genomic characterization of indigenous fat-tailed Akkaraman sheep with local and transboundary sheep breeds. *Food and Energy Security*, *13*(1), e508.

Langmead, B., Salzberg, S.L., 2012. Fast gapped-read alignment with Bowtie 2. Nat. Methods 9, 357–359. https://doi.org/10.1038/nmeth.1923.

Li, H., Handsaker, B., Wysoker, A., Fennell, T., Ruan, J., Homer, N., ... & 1000 Genome Project Data Processing Subgroup. (2009). The sequence alignment/map format and SAMtools. *bioinformatics*, *25*(16), 2078-2079.

Santiago, E., Caballero, A., Köpke, C., & Novo, I. (2024). Estimation of the contemporary effective population size from SNP data while accounting for mating structure. *Molecular Ecology Resources*, *24*(1), e13890.

Santiago, E., Novo, I., Pardiñas, A. F., Saura, M., Wang, J., & Caballero, A. (2020). Recent demographic history inferred by high-resolution analysis of linkage disequilibrium. *Molecular Biology and Evolution*, *37*(12), 3642-3653.

TUIK. (2025) Turkish Statistical Institute. Statistical Tables, Number of Sheep and Goat, Available at: https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1, Accessed on: February 8 2026.

Ulutas, Z., Aksoy, Y. Ü. K. S. E. L., Sirin, E., & Saatcí, M. (2008). Introducing the Karayaka sheep breed with its traits and influencing factors. Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS, 11(7), 1051-1054.

Waples, R. S. (2024). Practical application of the linkage disequilibrium method for estimating contemporary effective population size: A review. *Molecular Ecology Resources*, *24*(1), e13879.

ÇİFTLİK HAYVANLARINDA YENİ NESİL DİZİLEME TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

Arş. Gör. Veli ATMACA
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
ORCID: 0009-0001-9026-0206

Prof. Dr. Taki KARSLI
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
ORCID: 0000-0002-2413-1713

ÖZET
Geçtiğimiz on yılda Yeni Nesil Dizileme (YND) teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, genomik araştırmalara büyük ivme kazandırarak genomun daha derinlemesine araştırılmasının önünü açmıştır. Geleneksel dizileme teknolojilerine kıyasla daha yüksek doğruluk, hız ve maliyet etkinliği sunan NGS yöntemleri; genom, transkriptom, epigenom ve metagenom düzeyinde kapsamlı analizlerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu derlemede, NGS teknolojilerinin temel prensipleri, yaygın olarak kullanılan platformlar (Illumina, Ion Torrent, PacBio ve Oxford Nanopore gibi) ve bu yöntemlerin çiftlik hayvanlarında kullanım alanları hakkında genel bilgiler sunulmuştur.
Çiftlik hayvanlarında NGS uygulamaları, genetik çeşitlilik ve populasyon yapısının belirlenmesi, ekonomik verim ve adaptif özellikler ile ilişkili gen bölgelerinin belirlenmesi yanı sıra hastalıklara direnç gibi ekonomik açıdan önemli özelliklerin genetik temellerinin aydınlatılmasında etkin bir araç olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca RNA dizileme (RNA-Seq) çalışmaları sayesinde gen ekspresyon profilleri belirlenebilmekte, epigenetik düzenlemeler daha ayrıntılı şekilde analiz edilebilmektedir. Metagenomik yaklaşımlar ise rumen mikrobiyotası gibi kompleks mikrobiyal toplulukların incelenmesini mümkün kılarak besleme stratejilerinin optimize edilmesine katkı sağlamaktadır.
Bununla birlikte, NGS teknolojilerinden elde edilen yüksek yoğunluktaki verilerin depolanması, analizi ve yönetimi ciddi düzeyde biyoinformatik bilgisi ve altyapısı gereksinimi de beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda bu derleme, NGS teknolojilerinin çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde mevcut ve potansiyel kullanım alanlarını, avantajlarını ve karşılaşılan zorlukları ortaya koyarak, gelecekteki genetik ıslah ve hayvansal üretim çalışmalarına ışık tutmayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimler: Çiftlik Hayvanları, Yeni Nesil Dizileme, Genotipleme, Islah**.**

THE USE OF NEXT-GENERATION SEQUENCING TECHNOLOGIES IN LIVESTOCK

ABSTRACT
Over the past decade, rapid advances in Next Generation Sequencing (NGS) technologies have significantly accelerated genomic research, enabling more comprehensive and in-depth investigations of genomic architecture. Compared with traditional sequencing methods, NGS technologies offer higher accuracy, greater throughput, and improved cost effectiveness, facilitating large-scale analyses at the genome, transcriptome, epigenome, and metagenome levels. This review provides an overview of the fundamental principles of NGS technologies, commonly used sequencing platforms (including Illumina, Ion Torrent, PacBio, and Oxford Nanopore), and their applications in livestock research.

Applications of NGS in farm animals have emerged as powerful tools for assessing genetic diversity and population structure, identifying genomic regions associated with economically important and adaptive traits, and elucidating the genetic basis of complex traits such as disease resistance. In addition, RNA sequencing (RNA-Seq) enables comprehensive profiling of gene expression and facilitates detailed investigations of epigenetic regulatory mechanisms. Metagenomic approaches allow the characterization of complex microbial communities, such as rumen microbiota, thereby contributing to the optimization of feeding strategies and overall animal productivity.
Despite these advantages, the storage, processing, and interpretation of the large scale data generated by NGS technologies require substantial bioinformatics expertise and computational infrastructure. In this context, this review aims to highlight the current and potential applications, advantages, and challenges of NGS technologies in livestock breeding, thereby providing insights for future genetic improvement and animal production studies.
Keywords: Livestock, Next-Generation Sequencing, Genotyping, Breeding.

1. INTRODUCTİON

Advanced molecular techniques and bioinformatic analyses in farm animals enable the assessment of genetic diversity (Karsli, 2025), economically important production traits such as meat, milk, and wool yield (Demir et al., 2026), adaptive traits including resistance or susceptibility to diseases and harsh environmental conditions (Argun Karsli et al., 2024), as well as product quality traits (e.g., meat quality) (Zhang et al., 2019). These approaches facilitate a deeper understanding of the genetic architecture underlying economically significant traits such as milk yield, meat quality, growth rate, and reproductive performance. Consequently, animals exhibiting desirable genetic profiles can be identified and selected at earlier stages with greater accuracy. Moreover, the identification of disease resistant individuals contributes to reduced reliance on pharmaceuticals, enhanced animal welfare, and lower production costs. The integration of identified genetic markers into breeding strategies, such as Marker Assisted Selection (MAS) and Genomic Selection (GS), accelerates genetic gain and improves overall productivity. Collectively, these advancements underpin modern livestock production systems that aim to minimize environmental impact while ensuring the sustainable production of safe and high-quality animal products (Ferreira de Camargo, 2019; Demir et al. 2021; Gutierrez-Reinoso et al., 2021; Saravanan et al., 2023).
Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) and insertions/deletion (indels) constitute the primary genetic variants underlying many productivity and adaptive traits in livestocks. SNPs represent one of the simplest and most prevalent forms of genetic variation, arising from a single base substitution at a specific position in the genome. These substitutions may occur as transitions or transversions and are estimated to occur approximately once every 1,000 base pairs. SNPs can be located in both coding and non-coding regions of the genome. Depending on their genomic context, they may alter the amino acid sequence of a protein (non-synonymous mutations), have no effect on protein structure (synonymous mutations), or influence gene regulation and expression (Vignal et al., 2002; Shastry, 2009). Owing to their high abundance and widespread distribution across the genome, SNPs serve as powerful molecular markers for investigating genetic diversity among individuals and elucidating the genetic architecture of phenotypic and adaptive traits (Brookes, 1999; Leaché and Oaks, 2017). In addition, SNPs are widely employed as robust genetic markers in investigations of population structure, demographic history, adaptation, and genome evolution. In recent years, they have gained increasing prominence in phylogeographic and phylogenetic analyses spanning deep evolutionary time scales.

Their cost-effectiveness, scalability, and broad applicability render SNP-based approaches particularly attractive for comparative genomics and molecular systematics, especially when compared with more labor-intensive and costly methodologies (Leaché and Oaks, 2017; Bilginer et al., 2026).

Insertion deletion mutations (indels) are defined as the insertion and/or deletion of nucleotides within genomic DNA, typically encompassing variants shorter than 1 kb in length (Sehn, 2015). When occurring in coding regions, indels may disrupt the open reading frame, leading to frameshift mutations that can substantially alter protein structure and function. In non-coding regions, however, they may influence gene regulation and expression patterns. Indels represent an important source of genetic variation and play a significant role in shaping phenotypic diversity, adaptive responses, disease susceptibility, and evolutionary processes. Moreover, they are widely utilized as complementary molecular markers alongside SNPs in studies of genome evolution, population genetics, and comparative genomics (Mills et al., 2011; Lin et al., 2017; Bilginer et al., 2026).

Over the past decade, rapid advancements in Next Generation Sequencing (NGS) technologies have markedly accelerated genomic research, enabling more comprehensive and in-depth exploration of complex genomes. Compared with conventional sequencing approaches, NGS platforms offer substantially higher throughput, accuracy, and cost effectiveness. These technologies facilitate large-scale analyses at the genome, transcriptome, epigenome, and metagenome levels, thereby expanding the scope of molecular investigations. Furthermore, unlike SNP chips, these methods also enable the identification of indels. This review aims to provide a general overview of the fundamental principles of next-generation sequencing (NGS) technologies, the most widely used sequencing platforms (including Illumina, Ion Torrent, PacBio, and Oxford Nanopore), and the applications of these approaches in livestock research and breeding.

2. OVERVIEW OF NGS TECHNOLOGIES

DNA sequencing technologies originated with the Sanger sequencing method, developed approximately 25 years after the elucidation of the DNA double-helix structure, and laid the foundation for modern genomic research. This method, based on chain terminating dideoxynucleotides, was later enhanced through the incorporation of capillary electrophoresis. However, despite these improvements, Sanger sequencing exhibited substantial limitations particularly in the analysis of large and diploid genomes due to its low throughput, high cost, and labor-intensive workflow. Notably, the completion of the Human Genome Project required more than a decade and incurred costs amounting to billions of dollars, underscoring these technological constraints. Such limitations highlighted the need for faster, scalable, and more cost-effective sequencing approaches. In response, next-generation sequencing (NGS) technologies were developed, fundamentally transforming genomics by enabling the parallel sequencing of millions to billions of DNA fragments. Owing to their high throughput and economic efficiency, NGS platforms have become indispensable tools across diverse research domains, including the identification of genomic variants, transcriptome profiling, epigenetic analyses, microbial diversity assessments, and the detection of disease-associated genetic alterations. With the advanced capabilities of widely used platforms such as Illumina, Pacific Biosciences, and Oxford Nanopore Technologies, NGS has expanded its applications from fundamental biological research to clinical diagnostics, encompassing cancer genomics, infectious disease surveillance, and microbiome studies. Consequently, it has emerged as one of the pivotal technologies shaping the future of genomic research (Slatko et al., 2023; Hu et al., 2021; Satam et al., 2023). As in many other scientific disciplines, NGS is now extensively applied in livestock genetics and breeding research.

Technologies for "reading" DNA sequences have advanced dramatically in the last twenty-five years. This quick advancement prepared the door for substantial breakthroughs in the field of DNA sequencing, resulting in the emergence of three generations of sequencing technology (Satam et al., 2023).

First generation sequencing, represented by Frederick Sanger's Sanger sequencing method, constitutes the foundation of modern DNA sequencing technologies. This approach is based on the incorporation of chain terminating dideoxynucleotides during DNA synthesis. Although it offers high accuracy, its low throughput, high cost, and time intensive workflow have limited its applicability in large-scale genome projects. Sanger sequencing is particularly suitable for analyzing relatively small DNA fragments and has long been regarded as the gold standard for validation studies and targeted sequencing applications (Hu et al. 2021; Satam et al., 2023).

Second generation sequencing (next generation sequencing, NGS) technologies revolutionized genomic research by enabling the massively parallel sequencing of millions of DNA fragments. Platforms such as Illumina and Ion Torrent exemplify this generation. Owing to their high throughput, reduced per-base cost, and broad applicability, these technologies have facilitated advances in genomic variation analysis, transcriptomics, epigenomics, and metagenomics. However, their relatively short read lengths may pose challenges in resolving repetitive genomic regions and detecting complex structural variants (Hu et al. 2021; Gonzalez et al. 2025).

Third-generation sequencing technologies are characterized by the direct sequencing of single DNA molecules without prior amplification and by substantially longer read lengths. Platforms such as Pacific Biosciences (PacBio) and Oxford Nanopore Technologies enable improved characterization of complex genomic regions, structural variations, and haplotypes. Although these approaches have historically exhibited higher raw error rates compared to second-generation platforms, continuous technological advancements have significantly enhanced their accuracy. Their long read capacity provides distinct advantages in de novo genome assembly, epigenetic modification detection, and real-time sequencing applications (Hu et al. 2021; Gonzalez et al. 2025).

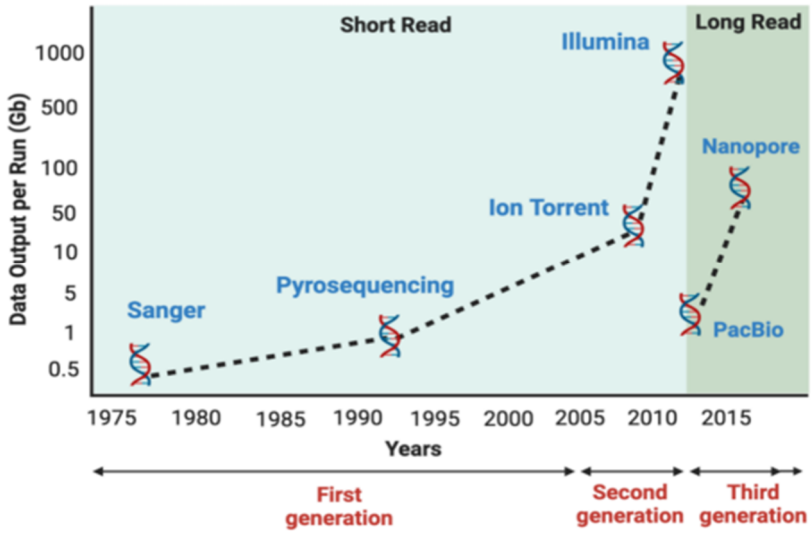


Figure 1. Evolution of sequencing technologies over the past four decades can be broadly classified into three major generations. First-generation sequencing, exemplified by Sanger sequencing, laid the groundwork for DNA sequencing by enabling accurate determination of nucleotide sequences.

The second generation marked a significant advance with the introduction of massively parallel sequencing platforms such as Illumina and Ion Torrent, which dramatically increased throughput and efficiency. The most recent third-generation sequencing technologies, including PacBio and Nanopore, have further transformed the field by enabling long-read and single-molecule sequencing, thereby providing improved resolution of complex genomic regions (Satam et al., 2023).

3. MAJOR NGS PLATFORMS AND THEIR TECHNICAL CHARACTERISTICS

3.1. Illumina sequencing technologies

Illumina sequencing technologies are based on the principle of sequencing by synthesis (SBS) and represent one of the most widely used next-generation sequencing (NGS) platforms. This technology generates highly accurate short-read data through the incorporation of fluorescently labeled reversible terminator nucleotides during DNA synthesis. Owing to its high throughput, low error rates, and broad applicability, Illumina sequencing is extensively employed in diverse research areas, including whole-genome sequencing, variant detection, transcriptomics, and epigenomics (Hu et al. 2021; Satam et al., 2023).

3.2. Ion Torrent platform

The Ion Torrent sequencing platform is a semiconductor-based technology that determines DNA sequences by detecting hydrogen ions released during nucleotide incorporation and converting these chemical signals into measurable electrical signals. Unlike optical-based sequencing systems, Ion Torrent technology does not rely on fluorescence detection, which enables faster run times and relatively lower instrument costs. However, this platform is known to exhibit higher error rates in homopolymeric regions, where consecutive identical nucleotides are present, thereby posing certain limitations in terms of sequencing accuracy (Mandlik et al. 2024; Gonzalez et al. 2025).

3.3. PacBio and Oxford Nanopore (long read technologies)

Pacific Biosciences (PacBio) and Oxford Nanopore Technologies are third-generation sequencing platforms that enable the direct sequencing of single DNA molecules without the need for prior amplification. These systems are characterized by their exceptionally long read lengths, which facilitate improved resolution of repetitive genomic regions, structural variants, and haplotype structures. Owing to these capabilities, long read sequencing technologies provide substantial advantages in de novo genome assembly, structural variation analysis, epigenetic modification detection, and the characterization of complex genomes (Hu et al. 2021; Warburton and Sebra 2023).

3.4. Comparison of platforms (reading length, accuracy, cost)

NGS platforms exhibit significant differences in terms of read length, accuracy and cost. Illumina systems stand out for their high accuracy and low error rates despite their short read lengths, while Ion Torrent is faster but carries a higher risk of errors in certain sequence motifs. PacBio and Oxford Nanopore platforms offer the advantage of long reads but traditionally have higher error rates and costs; however, technological advances in recent years have significantly reduced these disadvantages. Platform selection is determined based on the purpose of the study, budget, and complexity of the genome to be analyzed (Carbo et al. 2023; Zhang et al. 2025).

4. STUDIES CONDUCTED USING NGS IN FARM ANIMALS

The application of NGS technologies in livestock has enabled a more comprehensive and high resolution characterization of genetic architecture underlying animal production traits, representing a major advancement in modern animal breeding research. Through NGS-based approaches, the genetic determinants of economically and biologically important traits (milk and meat yield, growth rate, reproductive performance, disease resistance, and environmental adaptation) can be elucidated with unprecedented precision.

Moreover, multi omics data generated at the genome, transcriptome, and epigenome levels enhance the efficiency and accuracy of selection programs, support the conservation of genetic diversity, and facilitate the development of sustainable livestock production systems. In this context, NGS-driven research conducted worldwide, as well as in Türkiye, has gained increasing importance for genetic improvement, conservation strategies, biotechnological applications, and sustainable animal production.

Although a substantial body of NGS based research has been produced globally in livestock genetics, studies conducted in Türkiye remain comparatively limited, albeit steadily increasing in recent years. Selected examples of NGS applications in farm animals worldwide and in Turkey are summarized in Tables 1 and 2.

Table 1. Studies Conducted Using NGS in Livestock Species Across Different Countries Worldwide

Species	Study Objectives	NGS Technique	Platform	Reference
Cattle	SNP discovery and determination of genetic diversity	RADseq	Illumina HiSeq	Wang et al. (2018)
Cattle	Identification of selection signatures	GBS	Illumina HiSeq	Mauki et al. (2022)
Cattle	Investigation of the relationship between DNA methylation and gene expression in subclinical mastitis affected cattle	whole genome methylation sequencing (WGMS)	Illumina NovaSeq S4	Wang et al. (2023)
Cattle	Determining the relationship between epigenetic differences and morphological and adaptive traits by comparing DNA methylation profiles	GBS	Illumina Hiseq X	Capra et al. (2023)
Cattle	Simultaneously obtaining nanopore sequencing performance and methylation markers to estimate genomic value in dairy cattle	NGS	Oxford Nanopore	González-Recio et a. (2023)
Pig/Chicken	Detection and distribution of antimicrobial resistance (AMR) genes in Escherichia coli strains isolated from pig and chicken samples in Nigeria	NGS	Oxford Nanopore	Ogunleye et al. (2025)

Pig	Sequencing of the whole mtDNA genome for phylogenetic analyses	NGS	PGM Ion Torrent	Singh et al. (2016)
Chicken	To reveal the diversity of the gut microbiome in chickens	NGS	PGM Ion Torrent	Korotetskiy et al. (2025)
Goat	Determining population structure and selection traces	RAD-seq	Illumina Hiseq	Chen et al. (2022)
Sheep	Investigating the molecular basis of genetic diversity and phenotypic traits in native sheep breeds adapted to high altitude and low oxygen environments	Whole-genome resequencing	Illumina NovaSeq 6000	Tian et al. (2025)
Rabbit	Evaluation of genetic diversity and selection traces in different rabbit breeds	Whole-genome resequencing	Illumina (model not specified)	Xie et al. (2024)

Table 2. Studies Conducted Using NGS in Livestock Species in Türkiye

Species	**Study Objectives**	**NGS Technique**	**Platform**	**Reference**
Cattle	Determination of genetic diversity and population structure	ddRADseq	Illumina HiSeq X	Demir et al., (2023a)
Cattle	Detection of selection signature	ddRADseq	Illumina HiSeq X	Demir et al., (2023b)
Sheep	Determination of genetic diversity and population structure	ddRADseq	Illumina HiSeq X	Argun Karsli, (2024)
Sheep	Detection of selection signature	ddRADseq	Illumina HiSeq X	Argun Karsli et al. (2024)
Sheep	Genetic Diversity and Detection of Selection Traces	GBS	Illumina HiSeq X	Demir, (2024)
Sheep	SNP and Indel discovery	ddRADseq	Illumina HiSeq X	Bilginer et al. (2026)
Chicken	Determination of genetic diversity and population structure	ddRADseq	Illumina NovaSeq 6000	Demir et al., (2025a)
Chicken	Detection of selection traces	ddRADseq	Illumina NovaSeq 6000	Demir et al., (2025b)
Goat	Identification of candidate genes associated with meat and milk yield	ddRADseq	Illumina HiSeq X	Demir et al., (2026)
Goat	Discovery of genetic variants in Norduz goats	unspecified	Illumina HiSeq X	Arslan, (2023)
Sheep	Detection of genetic diversity and selection signatures	ddRADseq	Illumina NovaSeq 6000	Karsli, (2025)

5. CONCLUSION

Rapid advancements in NGS technologies have enabled access to more comprehensive and higher resolution genomic data beyond the DNA sequence level. As in many other scientific disciplines, the application of NGS technologies in livestock genetics has increased substantially in recent years. Although NGS based studies still require considerable financial investment, they have become more accessible compared to the early stages of their development. Continued technological progress is expected to further reduce sequencing costs, thereby increasing the number and scope of NGS based investigations in the coming years. A review of the literature conducted within the framework of this study indicates that NGS research on livestock breeds raised in Türkiye has predominantly focused on genetic diversity assessment and the identification of selection signatures, particularly when compared with studies conducted internationally. Notably, there remains a substantial knowledge gap in areas such as epigenetic research (e.g., DNA methylation analyses) and rumen microbiome profiling. Future research efforts incorporating epigenomic and microbiome analyses, in addition to studies on genetic diversity and candidate gene identification using NGS technologies, will likely strengthen genetic improvement programs in Türkiye and make significant contributions to the development of sustainable livestock production systems.

REFERENCES

Argun Karsli, B. (2024). Genetic diversity and population structure of four Anatolian sheep revealed by genome-wide ddRADseq data. *Small Ruminant Research*, *235*, 107285.

Argun Karsli, B., Demir, E., Bilginer, U., Dogru, H., Karsli, T., & Kaya, S. (2024). Genome-wide discovery of selection signatures in four Anatolian sheep breeds revealed by ddRADseq. *Scientific Reports*, *14*(1), 20518.

Arslan, M. (2023). Whole-genome sequencing and genomic analysis of Norduz goat (Capra hircus). *Mammalian Genome*, *34*(3), 437-448.

Bilginer, U., Demir, E., Gondro, C., Karsli, B. A., Balcioglu, M. S., & Karsli, T. (2026). Evaluation of ddRADseq Data for SNP and InDel Discovery in Pırlak Sheep. *Small Ruminant Research*, 107707.

Brookes, A. J. (1999). The essence of SNPs. *Gene*, *234*(2), 177-186.

Carbo, E. C., Mourik, K., Boers, S. A., Munnink, B. O., Nieuwenhuijse, D., Jonges, M., ... & de Vries, J. J. (2023). A comparison of five Illumina, Ion Torrent, and nanopore sequencing technology-based approaches for whole genome sequencing of SARS-CoV-2. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, *42*(6), 701-713.

Capra, E., Lazzari, B., Milanesi, M., Nogueira, G. P., Garcia, J. F., Utsunomiya, Y. T., ... & Stella, A. (2023). Comparison between indicine and taurine cattle DNA methylation reveals epigenetic variation associated to differences in morphological adaptive traits. *Epigenetics*, *18*(1), 2163363.

Chen, Y., Li, R., Sun, J., Li, C., Xiao, H., & Chen, S. (2022). Genome-wide population structure and selection signatures of yunling goat based on RAD-seq. *Animals*, *12*(18), 2401.

Demir, E., Bilginer, U., Balcioglu, M. S., & Karsli, T. (2021). Direct and indirect contributions of molecular genetics to farm animal welfare: a review. *Animal Health Research Reviews*, *22*(2), 177-186.

Demir, E., Moravčíková, N., Kaya, S., Kasarda, R., Doğru, H., Bilginer, Ü., ... & Karsli, T. (2023a). Genome-wide genetic variation and population structure of native and cosmopolitan cattle breeds reared in Türkiye. *Animal Biotechnology*, *34*(8), 3877-3886.

Demir, E., Moravčíková, N., Kaya, S., Kasarda, R., Bilginer, Ü., Doğru, H., ... & Karslı, T. (2023b). Genome-wide screening for selection signatures in native and cosmopolitan cattle breeds reared in Türkiye. *Animal Genetics*, *54*(6), 721-730.

Demir, E. (2024). Genomic Diversity and Autozygosity-Based Signatures of Selection in Kangal Akkaraman Sheep via Genotyping-by-Sequencing. *Volume: 30 Issue: 5 (September-October)*, 669.

Demir, E., Karsli, B. A., Özdemir, D., Bilginer, U., Doğru, H., Kaya, S., ... & Karsli, T. (2025a). Genome-wide comparative analysis of variability and population structure between autochthonous Turkish chicken breeds and commercial hybrid lines. *Poultry Science*, 105193.

Demir, E., Argun Karsli, B., Özdemir, D., Bilginer, U., Doğru, H., Kaya, S., ... & Karslı, T. (2025b). Genome-wide scanning for selection signatures in two autochthonous Anatolian chicken breeds. *British Poultry Science*, 1-10.

Demir, E., Bilginer, U., Doğru, H., Karacaören, B., Meydan, H., Çiftçi, Z., ... & Karsli, T. (2026). Candidate genes related to growth and milk production in three Anatolian goats revealed by GWAS. *Mammalian Genome*, *37*(1), 30.

Ferreira de Camargo, G. M. (2019). The role of molecular genetics in livestock production. *Animal Production Science*, *59*(2), 201-206.

Gonzalez, A., Fullaondo, A., & Odriozola, A. (2025). Why are long-read sequencing methods revolutionizing microbiome analysis?. *Microorganisms*, *13*(8), 1861.

González-Recio, O., López-Catalina, A., Peiró-Pastor, R., Nieto-Valle, A., Castro, M., & Fernández, A. (2023). Evaluating the potential of (epi) genotype-by-low pass nanopore sequencing in dairy cattle: a study on direct genomic value and methylation analysis. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, *14*(1), 98.

Gutierrez-Reinoso, M. A., Aponte, P. M., & Garcia-Herreros, M. (2021). Genomic analysis, progress and future perspectives in dairy cattle selection: a review. *Animals*, *11*(3), 599.

Hu, T., Chitnis, N., Monos, D., & Dinh, A. (2021). Next-generation sequencing technologies: An overview. *Human immunology*, *82*(11), 801-811.

Karsli, T. (2025). Genome-wide genetic characterization and selection signatures in Anatolian Merino sheep. *Archives Animal Breeding*, *68*(1), 161-169.

Korotetskiy, I., Kuznetsova, T., Shilov, S., Zubenko, N., Ivanova, L., Korotetskaya, N., & Izmailov, T. (2025). Metagenomic Data Insights into Chicken Microbiome Diversity Across Various Regions of Kazakhstan. *Poultry Science*, 105488.

Leaché, A. D., & Oaks, J. R. (2017). The utility of single nucleotide polymorphism (SNP) data in phylogenetics. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, *48*, 69-84.

Lin, M., Whitmire, S., Chen, J., Farrel, A., Shi, X., & Guo, J. T. (2017). Effects of short indels on protein structure and function in human genomes. *Scientific reports*, *7*(1), 9313.

Mandlik, J. S., Patil, A. S., & Singh, S. (2024). Next-generation sequencing (NGS): platforms and applications. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, *16*(Suppl 1), S41-S45.

Mauki, D. H., Tijjani, A., Ma, C., Ng'ang'a, S. I., Mark, A. I., Sanke, O. J., ... & Zhang, Y. P. (2022). Genome-wide investigations reveal the population structure and selection signatures of Nigerian cattle adaptation in the sub-Saharan tropics. *BMC genomics*, *23*(1), 306.

Mills, R. E., Pittard, W. S., Mullaney, J. M., Farooq, U., Creasy, T. H., Mahurkar, A. A., ... & Devine, S. E. (2011). Natural genetic variation caused by small insertions and deletions in the human genome. *Genome research*, *21*(6), 830-839.

Ogunleye, A. O., Ghosh, P., Gueye, A. B., Jemilehin, F. O., Okunlade, A. O., Ogunleye, V. O., ... & Fall, C. (2025). Nanopore Sequencing-Driven Mapping of Antimicrobial Resistance Genes in Selected Escherichia coli Isolates from Pigs and Poultry Layers in Nigeria. *Antibiotics*, *14*(8), 827.

Saravanan, K. A., Panigrahi, M., Kumar, H., Nayak, S. S., Rajawat, D., Bhushan, B., & Dutt, T. (2023). Progress and future perspectives of livestock genomics in India: a mini review. *Animal Biotechnology*, *34*(6), 1979-1987.

Satam, H., Joshi, K., Mangrolia, U., Waghoo, S., Zaidi, G., Rawool, S., ... & Malonia, S. K. (2023). Next-generation sequencing technology: current trends and advancements. *Biology*, *12*(7), 997.

Sehn, J. K. (2015). Insertions and deletions (indels). In *Clinical genomics* (pp. 129-150). Academic Press.

Shastry, B. S. (2009). SNPs: impact on gene function and phenotype. *Single nucleotide polymorphisms: methods and protocols*, 3-22.

Singh, A. P., Jadav, K. K., Kumar, D., Rajput, N., Srivastav, A. B., & Sarkhel, B. C. (2016). Complete mitochondrial genome sequencing of central Indian domestic pig. *Mitochondrial DNA Part B*, *1*(1), 949-950.

Slatko, B. E., Gardner, A. F., & Ausubel, F. M. (2018). Overview of next-generation sequencing technologies. *Current protocols in molecular biology*, *122*(1), e59.

Tian, D., Han, B., Li, X., Pei, Q., Zhou, B., & Zhao, K. (2025). Whole-genome resequencing to investigate the genetic diversity and the molecular basis underlying key economic traits in indigenous sheep breeds adapted to hypoxic environments. *Frontiers in Veterinary Science*, *12*, 1605252.

Vignal, A., Milan, D., SanCristobal, M., & Eggen, A. (2002). A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics. *Genetics selection evolution*, *34*(3), 275-305.

Warburton, P. E., & Sebra, R. P. (2023). Long-read DNA sequencing: recent advances and remaining challenges. *Annual review of genomics and human genetics*, *24*(1), 109-132.

Wang, M., Bissonnette, N., Laterrière, M., Gagné, D., Dudemaine, P. L., Roy, J. P., ... & Ibeagha-Awemu, E. M. (2023). Genome-wide DNA methylation and transcriptome integration associates DNA methylation changes with bovine subclinical mastitis caused by Staphylococcus chromogenes. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(12), 10369.

Wang, W., Gan, J., Fang, D., Tang, H., Wang, H., Yi, J., & Fu, M. (2018). Genome-wide SNP discovery and evaluation of genetic diversity among six Chinese indigenous cattle breeds in Sichuan. *PloS one*, *13*(8), e0201534.

Xie, K., Ning, C., Yang, A., Zhang, Q., Wang, D., & Fan, X. (2024). Resequencing analyses revealed genetic diversity and selection signatures during rabbit breeding and improvement. *Genes*, *15*(4), 433.

Zhang, Y., Zhang, J., Gong, H., Cui, L., Zhang, W., Ma, J., ... & Yang, B. (2019). Genetic correlation of fatty acid composition with growth, carcass, fat deposition and meat quality traits based on GWAS data in six pig populations. *Meat Science*, *150*, 47-55.

Zhang, T., Jiang, M., Li, H., Gao, Y., Yousuf, S., Yu, K., ... & Liu, Y. X. (2025). Computational tools and resources for long-read metagenomic sequencing using nanopore and PacBio. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, *23*(4), qzaf075.

THE IMPORTANCE OF SMALL FAMILY FARMING AND POLICY RECOMMENDATIONS FOR ITS SUPPORT AND DEVELOPMENT

Dr. Osman İNAN
ORCID: 0000-0001-7306-5516

Asst. Prof. Dr. Sema KONYALI
Tekirdağ Namık Kemal University, Agriculture Faculty, Department of Agricultural Economics
ORCID: 0000-0002-6049-495X

ABSTRACT
The United Nations defines family farming as agricultural activities carried out entirely by family members on a farm. Family farms in agriculture generally consist of small-scale economic units. Small family farming is critically important in terms of agricultural product supply security, food security, and social aspects. However, globalization, rising input costs, climate change, and market access problems threaten the existence of small-scale producers. In this regard, small family farms need to be valued and strengthened through specific policies. Policies aimed at strengthening sustainable small family farming should aim to develop the potential of the farming family by increasing their skills and abilities, allowing the family to decide on the future of their farming, and ensuring that all individuals take responsibility in management. Small family farms that are sufficiently profitable and structured to provide mutual benefits to each other can contribute to the sustainability of family farming in agriculture. Efforts to support small family farming and policies to develop family farming can be considered successful if the projects implemented ensure sustainability and provide benefits to rural areas. In agricultural activities involving plans, programs, and projects to be implemented with financial and technical support for small family farms, sustainability must be taken into account. In recent years, the Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye has carried out numerous plans, programs, and projects to develop family farming. However, it is important that these applications be supported by scientific studies in order to increase their effectiveness. This study highlights the importance of small family farming, assesses the current situation regarding its support, and presents policy recommendations for supporting and developing small family farming. The study states that the protection and development of small family farming through effective policy and support mechanisms is of strategic importance in terms of both rural development and the continuity of social and cultural values. The study concluded that direct support for small family farming should be increased, cooperatives should be strengthened, access to finance should be facilitated, and education and extension services should be improved.
Keywords: Small family farming, rural development, agricultural policies, sustainable agriculture

INTRODUCTION
Small family farms are farms where the most important production factor is family labor; decisions regarding management are made by family members; a significant portion of household income is derived from agricultural activities; and they are generally small in scale (FAO, 2014). The main source of livelihood for these enterprises is agricultural activities that combine crop and livestock production (İnan, 2021).
In agriculture and rural areas, family businesses are generally composed of small-scale economic units. Small family farming is critically important in terms of agricultural product supply security, food security, and social and societal aspects.

Small family farms have advantages in many areas. However, globalization, rising input costs, climate change, and market access problems threaten the existence of small-scale producers.

The strategic importance of small family businesses sustaining their existence should be recognized, and they should be valued and strengthened through specific policies. Policies aimed at strengthening sustainable small family farming in agriculture and rural areas should aim to develop the potential of farming families by enhancing their skills and abilities, allowing them to decide the future of their farming, and ensuring that all family members take responsibility for the management of the business.

The United Nations declared 2014 ‘‘the International Year of Family Farming’’ because of its importance. In Türkiye, the National Family Farming Symposium was held in 2014. In December 2017, the UN declared the period 2019-2028 the Decade of Family Farming, this time to support Agenda 2030. Finally, 2025 has been declared the “Year of the Family” by the Presidency of Türkiye.

Policies implemented to support and develop small family businesses aim to protect small families in rural areas, agriculture, and the environment by providing support to small family businesses in agriculture and rural areas. This study highlights the importance of small family farming, evaluates the current situation regarding its support, and presents policy recommendations for supporting and developing family farming.

METODOLOGY

This study adopted a qualitative research approach and utilized secondary data. The primary data sources for the study were: agricultural statistics published by the Turkish Statistical Institute (TSI), strategy documents and activity reports of Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye, program and support reports published by the Agricultural and Rural Development Support Institution (ARDSI), and databases and policy documents of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). In addition, the national and international academic literature was reviewed, and the importance, support, and development of small family farming were analyzed in detail through books, journal articles, and postgraduate theses. Based on the data obtained, policy recommendations were made to support and develop small family farming.

RESULTS

The Role of Family Farms in the World and in Türkiye

There are approximately 570 million farms worldwide, and more than 500 million of these (90%) are family farms (Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye, 2014; Selışık, 2022). These farms produce approximately 80% of the world's food in terms of value (Anonymous, 2014; FAO, 2024). About 70% of farms are smaller than one hectare and operate on only 7% of total agricultural land. Farms ranging from one to two hectares in size constitute 14% of all farms and own 4% of agricultural land. Farms ranging from two to five hectares in size constitute 10% of all farms and own 6% of total land. In contrast, the world's largest 1% of farms (those larger than 50 hectares) own more than 70% of the world's agricultural land. In addition, approximately 40% of agricultural land is located on farms larger than 1,000 hectares (Lowder et al., 2021).

In Türkiye, agricultural enterprises continue to engage in agricultural production activities in a small-scale structure that relies heavily on family labor. The average size of agricultural land parcels in Türkiye is 12-13 decares, the average number of parcels is 5-6, and the average farm size is around 7-8 hectares (TSI, 2025). While agricultural employment in Türkiye is around 4 million, the number of producers registered in the Farmer Registration System (FRS) is around 2.1 million.

A decline in numbers has been observed compared to previous years. From this perspective, it can be understood that the vast majority of agricultural enterprises in Türkiye can be considered small family businesses. As is the case in the rest of the world, small family businesses in Türkiye are an important element of agricultural supply and are the most important components of food security and environmental sustainability.
Agricultural statistics can only explain the share of family farming within sectors to a very limited extent. However, small family farming around the world and in Türkiye contributes directly or indirectly to many sectors, including agriculture, food, medicine, and textiles. Numerous plans, projects, and programs of various types are being developed to support small family businesses in order to ensure the sustainability of all these sectors. In addition, family farms are of paramount importance for governments due to the advantages they offer in creating a balanced development environment, reducing regional development disparities, regulating rural-urban migration, and promoting social justice, among many other issues.

The Importance of Small Family Farming in Agriculture and Rural Areas

Small family farming makes significant and undeniable contributions. Foremost among these is its contribution to the security of agricultural product supply and global food security. It contributes to the preservation of traditional food and agricultural products and their diversity, as well as the sustainable use of natural resources (Tümenbatur and Aras, 2025). When supported by social protection and community welfare policies, it offers opportunities for the revitalization of local economies (Anonymous, 2014). Local seeds and non-chemical fertilizers (such as animal manure, compost, and legume application in crop rotation) are used. Foods produced from these seeds do not pose a pesticide risk to humans and, on the contrary, protect the natural environment by preventing ecological damage (Anonymous, 2015).
In family farming in Türkiye, there are general problems such as high production costs, insufficient education levels, suboptimal levels of organization, the ineffectiveness of existing organizations in marketing, weak awareness of cooperatives and a sense of belonging, and the high vulnerability of family farmers to price fluctuations in the markets (Keskin et al., 2017). There is a structure in the food supply chain that excludes small family farms and makes it difficult for them to enter the market (Koç et al. 2014). Properly facilitating cooperatives will contribute to increasing the marketing opportunities of small family businesses and strengthening them (Özkurnaz and Güven, 2014).
There are many factors involved in the necessity of developing family farming at the national level. These include: agricultural and ecological conditions and regional characteristics, access to markets, access to land and natural resources, access to technology and extension services, access to financing opportunities, access to demographic, economic, and socio-cultural opportunities, access to training opportunities in areas of expertise, and effectiveness in cooperatives and other organizations. For all these reasons, family farming is of strategic importance in socio-economic, environmental, and cultural terms.

Supporting Small Family Farms

As is the case worldwide, the importance of family farming is increasingly recognized in Türkiye. Beyond what is reflected in statistics, the contribution of developing family farming to the climate, social and societal structure should not be overlooked. In this regard, there are numerous projects and programs in Türkiye that directly or indirectly support family farming. Some of these, along with their objectives, are listed below:
Under the Rural Development Investment Support Program (URDISP), small family businesses are also supported through the Rural Economic Infrastructure Investment Support and Agriculture-Based Economic Investment Support programs.

Support is provided through grants covering up to 50% of the upper limit of the project amount eligible for grants for agriculture-based economic investments and rural economic infrastructure investments. Within the scope of rural economic infrastructure investment topics, infrastructure system investments aimed at developing family business activities are supported. The purpose of this support is based on the principle of structurally strengthening businesses in rural areas and agriculture.

Regional development programs have long included efforts to consolidate and strengthen small-scale family farms, taking into account the agricultural and livestock potential of the regions. An examination of the action plans for the Southeastern Anatolia Project (SAP), the Eastern Anatolia Project (EAP), the Eastern Black Sea Project (EBSP), and the Konya Plain Project (KPP) reveals that the development of small family farms is necessary to support regional agriculture and livestock farming. In addition, Development Agencies operating in the regions also produce policies aimed at developing family farms in their work on agriculture and rural development.

The "Prosperity in Rural Areas, Support for Livestock Farming Project" was launched in recent years with the aim of supporting the livestock sector and strengthening family businesses in rural areas. The project aims to increase the number of businesses engaged in beef cattle breeding and the number of beef cattle in Türkiye, thereby ensuring that more beef cattle breeding material is sourced from domestic resources, thus ensuring sustainability and adequacy in red meat supply. In line with the sustainability goals of the livestock sector, it is important to monitor the outcomes of this project, which aims to support and strengthen small-scale family businesses on a project basis, and to observe its contributions to the sector.

Under the European Union's Pre-Accession Financial Assistance Instrument Rural Development Support Program (IPARD III) covering the years 2021-2027, although not explicitly mentioned as direct support for family businesses, family businesses are supported under various subheadings under the heading "Diversification of Farm Activities and Business Development." (İnan and Konyalı, 2024). The aim is to develop economic activities in rural areas and reverse the decline in the rural population by creating new jobs through support, thereby supporting employment and protecting existing jobs by increasing business activities. Diversification of farm activities is necessary for growth, employment, and sustainable development in rural areas. Support is provided in the areas of diversification of plant production and processing and packaging of plant products, beekeeping and production, processing, and packaging of bee products, craftsmanship and local product enterprises, rural tourism and recreation activities, aquaculture, machinery parks, and renewable energy investments (ARDSI, 2025).

Under the scope of the notifications regarding the implementation of the Decision on Supporting Small Family Businesses Engaged in Plant Production, which was enacted by the Council of Ministers Decision No. 2015/8294 dated 14/12/2015; Producers who are registered in the Farmer Registration System (FRS) and whose farm size is 5 decares or less, excluding tea and hazelnut products, and who grow fruits, vegetables, ornamental plants, and medicinal-aromatic plants in open or covered units, are supported under a special policy for family farms on an area basis, per decare. These support measures aim to enhance the ability of agricultural enterprises to produce high-value-added and more profitable products on smaller areas.

In Türkiye, the "Family Farming Development Program" implemented under the "Women Farmers Agricultural Extension Project 2026 Investment Program" aims to improve livelihoods, manage natural resources, protect biodiversity, develop climate change adaptation capacity, implement sustainable agricultural practices, ensuring food security, and preserving cultural values. This program primarily aims to make the labor of women and young people, who form the basis of family farming, visible within the family.

At the same time, it is of great importance to implement projects within the framework of sustainable socio-economic policies that will not allow the younger generation to disconnect from agriculture within the family. The program will be implemented with the participation of entrepreneurs, women producers, young people, and other family members. The program aims to improve livelihoods, manage natural resources, protect biodiversity, develop climate change adaptation capacity, ensure sustainable agriculture, maintain food security, and preserve cultural values (Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye, 2025).

In Türkiye, the programs recently implemented for women farmers, namely "Empowering Women Entrepreneurship in Agriculture," "Special Provincial Projects for Women Farmers," and "Women Farmers Meet Agricultural Innovations," can be said to aim to increase women's participation in decision-making in family businesses and strengthen women's position in the business. In some projects, giving priority to applications made by women can also be seen as part of the incentive.

Projects such as the "Expert Hands in Agriculture Project" aimed at young people can be seen to support small family farms by ensuring that skills and agricultural qualities are passed on to future generations. In addition, subsidized loans provided to young people to start and/or expand their businesses in agriculture or rural areas are also practices that encourage young people for the sustainability of family farming.

FAO implements various plans, programs, and projects aimed at supporting family farming in many regions within the framework of national partnerships. The International Fund for Agricultural Development (IFAD), in addition to its numerous past regional initiatives, currently targets supporting family farms in relatively less developed regions and selected provinces under its ongoing Rural Disadvantaged Areas Development Project (RDADP) (Gürel and İnan, 2023).

FAO and the Ankara University Center for Development Studies Application and Research (AUCDSAR), within the framework of the United Nations Decade of Family Farming (UNDFF) and with the support of the Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye, conducted a study titled "Looking at the Future of Family Farming in Türkiye" focused on family farming. Within this scope, workshops were organized and a final report was published, recommending the preparation of a "National Action Plan for Family Farming." The report detailed the strategies that should be followed in the process of developing this action plan and emphasized the need to take these strategies into consideration (FAO, 2025).

In Türkiye, civil society organizations (CSOs), universities, and other institutions carry out regional and national-level work to develop family businesses in rural areas and the agricultural sector through projects developed with their own resources or with support from national and/or international institutions.

Considering that Türkiye's agricultural structure generally consists of small family farms, it is evident that plans, programs, and projects are currently designed to support small family farms in many ways. In this regard, it is quite difficult to classify the support measures for small family farms and present them under a single heading.

DISCUSSION and CONCLUSION

The strengths of family farming can be described as its quick decision-making processes, consideration for future generations, resilience to crises, independent structure, high motivation, and the support of family members in production during periods of increased workload.

The weaknesses of family farming, on the other hand, can be listed as insufficient capital, inability to take full advantage of economies of scale, risks largely being borne by the family, difficulties in the inheritance process, and general knowledge replacing expertise (Demirkol, 2022).

In terms of their structure, family farms are one of the most important tools for increasing and developing entrepreneurship in rural areas (Gülçubuk and Akkaya, 2019). The fact that the agricultural structure in rural areas largely consists of small family businesses that are very similar to each other and that these businesses have common needs makes it necessary for them to act together and develop cooperation, especially in the face of structural problems such as reducing costs.

Small family businesses can contribute to the sustainability of family farming in agriculture by achieving sufficient profitability and operating within a mutually beneficial structure. The success of policies aimed at supporting small family farming and developing family farming in rural areas depends on ensuring the long-term sustainability of the projects being implemented.

There is no other form of production as closely aligned with the sustainable food production paradigm as family farming. When supported by appropriate policies and programs, family farmers can make significant contributions to addressing the fundamental problems of the global food system, such as the inability to prevent waste despite sufficient food production worldwide, the persistence of hunger and malnutrition, and increasing social inequalities (FAO and IFAD, 2019).

The principle of sustainability must be strictly observed in the plans, programs, and project activities to be carried out within the scope of financial and technical support for small family farms in agriculture. In recent years, the Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye has implemented numerous plans, programs, and projects to develop family farming in Türkiye. However, it is important that these applications be supported by scientific studies in order to increase their effectiveness.

Small family businesses face various disadvantages in marketing and sales processes. Therefore, these businesses should be supported in accessing local markets and prevented from being pushed into the background by large-scale businesses. In addition, they should be supported through cooperative efforts to enable them to create a competitive advantage together (Tümenbatur and Aras, 2025).

For the future of family farming, farmers need to keep up with technological innovations, adopt sustainable agricultural practices, organize themselves, and improve their marketing channels. However, if these improvements are made at both the national and international levels, family farming can play an important role in the future as an entrepreneurial endeavor (Eren and Gülçubuk, 2023).

The definition of a small family business should be established at the national level (Selışık, 2022). Policy objectives should aim to help small family businesses reach their optimal operating size and strengthen them. Incentives and support provided to small family businesses should primarily be directed towards production at this business scale. In this way, incentive and support policies can encourage the merger of businesses in some regions, while contributing to the prevention of monopolization in others.

Limitations in business structures can be planned at the regional or provincial level. Appropriate business scales can be determined based on the region's carrying capacity and potential, taking into account criteria such as feed, fertilizer, and water capacity. Within this framework, minimum and maximum size limits for businesses at the regional level can be calculated.

Previous national project experiences show that setting not only the upper limit but also the lower limit has a motivating effect on beneficiaries in order to benefit from the projects (Gürel et al., 2019). Therefore, it would be appropriate to define lower limits as well in order to benefit from project support.

Business sizes may be determined by an independent commission in a manner that encourages family business ownership. Support measures for small businesses that cannot comply with the determined business size may be developed separately from family business support measures. Conversely, for large businesses that exceed the determined business size significantly, support measures under the family business framework may be gradually reduced as the business size increases.

At the IVth Agriculture and Forestry Council, "*Encouraging a clustering model that brings together stakeholders in the agriculture-food value chain within the agriculture-industry-logistics triangle*" (Article 60) was among the joint decisions taken. In this regard, small businesses can be clustered according to their scale through typical projects, directing the region's agriculture towards vertical growth and value-added sectors. This structure allows for more effective recording, tracking, and control of businesses' use of pesticides, fertilizers, and water, as well as the incentives and support provided. Ensuring that businesses are profitable to a certain extent and operate within mutually beneficial structures can contribute to the sustainability of family farming.

The limited budget for support provided to small family businesses and the fact that only a limited number of projects are supported at the provincial or regional level often leads to only the most successful projects standing out in a competitive environment. However, this situation does not always appear advantageous in provinces with higher potential. It may result in some projects that are suitable for the province's objectives and have the potential to be successful not receiving support. In addition, the upper limit set for the project budget in line with the project's objectives may not provide sufficient motivation for producers to participate in and benefit from the projects.

Projects are expected to be either continuations of previous projects or new project ideas that will raise awareness in the region; they should be original, promote women's and youth entrepreneurship in rural areas, and contribute to reducing migration. In addition, projects that include value-added products aimed at strengthening families socioeconomically are also preferred. Projects that are continuations of projects previously implemented in provinces will have an advantage in future project acceptance processes, but new and innovative ideas that will add value to rural areas are also being evaluated.

Support programs generally require applicants to have resided in the region for a certain period of time. Some of the objectives of rural development are to make rural areas attractive to young people and women or to encourage them to return to rural areas. In this regard, flexibility in the residence requirement for this criterion in support programs may prevent sufficient applications from being received. However, in some cases, it is considered more appropriate to award additional points in terms of general evaluation criteria.

Within the scope of support, training courses certified/participation certificates approved by Turkish Employment Agency (TEA) or Republic of Türkiye Ministry of National Education (Public Education Directorates) are generally mandatory. Thus, for projects to be carried out in provinces, it is required that training related to plant and animal production be provided by experts in the field, both theoretically and practically, and that participation certificates/certificates be issued. Previous program experiences in Türkiye have highlighted shortcomings in the delivery and certification of the aforementioned training. Despite these concerns, it is recommended that projects be introduced to educational institutions in the region and that protocols facilitating the implementation of training be established.

There must be no circumstances preventing regular attendance at the training sessions to be held, participants must be willing and enthusiastic, a commitment to complete the training must be given, and mandatory participation of family members in practical training/activities is required. Considering the intensity of agricultural and rural work and the specific times when field work is required, training should be flexible and planned according to the circumstances of the project beneficiaries.

The project requires that a person with prior experience in the agricultural activity in question be present in the family business. This situation may hinder the goal of attracting young people and women to rural areas or facilitating their return to rural areas. Therefore, it would be more appropriate to relax the experience requirement within the family when evaluating projects and, in some cases, to consider it by awarding additional points within the scope of the general evaluation criteria.

Projects covering a province or region encourage small family businesses performing the same tasks to merge based on their subject matter/budget. Additionally, projects that include young and family members among families meeting the project application criteria may receive additional points during evaluation. To better identify beneficiaries and effectively achieve project objectives, the possibility of increasing the number and quality of such application criteria should be considered.

The benefits that projects bring to rural areas are successful when their sustainability is ensured. Therefore, it is necessary to explain how the activities carried out with the financial and technical support provided in the projects will be sustained by the target audience and beneficiaries after the project ends. In addition, the requirement that project activities be shown and explained in the budget for subsequent years is generally considered a good practice.

The advantages of small family farming should be evaluated in light of its importance for the supply security of agricultural products and its social and societal significance. Small family farms need to be supported with specific policies in order to add value and strengthen them. Policies implemented to develop family farming are of great importance as they aim to support small family farms in rural areas and protect agriculture and the environment. The structures of these policies that unite small producers, focus on the region's value-added products, and encourage consolidation are also valuable. However, in light of the shortcomings of existing policies, there is a need for recommendations supported by qualitative studies based on field analyses.

In conclusion, small family farming is one of the cornerstones of both sustainable agricultural production and rural development. Strengthening these enterprises is possible not only through financial support but also through the development of education, technology, cooperatives, and marketing infrastructure. Furthermore, strategies that encourage the active participation of young people and women in agricultural activities, take into account regional production potential, and aim to create local added value should be implemented. These approaches will strengthen small family businesses, thereby increasing the security of supply of agricultural products and ensuring the economic and social sustainability of rural communities. Strengthening small family farming means securing not only today's but also tomorrow's agriculture and rural life. Therefore, the protection and development of small family farms should be seen as the foundation of sustainable agriculture and rural prosperity; comprehensive and feasible policy recommendations should be implemented as soon as possible.

REFERENCES

Anonymous (2014). Internationalen Jahr der bäuerlichen Familien betriebe 2014. http://ec.europa.eu/agriculture/consultati ons/family-farming/contributions/swissiyff-committee_de.pdf

Anonymous (2015). Küçük çiftçiler ne istiyor? Karabasan.net website. Access site: https://www.karasaban.net/ciftci-sen-kucuk-ciftciler-ne-istiyor/ Access date: 13.10.2025.

ARDSI (2025). Supports. Agriculture and Rural Development Support Institution. Access site: https://www.tkdk.gov.tr/ Access date: 13.10.2025.

Candan-Demirkol, E. (2022). A qualitative research on the problems of small family farmers during the pandemic period: the case of Torbalı. Turkish Journal of Agricultural Economics, 2022, 28(1), pages 67-75. https://doi.org/10.24181/tarekoder.1071228

Eren, G., & Gülcubuk, B. (2023). An entrepreneurıal concern of the common future of the world and Türkiye: famıly farmıng. European Journal of Managerial Research (EUJMR), 7(13), 101-111. https://izlik.org/JA89TF52LY

FAO (2014). "Çiftçi aileler Dünyayı besle, yeryüzünü önemse". Food and Agriculture Organization of the UN. Access site: http://www.fao.org/3/b-mj760o.pdf Access date: 13.10.2025.

FAO (2024). UN Decade of Family Farming 2019-2028. Food and Agriculture Organization of the UN. Access site: https://www.fao.org/family-farming-decade/en/ Access date: 03.01.2025.

FAO (2025). Family farming in Türkiye – A perspective for the future. Ankara, Türkiye. ISBN: 978-92-5-139582-0. https://doi.org/10.4060/cd4139en

FAO and IFAD (2019). United Nations Decade of Family Farming 2019-2028. Global Action Plan. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Gülçubuk, B., & Akkaya, M. A. (2019). Family farming in increasing and developing entrepreneurship in rural areas. 4 th International EMI Entrepreneurship & Social Sciences Congress, 29-30 November 2019, İstanbul, Türkiye.

Gürel, F., & İnan, O. (2023). Uplands Rural Development Programme and Investigation of the Program Process in Kastamonu Province. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research, 4(2), 301-316. https://doi.org/10.46592/turkager.1322425

Gürel, F., Tengiz, Z. M., & İnan, O. (2019). ARDSI Supports in the Rural Tourism Area: Example of Kastamonu. Uluslararası International Conference on Eurasian Economies (11.06.2019-13.06.2019, Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus). https://doi.org/10.36880/C11.02325 ISBN: 978-605-9595-26-1. Pages 423-429.

İnan, O. (2021). Türkiye'de Kırsal Kalkınma 33: Küçük Aile Çiftçiliği (15.02.2021). Çiftlik Journal. Access site: https://www.ciftlikdergisi.com.tr/turkiyede-kirsal-kalkinma-33-kucuk-aile-ciftciligi/ Access date: 08.02.2026.

İnan, O., & Konyalı, S. (2024). Analysis of agricultural subsidies of IPARD programme in terms of rural development in Tekirdağ province. 11th International May 19 Innovative Scientific Approaches Congress (19-20 May 2024, Samsun). pages 85-102. ISBN: 978-625-8254-51-8.

Kan, M., Küçükçongar, M., Demirtaş, M. N., & Kan, A. (2014). Aile çiftçiliğinin küresel iklim değişiminin olumsuz etkilerini azaltmadaki rolü. Pages 109-119. National Family Farming Symposium, 30-31 October 2014, Ankara, Türkiye.

Keskin, G., Kaplan, G., & Başaran, H. (2017). Family farming in Turkey, agricultural labor productivity and sustainability. Harran Journal of Agricultural and Food Science (2017), 21(2): 209-218. https://doi.org/10.29050/harranziraat.321159

Koç, A. A., Bölük, G., & Uysal, P. (2014). Gıda arz zincirinde yeniden yapılanma ve küçük tarım işletmeleri. ss. 2-10. National Family Farming Symposium, 30-31 October 2014, Ankara, Türkiye.

Lowder, S. K., Sánchez, M. V., & Bertini, R. (2021). Which farms feed the world and has farmland become more concentrated?, World Development, Volume 142, 2021, 105455, ISSN 0305-750X, https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455

Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye (2014). 2014 aile çiftçiliği yılı. Belgeler. T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Access site: https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararas%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/A%C3%87Y%20Liflet.pdf Access date: 03.01.2026.

Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Türkiye (2025). Aile çiftçiliğinin geliştirilmesi programı. Duyurular. Ministry of Agriculture and Forestry, Directorate General of Education and Publications. Access site: https://www.tarimorman.gov.tr/EYDB/Duyuru/250/Aile-Ciftciliginin-Gelistirilmesi-Programi-2026-Yili-Cagrisi Access date: 13.10.2025.

Özkurnaz, M., & Güven, V. N. (2014). Aile çiftçiliği örgütlenmesinde kooperatifleşmenin önemi. Ss 62-67. National Family Farming Symposium, 30-31 October 2014, Ankara, Türkiye.

Selışık, A. (2022). Sürdürülebilir tarımın temeli küçük aile işletmeleri (17.10.2022). September-October 2022 / Cover page. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. Access site: https://www.turktarim.gov.tr/Haber/835/surdurulebilir-tarimin-temeli-kucuk-aile-isletmeleri Access date: 02.01.2025.

TSI (2025). Agricultural Statistics. Turkish Statistical Institute. Access site: https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111 Access date: 13.10.2025.

Tümenbatur, A., & Aras, Y. Z. (2025). Performance measurement in small and medium enterprises: family farming application. Maltepe University Academic Perspective, 1(1), 42-52. https://izlik.org/JA44ZZ82XE

KENEVİRİN (*Cannabis sativa* L.) İN VİTRO REJENERASYONUNDA HİPERHİDRİSİTE OLUŞUMUNUN İNCELENMESİ

Asst. Prof. Dr. Saber Delpasnd Khabbazi
Yozgat Bozok University, Institute of Hemp Research, Department of Agriculture and Food
ORCID: 0000-0002-1697-9327

ÖZET
Kenevir (*Cannabis sativa* L.), doku kültürü ve biyoteknolojik uygulamalar açısından yüksek potansiyele sahip, ekonomik ve bilimsel önemi giderek artan bir bitki türüdür. Ancak, in vitro kültür koşullarında camsılaşma (hiperhidrisite) problemi sıklıkla ortaya çıkmakta ve bu durum bitki rejenerasyonunu, sürgün gelişimini ve elde edilen bitkilerin morfolojik ve fizyolojik kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Camsılaşma, aşırı su içeriği, şeffaf ve kırılgan doku yapısı, anormal gelişim ve ex vitro adaptasyonda düşük başarı ile tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, kenevir doku kültüründe camsılaşma oluşumunu etkileyen başlıca faktörlerden biri olan thidiazuronun (TDZ) etkisinin ortaya konması amaçlanmıştır. Nodal eksplantların hazırlanması için kenevir tohumları yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuş ve hormonsuz Murashige ve Skoog (MS0) besin ortamında çimlendirilmiştir. İn vitro koşullarda yetiştirilen fidelerden elde edilen boğum segmentleri, MS temel besin ortamında kültüre alınmıştır. MS ortamına karbon kaynağı olarak sükroz, katılaştırıcı madde olarak ise agar eklenmiştir. TDZ'nin camsılaşma gelişimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla hormon, besi ortamlarına farklı konsantrasyonlarda ilave edilmiştir. Kültürler 24 ± 2 °C sıcaklıkta ve 16/8 saat aydınlık/karanlık fotoperiyot koşullarında inkübe edilmiştir. Rejenerasyon sonrasında sürgünlerin morfolojik kalitesi ve camsılaşma oranları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, TDZ konsantrasyonundaki artışın camsılaşma oranını anlamlı düzeyde yükselttiğini göstermiştir. Sonuç olarak, kenevir doku kültüründe camsılaşmanın besi ortamındaki TDZ konsantrasyonu ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiş olup, bu bulgular etkili mikroçoğaltım protokollerinin optimize edilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kenevir, in vitro kültür, camsılaşma, rejenerasyon

INVESTIGATION OF HYPERHYDRICITY FORMATION DURING IN VITRO REGENERATION OF HEMP (*CANNABIS SATIVA* L.)

ABSTRACT
Hemp (Cannabis sativa L.) is a plant species with high potential for tissue culture and biotechnological applications, and its economic and scientific importance has been increasing steadily. However, under in vitro culture conditions, the problem of hyperhydricity (vitrification) frequently occurs, negatively affecting plant regeneration, shoot development, and the morphological and physiological quality of the regenerated plants. Hyperhydricity is defined by excessive water content, translucent and fragile tissue structure, abnormal development, and low success during ex vitro acclimatization. In this study, the effect of thidiazuron (TDZ), one of the major factors influencing hyperhydricity formation in hemp tissue culture, was investigated. For the preparation of nodal explants, hemp seeds were surface-sterilized and germinated on hormone-free Murashige and Skoog (MS0) medium. Nodal segments obtained from in vitro–grown seedlings were cultured on Murashige and Skoog (MS) basal medium. Sucrose was added to the MS medium as a carbon source, and agar was used as a gelling agent. To determine the effect of TDZ on hyperhydricity development, the hormone was supplemented into the culture media at different concentrations. Cultures were incubated at 24 ± 2 °C under a 16/8 h light/dark photoperiod.

Following regeneration, the morphological quality of regenerated shoots and the incidence of hyperhydricity were evaluated. The results showed that increasing TDZ concentrations significantly increased the rate of hyperhydricity. In conclusion, hyperhydricity in hemp tissue culture was found to be directly related to the concentration of TDZ in the culture medium, and these findings provide important contributions to the optimization of effective micropropagation protocols in hemp.
Keywords: Hemp, in vitro culture, hyperhydricity, regeneration

EĞİTİMİ NASIL GÖRÜYORLAR? ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN METAFORİK ALGILARININ ANALİZİ

Doç. Dr. Fatma COŞTU
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0002-7101-6267

ÖZET
Bu araştırmanın amacı, özel yetenekli öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya koymaktır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni temel alınarak yürütülmüştür. Çalışma grubunu, üç farklı Bilim ve Sanat Merkezine (BİLSEM) devam eden toplam 177 sekizinci sınıf özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, Yazılı Görüşme Formu aracılığıyla toplanmış; katılımcılardan "*Bence eğitim şuna benzer… Çünkü…*" ifadesini tamamlayarak eğitime yönelik bir metafor üretmeleri ve bu metaforu gerekçelendirmeleri istenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmış, temaların belirlenmesinde ilgili alan yazından yararlanılmıştır. Bulgular, özel yetenekli öğrencilerin eğitim kavramına yönelik algılarının büyük ölçüde olumlu olduğunu ve çoğunlukla somut metaforlar üzerinden ifade edildiğini göstermektedir. Doğa temelli metaforların (su, ağaç, tohum, fide, bitki, yağmur, deniz vb.) ağırlıklı olarak eğitimin bireyi geliştiren, dönüştüren ve yaşamın ayrılmaz bir parçası olan yapısını vurguladığı görülmüştür. Buna karşılık, nesne ve materyal odaklı metaforların (ayna, fener, otobüs, mum, pusula, gemi, araba, altın bilezik, lamba vb.) eğitimin bireyin yaşamını yönlendiren ve yol gösterici işlevine dikkat çektiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, sınırlı sayıda olumsuz metaforun (gökdelen, kart, fabrika, bekçi, kırık kol saati vb.) üretildiği de tespit edilmiştir. Öğrenciler bu olumsuz metaforları; bilgi aktarımına ve ezbere dayalı öğretim anlayışları, eğitim sistemindeki sürekli değişiklikler, bireysel farklılıkların yeterince dikkate alınmaması ve sınav odaklı rekabetçi yapı ile ilişkilendirmiştir.
Anahtar kelimeler: Özel yetenekli öğrenciler, Eğitim, Bilişsel yapı, Metaforik algı.

HOW DO THEY VIEW EDUCATION? AN ANALYSIS OF METAPHORICAL PERCEPTIONS OF GIFTED STUDENTS

ABSTRACT
The purpose of this study is to reveal gifted students' perceptions of the concept of "education" through metaphors. The research was conducted based on the phenomenology pattern, one of the qualitative research methods. The study group consisted of a total of 177 eighth-grade gifted students attending three different Science and Art Centers (BİLSEM). Data were collected using a Written Interview Form; participants were asked to complete the statement "*I think education is like... Because...*" to produce a metaphor for education and justify this metaphor. Content analysis was used to analyze the data obtained, and relevant literature was used to determine the themes. The findings show that gifted students' perceptions of the concept of education are largely positive and are mostly expressed through concrete metaphors. It was observed that nature-based metaphors (water, tree, seed, seedling, plant, rain, sea, etc.) predominantly emphasized the structure of education as developing and transforming the individual and as an integral part of life. In contrast, it has been determined that object- and material-focused metaphors (mirror, lantern, bus, candle, compass, ship, car, gold bracelet, lamp, etc.) draw attention to the guiding and instructive function of education in an individual's life. However, it has also been found that a limited number of negative metaphors (skyscraper, card, factory, guard, broken wristwatch, etc.) were produced.

Students associated these negative metaphors with knowledge transfer and rote learning approaches, constant changes in the education system, insufficient consideration of individual differences, and an exam-oriented competitive structure.
Keywords: Gifted students, Education, Cognitive structure, Metaphorical perception.

GİRİŞ

Metaforlar, bireylerin dünyayı algılama ve anlamlandırma biçimlerini yansıtan güçlü bilişsel araçlardır. Duygu, düşünce, deneyim ve soyut kavramların ifade edilmesinde önemli bir işleve sahip olan metaforlar, bir kavramın başka bir kavram aracılığıyla dolaylı olarak açıklanmasını sağlar (Lakoff & Johnson, 1980). Metaforlar, bireylerin dili sınırlandırmadan kendilerini ifade etmelerine olanak tanırken, soyut anlamların daha somut ve anlaşılır biçimde yapılandırılmasına katkı sunar (Tompkins & Lawley, 2002). Bu yönüyle metaforlar, bireylerin çevrelerini nasıl algıladıklarını ve bu algılardan nasıl etkilendiklerini ortaya koyan önemli göstergeler olarak değerlendirilmektedir (Lowery, 2013).

Eğitim alanında metaforlar, özellikle soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştıran ve öğrenmeyi anlamlı hâle getiren pedagojik araçlar olarak uzun süredir kullanılmaktadır. Öğrenme-öğretme sürecinde bilinenlerden bilinmeyene ve somuttan soyuta ilerleme ilkeleri dikkate alındığında, metaforların bu ilkeleri desteklediği görülmektedir (Demirel, 2007). Metafor kullanımı; öğretim sürecinin başlatılması ve sürdürülmesi, öğretmen-öğrenci arasında ortak bir dil geliştirilmesi ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır (Güneş & Fırat, 2016). Özellikle bilimsel bilginin öğrenilmesinde metaforlar, bilinmeyen durumların bilinen gerçeklikler üzerinden açıklanmasına olanak tanıyarak öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve bilginin yapılandırılmasını desteklemektedir (Güneş & Fırat, 2016; Wegner & Nückles, 2015).

Son yıllarda eğitim araştırmalarında metafor analizi temelli çalışmaların sayısında artış gözlenmektedir. Metafor analizi, bireylerin açıkça ifade edemedikleri düşünce ve inançlarına ulaşmada etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Doğan, 2017). Bireylerin deneyimlerini betimlerken kullandıkları metaforların, bilinçli ifadelerin ardında yer alan örtük anlamları yansıttığı belirtilmektedir (Sadık, 2024). Bu bağlamda metaforlar, bireylerin öznel dünyalarını ve eğitimle ilgili algılarını bütüncül bir biçimde ortaya koyma potansiyeline sahiptir.

Özel yetenekli öğrenciler, bilişsel, duyuşsal ve sosyal özellikleri bakımından akranlarından farklılaşan ve eğitim süreçlerinde özel gereksinimleri olan bireylerdir. Bu öğrencilerin eğitime ilişkin algılarının anlaşılması, sunulan eğitsel hizmetlerin niteliğinin artırılması açısından önem taşımaktadır. Türkiye'de özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitim hizmetleri büyük ölçüde Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) aracılığıyla yürütülmektedir. Ancak alan yazında, özel yetenekli öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin algılarını doğrudan ele alan ve metafor analizi yöntemini kullanan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Eğitim, bireyin gelişimini çok boyutlu biçimde etkileyen felsefi, psikolojik, toplumsal ve kültürel bir olgu olup, farklı bireyler tarafından farklı biçimlerde anlamlandırılmaktadır. Bu nedenle, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi nasıl algıladıklarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi, hem bu öğrencilerin düşünce dünyalarının anlaşılmasına hem de eğitim uygulamalarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu araştırmanın amacı, BİLSEM'e devam eden özel yetenekli öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin algılarını metaforlar yoluyla ortaya koymaktır. Bu doğrultuda araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

(1) Özel yetenekli öğrenciler "eğitim" kavramına ilişkin hangi metaforları üretmektedir?
(2) Özel yetenekli öğrenciler ürettikleri metaforları hangi gerekçelerle açıklamaktadır?

YÖNTEM

Bu araştırma, özel yetenekli öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla belirlemeyi amaçlayan, nitel araştırma yaklaşımlarından fenomenoloji deseninde yürütülmüştür. Fenomenoloji, bireylerin bir olguya ilişkin yaşantılarını, algılarını ve bu algılara yükledikleri anlamları derinlemesine incelemeyi hedefleyen bir araştırma desenidir (Merriam, 2013). Bu çalışmada incelenen olgu, toplumsal yaşamın her alanıyla ilişkili olan ve farklı boyutlarıyla tartışılan "eğitim" kavramıdır.

Araştırmanın çalışma grubunu, üç farklı Bilim ve Sanat Merkezine (BİLSEM) devam eden toplam 177 sekizinci sınıf özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan maksimum çeşitlilik örneklemesi tercih edilmiştir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalı olup, veri toplama sürecinde uygulamaya katılan tüm öğrenciler araştırmaya dâhil edilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen "Yazılı Görüşme Formu" kullanılmıştır. Formun ilk bölümünde katılımcıların demografik özelliklerine yönelik sorular yer almakta, ikinci bölümünde ise öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin metaforlarını ortaya koymak amacıyla "Bence eğitim şuna benzer… Çünkü…" ifadesi sunulmaktadır. Öğrencilerden bu ifadeyi tamamlayarak bir metafor üretmeleri ve metaforlarına ilişkin gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Metaforların tercih edilme nedeni, bireylerin öznel düşünce dünyalarını daha açık ve derinlikli biçimde yansıtmalarına olanak tanımasıdır. Veri toplama süreci, ders saatleri içerisinde (yaklaşık 30 dakika) sürede tamamlanmıştır.

Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle tüm veriler bilgisayar ortamına aktarılmış ve ham veri metinleri oluşturulmuştur. Kodlama sürecinde veriler birden fazla kez okunarak benzer özellikler gösteren metaforlar temalar altında toplanmıştır. Metaforlara ilişkin temaların oluşturulmasında metaforun kaynağı, gerekçelere ilişkin temaların belirlenmesinde ise öğrencilerin açıklamaları ve ilgili alan yazın dikkate alınmıştır. Temaların karşılaştırılabilirliğini sağlamak amacıyla veriler tablolar hâlinde düzenlenmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2011). İç geçerliği sağlamak için bulgular betimsel bir yaklaşımla sunulmuş ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Kodlama ve tema yapıları, nitel araştırma alanında uzman iki akademisyenin görüşüne sunulmuş; araştırmacılar arası uyum oranı %96 olarak hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994).

BULGULAR

Eğitim Kavramına İlişkin Üretilen Metaforlar

Araştırma verilerinin analizi sonucunda, özel yetenekli öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin toplam 221 metafor ürettikleri belirlenmiştir. Bu metaforların 161'i somut, 60'ı soyut metaforlardan oluşmaktadır. Bulgular, öğrencilerin eğitim kavramını büyük ölçüde somut yaşantılar ve deneyimler üzerinden anlamlandırdıklarını göstermektedir.

Somut Metaforlar

Özel yetenekli öğrenciler tarafından üretilen somut metaforlar, kaynaklarına göre yedi ana kategori altında toplanmıştır: doğa/coğrafya, eylem/süreç, araç-gereç, yapı/mekân, insan, besin ve hayvan. En fazla metaforun doğa/coğrafya kategorisinde üretildiği görülmüştür. Bu kategoride özellikle su, ağaç ve deniz metaforları öne çıkmaktadır. Öğrenciler bu metaforlar aracılığıyla eğitimi, bireyin gelişimini sağlayan, yaşam için vazgeçilmez ve sürekli bir olgu olarak tanımlamışlardır.

Bunu sırasıyla eylem/süreç ve araç-gereç kategorileri izlemektedir. Eylem/süreç metaforlarında eğitim; büyüme, yetişme, yolculuk ve emek gerektiren bir süreç olarak betimlenirken, araç-gereç metaforlarında (ışık, pusula, ayna, fener gibi) eğitimin bireyin yaşamına yön veren ve yol gösterici işlevi vurgulanmıştır.

Diğer kategorilerde yer alan metaforlar ise eğitimin yapılandırıcı, kapsayıcı ve bireyin kişisel özellikleriyle ilişkili yönlerine işaret etmektedir.

Soyut Metaforlar

Özel yetenekli öğrenciler tarafından geliştirilen soyut metaforlar süreç, eylem, yapı/sistem ve duygu olmak üzere dört kategori altında toplanmıştır. Soyut metaforların büyük bir bölümünün süreç ve eylem kategorilerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Öğrenciler eğitimi çoğunlukla yaşamın kendisi, sürekli gelişim, değişim ve bireysel dönüşüm ile ilişkilendirmiştir. Bu bulgu, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi durağan bir yapıdan ziyade dinamik ve yaşam boyu devam eden bir süreç olarak algıladıklarını göstermektedir.

Metaforlar ve Gerekçeleri

Üretilen metaforlar, öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda olumlu ve olumsuz olmak üzere iki ana başlık altında incelenmiştir.

Olumlu Metaforlar ve Gerekçeleri

Özel yetenekli öğrenciler tarafından geliştirilen metaforların büyük çoğunluğunun (toplam 206 metafor) olumlu olduğu belirlenmiştir. Bu metaforların gerekçeleri sekiz kavramsal kategori altında toplanmıştır: Bunlar; gelişim/biçimlendirme, vazgeçilmezlik/gereklilik, emek gerektirme, süreklilik/sınırsızlık, yaşama yön verme, değişim ve toplumsal gelişim, kapsayıcılık ve süreç.

En yoğun vurgu yapılan kategoriler gelişim/biçimlendirme, vazgeçilmezlik/gereklilik ve emek gerektirme olmuştur. Öğrenciler, eğitimi bireyin kendini tanımasını sağlayan, potansiyelini ortaya çıkaran ve yaşamını anlamlandırmasına yardımcı olan temel bir unsur olarak değerlendirmiştir. Ayrıca eğitim sürecinin sabır, süreklilik ve çaba gerektirdiği; bu sürece gösterilen emeğin niteliği artırdığı sıklıkla ifade edilmiştir.

Eğitimin yaşam boyu devam eden, bireyin geleceğine yön veren ve toplumsal gelişimin temelini oluşturan bir olgu olduğu da öğrenciler tarafından vurgulanmıştır. Bu bulgular, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi hem bireysel hem de toplumsal gelişim açısından merkezi bir konumda değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır.

Olumsuz Metaforlar ve Gerekçeleri

Araştırmada sınırlı sayıda (n=15) olumsuz metaforun üretildiği belirlenmiştir. Bu metaforların gerekçeleri; eğitim sistemindeki sürekli değişimler, rekabetçi sınav odaklı yapı, baskıcı ve yönlendirici uygulamalar, ezbere dayalı öğretim anlayışı ve bireysel farklılıkların ihmal edilmesi temaları altında toplanmıştır. Öğrenciler, bu tür uygulamaların özellikle özel yetenekli bireylerin yaratıcılığını ve potansiyel gelişimini sınırlandırdığını ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, özel yetenekli öğrencilerin "eğitim" kavramına ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla çok boyutlu biçimde ortaya konduğu görülmüştür. Metaforların olgunun kendisi değil, belirli yönlerini temsil eden sembolik yapılar olduğu (Weade & Ernst, 1990) dikkate alındığında, eğitim gibi karmaşık ve çok boyutlu bir kavramın farklı metaforlarla açıklanması anlamlıdır. Bu bağlamda, öğrenciler tarafından üretilen metafor çeşitliliği, eğitimin özel yetenekli bireyler tarafından farklı açılardan algılandığını göstermektedir.

Araştırma bulguları, özel yetenekli öğrencilerin eğitim kavramını ifade ederken ağırlıklı olarak somut metaforları tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Metaforların soyut kavramları somut deneyimler yoluyla görünür kılma işlevi, bu bulguyu açıklamaktadır.

Özellikle doğa temelli metaforların (ağaç, tohum, su, deniz vb.) sık kullanılması, eğitimin bireyin gelişimini destekleyen, süreklilik gösteren ve yaşamla iç içe bir süreç olarak algılandığını göstermektedir. Bu durum, literatürde yer alan benzer çalışmalarla da örtüşmektedir (Akbaba Altun & Apaydın, 2013; Turan vd., 2016; Sadık, 2024).

Doğa metaforları içerisinde bitki temelli metaforların öne çıkması, eğitimin gelişim, büyüme ve emek gerektiren bir süreç olarak değerlendirildiğini düşündürmektedir. Bitki metaforlarının yaşam döngüsü, gelişim aşamaları ve insan müdahalesi gibi boyutları içerdiği (Chudinov, 2004; Sadık, 2024), su metaforunun ise yaşamın devamlılığı ve dönüşümle ilişkilendirildiği bilinmektedir (Sazak, 2021; Çatak, 2015). Eğitim alanında yapılan diğer metafor çalışmalarında da doğa, materyal ve yapı temelli metaforların sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Akbaba Altun & Apaydın, 2013; Kara & Akcan, 2021; Peculea, 2017; Öztürk Çalıkoğlu & Başar, 2019).

Metaforların gerekçeleri incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun eğitime ilişkin olumlu anlamlar yüklediği belirlenmiştir. Özellikle "gelişim/şekillendirme" kategorisinde toplanan metaforlar, eğitimin bireyin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal gelişimine katkı sağladığını vurgulamaktadır. Bitki metaforlarının bu bağlamda güçlü bir anlatım aracı olduğu ve bireyin potansiyelinin açığa çıkarılmasına yönelik bir bakış açısını yansıttığı görülmektedir (Sadık, 2024). Benzer şekilde, "değişim ve gelişim kaynağı" teması önceki araştırmalarda da ön plana çıkmıştır (Akbaba Altun & Apaydın, 2013; Kara & Akcan, 2021; Sadık, 2024).

Araştırmada öne çıkan bir diğer tema ise eğitimin vazgeçilmezliğidir. Su, nefes ve besin gibi metaforlar aracılığıyla eğitim, bireysel gelişim ve toplumsal düzen için temel bir gereksinim olarak tanımlanmıştır. Kültürel bağlamda suyun yaşam, süreklilik ve bereketle ilişkilendirilmesi (Çatak, 2015; Sadık, 2024), bu metaforların anlamını güçlendirmektedir. Bu bulgular, eğitimin bireysel ve toplumsal işlevlerine ilişkin temel amaçlarla örtüşmektedir (Hoşgörür & Taştan, 2012; Ünsal & Korkmaz, 2018).

Bununla birlikte, sınırlı sayıda olumsuz metafor da tespit edilmiştir. Bu metaforların gerekçeleri, eğitimin kendisinden ziyade eğitim sistemine yönelik eleştiriler içermektedir. Sınav odaklı yapı, ezbere dayalı uygulamalar, bireysel farklılıkların göz ardı edilmesi ve sistemdeki sürekli değişimler, öğrenciler tarafından olumsuz algıların temel nedenleri olarak ifade edilmiştir. Literatürde de öğretmen ve öğrencilerin eğitim sistemine ilişkin metaforlarının daha eleştirel bir içerik taşıdığı belirtilmektedir (Kasapoğlu, 2016; Örücü, 2014; Kara & Akcan, 2021; Öztürk Çalıkoğlu & Başar, 2019, Sadık, 2024).

Sonuç olarak, bu araştırma özel yetenekli öğrencilerin eğitimi büyük ölçüde olumlu, gelişim odaklı ve süreç temelli bir yapı olarak algıladıklarını; ancak mevcut eğitim sistemine ilişkin eleştirel bir farkındalığa da sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, özel yetenekli öğrencilerin potansiyellerini destekleyecek, bireysel farklılıkları gözeten ve esnek eğitim uygulamalarının önemine işaret etmektedir. Metafor analizi yoluyla elde edilen sonuçların, özel yeteneklilere yönelik eğitim politikalarının ve öğretim süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Akbaba Altun, S., & Apaydın, Ç. (2013). Kız ve erkek öğretmen adaylarının "eğitim" kavramına ilişkin metaforik algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 19*(3), 329-354.

Chudinov, A. P. (2004). Fitonimnaya Metafora v Sovremennom Političeskom Diskurse. *Russkaya Reč. 4*, 65-70.

Çatak, A. (2015). Mevlânâ Celâleddin Rûmî'nin Mesnevi Adlı Eserinde Su Metaforu. *Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 4*(7), 35-65.

Demirel, Ö. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Doğan, Y. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevre kavramına ilişkin sezgisel algıları: bir metafor analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(1), 721-740.

Güneş, A., & Fırat, M. (2016). Açık ve uzaktan öğrenmede metafor analizi araştırmaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 2*(3), 115-129.

Hoşgörür, V., & Taştan, N. (2012). *Eğitimin işlevleri*. Özcan Demirel ve Zeki Kaya (Ed.) *Eğitim Bilimine Giriş* (283-305). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Kara, M., & Akcan, E. (2021). The examination of pedagogical formation education certificate program students' perceptions regarding education and ideal education through metaphors. *Elementary Education Online, 20*(1), 353-369.

Kasapoğlu, H. (2016). Analysis of teacher candidates' perceptions of Turkish national education system through metaphors. *Educational Administration: Theory and Practice, 22*(1), 59–80.

Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphor we live by*. Chicago: University of Chicago Press.

Lowery, D. (2013). Helping metaphors take root in the EFL Classroom. *English Teaching Forum, 1*, 12-17.

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. Turan, S.). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Miles, M, B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Örücü, D. (2014). Pre-service teachers' metaphors towards school, school administrators and Turkish education system. *Educational Administration: Theory and Practice, 20*(3), 327-358.

Öztürk Çalıkoğlu, H., & Başar, M. A. (2019). Öğretmen adaylarının Türk eğitim sistemine ilişkin metaforik algıları. *Trakya Eğitim Dergisi, 9*(4), 892-906.

Peculea, L. (2017). Investigation of future teachers' perceptions on education, teacher and teaching through metaphor analysis. *Educatia, 21*(15), 62-69.

Sadık, F. (2024). Investigation of pre-service teachers' perceptions on the concept of "Education" through metaphor analysis. *Scientific Educational Studies, 8*(2), 91-121.

Sazak, Ş. (2021). Risâletü'n–Nushiyye'de Su Metaforu. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 6*, 259-267.

Tompkins, P., & Lawley, J. (2002). The magic of metaphor. The Caroline Newsletter, March.

Turan, M., Yıldırım, E., & Tıkman, F. (2016). Öğretmen adaylarının eğitim ve bazı temel kavramlara ilişkin metaforik algıları. *Education Sciences, 11*(4): 217-242.

Ünsal S. ve Korkmaz, F (2018). *Eğitim ve sosyoloji ilişkisi*. S. Ünsal ve A. Çetin (Ed.), *Eğitim sosyoloji* (35-58). Ankara: Nobel Yayınları.

Weade, R. & Ernst, G., (1990). Pictures of life in classrooms, and the search for metaphors to frame them. *Theory into Practice, 29*(2), 133–140.

Wegner, E., & Nückles, M. (2015). Knowledge acquisition or participation in communities of practice? Academics' metaphors of teaching and learning at the university. *Studies in Higher Education, 40*(4), 624-643.

Yıldırım, A., & Şimsek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seckin Yayınevi.

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİNDE OKUL DIŞI ÖĞRENME UYGULAMALARI HAKKINDA OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ

Melike EYİDOĞAN
Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı
ORCID: 0009-0005-4339-0269

Prof. Dr. Şule FIRAT DURDUKOCA
Kafkas Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0001-8864-3243

ÖZET
Bu araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme uygulamalarına ilişkin görüşlerini Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli bağlamında incelemektir. 2024 yılında uygulamaya alınan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, okul dışı öğrenmeyi okul öncesi eğitimin merkezine yerleştirmekte; öğrenmeyi sınıf sınırlarının dışına taşıyan, yaparak-yaşayarak ve deneyimleyerek öğrenmeyi önceleyen bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Programın beceri, değer ve yaşam temelli yapısı doğrultusunda, okul dışı öğrenme ortamlarının çocukların bilişsel, sosyal, duyuşsal ve motor gelişimine katkıları daha görünür hâle gelmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseniyle yürütülmüş; Kars ilinde görev yapan 10 okul öncesi öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiş ve öğretmen görüşleri betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin okul dışı öğrenmeyi; yaparak-yaşayarak öğrenme, keşfetme, iletişim ve sosyal beceri gelişimi ile öğrenmenin kalıcılığını artırma açısından önemli bir bileşen olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Katılımcılar, okul dışı öğrenmeye ilişkin farkındalıklarının yüksek olmasına rağmen uygulamada materyal yetersizliği, yönetsel izin süreçleri, ulaşım ve güvenlik gibi yapısal güçlüklerle karşılaştıklarını belirtmiştir. Ayrıca hizmet içi eğitim, rehberlik desteği ve kurumlar arası işbirliğinin güçlendirilmesi temel ihtiyaçlar arasında ifade edilmiştir. Sonuç olarak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli okul dışı öğrenme için güçlü bir kuramsal çerçeve sunmasına rağmen, uygulamanın sürdürülebilirliği için öğretmenlere yönelik destek mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bulgular, okul dışı öğrenmenin okul öncesi eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğunu doğrulamakta ve modelin sahada etkili biçimde uygulanabilmesi için politika geliştirme, materyal desteği ve öğretmen eğitimi süreçlerinin önemini vurgulamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Okul Dışı Öğrenme, Okul Öncesi Eğitim, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Nitel Araştırma, Öğretmen Görüşleri

PRESCHOOL TEACHERS' VIEWS ON OUT-OF-SCHOOL LEARNING PRACTICES IN THE CENTURY OF TÜRKİYE EDUCATION MODEL

ABSTRACT
The aim of this research is to examine preschool teachers' views on out-of-school learning practices within the context of the Century of Türkiye Education Model. Implemented in 2024, the model positions out-of-school learning at the core of preschool education and promotes a holistic understanding in which learning transcends classroom boundaries and is grounded in hands-on, experiential processes. In line with the model's skill-, value- and life-based orientation, the contribution of out-of-school learning settings to children's cognitive, social, emotional, and motor development has become increasingly significant.

The study was designed using a phenomenological approach, one of the qualitative research methods, and semi-structured interviews were conducted with 10 preschool teachers working in Kars province. The collected data were analysed through descriptive analysis, and teachers' perspectives were thematically categorized. The findings revealed that teachers regard out-of-school learning as an essential component of preschool education, as it enhances learning through experiential engagement, exploration, communication, social skill development, and increased retention. Although participants demonstrated high awareness of the importance of out-of-school learning environments, they reported facing various structural challenges during implementation, including material shortages, administrative procedures, transportation and safety issues. Additionally, the need for in-service training, guidance, and strengthened inter-institutional collaboration were identified as key areas requiring support. In conclusion, although the Century of Türkiye Education Model provides a strong conceptual foundation for integrating out-of-school learning into preschool education, strengthening support mechanisms for teachers is necessary to ensure effective implementation. The findings highlight the essential role of out-of-school learning as an integral component of early childhood education and underscore the importance of policy development, resource provision, and professional development initiatives to support the model's practical application in the field.
Keywords: Out-of-School Learning, Preschool Education, Century of Türkiye Education Model, Qualitative Research, Teacher Perspectives

GİRİŞ

Okul dışı öğrenme, çocukların okul ortamı dışında gerçek yaşam deneyimlerine dayalı olarak bilgi, beceri, tutum ve değer geliştirmelerini sağlayan çok boyutlu bir öğrenme yaklaşımıdır. 21. yüzyıl öğrenme paradigmaları, öğrencilerin sadece sınıf içi öğrenmelerle değil; müzeler, doğa alanları, toplumsal kurumlar ve dijital ortamlar gibi zengin öğrenme bağlamlarında gelişim göstermeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda okul öncesi dönem, çocuğun merak duygusunun en yoğun olduğu, çevresiyle etkileşim yoluyla öğrenmeye en açık olduğu kritik bir gelişimsel evredir.

Türkiye'de 2024 yılında öğretim programlarında gerçekleştirilen program geliştirme faaliyetlerinin dayanağını oluşturan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM)**,** okul dışı öğrenmeyi yalnızca destekleyen değil, bunu okul öncesi eğitimin zorunlu ve doğal bir bileşeni hâline getiren bir yaklaşımla geliştirilmiştir. Bu model, çocukların kültürle, doğayla, toplumla ve değerlerle bütünleşik bir öğrenme süreci yaşamasını amaçlamaktadır (Orhan, Demir, Çil ve Kölemen, 2025 ; Taş, Şentürk ve Şiraz, 2024). Başka bir ifadeyle okul dışı öğrenme, artık öğretmenlerin isteğe bağlı bir tercihi olmaktan çıkmış; programın hedeflerine ulaşmayı mümkün kılan pedagojik bir gereklilik haline dönüşmüştür. Ancak bu yaklaşımın sahadaki uygulanabilirliği büyük ölçüde öğretmenlerin bilgi, tutum ve öz-yeterliklerine bağlıdır. Bu nedenle TYMM bağlamında okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemek**,** hem program geliştirme hem de öğretmen eğitimi açısından kritik bir araştırma ihtiyacıdır.

Okul Dışı Öğrenme: Kavramsal Çerçeve ve Öğrenme Türleri

Okul dışı öğrenme, çocukların okul binasının ötesindeki doğal, kültürel, toplumsal ve bilimsel çevrelerde gerçekleştirdikleri yaşantılar aracılığıyla bilgi, beceri ve değer kazandıkları bütüncül bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, özellikle okul öncesi dönemde çocukların merak duygusu, keşfetme isteği, hareket ihtiyacı ve somut öğrenme eğilimleri dikkate alındığında gelişimsel açıdan son derece uygun bir yapı sunar.

Literatürde okul dışı öğrenme; çocuğun çevresiyle etkileşim kurarak deneyim yoluyla öğrendiği, öğrenmenin kalıcılığını artıran ve çocuğun bilişsel, sosyal, duyuşsal ve motor gelişimini destekleyen bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Aydın ve Çelik, 2024; Bulut, 2023; Şahin, 2023).

Okul dışı öğrenme aynı zamanda öğretim programlarının sınıf dışına taşınmasını sağlayarak öğrenmeyi doğal yaşamla ilişkilendirir. Çocukların doğayı tanımaları, kültürel mekânlarla karşılaşmaları, toplumsal rollerle temas etmeleri ve bilimsel süreçleri gerçek yaşam içinde deneyimlemeleri okul dışı öğrenmenin temel amacını oluşturur. Bu bağlamda okul dışı öğrenme ortamları, yalnızca mekân değişikliğinden ibaret olmayıp çocuğa sunduğu zengin öğrenme fırsatlarıyla öğrenmenin niteliğini artıran kritik alanlardır (Gün, 2024; Umur-Erkuş ve Taşdemir, 2024).

Okul dışı öğrenme literatürde üç temel öğrenme türü kapsamında ele alınmakta ve bu üç tür okul dışı öğrenmenin bütüncül yapısını oluşturmaktadır. Bu öğrenme türleri; formal, nonformal ve informal olarak ayrılmaktadır.

Formal öğrenme, okul dışı ortamda da gerçekleşmesine rağmen öğretim programı kazanımları doğrultusunda öğretmen tarafından planlanan, yapılandırılmış ve değerlendirme ölçütleri belirli olan öğrenme süreçlerini kapsar. Bir bilim merkezinde fen kazanımlarının işlenmesi, bir müze gezisinin kültürel farkındalık kazanımlarıyla ilişkilendirilmesi veya bir pazar yeri gezisinin matematiksel sınıflama etkinlikleriyle birleştirilmesi formal öğrenmeye örnektir. Araştırmalar, öğretmenlerin formal okul dışı etkinlikleri özellikle Fen, Matematik ve Hayat Bilgisi kazanımlarını pekiştirmek amacıyla tercih ettiğini ortaya koymaktadır (Aydın ve Çelik, 2024; Güveri, 2024).

Nonformal öğrenme, okul dışında gerçekleştirilen ancak tamamen öğretim programına bağlı olmayan, yarı yapılandırılmış ve genellikle kurum destekli etkinlikleri kapsar. Belediyelerin çocuk atölyeleri, bilim merkezlerinin eğitim programları, botanik bahçesi etkinlikleri ya da sanat galerilerinin çocuk çalışmaları nonformal öğrenme örneklerindendir. Bu tür etkinlikler daha esnek ve çocuk ilgi alanlarına duyarlıdır. TYMM'nin kültür temelli ve değer odaklı eğitim yaklaşımı, nonformal öğrenme ortamlarının önemini artırmaktadır (Güven, Yumugan ve Sakarya, 2025; Orhan ve ark., 2025).

İnformal öğrenme, çocuğun günlük yaşam içinde kendiliğinden karşılaştığı, planlanmamış ancak güçlü öğrenme fırsatları sunan süreçleri ifade eder. Parkta oyun oynarken doğayı gözlemleme, aileyle markette alışveriş yaparken miktar kavramını fark etme veya çevredeki bir ustayı izleyerek meslek bilgisi edinme informal öğrenmeye örnektir. Okul yöneticileri ve öğretmenler, informal öğrenmenin çocukların sosyal ve bilişsel gelişiminde doğal ve etkili bir rolü olduğunu vurgulamaktadır (Şahin, 2023; Umur-Erkuş ve Taşdemir, 2024).

Okul dışı öğrenme her ne kadar bu üç öğrenme türü altında sınıflansa da uygulamada çoğu zaman bu süreçler birbirine geçmektedir. Örneğin, bir orman gezisi hem informal gözlemler içerirken hem de öğretmen tarafından belirlenen formal kazanımlarla ilişkilendirilebilir. Benzer şekilde bir kültür merkezi ziyareti hem nonformal bir kurum etkinliği olabilir hem de program kazanımlarıyla bağlantılı formal öğrenme özellikleri taşıyabilir. Bu nedenle okul dışı öğrenme, okul öncesi çocuklarının çok yönlü gelişimini destekleyen bütüncül ve esnek bir öğrenme alanı olarak değerlendirilmektedir.

Araştırmalar, okul dışı öğrenmenin çocukların dikkat sürelerini artırdığını, kavram gelişimini hızlandırdığını, sosyal ve duygusal becerilerini güçlendirdiğini, değer gelişimine katkı sunduğunu ve öğrenmenin kalıcılığını artırdığını göstermektedir (Gür, 2025; Özkoçak, 2024). Doğa temelli ortamlar çocukların motor becerilerini ve riskli oyun davranışlarını desteklerken; kültürel ve toplumsal alanlar çocukların kimlik, aidiyet, empati ve toplumsal farkındalık gelişimine katkı sağlamaktadır. Bilimsel ve dijital ortamlar ise erken STEM (Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) deneyimleri kazandırarak üst düzey düşünme becerilerine zemin hazırlar.

Sonuç olarak okul dışı öğrenme, okul öncesi eğitimde çocuğun gelişimsel gereksinimleri, program kazanımları ve pedagojik hedefleriyle uyumlu çok boyutlu bir öğrenme yaklaşımıdır. Formal, nonformal ve informal öğrenme türlerinin birlikte değerlendirilmesi, bu yaklaşımın çocuklara sunduğu bütüncül gelişim fırsatlarını daha görünür kılmakta ve okul dışı öğrenmeyi okul öncesi eğitimde vazgeçilmez bir bileşen hâline getirmektedir.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinin Gereklilikleri

TYMM, 2024 yılında Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yürürlüğe konulmuş ve eğitim sisteminin bütüncül bir dönüşümünü hedefleyen kapsamlı bir program yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır. Model, yalnızca içerik değişikliğine değil; aynı zamanda öğrenmenin doğasına, öğretmen rollerine, değer eğitimine, beceri yapısına ve çevre ile bütünleşik öğrenme anlayışına dayalı köklü değişiklikler getirmiştir. Bu yaklaşım özellikle okul öncesi eğitimde, çocuğun doğal merakını destekleyen, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi önceleyen ve sınıf dışı deneyimlere vurgu yapan güçlü bir çerçeve sunmaktadır.

Modelin temel gereklilikleri, literatürde yer alan analizler (Güven, Yumugan ve Sakarya, 2025; Orhan, Demir, Çil ve Kölemen, 2025; Taş, Şentürk ve Şiraz, 2024) ile öğretmen ve araştırmacı görüşleri dikkate alındığında dört ana boyutta öne çıkmaktadır: Beceri temelli öğrenme**,** çevre ve toplumla bütünleşme**,** kültür ve değer temelli eğitim**,** öğretmenin tasarımcı rolü**.**

Beceri Temelli Öğrenme Anlayışı: TYMM'de öğretimin temel yapı taşı "beceriler"dir. Program, kazanım ya da içerik aktarımı yerine, çocukların üst düzey düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri, sosyal katılım ve estetik farkındalık gibi çok boyutlu beceriler geliştirmesini esas alır. Bu beceriler yalnızca sınıf içi etkinliklerle değil, doğal çevre, kültürel alanlar ve toplumsal yaşam içinde yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. Bu nedenle okul dışı öğrenme, programın doğrudan bir gerekliliği hâline gelmiştir (MEB, 2024). Fen ve sosyal alan becerilerinin önemli bir bölümü (örneğin gözlem yapma, çıkarımda bulunma, saha çalışması, mekânsal düşünme, kültürel unsurları tanıma) sınıf dışı ortamlarda daha etkili gerçekleşmektedir. Taş, Şentürk ve Şiraz (2024), TYMM'nin önceki okul öncesi programlarına kıyasla okul dışı öğrenmeye daha geniş bir alan açtığını ve beceri yapısında saha uygulamalarının kritik rol üstlendiğini belirtir.

Çevre ve Toplumla Bütünleşik Öğrenme: TYMM, çocuğun okul içi ve dışı çevreyle sürekli etkileşim hâlinde olmasını hedefler. Programın doğayı, kültürü, toplumu ve yaşam alanlarını birer öğrenme kaynağı olarak tanımlaması, okul dışı öğrenmesini sistemin merkezine yerleştirir. Çocukların toplumda aktif rol alması, sosyal katılım becerilerinin erken yaşta şekillenmesi ve çevre bilinci geliştirmesi beklenir (MEB, 2024). Modelin bu yönü, okul dışı öğrenmeyi öğretmen inisiyatifine bırakmaktan öte; programın yapısal bir parçası olarak ele alır. Orhan, Demir, Çil ve Kölemen (2025), TYMM'nin özellikle okul öncesi dönemde doğa temelli ve toplum temelli öğrenme etkinliklerini önceleğini ve çocukların yaşamla bütünleşik öğrenme yaşantıları geçirmelerini amaçladığını belirtmektedir.

Kültür ve Değer Temelli Öğrenme: TYMM'nin ayırt edici yönlerinden biri, Erdem–Değer–Eylem yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, değerlerin yalnızca öğretilmesini değil, çocukların günlük yaşamlarında deneyimleyerek hayata geçirmesini hedefler. Bu nedenle değer eğitimi, okul dışı mekânlarda daha etkili şekilde desteklenebilmektedir (MEB, 2024). Kültür merkezleri, müzeler, tarihî alanlar, camiler, geleneksel zanaat mekânları gibi alanlar; çocukların kültürel unsurları yaşantı yoluyla tanımasını sağlar. Güven, Yumugan ve Sakarya (2025), TYMM'nin kültürü yeniden yorumlayan bir okul öncesi yaklaşımı sunduğunu ve kültürel yaşantıların çocukların kimlik gelişimi için vazgeçilmez olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle kültürel ortamların okul dışı öğrenme bağlamında zorunlu ve tamamlayıcı bir rolü vardır.

Ertufan (2024) da değer eğitimi çalışmalarında okul dışı öğrenme ortamlarının çocukların merhamet, yardımlaşma, sorumluluk gibi değerleri içselleştirmesinde çok daha etkili olduğunu göstermektedir.

Öğretmenin Öğrenme Tasarımcısı Rolü: TYMM, öğretmeni yalnızca bilgi aktaran bir kişi olarak değil, öğrenme sürecini tasarlayan, çevreyle ilişkilendiren, okul dışı deneyimleri planlayan ve yöneten bir profesyonel olarak konumlandırmaktadır. Bu modelde öğretmenin; uygun okul dışı ortam seçme, risk yönetimi yapma, öğrenme çıktılarını ortama uyarlama, aile ve kurumlarla işbirliği kurma, değerlendirme sürecini yapılandırma gibi rolleri bulunmaktadır. TYMM, okul dışı öğrenmeyi yalnızca destekleyen değil, onu programın temel dayanaklarından biri hâline getiren bütüncül bir eğitim yaklaşımı ortaya koymaktadır. Beceri temelli öğrenme, çevre ve toplumla bütünleşme, kültür–değer temelli yaklaşım ve öğretmenin tasarımcı rolü, modelin okul dışı öğrenmeye neden güçlü bir vurgu yaptığını açıklamaktadır. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri, modelin sahadaki uygulanabilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

Maarif Modelinde Okul Öncesi Eğitimin Yapısı ve Okul Dışı Öğrenmenin Yeri

TYMM, okul öncesi eğitimi yalnızca temel becerilerin kazandırıldığı bir hazırlık dönemi olarak değil, çocuğun kimlik, kültür, değer ve yaşantı temelli bütünsel gelişimini önceleyen ayrı bir eğitim kademesi olarak konumlandırmıştır. Bu yaklaşım; çocuğun doğayla bütünleşik, kültürle temas eden, toplumsal yaşamı gözlemleyen ve gerçek yaşam deneyimlerini öğrenmenin temel bileşeni olarak gören güçlü bir felsefeye sahiptir. Program, çocuğu merkeze alan bu yapısı nedeniyle okul dışı öğrenmeyi yalnızca öneri olarak değil, öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak ele almaktadır (MEB, 2024).

TYMM Okul Öncesi Eğitim Programı (2024)'nın dikkat çeken yönlerinden biri, öğrenme ortamlarının yalnızca sınıf içi merkezlerden ibaret olmadığı, çocukların okul dışındaki tüm fiziksel, kültürel ve sosyal çevrelerin de birer öğrenme kaynağı olarak tanımlanmasıdır. Programın 14.2. bölümü "Okul Dışı Öğrenme Ortamları", bu anlayışı sistematik bir çerçeveye oturtmakta ve öğretmenler için hem yol gösterici hem de uygulama odaklı bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu bölümde; öğretmenlerin planlama yaparken dikkat etmeleri gereken güvenlik unsurları, gelişimsel kriterler, kazanım seçimleri, kurum işbirlikleri ve değerlendirme süreçleri ayrıntılı biçimde açıklanmaktadır (MEB, 2024). Taş, Şentürk ve Şiraz (2024), Maarif Modeli okul öncesi programının önceki programlara göre okul dışı öğrenmeye çok daha açık, net ve uygulanabilir bir çerçeve sunduğunu vurgulamaktadır.

Maarif Modeli'nin okul dışı öğrenmeye verdiği önem, programın beceri yapısında da belirgin bir şekilde yer almaktadır. Fen becerileri içerisinde yer alan gözlem yapma, çıkarımda bulunma, deneyimleme; sosyal alan becerileri içerisinde yer alan saha incelemesi, mekânsal farkındalık, coğrafi gözlem; sanat ve hareket becerilerinde yer alan doğa ritimleri, çevre algısı gibi kazanımların çoğu sınıf ortamında sınırlı düzeyde yürütülebilmektedir (MEB, 2024). Bu nedenle program, öğretmenlere öğrenme süreçlerini okul dışına taşıyarak çocukların deneyimsel ve gerçek yaşamla ilişkili öğrenmelerini artırma sorumluluğu vermektedir. Orhan, Demir, Çil ve Kölemen (2025), Maarif Modeli'nin okul dışı öğrenmeye önceki programlardan daha fazla alan açtığını ve bunu program öğeleri düzeyinde görünür kıldığını belirtmektedir.

Modelin bir diğer güçlü yönü, Türk kültürünün yeniden yorumlanmasına ve kültürel unsurların çocuklara yaşantısal olarak aktarılmasına yaptığı vurgudur (MEB, 2024). Müze, kültür merkezi, cami, tarihî mekân, el sanatları atölyesi gibi kültürel ortamlara yapılan ziyaretler, çocukların kimlik, aidiyet ve kültürel bilinç geliştirmelerinde yaşamsal bir rol oynamaktadır. Güven, Yumugan ve Sakarya (2025), Maarif Modeli'nin kültür aktarımında yaşantıyı merkeze alan yaklaşımının okul dışı öğrenme ortamlarını zorunlu bir eğitim bileşenine dönüştürdüğünü ifade etmektedir.

Bu durum, okul öncesi dönemde kültürel alanlara yapılan ziyaretlerin yalnızca gezi faaliyeti değil, programın temel felsefesiyle uyumlu bir öğrenme süreci olarak görülmesini sağlamıştır. Öte yandan Maarif Modeli, değerler eğitimi açısından da okul dışı öğrenmeye geniş bir zemin sunar. Erdem–Değer–Eylem çerçevesi, değerlerin soyut bir biçimde aktarılmasından ziyade, çocukların davranışa dönüştürerek içselleştirdiği bir yaklaşım benimser. Değerlerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gerektiğini savunan bu yapı, toplumsal ortamları, doğa alanlarını ve kültürel mekânları değer eğitiminin doğal bağlamları hâline getirir (MEB, 2024). Ertufan'ın (2024) çalışması, değer eğitimi uygulamalarında okul dışı ortamların çocukların sorumluluk, yardımlaşma, merhamet ve saygı gibi değerleri benimsemelerini belirgin biçimde artırdığını göstermektedir.

Programın öngördüğü bu geniş ve bütüncül yaklaşım, okul öncesi öğretmenlerini öğrenme tasarımcısı bir role taşımaktadır. Öğretmenlerin okul dışı öğrenme süreçlerini planlamaları, mekân seçiminden güvenlik değerlendirmesine, kazanım belirlemeden kurumlarla işbirliğine kadar çok boyutlu bir sorumluluk alanını beraberinde getirir. Bu nedenle öğretmenlerin görüşleri, uygulamada karşılaştıkları güçlükler ve öz-yeterlikleri, Maarif Modeli'nin etkili biçimde uygulanabilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Literatürde öğretmenlerin okul dışı öğrenmeye olumlu yaklaştıkları ancak ulaşım, güvenlik, izin süreçleri ve ekonomik sorunlar gibi yapısal engellerle karşılaştıkları belirtilmektedir (Arabacıoğlu ve Derman, 2024; Bulut, 2023; Gün, 2024; Şahin, 2023).

Tüm bu çerçeve birlikte değerlendirildiğinde Maarif Modeli'nin okul öncesi eğitimi öğrenmenin yalnızca sınıf içi etkinliklerle sınırlı olmadığı, çocuğun çevresiyle kurduğu çok yönlü ilişkiler yoluyla şekillendiği bir yapıya dönüştürdüğü söylenebilir. Okul dışı öğrenme, bu yapının hem doğal hem de zorunlu bir bileşenidir. Dolayısıyla okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenmeye ilişkin görüşlerini incelemek, modelin teorik çerçevesinin sahadaki karşılığını anlamaya yönelik önemli bir gereklilik hâline gelmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı; okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerini, TYMM ve güncellenen Okul Öncesi Eğitim Programı (2024) bağlamında incelemektir. Araştırma kapsamında, okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarını nasıl tanımladıkları, bu ortamların çocukların gelişim alanlarına ve değerler eğitimine katkılarına ilişkin algıları ile uygulama sürecinde karşılaştıkları güçlükler ve ihtiyaçlar belirlenmeye çalışılmıştır.

YÖNTEM

Nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde yapılandırılan bu çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan olgubilim (fenomenoloji) deseni ile yürütülmüştür. Olgubilim, bireylerin belirli bir olguya ilişkin yaşantılarını, algılarını ve bu yaşantılara yükledikleri anlamları derinlemesine incelemeyi amaçlayan bir araştırma desenidir. Bu yaklaşımda temel amaç, bireylerin doğrudan deneyimledikleri bir olgunun özünü ortaya çıkarmak ve bu olgunun katılımcılar tarafından nasıl anlamlandırıldığını açıklamaktır (Creswell, 2014).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2025-2026 eğitim öğretim yılında Kars ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan 10 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Nitel araştırma yaklaşımı doğrultusunda yapılandırılan çalışmada, katılımcıların belirlenmesinde araştırma konusuna ilişkin doğrudan deneyime sahip olma ölçütü esas alınmıştır. Bu kapsamda, okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin uygulamaları doğrudan deneyimlemiş olmaları, çalışma grubunun belirlenmesinde temel ölçüt olarak kabul edilmiştir.

Nitel araştırmalarda sıkça kullanılan amaçlı örnekleme, araştırma konusu hakkında zengin ve derinlemesine bilgi sunabilecek bireylerin seçilmesine olanak tanıması nedeniyle bu araştırma için uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).Araştırmaya katılan öğretmenlere ilişkin demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Katılımcı Kodu	Cinsiyet	Mesleki Kıdem
Ö1	Kadın	6–10 yıl
Ö2	Kadın	6–10 yıl
Ö3	Kadın	1–5 yıl
Ö4	Kadın	6–10 yıl
Ö5	Kadın	1–5 yıl
Ö6	Kadın	1–5 yıl
Ö7	Kadın	11–15 yıl
Ö8	Kadın	11–15 yıl
Ö9	Kadın	1–5 yıl
Ö10	Kadın	1–5 yıl

Tablo 1 incelendiğinde, çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin tamamının kadın olduğu ve mesleki kıdem açısından çeşitlilik gösterdikleri görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Form, hem kapalı uçlu hem de açık uçlu sorulardan oluşmakta; öğretmenlerin Maarif Modeli'ne ilişkin bilgi düzeylerini ve okul dışı öğrenmeye dair deneyimlerini bütüncül biçimde ortaya koymayı hedeflemektedir. Formun geliştirilme sürecinde izlenen adımlar:

1. Kuramsal tarama**:** Okul dışı öğrenme ortamları, öğretmen uygulamaları, Maarif Modeli'nin yönlendirmeleri, öğretmen öz-yeterliği ve okul dışı öğrenme sorunları üzerine ulusal ve uluslararası literatür incelenmiştir (Aydın ve Çelik, 2024; Bulut, 2023; Gün, 2024; Güven, Yumugan ve Sakarya, 2025; Şahin, 2023).
2. Taslak oluşturma: Araştırmanın amaç ve alt problemleri doğrultusunda, öğretmenlerin bilgi, algı ve deneyimlerini ortaya çıkaracak maddeler hazırlanmıştır.
3. Uzman değerlendirmesi: Formun kapsam geçerliğini sağlamak için okul öncesi eğitimi ve program geliştirme alanından iki uzmanın görüşü alınmış, içeriklerin uygunluğu değerlendirilmiş, gerekli düzenlemeler yapılmıştır.
4. Pilot uygulama: İki öğretmen üzerinde yapılan ön deneme ile maddelerin anlaşılırlığı ve uygulanabilirliği test edilmiş, anlaşılmayan ifadeler sadeleştirilmiştir.

Bu süreç sonucunda formun araştırma amacıyla uyumlu, geçerli ve nitelikli veri sağlayacak yapıya ulaştığı belirlenmiştir. Veri toplama süreci öğretmenlerle yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara araştırmanın amacı açıklanmış, gönüllülük esas alınmış ve etik çerçevede gizlilik garantisi verilmiştir. Araştırmacı süreç boyunca öğretmenlerin maddeleri doğru anlamalarını sağlayacak açıklamalar yapmış; ancak yönlendirici ifadelerden özellikle kaçınmıştır. Nitel araştırmalarda bağlamın önemli olması nedeniyle uygulamalar öğretmenlerin çalıştıkları okul ortamlarında gerçekleştirilmiş, böylece doğal veri elde edilmesi sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde iki farklı analiz süreci yürütülmüştür. Kapalı uçlu maddeler frekans ile çözümlenmiş, öğretmenlerin Maarif Modeli'ne ilişkin bilgi düzeyi, yönlendirmeleri kullanma durumu, okul dışı öğrenme sıklığı gibi göstergeler tablo hâlinde sunulmak üzere nicel olarak betimlenmiştir. Açık uçlu sorulardan elde edilen veriler betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Betimsel analiz sürecinde araştırma soruları temalar olarak kabul edilmiş, temalar altında ilişkili kodlar sunulmuş ve öğretmen ifadeleriyle desteklenmiş, benzer ve farklı görüşler karşılaştırmalı biçimde yorumlanmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik için Lincoln ve Guba'nın (1985) önerdiği şu ilkeler dikkate alınmıştır: *İnandırıcılık* için katılımcı ifadeleri doğrudan alıntılarla desteklenmiş, temaların verilerle uyumlu olmasına özen gösterilmiştir. *Tutarlılık* için veri toplama ve analiz süreci ayrıntılı biçimde açıklanmış, araştırma adımları sistematik biçimde izlenmiştir. *Aktarılabilirlik* için çalışma grubu, bağlam, veri aracı ve uygulama süreci detaylı şekilde tanımlanmıştır. Bu uygulamalar, araştırmanın bilimsel güvenirliğini artırmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmada ilk olarak, okul öncesi öğretmenlerinin TYMM'ni inceleme durumları, modelin hedeflerine ilişkin görüşleri ve okul dışı öğrenme ortamlarını kullanma düzeyleri ele alınmıştır. Bu bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ve Okul Dışı Öğrenmeye İlişkin Katılımcı Görüşleri

Soru İçeriği	Evet (f)	Kısmen (f)	Hayır (f)
Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ni inceleme durumu	10	–	–
Modelin temel ilkeleri hakkında bilgi sahibi olma durumu	6	4	–
Modelin okul öncesi hedeflerinin yeterince açıklayıcı olması hakkında görüşler	3	7	–
Modeldeki değer ve becerilerin okul öncesinde uygulanabilirliği hakkında görüşler	4	–	–
Modelin okul dışı öğrenmeye yönelik rehberliğinin yeterliği hakkında görüşler	2	6	2
Okul dışı öğrenme etkinliği plan örneklerinden yararlanma durumu	3	–	7
Okul dışı öğrenme uygulamalarını gerçekleştirme sıklığı	Ayda en az bir kez: 5	Dönemde en az bir kez: 3	Yılda / Hiç: 2

Tablo 2 incelendiğinde, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin tamamının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ni incelediği görülmektedir. Bu bulgu, öğretmenlerin yeni öğretim programına yönelik farkındalık düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak modelin temel ilkeleri hakkında bilgi düzeyi incelendiğinde, katılımcıların bir kısmının kendisini yalnızca "kısmen bilgili" olarak değerlendirmesi, uygulamaya dönük bilginin sınırlı olabileceğine işaret etmektedir. Modelin okul öncesi eğitime yönelik hedeflerinin açıklayıcılığı konusunda katılımcıların büyük çoğunluğunun "kısmen" görüş bildirmesi dikkat çekicidir. Bu durum, öğretmenlerin hedefleri genel hatlarıyla tanımalarına rağmen, uygulamada daha somut örnek ve açıklamalara ihtiyaç duyduklarını düşündürmektedir.

Modelde yer alan değer ve becerilerin okul öncesi düzeyde uygulanabilirliği konusunda katılımcıların önemli bir bölümünün olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Bu bulgu, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin okul öncesi eğitim felsefesiyle genel olarak uyumlu algılandığını ortaya koymaktadır. Buna karşın, modelin okul dışı öğrenme uygulamalarına yönelik rehberlik düzeyi yeterli bulunmamıştır. Katılımcıların çoğunluğu bu soruya "kısmen" yanıtını vermiştir. Benzer şekilde, okul dışı öğrenmeye ilişkin etkinlik plan örneklerinden yararlanma düzeyi oldukça düşüktür**.** Bu bulgular, öğretmenlerin okul dışı öğrenmeyi destekleyici uygulamaları önemsediklerini ancak uygulamaya rehberlik edecek materyal ve örnekler konusunda eksiklik yaşadıklarını göstermektedir. Okul dışı öğrenme uygulamalarının gerçekleştirilme sıklığına bakıldığında ise öğretmenlerin bir kısmının bu etkinlikleri ayda en az bir kez gerçekleştirdiği, ancak önemli bir bölümünün uygulamaları dönemsel ya da daha seyrek yaptığı görülmektedir. Bu durum, okul dışı öğrenmenin uygulamada sistematik bir yapıdan çok öğretmenin bireysel imkân ve koşullarına bağlı olarak yürütüldüğünü düşündürmektedir.

Tablo 2'de sunulan bulgular, öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarına yaklaşımını genel bir çerçevede ortaya koymaktadır. Bu genel çerçevenin ardından, öğretmenlerin okul dışı öğrenme kavramını nasıl tanımladıkları ve bu kavrama hangi anlamları yükledikleri daha ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Tablo 3. Okul Dışı Öğrenme Kavramının Tanımına İlişkin Öğretmen Görüşler

KOD	**KATILIMCILAR**
Sınıf dışı etkinlikler	Ö1, Ö4, Ö7
Okul dışı etkinlikler	Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10
Yaparak-yaşayarak öğrenme	Ö3, Ö7, Ö8, Ö9
Keşfederek öğrenme	Ö7, Ö8, Ö9
Haklarını bilme ve savunma	Ö8
Özgürlük	Ö8, Ö9
Problem çözme	Ö8
Çevre duyarlılığı	Ö8
Sosyal beceriler	Ö8
Sorumluluk alma	Ö8
Farklılıklara saygı	Ö8
Sorgulama	Ö9

Tablo 3' de katılımcı öğretmenlerin görüşlerinin 12 kod altında toplandığı görülmektedir. Sınıf dışı etkinlikler kodu kapsamında katılımcı üç öğretmen (Ö1,Ö4,Ö7) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenmeyi sınıfın dışında çeşitli etkinliklerin yapılması şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin (Ö4) "*Sınıf ortamı dışında gerçek yaşamla doğrudan etkileşim kurmak.*" şeklinde tanımlamıştır. Okul dışı etkinlikler kodu kapsamında katılımcı altı öğretmen (Ö2,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenmeyi okul dışında farklı ortamlarda öğrenmelerin yapılması şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin (Ö2) *"okul dışında herhangi bir ortam"* şeklinde tanımlamıştır. Ancak katılımcı (Ö10) *"Okulun koşullarına ve hava şartlarına uygunluğu açısından yetersiz bir çalışma."* şeklinde olumsuz bir tanım yapmıştır. Yaparak-yaşayarak öğrenme kodu kapsamında katılımcı dört öğretmen (Ö3,Ö7,Ö8,Ö9) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme kavramını yaparak-yaşayarak öğrenme şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin (Ö3) *"Öğrencinin gerçek yaşamla karşılaşarak, deneyerek ve keşfederek öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmesidir."* şeklinde tanımlamıştır.

Keşfederek öğrenme kodu kapsamında üç katılımcı öğretmen (Ö7,Ö8,Ö9) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenmeyi çocuğun keşfederek öğrenmesi şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin katılımcı (Ö7) *"Okulda, sınıftan bağımsız geleneksel öğrenme yöntem ve ortamlarının haricinde yaparak-yaşayarak, keşfederek öğrenmedir."* şeklinde tanımlamıştır. Haklarını bilme ve savunma, problem çözme, çevre duyarlılığı, sosyal beceriler, sorumluluk alma, farklılıklara saygı kodları kapsamında bir öğretmen (Ö8) görüş belirtmiş olup öğretmen okul dışı öğrenmeyi *"Çocuğun okul dışında kendisiyle baş başa kalması, hakkını savunması, özgür olmayı, özgür olduğu kadar başkalarının haklarına saygı duymayı, oluşabilecek probleme karşı çözüm üretmeyi, çevreye karşı duyarlı olmayı, işbirliği ve takım ruhunu sosyal becerileriyle geliştirmeyi, sorumluluk almayı, farklı kültür ve ortamlara saygı duymayı, deneyimler yoluyla çevreyi keşfetmeyi sağlar."* şeklinde tanımlamıştır. Özgürlük kodu kapsamında katılımcı iki öğretmen (Ö8,Ö9) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenmeyi çocuğun özgür olması şeklinde tanımlamışlardır. Örneğin (Ö9) *"Bireysel özgürlüğüne teşvik eder."* şeklinde tanımlamıştır. Sorgulama kodu kapsamında katılımcı bir öğretmen (Ö9) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Yaparak-yaşayarak öğrenme, keşfederek, sorgulayarak, yaparak öğrenmeye imkan sağlanmasıdır."* şeklinde tanımlamıştır.

Öğretmenlerin kavramsal tanımlarının ardından, okul dışı öğrenmenin çocukların öğrenme sürecine sağladığı katkılara ilişkin değerlendirmeleri ele alınmıştır. Bu katkılar Tablo 4'te kodlar ve katılımcı örüntüleriyle sunulmuştur.

Tablo 4. Okul Dışı Öğrenmenin Öğrenme Sürecine Katkılarına İlişkin Öğretmen Görüşleri

KOD	**KATILIMCILAR**
Yaparak-yaşayarak öğrenme	Ö10, Ö6,Ö7, Ö1
İletişim becerisini geliştirme	Ö9
Somutlaştırma	Ö3
Öğrenme stili farklılıklarına duyarlılık	Ö9
Yaşam becerileri kazandırma	Ö8,Ö6,Ö5
İnsiyatif alma	Ö8
Farklılıkları kazandırma	Ö8
Problem çözme	Ö8
Aidiyet	Ö8
Keşfederek öğrenme	Ö7
Kendini ifade etme becerisini geliştirme	Ö9
Bireysel özgürlük	Ö9
Bütünsel gelişimi destekleme	Ö7

Tablo 4'te katılımcı öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarının çocukların öğrenme sürecine katkılarına ilişkin görüşlerinin 13 kod altında toplandığı görülmektedir. Yaparak-yaşayarak öğrenme kodu kapsamında 4 öğretmen (Ö10, Ö6, Ö7, Ö1) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme uygulamalarının çocukların öğrenme sürecine katkıları açısından çocukların aktif olarak sürece katılarak öğrenmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Örneğin Ö1 *"Yaparak-yaşayarak farklı ortamı görerek öğrenmeleri için oldukça faydalıdır."* diyerek görüş belirtmiştir. İletişim becerisini geliştirme, öğrenme stili farklılıklarına duyarlılık, kendini ifade etme becerisini geliştirme, bireysel özgürlük kodları kapsamında bir öğretmen (Ö9) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Çocukların iletişim becerilerini geliştirir, çocukların ifade ve bireysel özgürlüğünü teşvik eder, farklı öğrenme stiline sahip çocuklar için uyarıcı olabilir."* diyerek ifade etmiştir.

Somutlaştırma kodu kapsamında bir öğretmen (Ö3) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Çocukların öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini düşünüyorum. Okulda öğrendiklerini somutlaştırıp pekiştirmesine yardımcı oluyor."* diyerek ifade etmiştir. Yaşam becerilerini kazandırma kodu kapsamında üç öğretmen (Ö8,Ö6,Ö5) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme uygulamalarının çocukların öğrenme sürecine katkıları açısından çocuklara yaşam becerilerini kazandırdığını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö6) *"Gerçek hayatla ilişkilendirme açısından kolaylık sağlar."* diyerek görüşünü açıklamıştır. İnsiyatif alma, farklılıkları kazandırma, problem çözme, aidiyet kodları kapsamında bir öğretmen (Ö8) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Çocuklara temel yaşam becerilerini, olay ya da durum karşısında kendisini ve içinde bulunduğu ortamda insiyatif almayı, oluşan problemi çözebilmeyi, öğrenmedeki istek ve ilgisini arttırmayı, kültürel farklılıkları karşılaştırmayı, değerlendirmeyi yapabileceği gibi aidiyetlik duygusunu ve sorumluluğunu alıp geliştirir."* diyerek ifade etmiştir.

Katkılara ilişkin bulguların ardından, öğretmenlerin TYMM'nin okul dışı öğrenmeye verdiği önemi nasıl değerlendirdikleri incelenmiştir. Öğretmenlerin modelin bu boyutuna ilişkin görüşleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde Okul Dışı Öğrenmeye Verilen Öneme İlişkin Öğretmen Görüşleri

KOD	**KATILIMCILAR**
Modelin okul dışı öğrenmeye yeterli önemi vermemesi	Ö10
Öğrenmeyi okul dışına taşıma	Ö3, Ö8, Ö1, Ö2, Ö7
Gerçek yaşamla ilişkilendirme	Ö4, Ö6
Bütüncül öğrenme yaklaşımı	Ö3
Gözlem yapma	Ö3,Ö8
Keşfederek öğrenme	Ö3
Merak duygusunu güçlendirme	Ö3

Tablo 5'te katılımcı öğretmenlerin Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde okul öncesi eğitimde okul dışı öğrenmeye verilen öneme ilişkin görüşlerinin yedi kod altında toplandığı görülmektedir. Öğetmenler genel olarak modelin okul dışı öğrenmeye yeterli önemi verdiğini ve bu önemin sonuçlarını ifade etmekle birlikte bir öğretmen (Ö10) yeterli olmadığı konusunda olumsuz görüş belirterek *"Tam anlamıyla yeterli diyemem."* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öğrenmeyi okul dışına taşıma kodu kapsamında beş öğretmen (Ö3, Ö8, Ö1, Ö2, Ö7) görüş belirtmiş olup öğretmenler Maarif Modeli'nin öğrenmeyi sınıf ve okul ortamının dışına taşıyan bir yaklaşım sunduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö8) *"Çocuğa ev, sınıf ve okul dışında da kendi ile baş başa kalma olanağı sağlar."* diyerek görüş belirtmiştir. Gerçek yaşamla ilişkilendirme kodu kapsamında iki öğretmen (Ö4, Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmenler modelin okul dışı öğrenme yoluyla gerçek yaşamla bağlantı kurulmasına olanak sağladığını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö6) *"Akademik bilgiyi Maarif Modeli'nde hayatla ilişkilendirme şeklinde karşımıza çıkıyor. Hayattan kopuk değil, hayatın merkezi olması benimsenmiş."* diyerek görüş belirtmiştir. Bütüncül öğrenme yaklaşımı, keşfederek öğrenme, merak duygusunu güçlendirme kodları kapsamında 1 öğretmen (Ö3) görüş belirtmiş olup *öğretmen "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde okul öncesi eğitimde okul dışı öğrenmeyi birçok açıdan bütüncül ele alır. Gözlem yapmayı, keşfetmeyi ve merak duygusunun güçlenmesini sağlayarak öğrenmenin niteliğini arttırır."* diyerek ifade etmiştir.

Gözlem yapma kodu kapsamında iki öğretmen (Ö3, Ö8) görüş belirtmiş olup öğretmenler Maarif Modeli'nde okul dışı öğrenmenin çocukların gözlem yapma becerisini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Örneğin (Ö8) *"Nasıl davranabileceği, gözlem yapabileceği gibi olayı ya da durumları karşılaştırabilir."* diyerek görüş belirtmiştir.
Modelin okul dışı öğrenmeye verdiği öneme ilişkin değerlendirmelerin ardından, öğretmenlerin öğretim programındaki kazanımların okul dışı öğrenme etkinlikleriyle nasıl desteklenebileceğine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu görüşler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğretim Programındaki Kazanımların Okul Dışı Öğrenme Etkinlikleriyle Desteklenmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri

KOD	**KATILIMCILAR**
Yaparak-yaşayarak öğrenme	Ö9, Ö4
Öğrenmenin kalıcılığı	Ö2, Ö6
Doğru ortam seçimi	Ö3,Ö10
Paydaş desteği	Ö8
Yeterli materyal desteği	Ö10
Esneklik sağlanması	Ö7
Problem çözme becerisi	Ö6
Gözlem yapma	Ö6
İletişim becerileri	Ö6
Okul dışı ortamlar	Ö1,Ö3
Aktif katılım	Ö3

Tablo 6'da katılımcı öğretmenlerin öğretim programındaki kazanımların okul dışı öğrenme etkinlikleriyle desteklenmesine ilişkin görüşlerinin 11 kod altında toplandığı görülmektedir. Yaparak-yaşayarak öğrenme kodu kapsamında iki öğretmen (Ö9, Ö4) görüş belirtmiş olup öğretmenler kazanımların yaparak ve yaşayarak öğrenme yoluyla desteklenebileceğini ifade etmişlerdir. Örneğin(Ö4) *"Yaparak-yaşayarak desteklenebilir."* diyerek görüş belirtmiştir. Öğrenmenin kalıcılığı kodu kapsamında iki öğretmen (Ö2, Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme etkinliklerinin öğrenmenin kalıcılığını artırdığını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö2) *"Öğrenmelerin kalıcılığını sağlar."* diyerek görüş belirtmiştir. Doğru ortam seçimi kodu kapsamında iki öğretmen (Ö3, Ö10) görüş belirtmiş olup öğretmenler kazanımların uygun ortam seçimi ile desteklenebileceğini ifade etmiştir. Örneğin (Ö3) *"Doğru ortam seçimi, sistemli bir şekilde planlama ve aktif katılımla birleştirilerek verimli hale getirilebilir."* diyerek görüş belirtmiştir. Paydaş desteği kodu kapsamında bir öğretmen (Ö8) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Öğrenci velileriyle, kamu kurumlarıyla ve en önemlisi okul idaresinin desteğiyle."* diyerek ifade etmiştir. Yeterli materyal desteği kodu kapsamında bir öğretmen (Ö10) görüş belirtmiş olup *"Uygun ortamın sağlanması ve yeterli materyal desteği ile."* diyerek ifade etmiştir. Esneklik sağlanması kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö7) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Esneklik sağlanarak kazanımlar ve etkinlik örtüştürülebilir."* şeklinde ifade etmiştir. Problem çözme becerisi, gözlem yapma, iletişim becerileri kodları kapsamında 1 öğretmen (Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Çocukların problem çözme, gözlem yapma, iletişim kurma becerilerini destekler. Kalıcı bir öğrenme gerçekleşir"* şeklinde ifade etmiştir. Okul dışı ortamlar kodu kapsamında 2 öğretmen (Ö1,Ö3) görüş belirtmiş olup okul dışı ortamların öğrenmeyi desteklediğini belirtmişlerdir. Örneğin (Ö1) *"Okul dışı ortamlar, programdaki doğal, kültürel, toplumsal değerlerle öğrenme ilkesiyle uyumludur."* diyerek görüş belirtmiştir. Aktif katılım kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö3) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Uygun ortam seçimi sistemli bir şekilde planlama ve aktif katılımla birleştirilerek verimli hale getirilebilir."* diyerek ifade etmiştir.

Tablo 7. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde Yer Alan Alan Becerilerine İlişkin Öğretmen Görüşleri

KOD	**KATILIMCILAR**
Olumlu destekler	Ö9, Ö8,Ö6,Ö2
Merak ve merhamet duygusu	Ö3,Ö6
Vatan sevgisi	Ö6
Sosyal iletişim becerileri	Ö6
Problem çözme becerileri	Ö4
Deneyimleyerek öğrenme	Ö7

Tablo 7'de katılımcı öğretmenlerin Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde yer alan alan becerilerinin okul dışı öğrenme etkinlikleriyle desteklenmesine ilişkin görüşlerinin 6 kod altında toplandığı görülmektedir. Olumlu destekler kodu kapsamında 4 öğretmen (Ö9, Ö8,Ö6,Ö2) görüş belirtmiş olup öğretmenler modelde yer alan tüm alan becerilerinin okul dışı öğrenme etkinlikleriyle desteklenebileceğini ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö9) *"Farklı uyaranları içerdiği için beceri alanlarının tümünü de olumlu destekleyeceğini düşünüyorum."* diyerek görüş belirtmiştir. Ancak öğretmen (Ö10) bu soruya olumsuz cevap vererek *"Çok fazla destekleyeceğini düşünmüyorum."* şeklinde görüş belirtmiştir. Merak ve merhamet duygusu kodu kapsamında 2 öğretmen (Ö3,Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmenler alan becerilerinin merak ve merhamet duygusunu arttırdığını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö6) *"Evet, düşünüyorum. Çünkü Hayvanları Koruma gününde sokak hayvanlarının beslenmesi çocuklardaki merhamet duygusunu geliştirir."* diyerek görüş belirtmiştir. Vatan sevgisi ve sosyal iletişim becerileri kodları kapsamında 1 öğretmen (Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Milli bayramlarda müzelerin gezilmesi vatan sevgisini, duygusunu pekiştirebilir. Ekmeğin yapımını görmek için bir fırın ziyaretinin yapılması sosyal iletişimi, matematik becerilerini geliştirebilir."* şeklinde ifade etmiştir. Problem çözme becerileri kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö4) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Düşünme ve akıl yürütme becerileri okul dışı öğrenme ile desteklenebilir."* şeklinde ifade etmiştir. Deneyimleyerek öğrenme kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö7) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Erdemler ve eğilimler. Çünkü her iki becerinin de sınıf ortamında geleneksel olan öğrenme şeklinden ziyade farklı ortamlarda deneyimleyerek öğrenmelerinin daha kalıcı olup, davranış haline dönüştürülebileceği kanaatindeyim."* şeklinde ifade etmiştir.

Alan becerilerine ilişkin değerlendirmelerin ardından, öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarını sürdürülebilir biçimde gerçekleştirebilmeleri için ihtiyaç duydukları destekler ele alınmıştır. Bu destek gereksinimleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Okul Dışı Öğrenme Uygulamalarında İhtiyaç Duyulan Desteklere İlişkin Öğretmen Görüşleri

KOD	**KATILIMCILAR**
Hizmet içi eğitim	Ö4,Ö10,Ö2,Ö5,Ö7,Ö1,Ö9
Materyal desteği	Ö4,Ö10,Ö7,Ö1,Ö8,Ö3,Ö9
Rehberlik	Ö5, Ö7,Ö1,Ö8,Ö3
Yönetim desteği	Ö6

Tablo 8'de katılımcı öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarını gerçekleştirmede ihtiyaç duydukları desteklere ilişkin görüşlerinin 4 kod altında toplandığı görülmektedir. Hizmet içi eğitim kodu kapsamında 7 öğretmen (Ö4,Ö10,Ö2,Ö5,Ö7,Ö1,Ö9) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme uygulamalarına yönelik bilgi ve becerilerini geliştirmek için hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö1) *"Bu tür destekler uygulamayı kolaylaştırır hem de niteliği arttırır."* diyerek görüş belirtmiştir. Materyal desteği kodu kapsamında 7 öğretmen (Ö4,Ö10,Ö7,Ö1,Ö8,Ö3,Ö9) okul dışı öğrenme etkinliklerinin etkili biçimde yürütülebilmesi için materyal ve kaynaklara ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö3) *"Materyal ve kaynak desteğine ihtiyaç duyuluyor."* diyerek görüş belirtmiştir. Rehberlik kodu kapsamında 5 öğretmen (Ö5, Ö7,Ö1,Ö8,Ö3) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme uygulamalarında yol gösterici rehberlik hizmetlerine ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö8) *"Materyal ve rehberlik olabilir diye düşünüyorum."* diyerek görüş belirtmiştir. Yönetim desteği kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmen *"İzin ve onay süreçlerinin daha kolay olması konusunda destek sağlanabilir. Ulaşım konusunda imkan sağlanabilir."* şeklinde ifade etmiştir.
Destek gereksinimlerine ilişkin bulguların ardından, öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarının geliştirilmesine yönelik görüş ve önerileri ele alınmıştır. Uygulamayı artırmaya dönük öneriler Tablo 9'da kodlar temelinde sunulmuştur.

Tablo 9. Okul Dışı Öğrenme Uygulamalarına İlişkin Görüş Ve Öneriler

KOD	**KATILIMCILAR**
Öğretmenler arası iş birliği	Ö7, Ö10
Aile desteği	Ö3
Uygulama ortamlarının düzenlenmesi	Ö9, Ö8
Sınıf yönetimi	Ö9,Ö6,Ö5
Hizmet içi eğitim	Ö3
Sosyal aktivite	Ö6
Yaparak-yaşayarak öğrenme	Ö4
Akıl yürütme becerileri	Ö4

Tablo 9'da katılımcı öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarına ilişkin görüş ve önerilerinin 8 kod altında toplandığı görülmektedir. Öğretmenler arası iş birliği kodu kapsamında 2 öğretmen (Ö7, Ö10) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme uygulamalarında öğretmenler arası iş birliğinin artırılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö10) *"Okulda belli aralıklarla öğretmen toplantıları düzenlenip fikir alışverişi yapılabilir."* diyerek görüş belirtmiştir. Aile desteği kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö3) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Okul dışı uygulamaları aile işbirliği ile arttırılabilir. Gezi öncesi ve sonrası geri bildirimler bizler için önemlidir. Ailenin olumlu tutumu etkinliklerin uygulanabilirliğini arttırır."* diyerek ifade etmiştir. Uygulama ortamlarının düzenlenmesi kodu kapsamında 2 öğretmen (Ö9, Ö8) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme etkinliklerinin yürütüldüğü ortamların çocuklara uygun şekilde düzenlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Örneğin (Ö8) *"Okul dışı öğrenme ortamları ve uygulamaları çocukların ihtiyaçlarını ve hazır bulunuşluk düzeylerini hava şartlarına göre düzenlenmeli."* diyerek görüş belirtmiştir. Sınıf yönetimi kodu kapsamında 3 öğretmen (Ö9,Ö6,Ö5) görüş belirtmiş olup öğretmenler okul dışı öğrenme uygulamalarında sınıf yönetimi zorluklarından söz etmişlerdir. Örneğin (Ö5) *"Kalabalık sınıflarla okul dışına gezi vs. yapmak zor oluyor. Okul dışında sınıf hakimiyetini korumakta zorlandığım oluyor."* diyerek görüş belirtmiştir.

Hizmet içi eğitim kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö3) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Öğretmenlere uygulamalı hizmet içi eğitimler verilmeli. Teoride kalmamalı."* şeklinde ifade etmiştir. Sosyal aktivite kodu kapsamında 1 öğretmen (Ö6) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Yaşanılan şehirde çocukların gezebileceği sosyal aktivite bulunması da okul dışı uygulamalarında yapılmasını zorlaştırıyor."* şeklinde ifade etmiştir. Yaparak-yaşayarak öğrenme ve akıl yürütme becerileri kodları kapsamında 1 öğretmen (Ö4) görüş belirtmiş olup öğretmen *"Okul dışı öğrenme çocukların yaparak-yaşayarak öğrenmesine katkı sağladığı için düşünme ve akıl yürütme becerilerine katkı sağlar."* şeklinde ifade etmiştir.
Bu tablolar birlikte değerlendirildiğinde, okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerinin; kavramsal tanımlardan eğitsel katkılara, modelin sunduğu çerçeveden alan becerilerinin desteklenmesine ve uygulamaya yönelik gereksinimlere kadar uzanan çok boyutlu bir yapıda ele alındığı görülmektedir. Bulgular, öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarını yalnızca destekleyici etkinlikler olarak değil, okul öncesi eğitim sürecinin bütüncül ve tamamlayıcı bir bileşeni olarak değerlendirdiklerini göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada elde edilen bulgular, okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarını pedagojik açıdan anlamlı ve gerekli öğrenme yaşantıları olarak değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Öğretmenler okul dışı öğrenmeyi çoğunlukla yaparak-yaşayarak öğrenme, keşfetme ve deneyim temelli süreçler üzerinden tanımlamış; bu ortamların çocukların aktif katılımını desteklediğini vurgulamışlardır. Bu durum, okul öncesi dönemde öğrenmenin somut yaşantılar aracılığıyla yapılandırılması gerektiğini savunan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Arabacıoğlu ve Derman, 2024; Daş, Aslan ve Yadigaroğlu, 2021). Ancak bu araştırmanın özgün katkısı, söz konusu yaklaşımın yalnızca kuramsal bir öneri değil, öğretmen algılarında içselleştirilmiş bir pedagojik anlayış olarak yer bulduğunu göstermesidir.
Araştırmada öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin katkı algılarının özellikle öğrenmenin kalıcılığı, sosyal etkileşim ve çok yönlü gelişim boyutlarında yoğunlaştığı görülmüştür. Öğretmenler, bu ortamların çocukların bilişsel, sosyal-duygusal ve psikomotor gelişimlerini bütüncül biçimde desteklediğini ifade etmişlerdir. Bu bulgu, erken çocukluk döneminde öğrenmenin disiplinler arası ve deneyimsel doğasına işaret etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin okul dışı öğrenmenin değerler eğitimi açısından etkili bir bağlam sunduğunu belirtmeleri, değer kazanımının doğal ve yaşantısal süreçlerle desteklenebileceğini göstermektedir. Bu durum, değerler eğitiminin yalnızca planlı sınıf içi etkinliklerle sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulayan alan yazınla uyumludur (Kuloğlu, Özer ve Bozkurt, 2025; Özkoçak, 2023).
Bulgular öğretmen algılarının bağlamsal özelliklerle yakından ilişkili olduğunu da ortaya koymaktadır. Özellikle Kars ilinin coğrafi ve kültürel çeşitliliği, öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarını planlama ve uygulama biçimlerini etkilemektedir. Bu sonuç, okul dışı öğrenme fırsatlarının çevresel ve bölgesel özelliklerden etkilendiğini ortaya koyan araştırmalarla paralellik göstermektedir (Gür, 2025; Orhan ve ark., 2025). Bununla birlikte bu çalışma, çevresel olanakların yalnızca fırsat değil; pedagojik planlama gerektiren bir kaynak olarak algılandığını göstermesi bakımından önemlidir.
Öğretmenlerin Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne ilişkin değerlendirmeleri incelendiğinde, modelin okul dışı öğrenmeye yer vermesinin olumlu karşılandığı görülmektedir. Öğretmenler, modelin öğrenmeyi yaşamla ilişkilendirme ve çevre ile etkileşim içinde yapılandırma yaklaşımını desteklediklerini ifade etmişlerdir. Bu durum, TYMM'nin (MEB, 2024) öngördüğü beceri temelli ve yaşamla bütünleşik eğitim anlayışının sahada kavramsal karşılık bulduğunu göstermektedir. Ancak bulgular, öğretmenlerin uygulama sürecinde rehberlik ve destek gereksinimi duyduklarını da ortaya koymaktadır.

Bu sonuç, programın ilkeler düzeyinde benimsenmesinin yeterli olmadığını; uygulamayı güçlendirecek destekleyici mekanizmaların önem taşıdığını düşündürmektedir.
Araştırmada öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarını sürdürülebilir biçimde gerçekleştirebilmek için çeşitli desteklere ihtiyaç duyduklarını ifade etmeleri, bu sürecin yalnızca bireysel öğretmen çabasıyla yürütülemeyeceğini göstermektedir. Özellikle hizmet içi eğitim, materyal desteği ve yönlendirici açıklamalar gibi unsurların ön plana çıkması, okul dışı öğrenmenin sistematik biçimde yapılandırılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu bulgu, okul dışı öğrenmenin pedagojik potansiyelinin kurumsal destekle güçlendirilebileceğini ortaya koymaktadır.
Araştırma sonuçları, okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik genel olarak olumlu ve bilinçli bir pedagojik bakış açısına sahip olduklarını göstermektedir. Öğretmenler bu ortamları çocukların çok yönlü gelişimini destekleyen, öğrenmenin kalıcılığını artıran ve değer kazanımını doğal bağlamda güçlendiren önemli öğrenme yaşantıları olarak değerlendirmektedirler.
Bununla birlikte, öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarını daha etkili ve sürdürülebilir biçimde gerçekleştirebilmeleri için rehberlik ve yapısal destek gereksinimi duydukları belirlenmiştir. Bu durum, okul dışı öğrenme ortamlarının programda yer almasının tek başına yeterli olmadığını; uygulama süreçlerini destekleyen somut yönlendirmelerin önem taşıdığını göstermektedir.
Araştırma bulguları doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. Okul öncesi eğitim programlarında okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik yönlendirici açıklamalar ve örnek uygulamalar artırılmalıdır.
2. Öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimlerde, okul dışı öğrenme ortamlarının planlanması ve değerlendirilmesine ilişkin uygulamalı içeriklere yer verilmelidir.
3. Öğretmenlerin okul dışı öğrenme uygulamalarını sürdürebilmeleri için ihtiyaç duydukları rehberlik ve materyal destekleri güçlendirilmelidir.
4. Okulların bulunduğu çevrede yer alan doğal ve kültürel alanların eğitim amaçlı kullanımına yönelik öğretmenleri destekleyici bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.
5. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde okul dışı öğrenme ortamlarının beceri temelli öğrenme anlayışıyla ilişkisini somutlaştıran rehber materyaller geliştirilebilir.
6. Gelecek araştırmalarda okul dışı öğrenme ortamlarının çocuklar üzerindeki etkileri farklı veri kaynakları kullanılarak daha kapsamlı biçimde incelenebilir.

KAYNAKÇA

Arabacıoğlu, B., ve Taner Derman, M. (2024, 17–19 Ekim). *Okul öncesi eğitimde okul dışı öğrenme ortamları: Öğretmenlerin uygulamaları ve karşılaşılan zorluklar*. III. Uluslararası Temel Eğitim Kongresi (UTEK 2024) Tam Metin Kitabı (ss. 174–188). Bursa Uludağ Üniversitesi.

Aydın, H., ve Çelik, Y. (2024). Sınıf öğretmenlerinin Hayat Bilgisi dersinde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi (TÜBAD)*, 9(2), 263–280.

Bulut, E. (2023). *Okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme etkinliklerine yönelik öz-yeterlilik inançları ve uygulamaları* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Daş, B. E., Aslan, A., ve Yadigaroğlu, E. (2021). Okul dışı öğrenme ortamlarının 4–6 yaş çocuklarının sağlığı, gelişimi ve sürdürülebilir kalkınma bilinci üzerindeki etkileri. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 87–124.

Ertufan, M. (2024). *Okul öncesi dönem değerler eğitiminde okul dışı öğrenme ortamları* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gün, T. (2024). *Okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik okul öncesi öğretmen adaylarının hazırladıkları etkinlikler ve görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Güven, G., Yumugan, S., ve Sakarya, O. (2025). 2024 Maarif Modeli ile Türk kültürünün okul öncesi eğitimde yeniden yorumlanması. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 5(2), Makale No: 20258.

Güveri, B. (2024). *Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik öz-yeterlik inançları ve görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gür, S. (2025). *Okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenmeyi düzenlemeleri ile riskli oyun değerlendirmeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Okul öncesi eğitim programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Orhan, A., Demir, B., Çil, H., ve Kölemen, E. B. (2025). MEB-UNICEF güncellemesi ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında okul dışı öğrenme ortamları üzerine analiz. *Early Childhood Education Researches*, 3(1), 20–41.

Özkoçak, D. (2024). *Okul dışı matematik öğretiminin erken çocuklukta metabiliş becerilerinin gelişimine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Şahin, K. (2023). *Okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme yaklaşımına ve uygulamaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Taş, Ş., Şentürk, Ş., ve Şiraz, F. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) okul öncesi eğitim programının program ögeleri açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitimde Nitel Araştırmalarda Mükemmellik Arayışı Dergisi (UENAMAD)*, 3(2), 85–99.

Umur Erkuş, Z., ve Taşdemir, A. (2024). Okul yöneticilerinin görüşlerine göre okul dışı öğrenme ve okul dışı öğrenme pratikleri. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 81–99.

4. SINIF VELİLERİNİN GÖZÜNDEN YARATICI DRAMA ETKİNLİKLERİNİN AİLE İÇİ İLETİŞİME YANSIMALARI: NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Hatice Selin SÖNMEZ
Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0009-0006-6023-9621

Dr. Öğretim Üyesi Songül PEKTAŞ
Amasya Üniversitesi, Temel Eğitim A. B. D. Okul Öncesi Öğretmenliği
ORCID: 0000-0002-3824-1518

ÖZET
Bu araştırmada, 4. sınıf öğrencilerinin katıldıkları yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişime yansımaları, velilerin görüşleri doğrultusunda incelenmiştir. Çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından olgubilim deseniyle yürütülmüştür. Çalışma grubunu, Gaziantep ili Şehitkamil ilçesinde bulunan Empati İlkokulu 4-C sınıfında öğrenim gören öğrencilerin kolay örnekleme yöntemiyle belirlenen 25 velisi oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmış ve içerik analiziyle çözümlenmiştir. Kodlama ve tema oluşturma sürecinde NVivo nitel veri analiz programından yararlanılmıştır.
Elde edilen bulgular, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların kendini ifade etme, duygularını dile getirme, empati kurma ve özgüven geliştirme gibi sosyal-duygusal becerilerini desteklediğini göstermektedir. Bu gelişimlerin aile ortamına daha açık, samimi ve paylaşımcı bir iletişim biçimi olarak yansıdığı belirlenmiştir. Velilerin büyük çoğunluğu, çocuklarının okulda kazandıkları bu becerileri ev ortamına da taşıdıklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte bazı veliler, süreç hakkında daha fazla bilgilendirilmek istediklerini ve yaratıcı drama çalışmalarının süreklilik göstermesi gerektiğini belirtmişlerdir.
Anahtar Kelimeler: Yaratıcı drama, aile içi iletişim, ilkokul velileri, sosyal-duygusal beceriler, nitel araştırma.

REFLECTIONS OF CREATIVE DRAMA ACTIVITIES ON FAMILY COMMUNICATION FROM THE PERSPECTIVE OF 4TH GRADE PARENTS: A QUALITATIVE STUDY

ABSTRACT
This study examines the reflections of creative drama activities participated in by fourth-grade students on family communication, based on parents' views. The research was conducted using a phenomenological design within the qualitative research approach. The study group consisted of 25 parents of students studying in the 4-C class of Empati Primary School located in the Şehitkamil district of Gaziantep, selected through convenience sampling. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using content analysis. NVivo qualitative data analysis software was used during the coding and theme development process. Findings show that creative drama activities support children's social-emotional skills such as expressing themselves, verbalizing their emotions, developing empathy, and gaining self-confidence. These developments were reflected in the family environment as a more open, sincere, and sharing communication style. Most parents stated that their children transferred the skills they gained at school to the home environment. However, some parents emphasized that they wanted to be informed more about the process and suggested that creative drama activities should be sustained continuously.
Keywords: Creative drama, family communication, parents of primary school students, social-emotional skills, qualitative research.

GİRİŞ

Çocukların sosyal, duygusal ve kişilik gelişiminde aile önemli bir yere sahiptir. Aile içi iletişimin niteliği, çocuğun ailede bir birey olarak görülmesini desteklemekte ve benlik saygısının gelişiminde belirleyici bir rol oynamaktadır (Aral ve Şahin, 2012). Ailede anlama ve anlaşılma temelinde gelişen "biz bilinci", çocukların kendilerini daha açık ifade edebilmelerini desteklemekte ve sosyal çevrelerinde iş birliği içinde hareket eden bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır (Cüceloğlu, 2014).

Çocukların sosyal açıdan aktif paylaşım içinde oldukları ortamların başında okul gelmektedir. Okul ortamında çocukların katılım gösterebilecekleri etkinliklerin yer alması, iletişim becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Kurudayıoğlu, 2003). Bu bağlamda yaratıcı drama etkinlikleri, çocukların farklı rollere girmelerine olanak sağlayarak kendini ifade etme becerileri başta olmak üzere birçok beceri alanında gelişimlerini destekleyen bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Çoban, 2007). Öğrenme ortamının okul, aile ve öğrenci etkileşimiyle güçlendiği düşünüldüğünde (Akyol ve Aşkar, 2022), öğrencilerin yaratıcı drama sürecinde kazandıkları deneyimleri yalnızca okul içinde bırakmadıkları; bu süreçte edindikleri becerileri ev ortamına da taşıyabildikleri ifade edilmektedir (Yavuzer, 1996).

Yaratıcı Drama Nedir?

Yaratıcı drama, bireylerin yaşam deneyimlerinden yararlanarak bir düşünceyi, olayı ya da amacı doğaçlama ve rol oynama gibi tekniklerle canlandırmalarını temel alan bir süreçtir (Adıgüzel, 2006). Süreç, alanında deneyimli bir eğitmenin rehberliğinde yürütülmekte; kendiliğindenlik, "şimdi ve burada" ilkesi ve "-mış gibi yapma" esaslarına dayanmaktadır (Dadandı, 2023). Yaratıcı drama, oyunsu yapısı sayesinde katılımcılık, özgürlük ve yaratıcılık özelliklerinden yararlanmakta; bireylerin duygu ve düşüncelerini daha akıcı ve özgün biçimde ifade edebilecekleri bir ortam oluşturmaktadır (Adıgüzel, 2021; Erdoğan, 2016).

Yaratıcı drama süreci hazırlık-ısınma, canlandırma ve değerlendirme-tartışma olmak üzere üç aşamada yürütülmektedir (Susar Kırmızı, 2009). Sürecin etkili biçimde yürütülebilmesi için eğitmenin alana hâkim olması, katılımcıların grup içinde destekleyici bir tutum sergilemeleri ve konunun dramatik bir yapıyla bütünleştirilmesi gerekmektedir (Adıgüzel, 2006). Bu yönüyle yaratıcı drama, bireylerin sosyal durumlara ilişkin farkındalık kazanmalarını ve bireysel gelişimlerini desteklemektedir (Ege, 2021). Bununla birlikte yaratıcı drama, grup içi paylaşımlar yoluyla iş birliği kurma, farklılıkları fark etme ve eleştirel düşünme gibi becerilerin gelişimine de katkı sunmaktadır. Bu süreçte bireyin değerleri içselleştirerek sosyal açıdan sorgulama yapmaya başladığı ve kimlik gelişiminin desteklendiği ifade edilmektedir (San, 2006).

Eğitimde Yaratıcı Dramanın Önemi

Eğitim, yaşam boyu devam eden bir süreç olarak bireyin düşünme becerisini geliştirmekte ve davranışlarında değişim meydana getirmektedir (Şimşek, 2007). Günümüzde öğrencinin merkezde olduğu yaklaşımların güçlenmesiyle birlikte, öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrenmesini destekleyen yöntem ve tekniklerin kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu kapsamda yaratıcı drama, öğrencilerin oyun yoluyla keyifli bir öğrenme süreci yaşamalarını sağlamakta ve problem çözme gibi becerilerini desteklemektedir (Yeşilyurt, 2025). Yaratıcı dramanın öğrencilerin sorumluluk alma, dil becerileri ve benlik algısı gibi alanlarda gelişimlerine katkı sunduğu belirtilmektedir (Selvi ve Öztürk, 2000; Toraman ve Ulubey, 2016).

Aile İçi İletişimin Çocuk Gelişimindeki Önemi

Aile, toplumun en küçük birimi olup bireyin sosyal, duygusal ve iletişim davranışlarını kazandığı temel kurumdur (Güngen ve ark., 2002; Kocataş ve Güler, 2018). Aile içinde kurulan etkileşimler, bireylerin kendilerini ifade edebilmelerini desteklemekte ve benlik saygılarının gelişimine katkı sunmaktadır (Aral ve Şahin, 2012). Çocukların temel ihtiyaçlarının karşılandığı ve ilk öğrenmelerinin gerçekleştiği ortam ailedir (Tor, 1995). Bu nedenle ailedeki iletişimin niteliği, çocuğun sosyal, kişilik ve iletişim becerileri üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Işık ve İşlek, 2016). Ailelerin çocuklarıyla iletişimlerinde tutarlı ve yargılayıcı olmayan bir yaklaşım sergilemeleri; çocukların iletişim becerilerini öğrenmeleri ve empati düzeylerinin artması bakımından önemlidir (Erdoğan, 2021). Aile içi iletişim, çocukların gelişim alanlarının yanı sıra okul başarısı üzerinde de etkili olmaktadır (Nazlı, 2013). Bu süreçte erken dönemde aileyle kurulan iletişimin, çocuğun ileriki yaşamında da etkisini sürdüren bilişsel ve duygusal şemaların oluşumunda önemli olduğu belirtilmektedir (Cüceloğlu, 2014).

Problem Durumu ve Araştırmanın Amacı

Aile içi iletişim, çocuğun gelişiminde belirleyici bir yere sahipken, yaratıcı drama etkinlikleri çocukların kendini ifade etme, empati kurma ve iletişim becerilerini destekleyen bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle yaratıcı drama etkinlikleriyle desteklenen gelişim alanlarının aile ortamına nasıl yansıdığı ve bu yansımaların veliler tarafından nasıl deneyimlendiği, araştırılması gereken önemli bir problem alanıdır.

Bu araştırmanın amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin katıldıkları yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişime etkisini veli görüşleri doğrultusunda incelemektir. Araştırmada, öğrencilerin aile içi iletişimde sosyal, duygusal, ifade ve iletişim becerileri açısından yaşadıkları değişimlerin veliler tarafından nasıl değerlendirildiği ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, "Yaratıcı drama etkinlikleri, 4. sınıf öğrencilerinin aile içi iletişimlerine velilerin bakış açısına göre nasıl bir etki yapmaktadır?" sorusuna yanıt aramaktadır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma, yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişime etkisini velilerin görüşlerine dayalı olarak incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Olgubilim deseni, katılımcıların belirli bir olguya ilişkin yaşantılarını, algılarını ve deneyimlerini derinlemesine ortaya koymayı amaçlayan bir yaklaşımdır (Kocabıyık, 2016). Bu bağlamda araştırmada, velilerin yaratıcı drama sürecine ilişkin algılarının ve bu sürecin aile içi iletişime yansımalarının ayrıntılı biçimde belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, kolay örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışma grubunu, Gaziantep ilinin Şehitkamil ilçesinde bulunan Empati İlkokulu'nun 4-C sınıfında öğrenim gören öğrencilerin 25 velisi oluşturmaktadır. Katılımcılar; ulaşılabilirlik ve gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

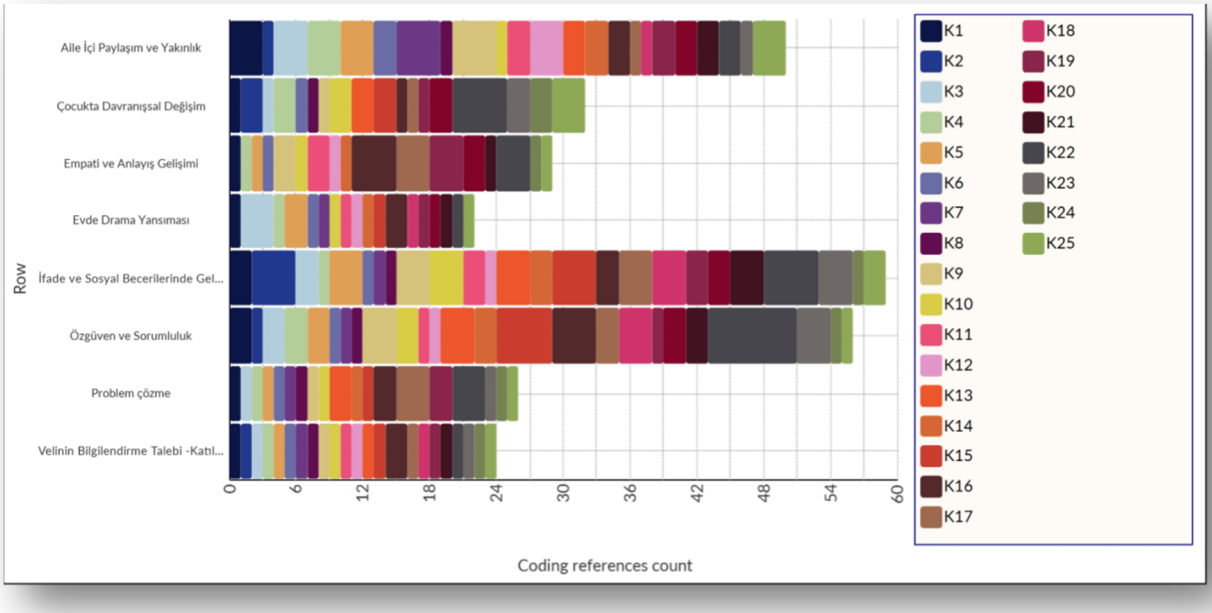
Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu, öğrencilerin yaratıcı drama etkinliklerine katılımının aile içi iletişim üzerindeki etkilerini değerlendirmeye yönelik açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Görüşme formu tüm velilere uygulanmadan önce ön uygulama yapılmış; içerik geçerliliğinin sağlanması ve geliştirilmesi gereken noktaların belirlenmesi amacıyla uzman görüşü alınarak formda gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir.
Görüşme formunda yer alan sorular aşağıda sunulmuştur:
1. Çocuğunuzun yaratıcı drama etkinliklerine katılım süreci hakkında genel bir bilgi verebilir misiniz?
2. Yaratıcı drama etkinliklerine katıldıktan sonra çocuğunuzun evdeki genel tutumunda bir değişim fark ettiniz mi?
3. Çocuğunuzun aile içindeki iletişiminde (konuşma, paylaşım, açıklık gibi) yaratıcı drama sonrası bir değişim gözlemlediniz mi?
4. Çocuğunuzun duygularını ifade etme biçiminde bir değişim oldu mu?
5. Çocuğunuzun sizinle veya diğer aile üyeleriyle ilişki kurma biçiminde farklılıklar gözlemlediniz mi?
6. Drama etkinlikleri çocuğunuzun problem çözme, çatışmaları yönetme tarzını ve empati kurma yetisini etkiledi mi?
7. Çocuğunuzun özgüveninde ya da kendini ifade etme cesaretinde ev ortamında bir değişim fark ettiniz mi?
8. Yaratıcı drama etkinliklerinin aile ortamındaki genel atmosferi (iletişim kalitesi, sıcaklık, samimiyet) etkilediğini düşünüyor musunuz?
9. Çocuğunuzun drama etkinliklerinden sağladığı kazanımların kalıcı olması için okulun ve velilerin neler yapması gerektiğini düşünüyorsunuz?
10. Son olarak, yaratıcı drama ile ilgili çocuğunuzun yaşadığı bir deneyimi veya sizi etkileyen bir anıyı paylaşır mısınız?

Verilerin Analizi
Katılımcılardan toplanan veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen yanıtlar doğrultusunda benzer ifadeler bir araya getirilmiş; bu ifadelerden hareketle kodlar oluşturulmuş ve kodlar altında alt temalar yapılandırılarak temalara ulaşılmıştır. İçerik analizi, verilerin sistematik biçimde çözümlenmesini ve belirli temaların ortaya çıkarılmasını amaçlayan bir analiz yöntemidir (Alanka, 2024). Analiz sürecinde anlam birimlerinden yola çıkılarak kodlama yapılmış; kodlama ve tema oluşturma süreci NVivo nitel veri analiz programı aracılığıyla yürütülmüştür.

BULGULAR
Bu bölümde, 4. sınıf öğrencilerinin katıldıkları yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişime yansımalarına ilişkin veli görüşlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiş; veriler NVivo programı aracılığıyla kodlanarak temalara ayrılmıştır. Analiz sonucunda veli görüşleri sekiz ana tema altında toplanmıştır. Bulgular, ilgili tema başlıkları altında velilerin doğrudan ifadeleriyle desteklenerek açıklanmıştır.
Bu doğrultuda oluşturulan temalar; **(1)** aile içi paylaşım ve yakınlık, **(2)** çocukta davranışsal değişim, **(3)** empati ve anlayış gelişimi, **(4)** evde drama yansıması, **(5)** ifade ve sosyal becerilerde gelişim, **(6)** özgüven ve sorumluluk, **(7)** problem çözme, **(8)** velinin bilgilendirme talebi/katılım beklentisi olarak belirlenmiştir. Temalara ilişkin kodlama yoğunluğu Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1. Yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişime yansımalarına ilişkin temaların kodlama yoğunluğu



1. Aile İçi Paylaşım ve Yakınlık

Katılımcı velilerin büyük çoğunluğu, yaratıcı drama etkinliklerine katılım sonrasında çocuklarının aile içi iletişiminde olumlu yönde değişimler gözlemlediklerini belirtmiştir. Veliler, çocukların ev ortamında daha açık, içten ve paylaşımcı bir tutum sergilemeye başladıklarını; bunun da aile üyeleri arasındaki yakınlık ve samimiyeti güçlendirdiğini ifade etmiştir.

Bu temayı destekleyen görüşlerden biri K8'in ifadesidir: "Ailece daha samimi zaman geçirmeye başladık, çocuk anlatırken biz de dahil oluyoruz." Benzer şekilde K11, "Çocuğumun eve gelişiyle evin havası değişiyor, artık daha çok vakit geçirip, birlikte gülüyoruz, eğleniyoruz," diyerek aile ortamındaki sıcaklık artışını vurgulamıştır. K17 ise süreci daha genel biçimde "Aile içi bağlarımız daha da güçlendi, onu daha iyi dinlemeye başladık," sözleriyle ifade etmiştir. Bununla birlikte K24, aile içinde zaten güçlü bir iletişim olduğunu belirterek çocuğun drama etkinliklerine katılımının bu açıdan belirgin bir değişim oluşturmadığını ifade etmiştir.

2. Çocukta Davranışsal Değişim

Veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların günlük yaşam davranışlarına olumlu yansımalar oluşturduğunu belirtmiştir. Bu tema kapsamında veliler; çocukların daha paylaşımcı, daha sosyal, daha düzenli ve sorumluluk almaya daha istekli hale geldiklerini ifade etmiştir.

K1, "Paylaşımcı oldu, kendi kendine oyun kurmaya başladı," sözleriyle çocuğundaki değişimi dile getirmiştir. K3 ise "Daha öncesinde biraz içine kapanıktı. Ama artık sosyalleşiyor," ifadesiyle sosyal yönün güçlendiğini vurgulamıştır. K7, çocuğunun etkinliklerde aktif rol almasının ev yaşamına yansıdığını belirterek "ev içerisinde daha düzenli ve iş birliği içerisinde olmaya başladı," demiştir. Bazı veliler ise etkiyi daha sınırlı değerlendirmiştir. Örneğin K10, "Çok nadir katıldı, bu yüzden davranışsal olarak büyük bir değişim fark etmedik," diyerek katılım düzeyinin değişim üzerinde etkili olabileceğine işaret etmiştir.

3. Empati ve Anlayış Gelişimi

Veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların empati kurma ve karşısındaki kişiyi anlamaya çalışma becerilerinde belirgin bir gelişim sağladığını ifade etmiştir. Katılımcılara göre çocuklar, yalnızca kendi duygularını değil başkalarının duygularını da daha iyi fark etmeye başlamış; iletişimde daha anlayışlı, daha saygılı ve daha kontrollü bir tutum geliştirmiştir.

K3, "Artık bir tartışma olduğunda ani tepki vermeden önce karşısındakini dinliyor," diyerek empatik dinleme davranışındaki değişimi vurgulamıştır. K16, "Daha az yargılıyor, önce anlamaya çalışıyor," sözleriyle hoşgörü düzeyindeki artışı ifade etmiştir. K6 ise çocuğunun sosyal ilişkilerindeki değişimi "Eskiden hemen kırılıp küsüyordu, şimdi karşısındakinin davranışının nedenini düşünerek hareket ediyor," şeklinde aktarmıştır. Bununla birlikte K10, "Çok fazla değişim olmadı," diyerek bu gelişimin her çocukta aynı düzeyde görülmeyebileceğini belirtmiştir.

4. Evde Drama Yansıması

Katılımcı veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin yalnızca okul ortamıyla sınırlı kalmadığını; çocukların drama sürecinde kazandıkları deneyimleri ev ortamına da taşıdıklarını ifade etmiştir. Velilere göre çocuklar, günlük olayları anlatırken canlandırmalar yapabilmekte, tiyatral anlatım biçimleri geliştirebilmekte ve evde drama temelli oyunlar kurabilmektedir.

K4, "Sorununu anlatırken beni o zamana götürerek bir karakter gibi konuştu, bu tarz canlandırmaları daha önce yapmazdı," diyerek bu yansımayı somut biçimde ifade etmiştir. K3, "Her drama dersinden sonra evde yaptığı en ufak işi bir oyuncu gibi tiyatral şekilde yapmaya başladı," sözleriyle sürecin evde devam ettiğini belirtmiştir. K1 ise çocuğunun sosyal çevresinde de bu süreci sürdürdüğünü "Hazırlandığı gösteriyi onlara heyecanla sergiledi… oyunlar icat etti," ifadeleriyle aktarmıştır.

Bununla birlikte bazı veliler, ev ortamında belirgin bir yansıma gözlemlemediklerini belirtmiştir. K18, "Maalesef çok fazla bir yansıma görmedik," sözleriyle bu durumu ifade etmiştir. Bu görüş, yaratıcı drama sürecinin bazı öğrencilerde ev ortamına daha sınırlı yansıyabildiğini göstermektedir.

5. İfade ve Sosyal Becerilerde Gelişim

Veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların kendini ifade etme becerilerini güçlendirdiğini ve sosyal ilişkilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Katılımcılara göre çocuklar; düşüncelerini daha açık dile getirmekte, konuşurken daha rahat davranmakta ve iletişimde daha net bir tutum sergilemektedir.

K1, "Çok net kendini ifade etmeye başladı," sözleriyle değişimi doğrudan ifade etmiştir. K3, "Utangaçlık azaldı… fikirlerini ifade ediyor," diyerek sosyal ortamlardaki rahatlamaya dikkat çekmiştir. K7 ise "Konuşurken göz teması kuruyor, bu da dikkat çekici," diyerek iletişim becerilerindeki gelişimi vurgulamıştır. Buna karşılık K10, "İletişim konusunda henüz çok belirgin bir gelişme fark etmedim," diyerek gelişimin her çocukta aynı düzeyde olmadığını belirtmiştir.

6. Özgüven ve Sorumluluk

Velilerin çoğunluğu, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların özgüveninde ve sorumluluk alma davranışlarında olumlu değişimler oluşturduğunu ifade etmiştir. Velilere göre çocuklar, hem grup içinde daha aktif hale gelmiş hem de ev ortamında daha istekli ve girişken davranmaya başlamıştır.

K3, "Daha özgüvenli oldu… kendinden emin davranışlar geliştirdi," sözleriyle bu değişimi vurgulamıştır. K4, çocuğunun hem rol benimseme hem de sorumluluk alma yönünden geliştiğini belirterek "bazı şeyleri sürekli olarak söylememize gerek kalmadan kendisi isteyerek yapıyor," ifadesini kullanmıştır. K6 ise çocuğundaki somut değişimi ayrıntılandırarak, "Kalabalık karşısında konuşurken ses tonu ve bakışlarını kontrol altında tutup daha kararlı yansıttı," şeklinde aktarmıştır.

7. Problem Çözme

Veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların problem çözme ve çatışma yönetimi becerilerini desteklediğini belirtmiştir. Katılımcılara göre çocuklar, tartışma anlarında daha sakin kalabilmekte, karşısındaki kişiyi dinleyebilmekte ve çözüm odaklı davranabilmektedir.
K4, "Tartışma anlarında… mantıklı cümleler kurarak çözümcül şekilde yaklaştığını gördük," sözleriyle bu gelişimi ifade etmiştir. K6, "Tartışma sırasında daha sakin kalıyor ve farklı çözümler üretmeye çalışıyor," diyerek benzer bir gözlemi paylaşmıştır. K9 ise "Problemler karşısında daha önce hemen ağlarken şimdi önce düşünüyor ve sonra çözüm arıyor," sözleriyle değişimi somutlaştırmıştır. Bununla birlikte K10, "Çok fazla değişim olmadı ama bazı durumlarda daha yapıcı yaklaştığını gözlemliyorum," diyerek gelişimin sınırlı olabileceğini ifade etmiştir.

8. Velinin Bilgilendirme Talebi / Katılım Beklentisi

Veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin çocuklar üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu belirtmekle birlikte, bu kazanımların kalıcı olabilmesi için sürecin daha sistemli biçimde yürütülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Katılımcılar; drama etkinliklerinin belirli dönemlerle sınırlı kalmaması, düzenli biçimde sürdürülmesi ve velilerin süreç hakkında daha fazla bilgilendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.
K4, "Okul da drama etkinliklerine özel günler dışında da düzenli yer vermeli," diyerek süreklilik ihtiyacını belirtmiştir. K3 ise "Okullarda yaratıcı drama ders olarak verilmeli," ifadesiyle yaratıcı dramanın daha yaygın uygulanması gerektiğini vurgulamıştır. K5, velilerin süreçte daha aktif rol alabilmesi için bilgilendirme ihtiyacını "Bu sürece nasıl katkı verebileceğimiz konusunda bilgilendirilmeye ihtiyacımız var," sözleriyle dile getirmiştir. Benzer biçimde K7, "Okul-aile iş birliği bu süreçte çok kıymetli," diyerek sürecin ev ortamında desteklenebilmesi için ailelerin yönlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.
Elde edilen bulgular, yaratıcı drama etkinliklerinin velilerin görüşlerine göre çocukların aile içi iletişiminde genel olarak olumlu yansımalar oluşturduğunu göstermektedir. Veliler; özellikle aile içi paylaşım ve yakınlık, ifade becerileri, empati, özgüven ve problem çözme alanlarında belirgin değişimler gözlemlediklerini belirtmiştir. Bununla birlikte bazı veliler, etkinliklerin etkisinin sınırlı kaldığını ifade etmiş; ayrıca sürecin daha sistemli yürütülmesi ve velilerin daha fazla bilgilendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

TARTIŞMA

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin katıldıkları yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişime yansımaları veli görüşleri doğrultusunda incelenmiştir. Elde edilen bulgular, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların sosyal-duygusal gelişim alanlarını desteklediğini ve bu gelişimin aile içi iletişimde daha açık, paylaşımcı ve olumlu bir etkileşim biçimi olarak görünür hâle geldiğini ortaya koymuştur. Temalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yaratıcı drama etkinliklerinin yalnızca sınıf içi kazanımlarla sınırlı kalmadığı; çocukların günlük yaşamına ve aile ortamına taşınabilen davranış, duygu düzenleme ve iletişim örüntülerini de güçlendirdiği görülmektedir. Bu yönüyle çalışma, yaratıcı dramanın çok boyutlu etkisini vurgulayan literatürle genel olarak uyum göstermektedir.

Araştırmada öne çıkan sonuçlardan biri, yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi paylaşım ve yakınlık üzerinde oluşturduğu olumlu yansımadır. Veliler, çocuklarının ev ortamında daha içten, açık ve paylaşımcı bir tutum geliştirdiğini; bunun da aile üyeleri arasındaki duygusal yakınlığı güçlendirdiğini ifade etmiştir. Bu bulgu, Baş (2024) tarafından ortaya konan; yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi paylaşımı desteklediği ve ebeveyn-çocuk etkileşimini olumlu yönde etkilediği sonucuyla örtüşmektedir. Dolayısıyla, yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişimde yalnızca "konuşma sıklığını" değil, etkileşimin niteliğini de artırabildiği söylenebilir.

Bulguların işaret ettiği bir diğer önemli alan, çocuklarda gözlenen davranışsal değişimlerdir. Veliler; çocukların sorumluluk alma, sosyal ortamlarda daha aktif olma ve davranışlarını düzenleme gibi becerilerde olumlu değişimler sergilediklerini belirtmiştir. Bu durum, yaratıcı drama etkinliklerinin sosyal becerileri destekleyen bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Nitekim Akalın ve Boz (2024) tarafından deneysel desende yürütülen çalışmada da yaratıcı drama uygulamalarının çocukların sorumluluk alma ve duygularını kontrol edebilme gibi sosyal becerilerinde gelişim sağladığı belirtilmektedir. Bu açıdan, mevcut çalışmada velilerin aktardığı davranışsal dönüşümlerin literatürdeki bulgularla tutarlı olduğu değerlendirilebilir.

Çalışmada empati ve anlayış gelişimi teması, velilerin en belirgin biçimde fark ettiği değişim alanlarından biri olarak ortaya çıkmıştır. Veliler, çocukların çatışma anlarında daha sakin kaldıklarını, karşısındakini dinlemeye daha açık olduklarını ve daha az yargılayıcı davrandıklarını ifade etmiştir. Bu sonuç, yaratıcı drama etkinliklerinin çocuklarda yalnızca sosyal etkileşimi değil, aynı zamanda bakış açısı alma ve duygusal farkındalık gibi empati bileşenlerini de güçlendirdiğini göstermektedir. Erdem-Zengin ve Yalçınkaya (2016) da değerler eğitimini yaratıcı drama ile yürüttükleri araştırmada, ilkokul öğrencilerinde hoşgörü ve empati gibi sosyal değerlerin olumlu yönde değiştiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, mevcut çalışmanın empatiye ilişkin bulguları literatürle güçlü bir paralellik göstermektedir.

Araştırmanın dikkat çekici bulgularından biri de yaratıcı drama sürecinin okul dışına taşınabilmesidir. "Evde drama yansıması" teması, öğrencilerin drama etkinliklerinde deneyimlediklerini ev ortamında canlandırmalar, rol oyunları ve tiyatral anlatım biçimleriyle sürdürdüğünü göstermektedir. Bu durum, yaratıcı drama sürecinde kazanılan becerilerin içselleştirildiğine ve günlük yaşama aktarılabildiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte bazı veliler, ev ortamında belirgin bir yansıma gözlemlemediklerini belirtmiştir. Bu farklılık, yaratıcı drama sürecinin etkisinin her çocukta aynı düzeyde ortaya çıkmayabileceğini ve ev ortamındaki koşulların bu yansımaları şekillendirebileceğini düşündürmektedir. Bu noktada, aile yaklaşımının çocuğun evdeki ifade alanını dolaylı biçimde etkileyebileceği ve sürecin devamlılığında belirleyici olabileceği değerlendirilebilir.

Çocukların ifade ve sosyal becerilerindeki gelişim, velilerin en sık vurguladığı temalardan biridir. Veliler, çocukların düşüncelerini daha açık ifade ettiklerini, sosyal ortamlarda daha rahat iletişim kurduklarını ve utangaçlık düzeylerinde azalma olduğunu belirtmiştir. Bu bulgu, yaratıcı dramanın ifade edici dil ve sosyal iletişim üzerinde destekleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Eti ve Arnas (2016) tarafından okul öncesi dönemde yürütülen deneysel çalışmada, hikâye temelli yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların dil kullanımına yönelik göstergelerinde olumlu artış sağladığı ortaya konmuştur. Yaş grubu farklı olmakla birlikte, her iki çalışmada da yaratıcı dramanın ifade becerilerini desteklediğine ilişkin ortak bir sonuç ortaya çıkmaktadır.

Özgüven ve sorumluluk temasına ilişkin bulgular, yaratıcı drama etkinliklerinin çocuklarda cesaret, girişkenlik ve sorumluluk alma davranışlarını desteklediğini göstermektedir. Veliler, çocukların topluluk önünde konuşma ve grup içinde aktif rol alma konusunda daha istekli hâle geldiklerini ifade etmiştir.

Bu sonuç, Calp (2020) tarafından yürütülen çalışmada ortaya konan; yaratıcı drama etkinliklerine katılan bireylerin çekingenliklerini aşarak özgüven geliştirdikleri ve sorumluluk bilinci kazandıkları bulgularıyla örtüşmektedir.

Bu çalışmada problem çözme teması, empati ve anlayış gelişimiyle ilişkili biçimde ortaya çıkmıştır. Veliler, çocukların tartışma anlarında daha sakin kaldıklarını, olaylara çözüm odaklı yaklaştıklarını ve alternatif yollar üretmeye çalıştıklarını belirtmiştir. Bu bulgu, yaratıcı drama etkinliklerinin çocuklarda yalnızca duygusal farkındalık değil; aynı zamanda çatışma yönetimi ve problem çözme gibi üst düzey sosyal becerileri de destekleyebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi iletişimdeki olumlu değişimi yalnızca duygusal yakınlık üzerinden değil, iletişim sırasında kullanılan stratejiler üzerinden de etkileyebildiği söylenebilir.

Son olarak velilerin bilgilendirme talebi ve katılım beklentisi, uygulama sürecine ilişkin önemli bir ihtiyacı görünür kılmıştır. Veliler, yaratıcı drama etkinliklerinin kalıcı kazanımlar oluşturabilmesi için sürecin süreklilik göstermesi gerektiğini; bunun yanında ailelerin bilgilendirilmesi ve sürece dâhil edilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgu, yaratıcı drama uygulamalarının yalnızca sınıf içi etkinlik olarak kalmaması; okul-aile iş birliğiyle desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Velilerin bu yöndeki beklentileri, yaratıcı drama etkinliklerinin etkisini artırabilecek temel unsurlardan birinin aile katılımı olduğunu ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu araştırma yaratıcı drama etkinliklerinin velilerin görüşlerine göre çocukların aile içi iletişiminde olumlu yansımalar oluşturduğunu göstermektedir. Bulgular; yaratıcı drama sürecinin çocukların ifade becerileri, empati, özgüven, sorumluluk ve problem çözme gibi sosyal-duygusal gelişim alanlarını desteklediğini ve bu kazanımların aile ortamında daha açık, samimi ve paylaşımcı bir iletişim iklimi olarak karşılık bulduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte bazı velilerin sınırlı değişim gözlemlemesi, sürecin etkililiğinin katılım düzeyi ve aile ortamı gibi değişkenlere bağlı olarak farklılaşabileceğini düşündürmektedir.

SONUÇ

Bu araştırmada, yaratıcı drama etkinliklerine katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin aile içi iletişimine yansımaları veli görüşleri doğrultusunda incelenmiştir. Nitel araştırma bulguları, yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların aile ortamındaki iletişim biçimlerinde genel olarak olumlu ve çok boyutlu değişimler oluşturduğunu göstermiştir.

Elde edilen sonuçlar; yaratıcı drama etkinliklerinin aile içi paylaşım ve yakınlık, davranışsal değişim, empati ve anlayış, ifade ve sosyal beceriler, özgüven ve sorumluluk ile problem çözme alanlarında gelişim sağladığını ortaya koymuştur. Veliler, bu kazanımların yalnızca okul ortamında kalmadığını; çocukların günlük yaşamına taşınarak aile içi etkileşimlerde daha açık, paylaşımcı ve çözüm odaklı bir iletişim biçimi olarak görünür hâle geldiğini ifade etmiştir.

Bununla birlikte bulgular, yaratıcı drama etkinliklerinin etkisinin öğretmenin yönlendirici rolü, uygulamanın sürekliliği ve ailelerin sürece ilişkin farkındalığıyla güçlendiğini göstermektedir. Sonuç olarak yaratıcı drama, çocukların sosyal-duygusal gelişimini desteklemenin yanında aile içi iletişim iklimini de olumlu yönde etkileyen bütüncül bir öğrenme süreci olarak değerlendirilebilir.

ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, yaratıcı drama etkinliklerinin ilkokul düzeyinde daha etkili sonuçlar verebilmesi için bazı uygulama ve araştırma önerileri geliştirilmiştir.

Öncelikle yaratıcı drama çalışmalarının yalnızca belirli dönemlerde ya da özel etkinliklerle sınırlı kalmaması; öğretim sürecine daha planlı ve düzenli biçimde entegre edilmesi önerilmektedir. Bu noktada öğretmenlerin yaratıcı drama uygulamalarına ilişkin bilgi ve becerilerinin desteklenmesi, sürecin niteliğini doğrudan artıracağından hizmet içi eğitimlerin önemli bir ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bulgular aynı zamanda velilerin bilgilendirilme ve sürece katılım beklentilerinin belirgin olduğunu göstermektedir. Bu nedenle okul-aile iş birliğini güçlendirecek bilgilendirme süreçlerinin planlanması, çocukların okulda kazandıkları becerilerin ev ortamında da desteklenmesine ve kalıcılığın artmasına katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte bazı velilerin özellikle kaynaştırma öğrencilerinde daha temkinli ve koruyucu bir tutum sergileyebildiği görülmüştür. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin ailelerinin sürece ilişkin hassasiyetlerinin gözetilmesi, ailelere güven verici bir rehberlik sunulması ve drama sürecinin çocuğun ihtiyaçlarına uygun biçimde yapılandırılması önem taşımaktadır. Son olarak bu çalışma, belirli bir örneklemde veli görüşlerine dayalı olarak yürütülmüş nitel bir araştırmadır. Bu nedenle ilerleyen çalışmalarda farklı yaş grupları ve farklı sosyo-kültürel bağlamlarda yürütülecek araştırmaların yapılması; ayrıca elde edilen bulguların daha geniş bir çerçevede değerlendirilebilmesi için karma yöntemli çalışmalarla desteklenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Adıgüzel, Ö. (2006). Yaratıcı drama kavramı bileşenleri ve aşamaları. *Yaratıcı Drama Dergisi, 1*(1), 17-30.

Adıgüzel, Ö. (2021). *Eğitimde yaratıcı drama.* YKY.

Alanka, D. (2024). Nitel bir araştırma yöntemi olarak içerik analizi: Teorik bir çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi, 1*(1), 64-84. https://izlik.org/JA92LL24LY

Aral, N., & Şahin, S. (2012). Aile içi iletişim. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi, 1*(3), 55-66. https://doi.org/10.1501/Asbd_0000000029

Akalın, N., & Boz, M. (2024). Yaratıcı drama eğitim programının çocukların sosyal davranış ve sosyal problem çözme becerilerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *25*(1), 319-340. https://doi.org/10.17679/inuefd.1162816

Akyol Atış, N.; & Aşkar, N. (2022). Erken çocukluk döneminde 21. yüzyıl becerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42*(3), 2597-2629. https://doi.org/10.17152/gefad.1081472

Baş, S. (2024). Yaratıcı dramayla aile yaşam becerilerini geliştirmek: Çemberde dönüşüm ailede değişim. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi, 6*(1), 611-631. https://doi.org/10.58608/augsfd.1485175

Calp, Ş. (2020). Özgür düşünme ve özgüven: Yaratıcı drama yöntemiyle kazandırılabilir mi? *Kastamonu Education Journal, 28*(2), 1026-1043. https://doi.org/10.24106/kefdergi.702942

Cüceloğlu, D. (2014). *İçimizdeki biz.* (49. Baskı). Remzi Kitabevi.

Çoban Çalışkan, E. (2007). *Sosyal beceri sorunu olan öğrenciler ve annelerine uygulanan yaratıcı drama etkinlikleri programının öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin gelişimi üzerindeki etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Dadandı, P. U. (2023). Temel dil becerilerinin geliştirilmesinde yaratıcı dramanın kullanımı: Örnek ders planları. *SDU International Journal of Educational Studies, 10*(2), 132-148. https://doi.org/10.33710/sduijes.1357155

Ege, A. (2021). Ergenlerle sosyal hizmet uygulamalarında yaratıcı dramanın kullanımı. *Toplum ve Sosyal Hizmet, 32*(1), 403-420. https://doi.org/10.33417/tsh.756815

Erdem Zengin, E., & Yalçınkaya, E. (2016). Yöntem olarak yaratıcı drama kullanımının ilkokul 4. sınıf sosyal bilgiler programındaki değerlere etkisi. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi, 6*(2), 221-236. https://izlik.org/JA45MK28CJ

Erdoğan, Ö. (2021). Aile iletişim kalıpları ve ebeveyn kaygısı bağlamında çocuklarda iletişim kaygısı üzerine bir araştırma. *Social Sciences Research Journal, 10*(1), 162-173.

Erdoğan, T. (2016). *Türkçe öğretiminde yaratıcı drama uygulamaları.* Eğiten Kitap.

Eti, İ., & Arnas, Y. A. (2016). Hikâye temelli yaratıcı drama etkinliklerinin dört yaş grubu çocukların ifade edici dil gelişimine etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi, 11*(1), 17-32. https://izlik.org/JA95BA93XX

Güngen, Y., Tokyürek, Ş., & Şanlı, N. (2002). *Ev ve ailede yaşam yönetimi, Bölüm 8: Ailede sağlıklı ilişkiler* (s. 109-129). Pegem Yayınları.

Işık, E., & İşlek, S. (2016). Ergenlik çağı öncesinde (0–12 yaş) bir aile eğitimi programı: Triple P olumlu anne-babalık eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3*(1), 24.

Kocabıyık, O. (2016). Olgubilim ve gömülü kuram: Bazı özellikler açısından karşılaştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(1), 55-66. https://izlik.org/JA87PW76ZY

Kocataş, S., & Güler, N. (2018). *Aile içi iletişim ve önemi. İletişim Çalışmaları.* (ss. 607-630). TOJCAM.

Kurudayıoğlu, M. (2003). Konuşma eğitimi ve konuşma becerisini geliştirmeye yönelik etkinlikler. *Türklük Bilimi Araştırmaları, Türkçe'nin Öğretimi Özel Sayısı,* 13. https://izlik.org/JA89LJ22UY.

Nazlı, S. (2013). *Aile danışmanlığı* (Genişletilmiş 9. Baskı). Anı Yayıncılık.

San, İ. (2006). *Yaratıcı dramanın eğitsel boyutları. Yaratıcı drama 1985-1988 yazılar içinde* (Ed. Ö. Adıgüzel), 113-123. Natürel Yayıncılık.

Selvi, K., & Öztürk, A. (2000). Yaratıcı drama yöntemi ile fen öğretimi. E*ğitim ve Bilim, 25*(116), 42-46.

Susar Kırmızı, F. (2009). Türkçe dersinde yaratıcı drama yöntemine dayalı yaratıcı yazma çalışmalarının yazmaya yönelik tutuma etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi, 4*(7), 51-67. https://izlik.org/JA54MN69ED

Şimşek, S. (2007). *Eğitim ile ilgili temel kavramlar. Eğitim Bilimine Giriş.* (Ed. N. Saylan) (s. 1-17). Anı Yayıncılık.

Tor, H. (1995). Aile içi etkileşimin çocuk eğitimindeki rolü. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi,* (3), 13-21.

Toraman, Ç., & Ulubey, Ö. (2016). Yaratıcı drama yönteminin derse yönelik tutuma etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 88-115. https://izlik.org/JA25DU44CZ

Yavuzer, H. (1996). *Çocuk psikolojisi.* Remzi Kitabevi.

Yeşilyurt, E. (2025). Yaratıcı drama yöntemi. *Disiplinler arası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 9*(22), 580-599. https://doi.org/10.57135/jier.1755378.

GÖRME ENGELLİ SPORCULAR İÇİN GERÇEK ZAMANLI GÖRÜNTÜ TANIMA

Doç. Dr. Ferhat Kadir PALA
Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakülte, Eğitim Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0003-3803-3732

Öğr. Üyesi Önder İŞLEK
Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakülte, Özel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0002-1048-6812

ÖZET
Görüntü işleme teknolojilerindeki ilerlemeler, sağlık ve otonom sistemlerin yanı sıra eğitim ve sosyal içerme alanlarında da yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu çalışma, öğrenme süreçlerinin %85'ini oluşturan görme duyusundan mahrum kalan görme engelli bireylerin, sosyal yaşamda ve eğitimde karşılaştıkları bilgiye erişim engellerini aşmayı odak noktasına almaktadır. Braille alfabesinin her alanda bulunmaması ve Latin alfabesiyle yazılmış tabela, unvan veya sembollerin okunmasındaki zorluklar, bu bireylerin bağımsız hareket kabiliyetini kısıtlamaktadır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı, sosyal yaşamda karşılaşılan tabelaların gerçek zamanlı olarak tanımlanmasını ve sese dönüştürülmesini sağlayan bir sistem tasarlamaktır. Görme engelli sporcuların günlük yaşam konforunu artırmayı hedefleyen bu araştırmada, nitel araştırma desenlerinden uygulama odaklı eylem araştırması yöntemi benimsenmiş ve süreç ADDIE öğretim tasarımı modeli adımları (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme) üzerine kurgulanmıştır. İki aşamadan oluşan çalışmanın ilk safhasında sistemin teknik tasarımı gerçekleştirilmiş; ikinci safhada ise sistemin uygulaması yapılarak raporlanmıştır. Veri toplama aracı olarak geliştirilen prototip sistem kullanılmış, elde edilen çıktılar uzman görüşüyle karşılaştırılarak sistemin doğruluk oranı ve etkililiği test edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarının, bilgisayarlı görü literatürüne katkı sağlamasının yanı sıra görme engelli bireylerin toplumsal yaşama ve ekonomik faaliyetlere katılımını destekleyen teknolojik bir model sunması beklenmektedir.
Anahtar Kelimeler: Gerçek Zamanlı Görüntü İşleme, Bilgisayarlı Görü, ADDIE Modeli, Görme Engelli, Sembol Tanıma.

REAL-TIME IMAGE RECOGNITION FOR VISUALLY IMPAIRED ATHLETES

ABSTRACT
Advances in image processing technologies offer innovative solutions in fields such as health, autonomous systems, education, and social inclusion. This study focuses on overcoming the barriers to information access faced by visually impaired individuals, who are deprived of the visual sense that accounts for approximately 85% of human learning. The limited availability of Braille in public spaces and the difficulties in reading signs, titles, or symbols written in the Latin alphabet restrict the independent mobility of these individuals. In this context, the primary objective of this research is to design a system capable of real-time recognition and text-to-speech conversion of signs encountered in social life. Aiming to enhance the daily lives of visually impaired athletes, this study adopts the practical action research method and is structured according to the stages of the ADDIE instructional design model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The research was conducted in two phases: the first phase involved the technical design of the system, while the second phase focused on its implementation and reporting. The developed prototype system served as the data collection tool, and its effectiveness and accuracy were tested by validating the results against expert opinions.

The findings of the study are expected to contribute to the computer vision literature and provide a technological model that supports the participation of visually impaired individuals in social life and economic activities.

Keywords: Real-time Image Processing, Computer Vision, ADDIE Model, Visually Impaired, Symbol Recognition.

FAHREDDİN ER-RÂZÎ'DE (Ö. 606/ 1210) ŞİİRİN DELİL OLMA DURUMU: *Mefâtîhu'l-Gayb* Örneği

Arş. Gör. Nesibe ÖZAK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü
ORCID: 0009-0001-8634-6277

ÖZET
Fahreddin er-Râzî'nin *Mefâtîhu'l-gayb* adlı tefsiri, klasik tefsir literatürü içerisinde şiir kullanımının yoğunluğu ve işlevselliği bakımından dikkat çeker. Râzî, Arap şiirini yalnızca edebî bir unsur olarak değil, Kur'ân lafızlarının lugavî, nahvî ve belâgî boyutlarını temellendiren ilmî bir delil olarak kullanır. Râzî'nin tefsiri, dil merkezli tefsir anlayışının belirgin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla *Mefâtîhu'l-gayb*, şiirin âyet yorumundaki rolünü göstermesi bakımından önemli bir örnek teşkil etmektedir. Şu da var ki fıkıh usul eseri olan *el-Mahsûl fî ilmi usûli'l-fıkh*'da Râzî'nin, şiirin delil olmasına yönelik ciddi tenkitleri bulunur. Ancak tefsirindeki kullanımı incelendiğinde söz konusu tenkitlerin Râzî'nin tahkik metodu olan sorgulayıcı yapısından ileri geldiği anlaşılır. Ayrıca şiirin delil olma durumuna yönelik itirazları dikkate alındığında şiirin mutlak delil olmasından ziyade belli kabul şartlarını sağlayan sınırlı derecede şiir ile istişhad edilebileceği sonucuna varılır.
Tefsirde yer alan şiirler incelendiğinde, Râzî'nin özellikle Câhiliye dönemi şiirine ağırlık verdiği görülmektedir. Bu bağlamda İmruülkays b. Hucr (ö. 540 dolayları), Züheyr b. Ebî Sülmâ (ö. 609) ve Meymûn b. Kays el-A'şâ (ö. 7/629) gibi şairler öne çıkmaktadır. Râzî'nin bu şairleri tercih etmesi, Kur'ân dilinin nüzûl öncesi Arap dil ortamıyla irtibatını kurma çabasının bir sonucu olarak yorumlanabilir. Lebîd b. Rebîa (ö. 41/660), Hassân b. Sâbit (ö. 60/680) gibi Muhadram ve erken İslâm dönemi şairlerinin beyitleriyle de istişhad eder. Abbâsî dönemi şairlerinden yapılan alıntılar da önemli bir yer tutar. Bu çerçevede Ebû Temmâm (ö. 231/846) ve Mütenebbî (ö. 354/965) gibi şairleri özellikle zikretmek gerekecektir. Bu dönem şiirlerini, daha çok anlam derinliği ve belâgî inceliklerin açıklanmasında kullanılmıştır. Buradan hareketle çalışmamızda *Mefâtîhu'l-gayb* tefsirindeki şiirler cahiliyye, muhadram ve İslâmiyyûn şairleri olarak taksim edilip bu şiirlerle istişhad oranı ortaya konulacaktır. Ayrıca Râzî'nin hangi konularda bu şiirlere istişhâd ettiği konusu da bu taksim ışığında tartışılacaktır.
Anahtar Kelimeler: Nahiv usûlü, Tefsir, Şiir, İstişhâd, Fahreddin er-Râzî, *Mefâtîhu'l-gayb.*

THE STATUS OF POETRY AS EVIDENCE IN FAKHR AL-DĪN AL-RĀZĪ (D. 606/1210): THE EXAMPLE OF *Mefâtîhu'l-Gayb*

ABSTRACT
Fakhr al-Dīn al-Rāzī's commentary, *Mefâtîhu'l-gayb*, stands out in classical exegetical literature for its intensive use and functionality of poetry. Râzî uses Arabic poetry not only as a literary element but also as a scientific proof that substantiates the lexical, grammatical, and rhetorical dimensions of the Qur'anic words. Rāzī's exegesis can be considered a clear manifestation of a language-centered approach to exegesis. Therefore, *Mefâtîhu'l-gayb* is an important example in terms of demonstrating the role of poetry in the interpretation of verses. It should also be noted that in his work on the methodology of jurisprudence, *al-Mahsûl fî ilmi usûli'l-fıkh*, Rāzī seriously criticizes the use of poetry as evidence. However, when examining its use in his exegesis, it becomes clear that these criticisms stem from Rāzī's investigative approach. Furthermore, considering his objections to the use of poetry as evidence, it can be concluded that poetry can be used as evidence to a limited extent, provided it meets certain conditions, rather than being absolute evidence.

When examining the poems included in the commentary, it is evident that Rāzī placed particular emphasis on poetry from the Jahiliyyah period. In this context, poets such as Imru'l-Qays b. Hujr (d. c. 540), Zuhayr b. Abi Sulma (d. 609), and Maymun b. Kays al-Ash'ari (d. 7/629) stand out. Rāzī's preference for these poets can be interpreted as a result of his effort to establish a connection between the language of the Qur'an and the pre-revelation Arabic language environment. He also quotes verses by Muhadram and early Islamic period poets such as Lebid b. Rabia (d. 41/660) and Hassan b. Sabit (d. 60/680). Quotations from Abbasid-period poets also occupy an important place. In this context, it is particularly necessary to mention poets such as Abu Tammam (d. 231/846) and Mutannabi (d. 354/965). The poetry of this period has been used more to explain depth of meaning and rhetorical subtleties. Based on this, in our study, the poems in the *Mefâtîhu'l-gayb* exegesis will be classified as poems by poets of the Jahiliyyah, Muhadram, and Islamic periods, and the rate of citation of these poems will be determined. In addition, the topics on which Rāzī cited these poems will be discussed in light of this classification.
Keywords: Usūl al-nahw, Tafsīr, Poetry, Istishad, Fakhr al-Dīn al-Rāzī, *Mefâtîhu'l-gayb*.

SEXTUS EMPİRİCUS'UN ÖNERME ELEŞTİRİSİ[1]

Sevda AKBIYIK DUMAN
Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri ABD
ORCID: 0000-0002-5180-7061

Doç. Dr. Yunus Emre AKBAY
Süleyman Demirel Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, FDB Mantık ABD.
ORCID: 0000-0003-1050-4926

ÖZET
Bu bildiride klasik mantığın en önemli eleştirmenlerinden biri olan Sextus Empiricus'un (MS II. III. yy.) *Matematikçilere Karşı* adlı külliyatı kapsamında filozofun mantığın temel konularından olan önerme bahsini nasıl ele alıp eleştirdiği incelenmektedir. Bilindiği üzere "*söyleyene söylediğinde bu doğrudur yahut yanlıştır demenin mümkün olduğu söz"* olarak tanımlanan önerme, genel olarak kategorik ve şartlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kategorik önermeler Aristoteles ve takipçileri, şartlı önermeler ise Epikürcüler ile Stoacılar tarafından mantıksal akıl yürütmelerde kullanılmıştır. Ancak Sextus Empiricus hem kategorik önermeyi hem de şartlı önermeyi yargıda bulunan, yargı konusu ve yargılama biçimi açısından imkân dışı kabul eder. Bildiride tekil tarama metoduyla Sextus Empiricus'un ilgili eserlerinden konuyla ilgili yerler tespit edilmiş, fişlenmiş, notlandırılmış ve klasik mantığa uygun olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında filozofa göre verilen her bir hükümde kullanılan önermelerde konu ve yüklem arasındaki bağdan (kopula) hareketle ortaya konulan yargı, öznenin konuya dair sübjektif algısını yansıttığı için hakikati değil, bireysel kanaatleri temsil eder. Ayrıca kategorik önermelerdeki tümel yüklemlemede kullanılan tümel kavramın, tümevarımsal olarak türün tüm tekillerini kontrol edilmemesi ve döngüsellik argümanları açısından imkansızdır. Öte yandan şartlı bir önermede bağ kaldırıldıktan sonra iki tarafta kalan yargı cümlelerini inceleyen Empricus, önbileşen söylendiğinde henüz artbileşen ortada olmadığı için; artbileşen söylendiğinde ise önbileşen artık var olmadığı için, bir başka ifadeyle aynı anda bu ikisini söyleyerek hüküm koymak mümkün olmadan, şartlı önermeleri de imkân dışı kabul eder. Sonuç olarak bu eleştiriler geniş bir perspektiften ele alındığında Empiricus'un önerme eleştirisinin tümevarım, tümdengelim ve analoji gibi önermelerden oluşan tüm akıl yürütmelerin dolayısıyla da genel olarak mantığın tüm konularına yöneltilmiş bir eleştiri olduğu söylenebilir.
Anahtar Kelimeler: Mantık, Önerme Eleştirisi, Sextus Empricus, Kategorik, Şartlı.

SEXTUS EMPIRICUS' CRITIQUE OF PROPOSITIONS

ABSTRACT
This paper examines how Sextus Empiricus (2nd–3rd century CE), one of the most important critics of classical logic, addresses and critiques the topic of propositions—one of the fundamental subjects of logic—within his corpus *Against the Mathematicians*. As is well known, a proposition is defined as "a statement of which it is possible to say, when uttered, that it is true or false," and it is generally divided into two types: categorical and conditional. Categorical propositions were employed in logical reasoning by Aristotle and his followers, whereas conditional propositions were used by the Epicureans and the Stoics.

[1] Bu çalışma, Sevda Akbıyık Duman'ın SDÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri ABD'de devam eden "Sextus Empiricus'un Mantık Eleştirisi" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

However, Sextus Empiricus regards both categorical and conditional propositions as impossible in terms of making judgments, the subject matter of judgment, and the mode of judgment. In this study, using the single survey method, the relevant passages on the topic were identified from Sextus Empiricus' works, indexed, annotated, and analyzed in accordance with classical logic. In light of the findings obtained, according to the philosopher, the judgment put forward in each proposition—based on the link (copula) between subject and predicate—does not represent truth but rather individual opinions, since it reflects the subject's subjective perception of the matter at hand. Furthermore, the universal concept employed in universal predication within categorical propositions is impossible due to the inability to verify inductively all individual instances of a species and because of arguments concerning circularity. On the other hand, after removing the connective in a conditional proposition and examining the judgmental sentences remaining on both sides, Empiricus argues that when the antecedent is stated, the consequent is not yet present; and when the consequent is stated, the antecedent no longer exists. In other words, since it is not possible to state both simultaneously and thereby make a judgment, conditional propositions are also deemed impossible. As a result, when these critiques are considered from a broad perspective, it can be said that Empiricus' critique of propositions is directed at all forms of reasoning composed of propositions—such as induction, deduction, and analogy—and thus, in general, at all topics of logic.

Keywords: Logic, Critique of Propositions, Sextus Empiricus, Categorical, Conditional.

SEYYİD KUTUB'UN *EN-NAKDÜ'L-EDEBÎ* ADLI ESERİNDE BÜTÜNCÜL YÖNTEM GÖRÜŞÜ

Arş. Gör. Dr. Fatma Hayrünnisa ÇİL
Sakarya Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü
ORCID: 0000-0003-0831-59150

ÖZET
Mısırlı müfekkir Seyyid Kutub (1906-1966) edebî tenkit alanındaki görüşleriyle yeterince bilinmemektedir. Özellikle 1950'li yıllardan önce edebî tenkit alanında yazılar kaleme alan Kutub'un 1948 yılında yayımladığı *en-Nakdü'l-edebî usûluhu ve menâhicuhu* adlı eseri, onun bu alandaki özgün görüşlerini içermektedir. Bu eserde; birbirinden farklı üç eleştiri yönteminden yararlanılarak ortaya konulan bütüncül yöntem (el-menhecü'l-mütekâmil) önerisinde bulunulmaktadır.
Seyyid Kutub'a göre eleştiri; sanatsal üretim faaliyetinden sonra gelen ölçme ve değerlendirme işlemidir. Ona göre; edebî tenkidin çeşitli işlevleri vardır. Bunlar; edebî eseri sanatsal açıdan değerlendirmek, eserin bilinç ve ifade değerini açıklamak, eserin edebiyatın seyri içerisindeki konumunu, edebî mirasa ve edebiyat dünyasına yaptığı katkıyı belirlemek, edebî eserin çevresinden ne derece etkilendiğini ve çevresini ne derece etkilediğini değerlendirmek, yazarın özelliklerini açıklamak ve edebî eserin ortaya çıkışında etkili olan psikolojik amilleri ortaya koymaktır. Ona göre; yöntemler ancak yol işaretleri olarak alındığında uygun ve faydalı olurlar. Edebî eserler hakkında kapsamlı bir değerlendirme yapılabilmesi, farklı yöntemlerden yararlanılmasıyla mümkündür.
Sonuç olarak Seyyid Kutub; edebî tenkit alanında sanatsal yöntem (el-menhecü'l-fennî), tarihsel yöntem (el-menhecü't-tarihî) ve psikolojik yöntemden (el-menhecü'n-nefsî) yararlanıldığı bütüncül yöntem önerisinde bulunur. Böylece; edebî eserin hem sanatsal özellikleri ortaya konulabilecek hem de eserin ortaya çıktığı bağlam ve edebî eseri ortaya koyan yazar dikkate alınmış olacaktır. Seyyid Kutub'un bütüncül yöntem görüşü, edebî eserlere çok yönlü bakılabilmesine imkân tanıması bakımından önemlidir.
Anahtar Kelimeler: Arap Edebî Tenkidi, Seyyid Kutub, Edebî Tenkit Yöntemi

THE CONCEPT OF THE HOLISTIC METHOD IN SAYYID QUTB'S *AL-NAQD AL-ADABĪ*

ABSTRACT
The Egyptian intellectual Sayyid Qutb (1906–1966) is not sufficiently known for his views in the field of literary criticism. Particularly before the 1950s, Qutb authored a number of writings on literary criticism, and his work *al-Naqd al-Adabī: Uṣūluhu wa Manāhijuhu*, published in 1948, contains his original perspectives in this field. In this work, a holistic method (al-manhaj al-mutakāmil) is proposed, which is formulated through the use of three distinct critical methods.
According to Sayyid Qutb, criticism is an act of evaluation and assessment that follows the process of artistic production. He maintains that literary criticism serves various functions, including evaluating a literary work from an artistic perspective; elucidating the work's level of consciousness and expressive value; determining its position within the course of literary history and its contribution to literary heritage and the literary world; assessing the extent to which the literary work is influenced by its environment and, in turn, influences that environment; explaining the characteristics of the author; and revealing the psychological factors that play a role in the creation of the literary work.

Qutb argues that methods are appropriate and useful only when they are regarded as guiding signposts. A comprehensive evaluation of literary works, therefore, is only possible through the use of multiple methods.

In conclusion, Sayyid Qutb proposes a holistic method in literary criticism that draws upon the artistic method (al-manhaj al-fannī), the historical method (al-manhaj al-tārīkhī), and the psychological method (al-manhaj al-nafsī). Thus, both the artistic features of the literary work can be revealed and due consideration can be given to the context in which the work emerged as well as to the author who produced it. Sayyid Qutb's concept of the holistic method is significant in that it enables a multidimensional reading of literary works.

Keywords: Arabic Literary Criticism, Sayyid Qutb, Literary Criticism Methot.

INNOVATIVE EDUCATION IN SPACE AND GEOSCIENCES

Assos. Prof. Dr. Vanya STAMENOVA
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences
ORCID: 0000-0002-8933-5426

Assist. Prof. Dr. Stefan STAMENOV
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences,
ORCID: 0000-0001-6010-8142

ABSTRACT
Although satellite Earth observation has been operational for more than 50 years, and Earth observation products have been widely used in many sectors of science, business, and everyday life for at least 20 years, they are still not included in school education in any meaningful way. This paper presents a conceptual framework for how and what products from modern satellite technologies for Earth observation and GIS can be included in modern school geography lessons. These products integrate the importance of today's essential and global topics, such as human impact on the environment resulting in climate change, deforestation, desertification, urbanization, and urban sprawl, into modern geography school lessons. This vision and approach are expected to prepare younger generations for today's and future global changes, to be more aware and to gain greater knowledge of the advantages of modern technologies, and to be ready to develop them further. The presented educational materials cover crucial global environmental and geographical topics, such as urbanization, forest conditions, soil moisture, vegetation conditions, sensitive zones (coastal and riparian), and protected areas. These topics represent widely spread and easily observable geographical phenomena around us that serve as indicators for even more complex processes such as climate change, desertification, and changes in the carbon cycle. This geospatial approach to education aims to build on their basic knowledge and skills and to develop their spatial thinking and geographical awareness, enabling them to better understand important global processes and phenomena by providing real scientific data from satellite imagery and GIS technologies.
Keywords: Earth Observation, GIS, Education, Geospatial Technologies

INTRODUCTION
Modern education needs modern sources of information. It is crucial that education should go with state-of-the-art scientific knowledge, discoveries, methods, and data. Geographic education in school is essential for preparing students for the real world and providing them with sufficient, adequate, and important knowledge about it (Solem & Weiguo, 2018). Modern geography is highly dependent on technologies, most notably spatial, GIS, and Earth observation technologies, as major sources of geographic information, analysis, and conclusions (Barton, 2024; de Miguel González, 2024; van der Schee, Scholten & Caldis, 2024). Throughout the history of satellite Earth observation, we have stored enormous quantities of data, not only as satellite imagery at various levels of processing, but also as numerous data products and thematic mapping results for various environmental and human-made objects and phenomena. Over the past 20 years, the European Space Agency and the Copernicus program have developed numerous data products. Also, the Corine Land Cover program dates to 1990. NASA Earth observation programs have an even longer history and a greater number of products.

Many of the products can be incorporated into school geography education or used for additional geography teaching, using suitable formats such as webinars, poster exhibitions, and online map galleries. In this paper, the authors have shared their experience with one such poster exhibition. Presented at ESRI UC 2024 and included in the ESRI Map gallery (Stamenov & Stamenova, 2024).

Satellite imagery and Earth observation products are widely used to support the Sustainable Development Goals and to research, analyse, and monitor essential phenomena such as Climate Change, Global warming, and human impact on nature (United Nations General Assembly, 2015; United Nations, 2017; European Commission: Directorate-General for Environment, 2021; European Commission: Eurostat, 2025; United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2025). All these topics and the EO products have their place in the school's geography curriculum and additional educational materials. Despite their enormous importance, the topics mentioned still stay aside the school geography curriculum, although they are widely present almost everywhere else - high-level conferences and global meetings, international and governmental special events, science, media, and public. In schools, these topics are often neglected or insufficiently represented. This underscores the need to address the existing educational gap by providing high-quality educational materials in various formats on these important subjects.

METHODS AND DATA

Education through exhibitions is a non-traditional form of learning that can provide many benefits to the learning process. It can make learning more engaging and enhance visual understanding using numerous images, maps, and diagrams. This educational approach has been used in the Innovative Education exhibition titled "Human footprint in school education." The exhibition was presented at the 2024 ESRI User Conference and is included in the ESRI Map Gallery, available online (Stamenov & Stamenova, 2024).

The exhibition, as an educational approach, aims to help younger generations be well prepared for today’s and future global changes, raise their awareness, and allow them to gain knowledge about the advantages of modern technologies - Earth observation and geospatial technologies, to better understand global processes and phenomena, and develop skills in spatial thinking and reading maps. The exhibition provides an opportunity to demonstrate diverse data representation styles and to create visually comprehensive, realistic, and artistic maps.

The exhibition comprises five posters addressing globally important topics related to human impact, using products generated by modern satellite technologies for Earth observation and GIS. The products included in the exhibition address the following topics: urbanization, forest condition, soil moisture and vegetation state, sensitive zones (coastal and riparian), and protected areas. The data used for this innovative educational exhibition comprises global and regional raster and vector products from the Copernicus Land Monitoring Service, the University of Maryland, the USGS, and NASA. Detailed information on the products used in the exhibition and the datasets, including their temporal characteristics, resolution, and format, is presented in Table 1; some example maps are shown in the results.

Table 1. List of the used datasets

Dataset	Year	Characteristics	Reference
Imperviousness Density	2018	raster 100 m	Copernicus Land Monitoring Service, 2020c
Impervious Built-up	2018	raster 10 m	Copernicus Land Monitoring Service, 2020b
Urban Atlas Land Cover/Land Use	2018	vector	Copernicus Land Monitoring Service, 2021d
Urban Atlas Land Cover/Land Use Change	2012-2018	vector	Copernicus Land Monitoring Service, 2021e
Tree Cover Density	2018	raster 10 m	Copernicus Land Monitoring Service, 2020e
Dominant Leaf Type	2018	raster 10 m	Copernicus Land Monitoring Service, 2020a
Tree Cover Change Mask	2012-2015	raster 20 m	Copernicus Land Monitoring Service, 2020d
Global 2010 Tree Cover	2010	30 m	Hansen et al., 2013 / University of Maryland & USGS
Water and wetness	2018	100 m	Copernicus Land Monitoring Service, 2020f
Soil Water Index	2015-present	raster 1 km, daily	Copernicus Land Monitoring Service, 2019
Surface Soil Moisture	2014-present	raster 1 km	Copernicus Land Monitoring Service, 2018
N2K Land Cover/Land Use	2018	vector	Copernicus Land Monitoring Service, 2021b
Riparian Zones Land Cover/Land Use	2018	vector	Copernicus Land Monitoring Service, 2021c
Small Woody Features	2018	vector	Copernicus Land Monitoring Service, 2023
Coastal Zones Land Cover/Land Use	2018	Vector	Copernicus Land Monitoring Service, 2021a
Global land cover and land use	2019	Raster	Hansen et al., 2022 / University of Maryland

RESULTS

The results section presents example maps from the educational exhibition Innovative Education, which draws students' attention to important topics and provides up-to-date information on global processes using modern geospatial data and technologies. The highlight map for the anthropogenization topic presents the imperviousness density map of Europe for 2018 (Fig. 1). As it is stated by the European Environment Agency (2024), “The data show that, between 2012 and 2018, land take in the urban areas of the EU and UK increased by 3 581 km2 and soil sealing increased by an estimated 1,467 km², mostly at the expense of croplands and pastures. The soil sealing caused a loss of potential carbon sequestration, estimated at 4.2 million tons of carbon during the monitoring period.”

Other available products applicable for analysing anthropogenization are Urban Atlas Street Tree Layer for 2018, Europe, and Urban Atlas Building Height 2012 Europe (provided by CLMS), and some NASA datasets such as Global Man-made Impervious Surface Dataset from Landsat (2010) and Global Human Built-up and Settlement Extent Dataset from Landsat (2010).

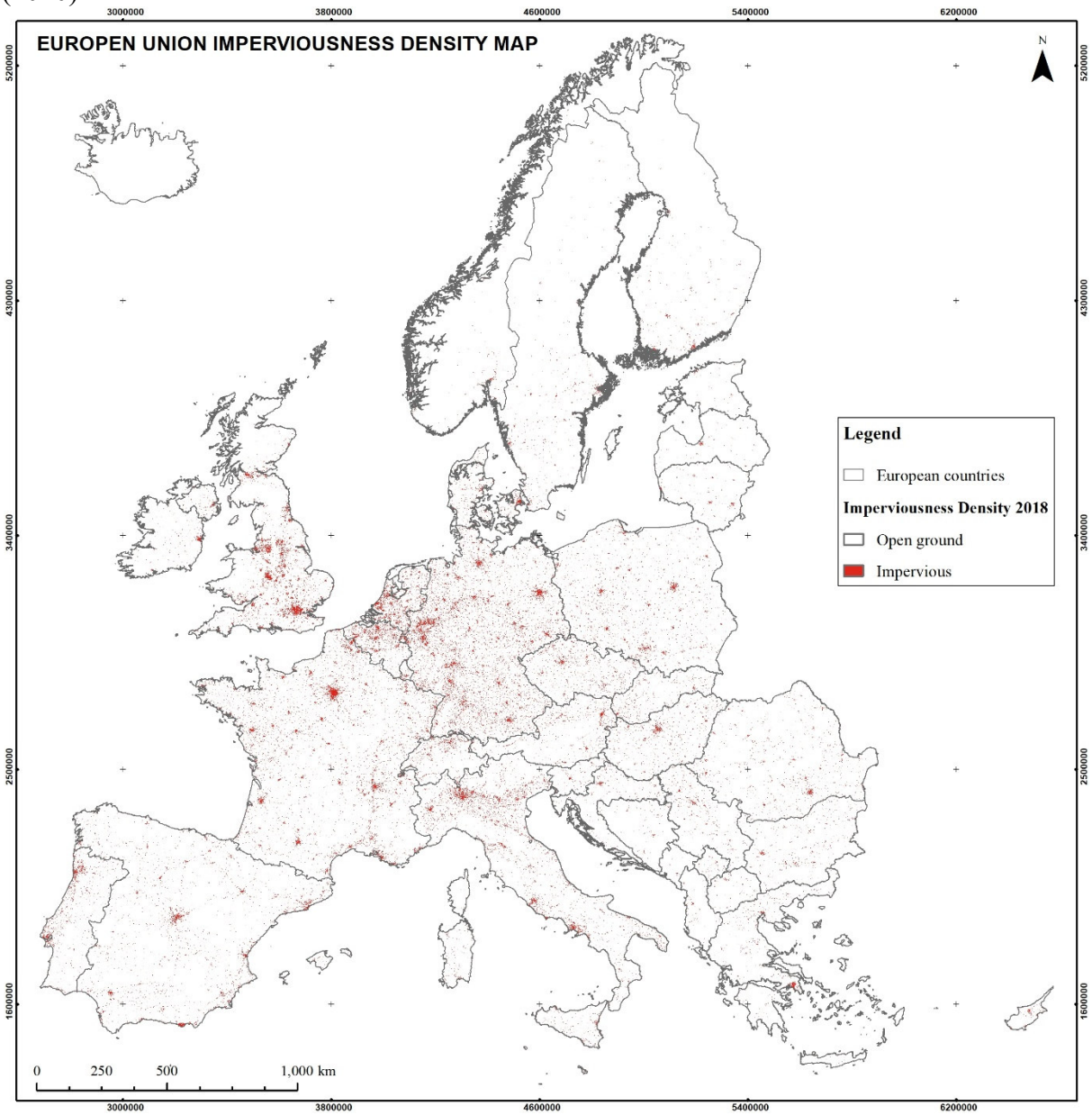


Fig. 1. Map of the imperviousness density in Europe for 2018

Forests and vegetation cover are essential for providing the sustainability of our planet. They play an important role in many processes, such as the carbon cycle and climate change, in decreasing soil erosion and reducing land degradation, and in providing valuable resources for humans and habitats for many species. Thus, observing forest conditions is crucial for studying global change. The map of tree cover density in Europe for 2018 depicts the current spatial distribution of forests (Fig. 2).

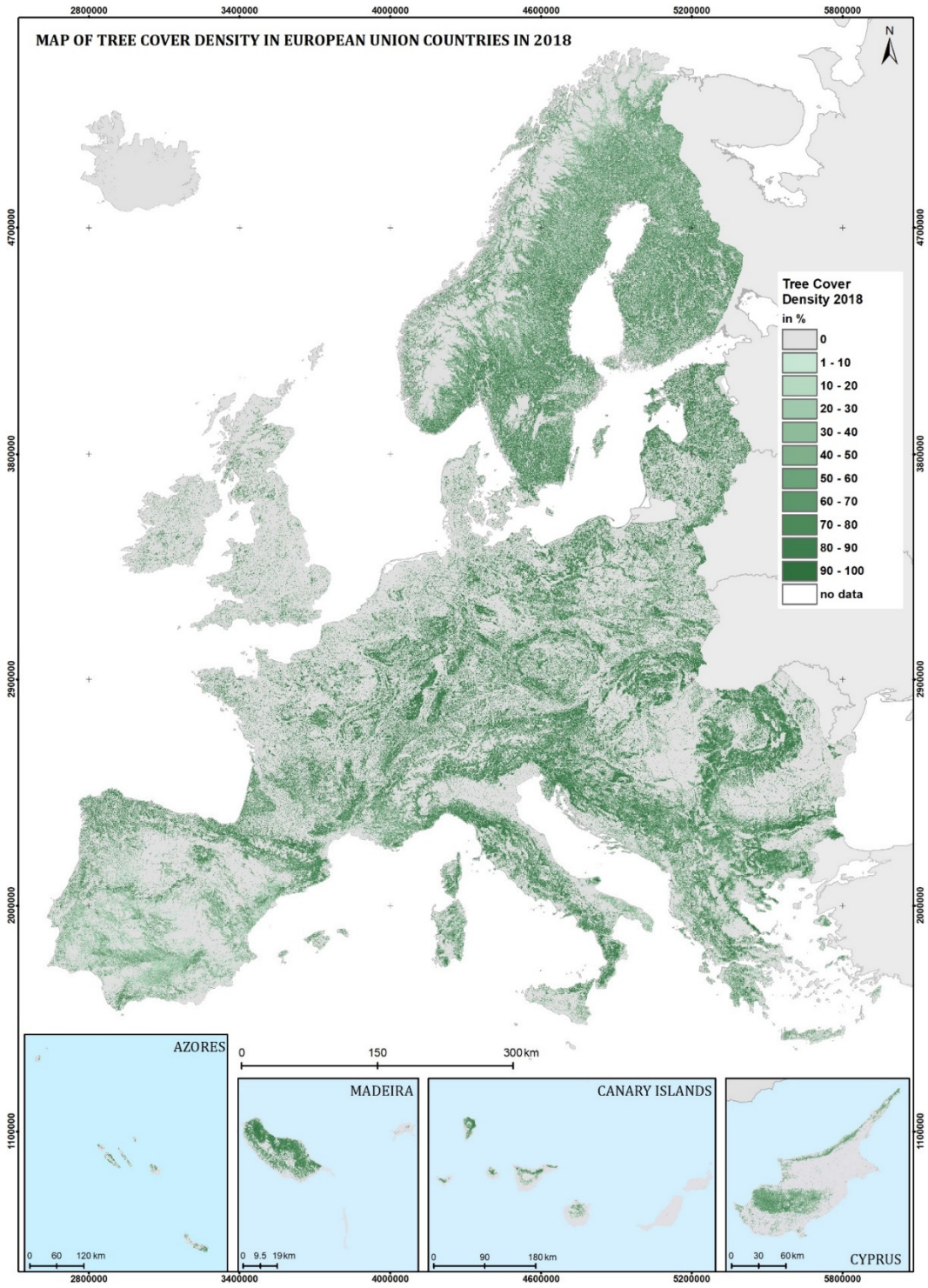


Fig. 2. Map of the tree cover density in Europe for 2018

Another important product derived from Earth observation data is the thematic layer of dominant leaf type, which provides information on the distribution of broadleaf and conifer trees, as well as areas without tree cover. The spatial distribution of the broadleaf and coniferous trees for Bulgaria is presented in Fig. 3. There are many other products developed to provide information about the status of the vegetation cover globally and regionally, such as Forest Type for Europe, also provided by CLMS, Global Forest Canopy Height 2019, Intact forests, Global Forest Change, etc., provided by the University of Maryland, Department of Geographical Sciences, and USGS.

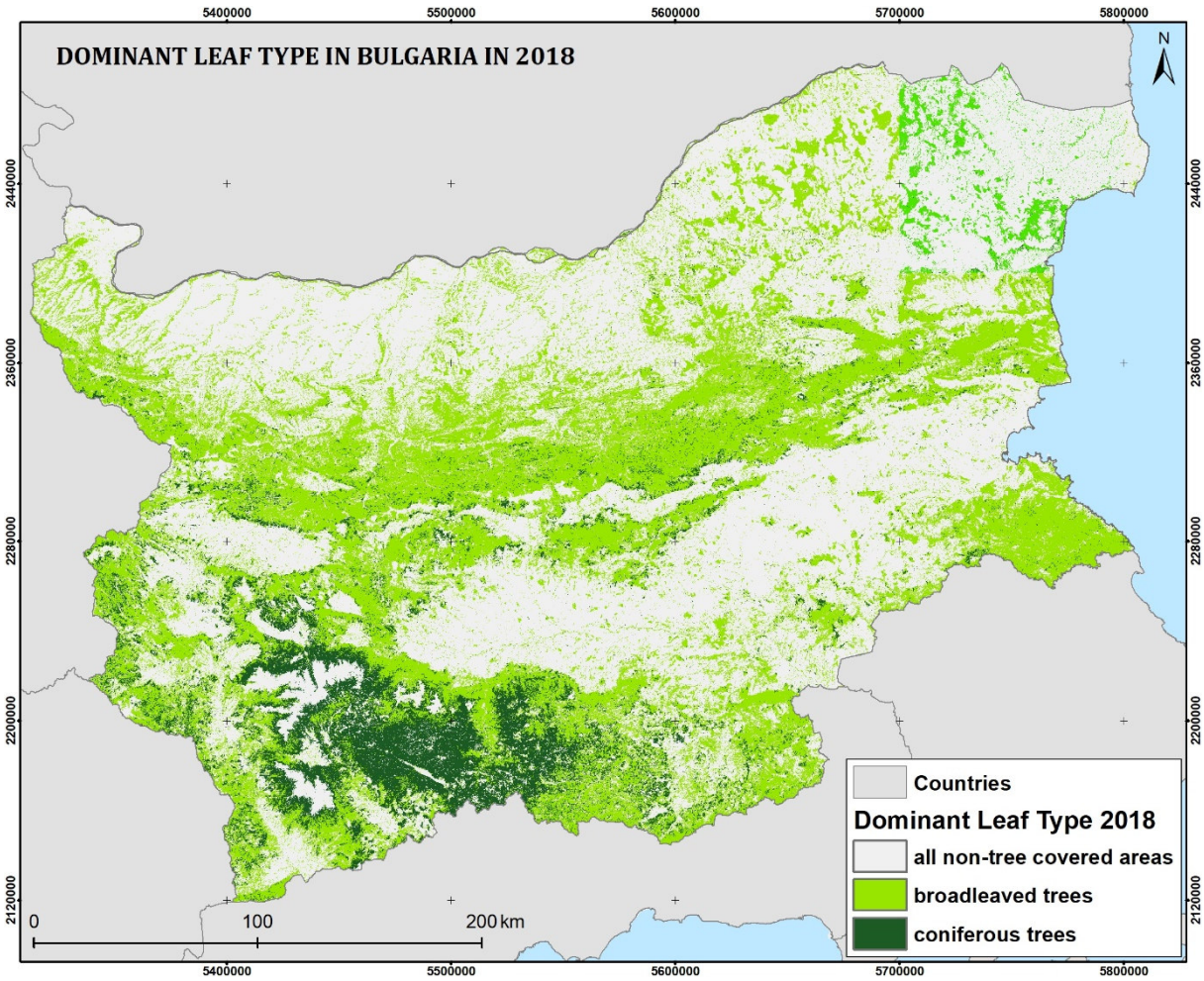


Fig. 3. Map of the dominant leaf type in Bulgaria for 2018

The study of the water cycle and desertification processes also requires special attention, and some water-related EO products have been developed for this purpose. The presented product, Water and Wetness 2018, 100 m raster for Europe, depicts the occurrence of water and wet surfaces from 2012 to 2018 (Fig. 4) and presents the permanent and temporary waters and wetlands, as well as the dry areas. An essential parameter for studying climate change is soil moisture. Soil moisture is a highly heterogeneous variable recognized as an Essential Climate Variable (ECV) by the Global Climate Observing System (GCOS), and it varies significantly with soil characteristics. The soil moisture products are generated using data measured by satellite radar sensors, including the two specialized missions ESA SMOS and NASA SMAP. One product used to study soil moisture is the soil water index.

Soil water index in a satellite-derived product, produced daily, which quantifies the moisture condition at various depths in the soil. The soil water index for Bulgaria for the randomly selected date 14 April 2019, based on the daily dataset with daily products from 2015 to the present, is shown in Fig. 5.

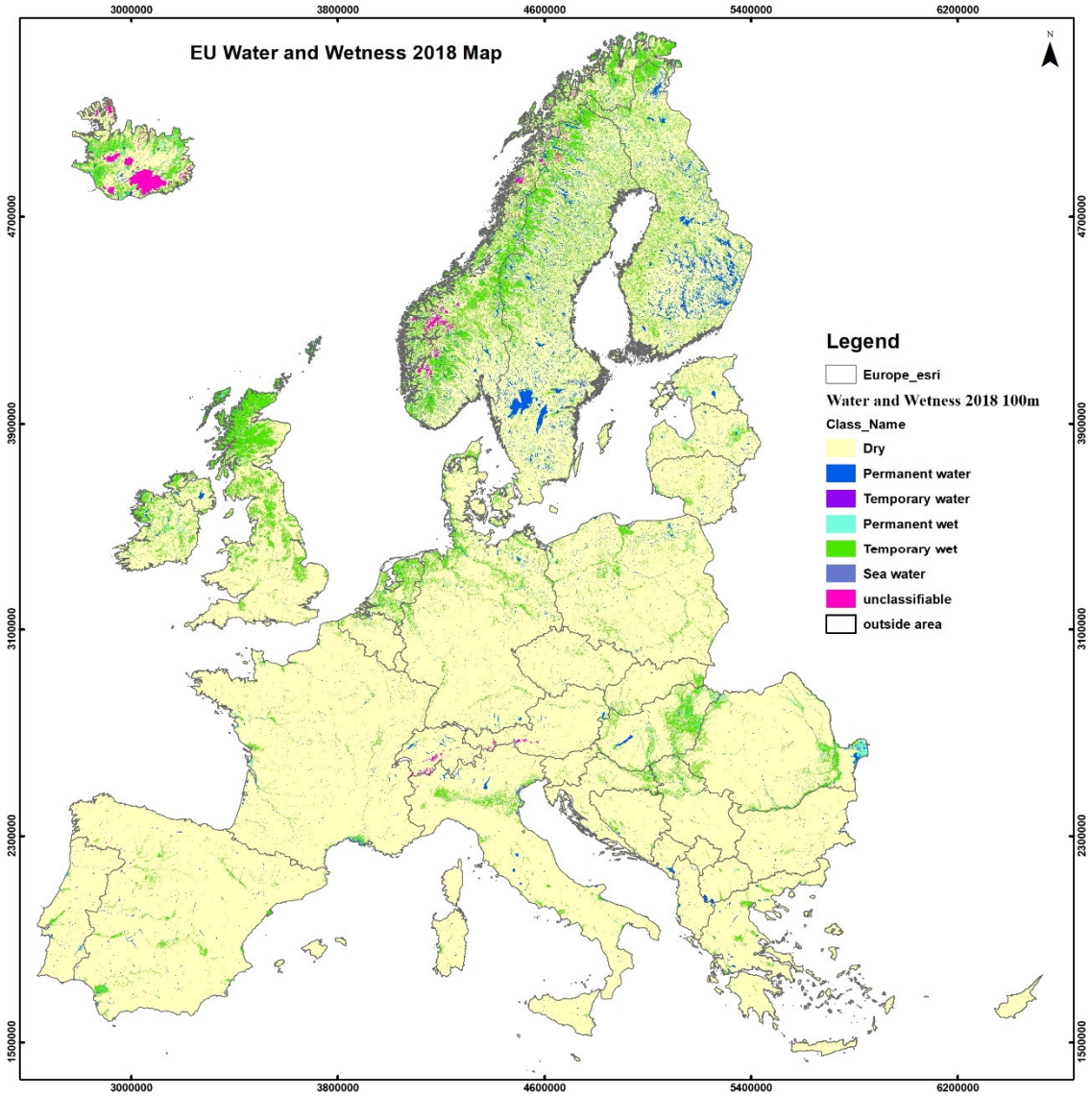


Fig. 4. Water and wetness of Europe for 2018

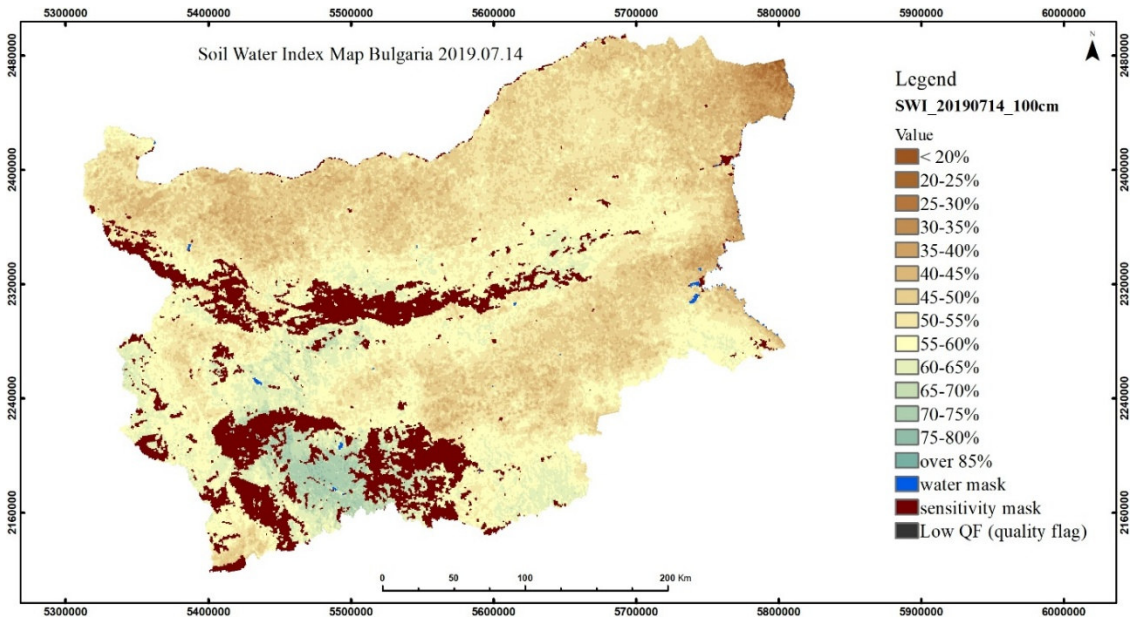


Fig. 5. Soil water index for the territory of Bulgaria for 14 of April 2019

Special attention is paid to the so-called sensitive areas for which separate, more detailed products have been developed. Such zones include riparian zones, wetlands, and Natura 2000 protected areas, which are considered more vulnerable to human impacts and are therefore studied in greater detail (Fig. 6). The coastal areas are also presented as separate regions, which are highly vulnerable to human impact, because they attract many people in the tourist season (Fig. 7). That's why their land cover is even more detailed, and the classification scheme of CORINE Land Cover for the coastal areas has five levels, not three as for the whole Europe.

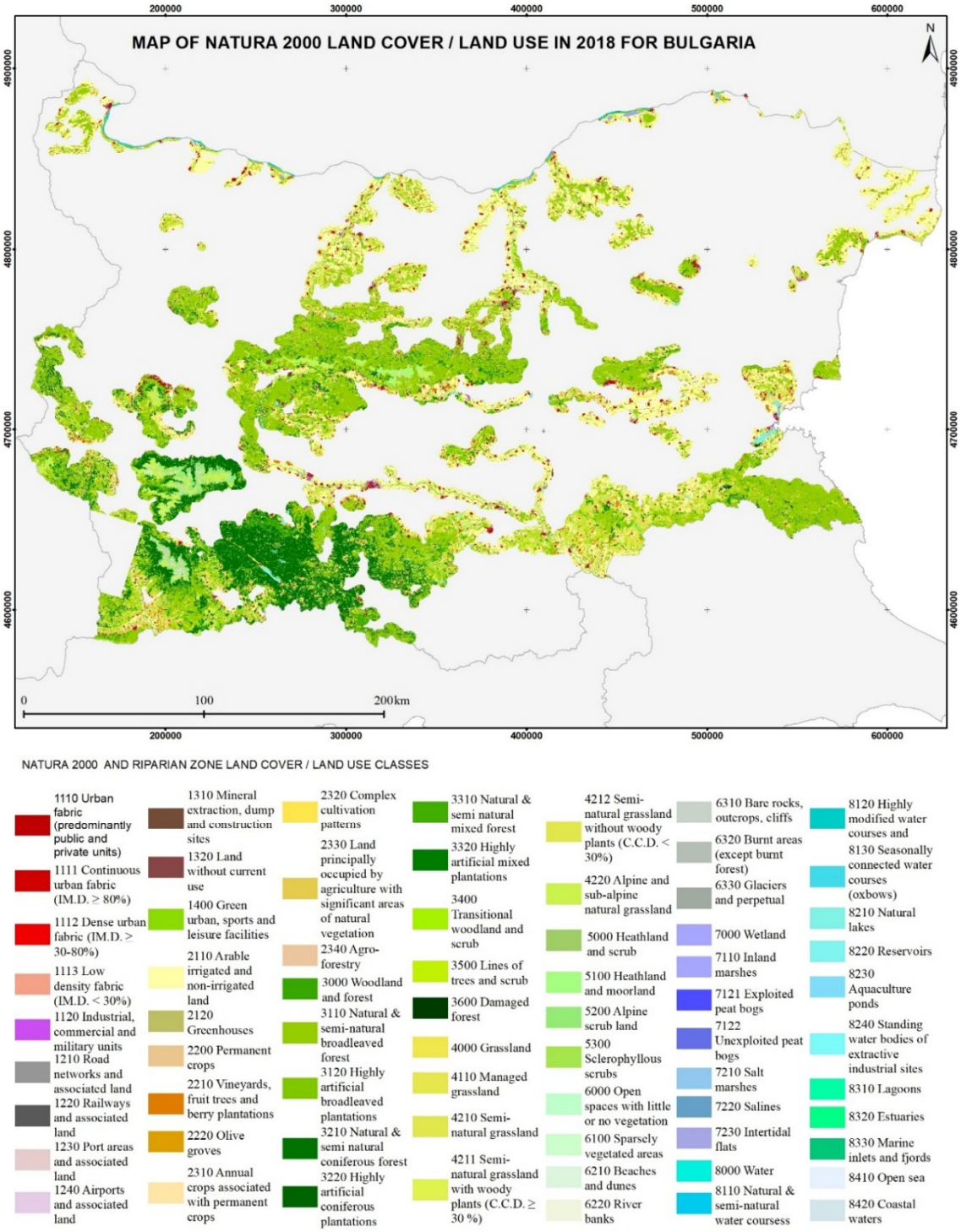


Fig. 6. Map of Natura 2000 land cover and land use in Bulgaria for 2018

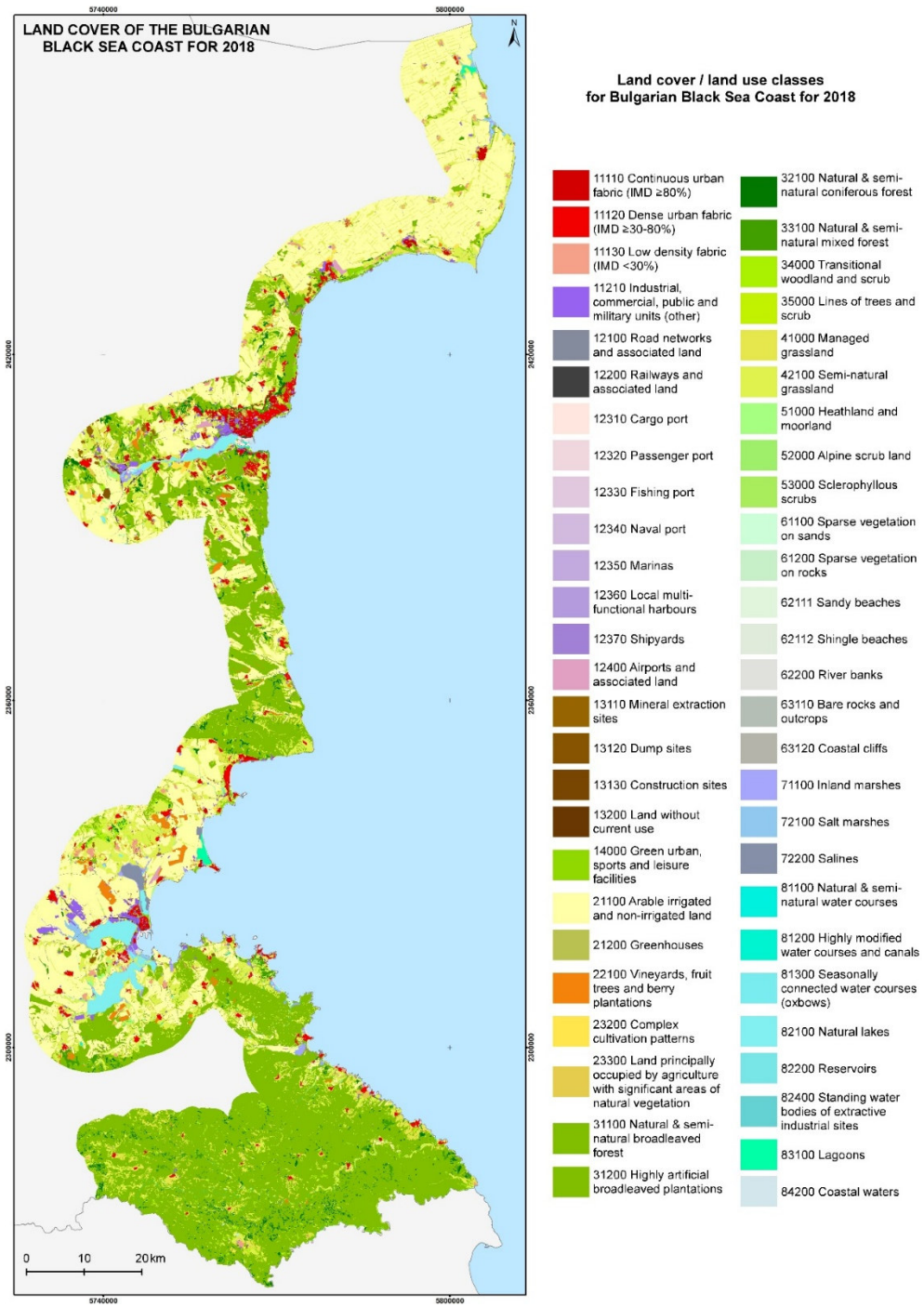


Fig. 7. Land cover/land use classes for the Bulgarian Black Sea coast for 2018

CONCLUSION

The Human Footprint in School Education exhibition was a successful attempt to introduce innovative educational materials into Bulgarian geography education, focusing on globally significant themes and modern space technologies. This could help Bulgarian students raise awareness and deepen their knowledge of global issues of great importance that concern the future of the planet and human society. At the same time, they learn how modern satellite technologies provide essential data for producing high-quality products and services that support decision-making and problem-solving, including addressing climate change, deforestation, nature protection, the negative consequences of urbanisation, and agricultural challenges.

REFERENCES

Barton, K. S. (2024). Exploring Geography and Education for Sustainable Development Through Issue-Based Case Studies. In S. W. Bednarz & J. T. Mitchell (Eds.), Handbook of Geography Education (pp. 355–371). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-72366-7_15

Copernicus Land Monitoring Service. (2018). *Surface Soil Moisture 2014-present (raster 1 km), Europe, daily—Version 1* [Dataset]. European Commission's Joint Research Centre. https://land.copernicus.eu/en/products/soil-moisture/daily-surface-soil-moisture-v1.0. DOI: https://doi.org/10.2909/e934b15f-7d48-4c6d-a9c6-6484488aa58f (Accessed May 2024)

Copernicus Land Monitoring Service. (2019). *Soil Water Index 2015-present (raster 1 km), Europe, daily—Version 1* [Dataset]. European Commission's Joint Research Centre. https://doi.org/10.2909/0929daf7-a0a3-4428-9bc1-cec6691e85d8

Copernicus Land Monitoring Service. (2020a). Dominant Leaf Type 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly, Sep. 2020 [Dataset]. European Environment Agency. https://doi.org/10.2909/7b28d3c1-b363-4579-9141-bdd09d073fd8

Copernicus Land Monitoring Service. (2020b). Impervious Built-Up 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly, Aug. 2020 [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-imperviousness/impervious-built-up-2018. DOI: https://doi.org/10.2909/3e412def-a4e6-4413-98bb-42b571afd15e. (Accessed May 2024).

Copernicus Land Monitoring Service. (2020c). Imperviousness Density 2018 (raster 100 m), Europe, 3-yearly, Aug. 2020 [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-imperviousness/imperviousness-density-2018. DOI: https://doi.org/10.2909/524fa72f-61d7-4364-801e-3e271d7b10bc. (Accessed April 2024).

Copernicus Land Monitoring Service. (2020d). Tree Cover Change Mask 2012-2015 (raster 20 m), Europe, 3-yearly, Dec. 2020 [Dataset]. European Environment Agency. https://doi.org/10.2909/64b34cd9-05b4-4e18-8e7b-15394d3fdb5c

Copernicus Land Monitoring Service. (2020e). Tree Cover Density 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly, Sep. 2020 [Dataset]. European Environment Agency. https://doi.org/10.2909/486f77da-d605-423e-93a9-680760ab6791

Copernicus Land Monitoring Service. (2020f). *Water and Wetness 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly—Version 2, Nov. 2020* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-water-and-wetness/water-and-wetness-status-2018. DOI: https://doi.org/10.2909/7992f641-bf77-47b7-b0c1-74fc832b78b1. (Accessed May 2024)

Copernicus Land Monitoring Service. (2021a). *Coastal Zones Land Cover/Land Use 2018 (vector), Europe, 6-yearly, Feb. 2021* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/coastal-zones/coastal-zones-2018#general_info. DOI: https://doi.org/10.2909/205e2db2-4e35-4b1b-bf84-271c4a82248c. (Accessed May 2024)

Copernicus Land Monitoring Service. (2021b). *N2K 2018 (vector), Europe, 6-yearly, Jul. 2021* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/n2k/n2k-2018#download. DOI: https://doi.org/10.2909/7d3b6dde-5884-45ee-82b2-611e7b2efd1f. (Accessed May 2024)

Copernicus Land Monitoring Service. (2021c). *Riparian Zones Land Cover/Land Use 2018 (vector), Europe, 6-yearly, Dec. 2021* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/riparian-zones/rz-land-cover-land-use-2018#general_info DOI: https://doi.org/10.2909/2afca4ec-76e2-4155-b4e6-7460f9f6ae01. (Accessed May 2024)

Copernicus Land Monitoring Service. (2021d). Urban Atlas 2018 (vector), Jan. 2021 [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/urban-atlas/urban-atlas-2018. DOI: https://doi.org/10.2909/fb4dffa1-6ceb-4cc0-8372-1ed354c285e6. (Accessed April 2024).

Copernicus Land Monitoring Service. (2021e). Urban Atlas Land Cover/Land Use Change 2012-2018 (vector), Europe, 6-yearly, Jan. 2021 [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/urban-atlas/urban-atlas-change-2012-2018. DOI: https://doi.org/10.2909/949683b7-5795-4c72-845f-77d049010649 (Accessed April 2024)

Copernicus Land Monitoring Service. (2023). *Small Woody Features 2018 (vector), Europe, 3-yearly, May 2023* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-small-landscape-features/small-woody-features-2018#general_info DOI: https://doi.org/10.2909/7fd9d32e-8c2f-42b2-b959-c8e12b843821. (Accessed May 2024)

de Miguel González, R. (2024). The Discipline of Geography and Geography Education. In S. W. Bednarz & J. T. Mitchell (Eds.), Handbook of Geography Education (pp. 59–80). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-72366-7_4

European Commission: Directorate-General for Environment. (2021). EU biodiversity strategy for 2030 - Bringing nature back into our lives. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2779/677548

European Commission: Eurostat. (2025). Sustainable development in the European Union - Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context - 2025 edition. Publications Office of the European Union. ISBN: 978-92-68-22573-8 https://doi.org/10.2785/1111373

European Environment Agency. (2024, January 25). Urban sprawl continues to cost nature. https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/news/urban-sprawl-continues-cost-nature

Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C.O., and Townshend, J.R.G., 2013, High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change: Science, v. 342, no. 6160, p. 850-853, at http://www.sciencemag.org/content/342/6160/850.abstract.

M.C. Hansen, P.V. Potapov, A.H. Pickens, A. Tyukavina, A. Hernandez-Serna, V. Zalles, S. Turubanova, I. Kommareddy, S.V. Stehman, X-P Song (2022) Global land use extent and dispersion within natural land cover using Landsat data. *Environmental Research Letters*, 17(3) https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac46ec. Data available online from: https://glad.earthengine.app/view/global-land-cover-land-use-v1.

Solem, M., & Weiguo, Z. (2018). The Role of Geography Education for Global Understanding. In A. Demirci, R. de Miguel González, & S. W. Bednarz (Eds.), Geography Education for Global Understanding (pp. 59–69). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77216-5_5

Stamenov, S., & Stamenova, V. (2024). *Human footprint in school education*. Innovative Education exhibition, ESRI User Conference 2024, USA. https://mapgallery.esri.com/submission-detail/35434

United Nations Department of Economic and Social Affairs /UNDESA/ (2025). The Sustainable Development Goals Report 2025. New York. ISBN: 978-92-1-107159-7

United Nations General Assembly. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/2030agenda

United Nations. (2017). New Urban Agenda. Document A/RES/71/256*, United Nations. ISBN: 978-92-1-132731-1. https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/

van der Schee, J., Scholten, N., & Caldis, S. (2024). An Introduction to Geography Education. In S. W. Bednarz & J. T. Mitchell (Eds.), Handbook of Geography Education (pp. 13–34). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-72366-7_2

HUMAN IMPACT AND RECREATIONAL POTENTIAL OF URBAN AND SUBURBAN AREAS THROUGH GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

Assos. Prof. Dr. Vanya STAMENOVA
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences
ORCID: 0000-0002-8933-5426

Assist. Prof. Dr. Stefan STAMENOV
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences
ORCID: 0000-0001-6010-8142

ABSTRACT
Geoinformation technologies are widely used tools for analysing human impact and the recreational potential of a region and for developing strategies for sustainable recreation by providing a range of spatial analyses. Green spaces and heritage sites in urban and suburban areas play a key role in shaping recreational potential.
This paper presents an analysis of the human impact and recreational potential of the northern part of Sofia Municipality, which is less developed than other suburban areas. Green spaces cover a significant portion of Sofia City and its surroundings.
The analysis of the green spaces and heritage sites in the study area is performed using remote sensing data and products, geospatial information, and terrain data. The spatial analysis reveals the proximity of the current and optional recreational zones to the settlement and neighbourhoods, their transport accessibility, and their distance from existing infrastructure, and provides quantitative information on the land cover types in the northern suburban area of Sofia.
Keywords: GIS, Suburban areas, Geospatial Technologies, Human Impact, Green spaces

INTRODUCTION
Rapid urbanization and population growth in urban and suburban areas raise the need to ensure a sustainable, healthy environment and a higher quality of life for all. (UN-Habitat, 2020; United Nations, 2017; European Environment Agency, 2020; European Commission, 2024b). Many people live in urban areas and is exposed to significant anthropogenic pressure and frequent changes in natural land cover, which requires the preservation and conservation of nature and biodiversity in cities and the expansion of green spaces. Suburban areas, especially in large cities, can be considered as transitional zones between the city center and the surrounding natural environment. The importance of developing sustainable cities and improving the quality of life for citizens, including better recreational opportunities, access to more green spaces, and preserving natural and cultural heritage within and around cities, is also addressed by Sustainable Development Goals 2023 in goal 11, “Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable”. A direct relationship to reducing human impact and developing sustainable recreation strategies is indicated by indicators 11.4 (protect the world’s cultural and natural heritage), 11.6 (reduce environmental impact of cities), and 11.7 (provide access to safe and inclusive green and public spaces). (United Nations General Assembly 2015; European Commission 2023; European Commission 2024a; UNDESA 2025; European Commission: Eurostat 2025).
As a study area, the northern suburban area of Sofia Municipality is considered, which is less developed than other suburban areas. Sofia Municipality is located in western Bulgaria and covers an area of 1348,9 km². The study area, situated north of Sofia, covers 67 sq. km and includes a significant part of the Novi Iskur Region of Sofia Municipality (Fig. 1), where we have been conducting research for many years (Naydenova & Stamenov, 2012, 2014).

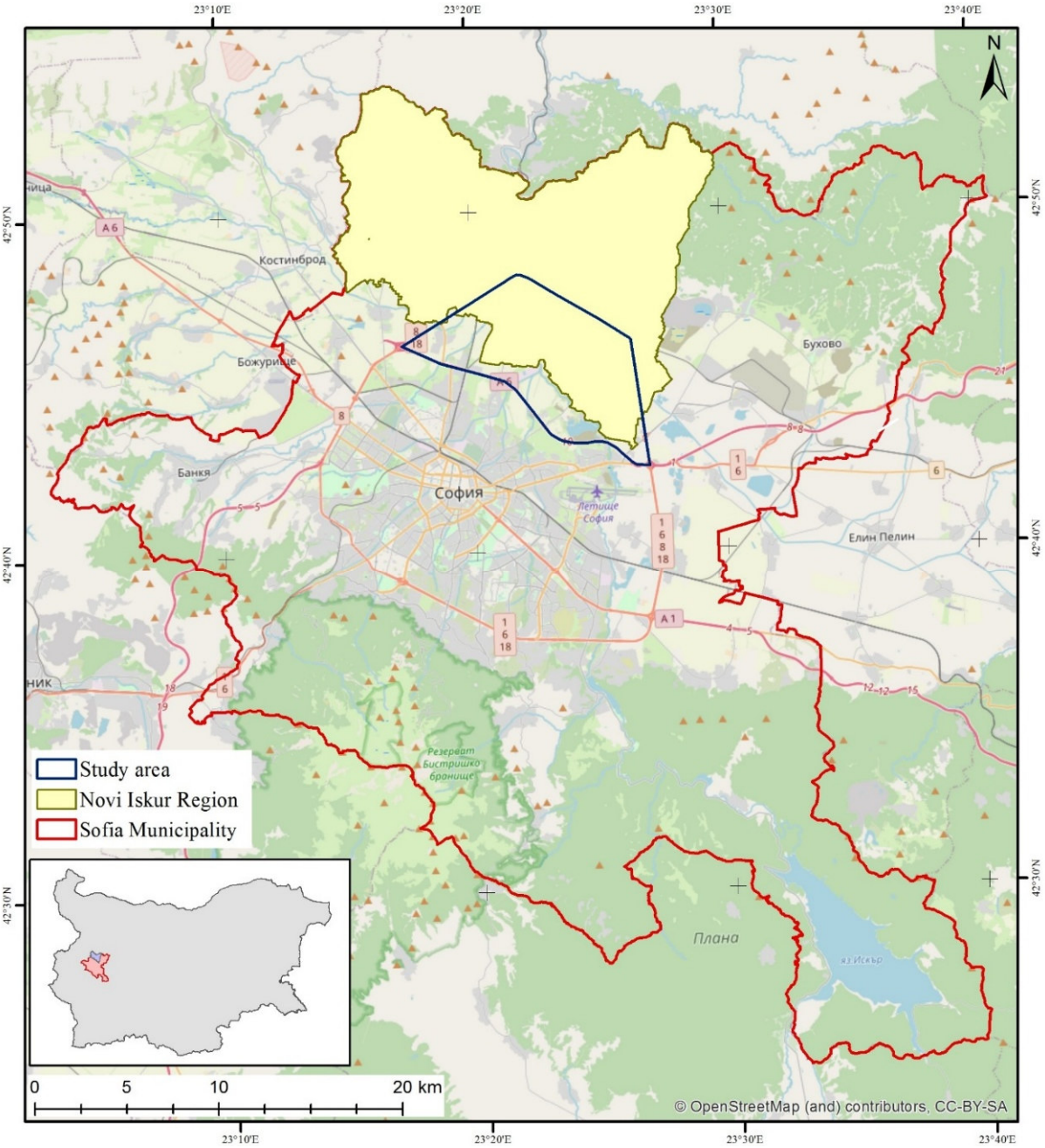


Fig. 1. Study area

The urban area is limited by Sofia's city boundary, while the suburban areas comprise the low, flat parts of the Sofia Valley around the city, except in the south, where suburban areas are absent because the city boundary touches the boundary of the Vitosha Natural Park (Fig. 2). The remaining areas, not included in the suburban areas, are mountainous regions within Sofia Municipality. Green spaces cover a significant portion of Sofia City and its surroundings.

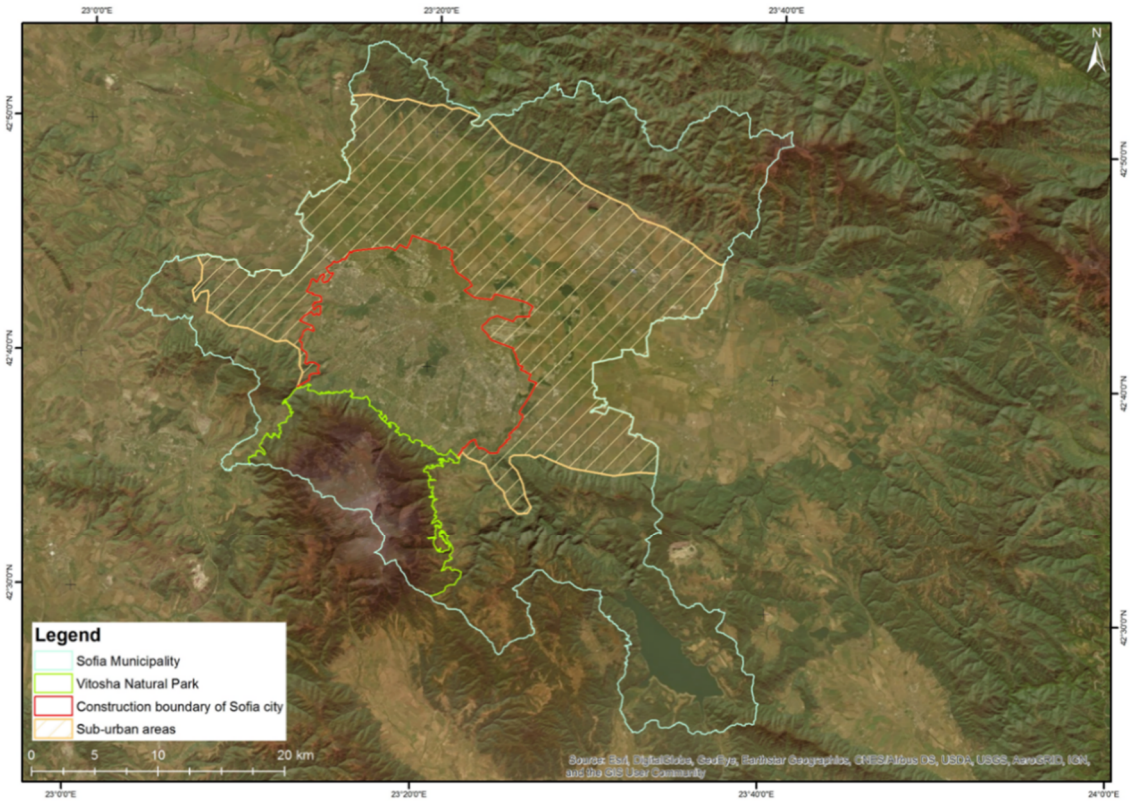


Fig. 2. Urban and suburban areas of Sofia Municipality

METHODS AND DATA

The analysis of the recreational potential of the study area is based on six parameters for tourism and recreational potential assessment, which are particularly useful for suburban areas: value of the site, popularity, complexity of understanding the site, accessibility, social preferences, and thematic popularity (Fig. 3). The most important parameter is the value of the site. The value of a site integrates natural and cultural components, including its attractiveness and importance from a tourism and recreation perspective. Natural value can be determined by the presence of natural objects, such as the location of protected areas (e.g. Natura 2000 sites), landscape diversity, including diverse and specific landforms and water bodies, and the presence of green spaces (e.g. forests, parks). The second component is the presence of cultural heritage sites, such as monuments, churches, and monasteries, and their significance. The value of the site is also determined by combining the accessibility analysis and the area's popularity. The popularity itself integrates accessibility, thematic popularity, and the social preferences of the population, by age, gender, etc., as well as the complexity of understanding the site (Fig.3).

Accessibility is important in assessing the recreational potential of an area, as it indicates how easy it is to reach the place. Proximity to the capital suggests that the northern suburban area is easily accessible by car, public transport, and bicycle. Accessibility can be analysed using spatial analysis to determine the time required to reach a specific natural or cultural heritage site or recreational area, and to calculate the distance to major roads. Thematic popularity is an important aspect in assessing the recreational potential, as it explores the potential reasons and motivations for visiting a given area for recreational and tourism purposes. As a suburban area of the capital, it focuses on short-term visits, with daily recreation and outdoor activities. Suitable activities are nature recreation (hiking, bird watching, cycling), cultural heritage tourism, family recreation, or a visit with a specific purpose (educational, environmental, scientific, etc.).

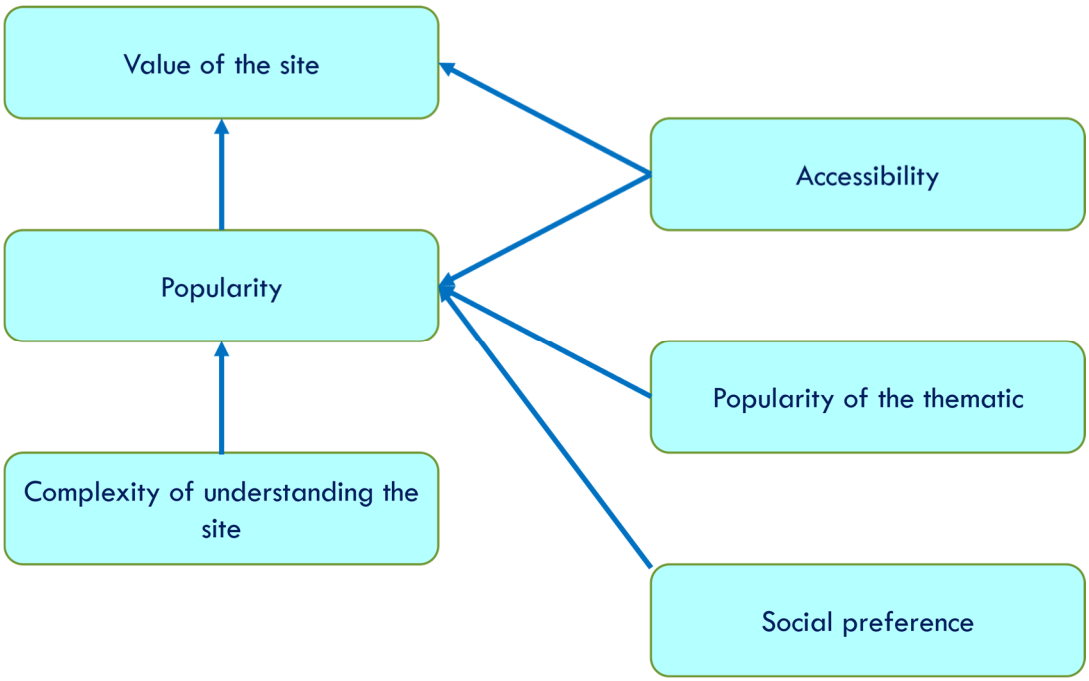


Fig. 3. Tourist and recreational potential assessment

The analysis of the study area, based on the proposed concept, uses remote sensing data and products to map land cover, buildings, the road network, cultural sites, protected areas, and green spaces. The data used are layers from the Copernicus Land Monitoring Service for the study area for 2018, including:

- CORINE Land Cover 2018, vector, ver. 2020-20u1 (Copernicus Land Monitoring Service, 2020a)
- Grassland 2018, raster 10 m (Copernicus Land Monitoring Service, 2020b)
- Water and Wetness 2018, raster 10 m, ver. 2 (Copernicus Land Monitoring Service, 2020c)
- Small Woody Feature 2018, vector (Copernicus Land Monitoring Service, 2023)

Cultural heritage sites, including churches, monuments, monasteries, etc., were collected and documented during field surveys as part of our previous projects and studies in the region (Naydenova & Stamenov, 2012, 2014).

RESULTS

The results present the recreational potential of the northern suburban area, which is less developed as a tourist and recreational destination than the other suburban areas and surroundings. The southern, western, and eastern suburban areas and their surroundings are mountainous and popular tourist and hiking destinations, attracting large numbers of visitors. The Sofia area, defined by the construction boundary, is 210 sq. km (Fig. 2). Sofia is the city with the highest population density and population in Bulgaria. Its land cover is diverse, comprising 19 land cover classes according to the CORINE Land Cover classification for 2018 (Fig. 4), with the largest areas being discontinuous urban fabric (47%) and industrial areas (17.4%). The green areas observed in Sofia city include six classes - 141, 142, 311, 312, 313, and 324, and they cover 11.6% of the territory. The CORINE land cover map of the suburban study area (Fig. 5) shows that it is mainly occupied by agricultural land, while green spaces (vegetation classes) cover only 6% of the territory.

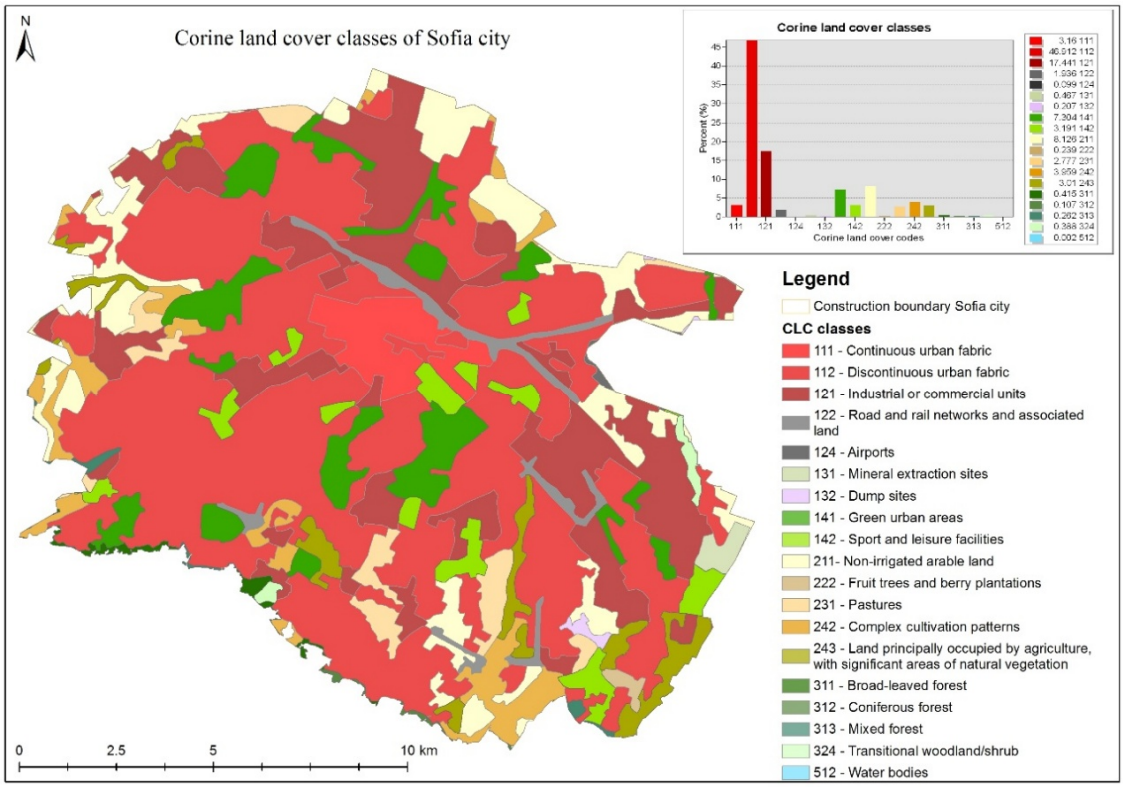


Fig. 4. CORINE land cover classes of Sofia city

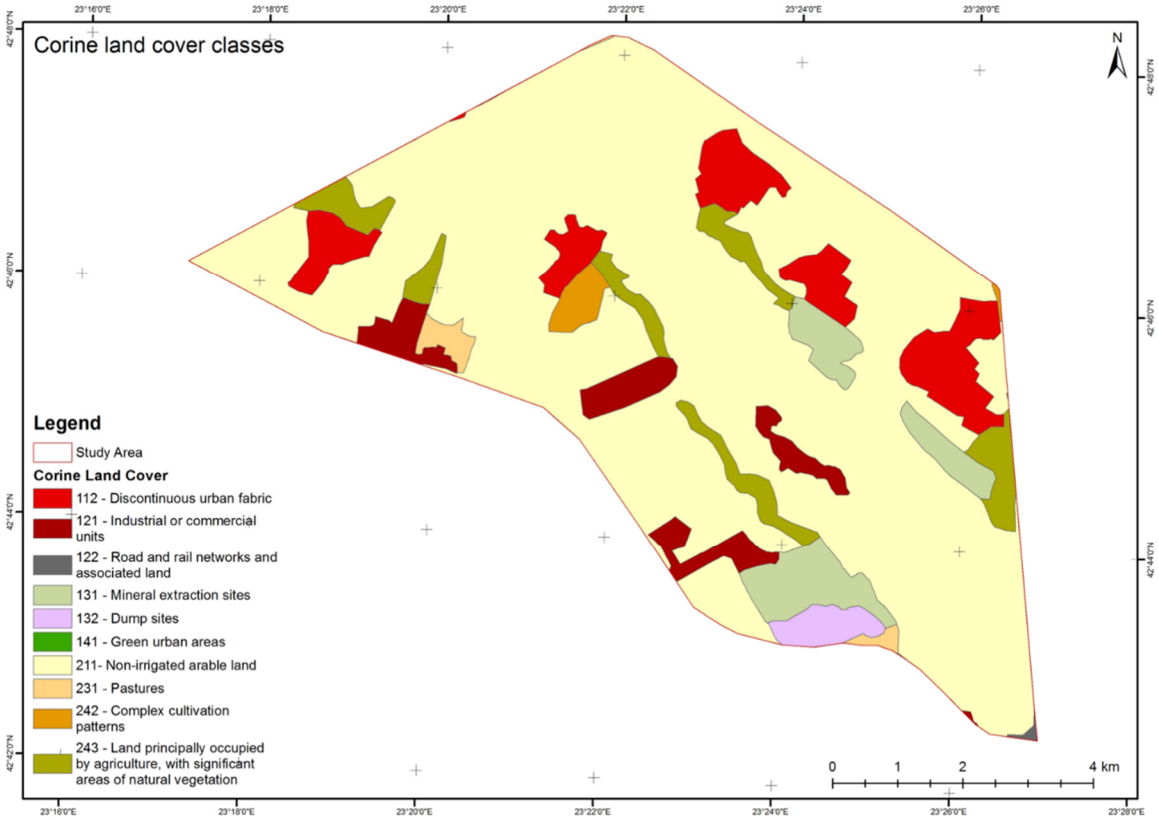


Fig. 5. Corine land cover classes for the suburban study area

The CORINE Land Cover product does not map the small green spaces, tree areas, and rivers. To better represent the natural characteristics of the study area, high-resolution layers from the Copernicus Land Monitoring Services have been used: small woody features, grassland, water, and wetness (Fig. 6-7). The small woody features cover a relatively small part of the study area - 1.2 sq. km, located mainly along the rivers. In addition to the small woody features, 14.2% of the study area is covered by grassland. The mapped cultural heritage sites, the transport infrastructure, and the accessibility of the study area are also presented on the maps, which show the relatively good accessibility to the natural and cultural sites from the city.

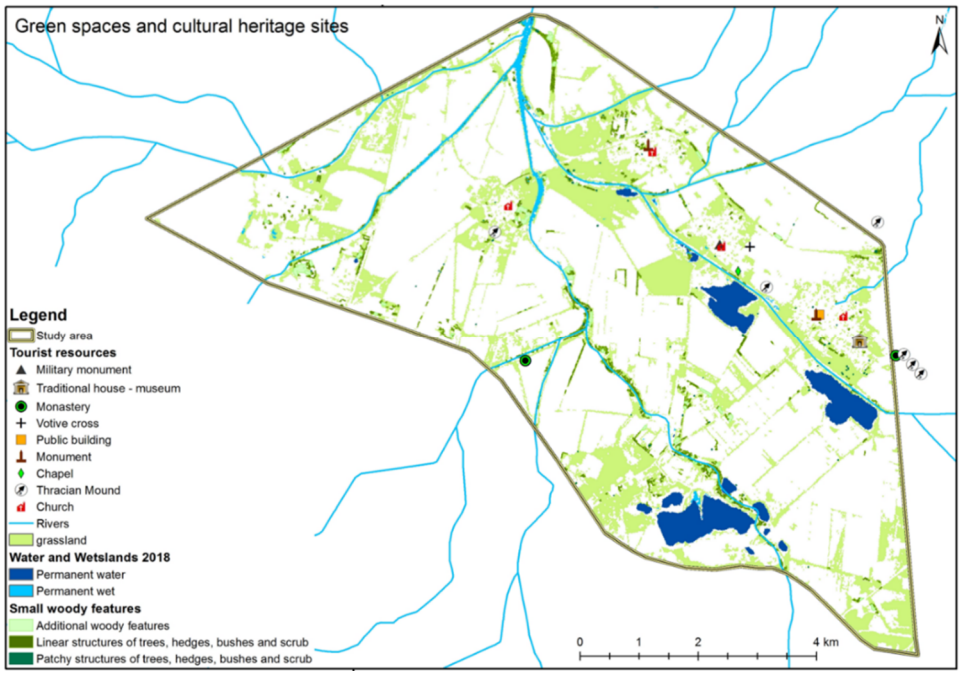


Fig. 6. Green spaces and cultural heritage sites of the study area

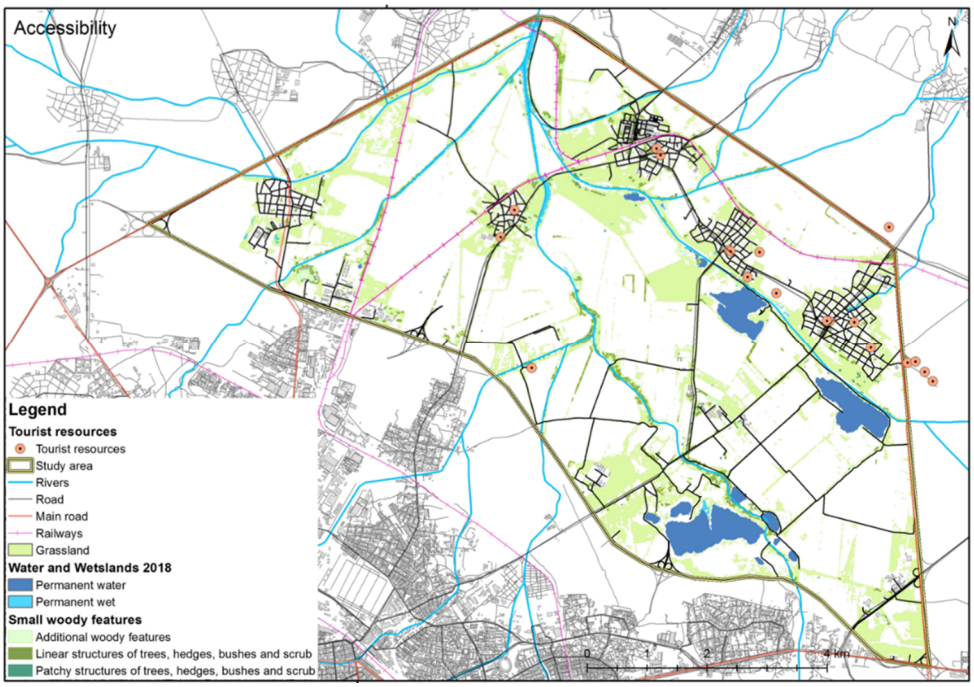


Fig. 7. Accessibility map of the study area

CONCLUSION

This paper represents an attempt to propose a method for combining reducing human impact in a suburban region with increasing its potential for sustainable tourism. The Northern part of Sofia city has the least developed infrastructure and tourist facilities, and, at the same time, presents fair potential for sustainable tourism due to its relatively low human impact, given that it is a suburban area. This situation underscores the need to take measures to preserve the environment in the area, and sustainable tourism development may serve this purpose. Hence, methods and strategies are needed to help make an eventual decision to solve the problem and improve sustainable tourism conditions, prevent an increase in anthropogenisation, and even reduce it in the researched region.

REFERENCES

Copernicus Land Monitoring Service. (2020a). *CORINE Land Cover 2018 (vector), Europe, 6-yearly—Version 2020_20u1, May 2020* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/clc2018#general_info. DOI: https://doi.org/10.2909/71c95a07-e296-44fc-b22b-415f42acfdf0 (Accessed May 2021)

Copernicus Land Monitoring Service. (2020b). *Grassland 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly, Aug. 2020* [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-grasslands/grassland-2018-raster-10-m-100-m-europe-yearly#general_info. DOI: https://doi.org/10.2909/60639d5b-9164-4135-ae93-fb4132bb6d83 (Accessed May 2021)

Copernicus Land Monitoring Service. (2020c). Water and Wetness 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly—Version 2, Nov. 2020 [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-water-and-wetness/water-and-wetness-status-2018. DOI: https://doi.org/10.2909/7992f641-bf77-47b7-b0c1-74fc832b78b1. (Accessed May 2021)

Copernicus Land Monitoring Service. (2023). Small Woody Features 2018 (vector), Europe, 3-yearly, May 2023 [Dataset]. European Environment Agency. https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-small-landscape-features/small-woody-features-2018#general_info. DOI: https://doi.org/10.2909/7fd9d32e-8c2f-42b2-b959-c8e12b843821. (Accessed May 2023)

European Commission. (2023). SDG 11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable – EU internal action. Publications Office of the European Union. https://commission.europa.eu/document/download/053a5e26-865d-4b99-a109-9a4855bf301a_en?filename=SDG-Report-11-MD.pdf

European Commission. (2024a). SDG 11 – Sustainable cities and communities. Eurostat Statistics Explained. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/SDG_11_-_Sustainable_cities_and_communities

European Commission: Directorate-General for Environment. (2024b). Urban nature plans – Guidance for cities to help prepare an urban nature plan. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2779/353044

European Commission: Eurostat. (2025). Sustainable development in the European Union – Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context – 2025 edition. Publications Office of the European Union. ISBN: 978-92-68-22573-8 https://doi.org/10.2785/1111373

European Environment Agency. (2020). Healthy environment, healthy lives – How the environment influences health and well-being in Europe. Publications Office. https://doi.org/10.2800/53670

Naydenova, V., & Stamenov. S. (2012). Tourist resources mapping of Novi Iskur Region using satellite data and GIS. 7th Scientific Conference with international participation Space, Ecology and Safety – SES 2011, Sofia, Bulgaria, pp. 229-235. ISSN 1313-3888

Naydenova, V., & Stamenov. S. (2014). The role of Geographic Information System for development of cultural tourism. In: Bulgaria in the World Cultural Heritage – Papers from the Third National Conference on Archeology, History and Cultural Tourism - Journey to Bulgaria 3rd, Shoumen, 17 – 19 May 2012, Published by "Konstantin Preslavski" University of Shoumen, pp. 1166-1174 ISBN 978-954-577-869-8

UN-Habitat. (2020). *World cities report 2020: The value of sustainable urbanization*. United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/world-cities-report-2020-the-value-of-sustainable-urbanization, eISBN: 978-92-1-0054386

United Nations Department of Economic and Social Affairs /UNDESA/ (2025). The Sustainable Development Goals Report 2025. New York. ISBN: 978-92-1-107159-7

United Nations General Assembly. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/2030agenda

United Nations. (2017). New Urban Agenda. Document A/RES/71/256*, United Nations. ISBN: 978-92-1-132731-1. https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/

A LINGUOCULTURAL PERSPECTIVE ON NON-VERBAL ACTIONS AND SILENCE

Alizadeh Sakina
Azerbaycan Devlet Petrol ve Sanayi Üniversitesi

Hasanova Afaq
Azerbaycan Devlet Petrol ve Sanayi Üniversitesi

Abstract
People perceive meaning not only through verbal speech but also through gestures, facial expressions, body movements, and the physical distance—whether close or distant—between interlocutors. These aspects of communication are not merely decorative elements of eloquent speech; rather, they are critical components of the information a speaker intends to convey. Non-verbal communication includes kinesic and proxemic behaviors. The term *kinesics* encompasses gestures, facial expressions, gaze (eye contact), and bodily movements, whereas *proxemics* refers to touch and the spatial distance maintained between speakers.
The study of non-verbal behavior reveals both universal and culture-specific patterns. Since the human body is based on a widely shared individual model, it is evident that behavioral actions are governed by the same fundamental constraints worldwide. However, just as each language employs only certain sounds that the human vocal apparatus can produce, each non-verbal communication system also utilizes only a limited set of gestures, facial expressions, and movements. In languages with different systems, non-verbal actions that appear "the same" may carry entirely different meanings, because meaning emerges and develops depending on a people's culture. Just as the meanings of words do not arise from the sounds that compose them, the meanings of gestures, expressions, and bodily movements do not originate directly from the movements themselves.
Scholars who study non-verbal communication generally propose one of two main research approaches. Although these approaches may sometimes appear contradictory, they should not be considered entirely separate. One approach (or school of thought) places greater emphasis on the biological and behavioral characteristics of non-verbal communication. For example, A. Colli argues that certain gestures, body movements, and facial expressions may have a universal character, while some may be of primitive origin. According to Colli, humans and other primates use similar signals when experiencing emotions such as joy or sadness, or when displaying submission or responding to threats.
Although the biological-behavioral interpretation of nonverbal communication has long been widely accepted, in recent years, anthropologists studying nonverbal communication have argued that only a very limited number of movements are universal in meaning. They also emphasize that all human behavior and actions arise within culture, and therefore all meaning is shaped by culture.
Keywords: non-verbal communication, kinesic, proxemic, culture, gestures, facial expressions

Introduction
Non-verbal actions and silence constitute central yet often underestimated dimensions of human communication. While linguistic research has traditionally privileged verbal structures, a linguocultural perspective demonstrates that gesture, gaze, posture, proxemics, and silence are culturally embedded semiotic resources that structure social relations, identity, and power.

This paper expands theoretical and empirical discussions of non-verbal communication by situating it within linguocultural theory, multimodality, intercultural pragmatics, and discourse analysis. Special attention is devoted to silence as an active communicative strategy rather than the absence of speech. Drawing from sociolinguistics, anthropology, cognitive linguistics, and communication studies, the study argues that non-verbal actions and silence function as culturally codified meaning-making systems shaped by ideology, hierarchy, and interactional norms. The paper concludes with methodological implications and future research directions in globalized and digital contexts.

A Linguocultural Perspective on Non-Verbal Actions and Silence

Human communication extends far beyond spoken words. Although language is often equated with speech, communicative meaning emerges from the integration of verbal and non-verbal modalities. Facial expressions, gestures, bodily orientation, interpersonal distance, gaze, and silence all participate in meaning production. These elements are not biologically neutral or universally transparent; rather, they are deeply shaped by cultural norms and social expectations.

The linguocultural approach posits that language and culture form an inseparable unity (Kramsch, 1998; Wierzbicka, 1999). From this perspective, communicative behavior must be interpreted within its cultural semiotic system. Non-verbal actions and silence are therefore not peripheral phenomena but integral components of culturally organized discourse.

This paper explores non-verbal actions and silence through a linguocultural lens, arguing that:

1. Non-verbal communication operates as a culturally coded semiotic system.
2. Silence is a meaningful communicative act rather than an absence of meaning.
3. Power, hierarchy, and ideology shape how silence and bodily behavior are interpreted.
4. Globalization intensifies the need for intercultural competence regarding non-verbal cues.

The concept of linguoculture emphasizes that linguistic meaning is inseparable from cultural worldview (Wierzbicka, 1999). Cultural values influence not only vocabulary but also discourse conventions, emotional expression, and communicative norms. For example, what counts as politeness, assertiveness, or respect differs across societies.

Kramsch (1998) argues that language embodies cultural memory and social identity. Extending this claim, non-verbal behavior may be understood as embodied culture—culture materialized through the body.

Semiotic theory (Peirce, 1931–1958) conceptualizes communication as a system of signs. Gestures, posture, and silence function as signs that acquire meaning within cultural conventions. Multimodal discourse analysis (Kress & van Leeuwen, 2001) further demonstrates that communication is always multimodal, combining linguistic, visual, and spatial resources.

Non-verbal communication should therefore be examined not as supplementary to language but as co-constitutive of meaning. Silence has traditionally been treated as communicative absence. However, Jaworski (1993) and Tannen (1985) demonstrate that silence performs pragmatic and social functions. It may index:

- Respect
- Reflection
- Disagreement
- Resistance
- Power imbalance
- Emotional regulation

Silence is thus an active discourse strategy embedded within cultural expectations.
Birdwhistell (1970) introduced kinesics as the systematic study of body movement. Gestures are culturally codified; their interpretation depends on shared conventions. Even gestures that appear universal may carry divergent connotations across contexts.
Cultural variability in gestures demonstrates that embodied expression is learned rather than purely instinctive.
Although Ekman and Friesen (1971) proposed universal emotional expressions, later research highlights culturally specific "display rules" (Matsumoto, 1990). Display rules regulate:

- When emotions may be shown
- To whom
- With what intensity

For instance, collectivist societies may discourage overt emotional expression in public settings, whereas individualist cultures may encourage expressive authenticity.
Hall (1966) introduced proxemics—the culturally structured use of space. Interpersonal distance reflects social hierarchy, intimacy, and cultural norms. Violations of proxemic expectations can produce discomfort or misinterpretation.
In intercultural settings, mismatches in proxemic norms often lead to perceptions of aggression, coldness, or disrespect.
Silence is often misinterpreted as communicative absence. However, from a linguocultural perspective, silence is a socially regulated, culturally meaningful, and pragmatically strategic form of discourse. It is neither universal in meaning nor neutral in function. Instead, silence operates as a culturally embedded semiotic resource shaped by social norms, power relations, emotional expectations, and communicative ideologies.
This section expands the discussion of silence by examining (1) cultural models of silence, (2) silence and social hierarchy, (3) silence in institutional discourse, (4) gendered dimensions of silence, and (5) silence in intercultural miscommunication.

Cultural Models of Silence
Cultural frameworks strongly influence how silence is interpreted. In high-context communicative systems, meaning is derived from shared assumptions and implicit understanding. In such contexts, silence can be more meaningful than speech.

High-Context Cultures
In societies characterized by indirectness and contextual communication, silence may signal:

- Agreement without confrontation
- Respect toward authority
- Thoughtful consideration
- Emotional restraint

For example, in many East Asian contexts described by Edward T. Hall, silence serves as a pragmatic device that preserves harmony and avoids social disruption. Verbal explicitness may be considered excessive or impolite.
Silence here functions as *positive politeness*—maintaining group cohesion and minimizing face-threatening acts.

Low-Context Cultures
In contrast, low-context cultures prioritize verbal clarity. Silence in such contexts may be interpreted as:

- Lack of knowledge
- Social discomfort
- Disagreement

- Weak engagement

This divergence illustrates that silence cannot be understood independently of cultural expectations regarding explicitness and directness.

Silence and Social Hierarchy

Silence frequently reflects and reproduces social structure. It may index both subordination and authority depending on context.

Silence as Deference

In hierarchical cultures, silence often communicates respect. Younger or lower-status individuals may remain silent in the presence of elders or superiors. Speaking out of turn may be interpreted as disrespectful.

This form of silence is not passivity but culturally appropriate alignment with social order.

Silence as Authority

Conversely, powerful individuals may use silence strategically. A leader's silence during negotiation can create psychological pressure. In institutional settings such as courtrooms or political debates, controlled silence can enhance perceived authority.

Drawing on discourse theory, scholars such as Michel Foucault argue that silence is structured by power relations. What is unsaid is often as significant as what is spoken. Institutions regulate not only speech but also who has the right to speak.

Silence in Institutional Contexts

Silence acquires specific meanings within structured environments.

Global teams require training in culturally variable non-verbal communication.

Educational Settings

In Western classrooms, active verbal participation is often equated with competence. Students who remain silent may be evaluated as disengaged. However, in other cultural contexts, silence may reflect attentiveness and respect. Teachers should recognize that student silence may reflect cultural norms rather than disengagement. Failure to interpret culturally conditioned silence can lead to misjudgment of students' abilities.

Healthcare Contexts

Patients from cultures that discourage overt emotional expression may respond to diagnoses with silence. Medical practitioners unfamiliar with such norms might misinterpret silence as denial or misunderstanding. Clinicians should consider cultural norms of emotional restraint and gaze behavior. Thus, culturally informed interpretation of silence is essential for equitable communication.

Legal Contexts

Silence in legal discourse carries codified meaning. The right to remain silent reflects institutional recognition that silence is communicative and legally consequential. Here silence is explicitly regulated by law. For example, in courtroom settings, silence can be legally strategic.

Diplomacy

Negotiators must interpret silence strategically and avoid ethnocentric assumptions.

Gender and Silence

Silence is also shaped by gender norms. In some societies, women's speech may be socially constrained, and silence becomes a socially imposed behavior. In others, conversational norms encourage expressive equality.

Research by Deborah Tannen suggests that conversational styles differ not only individually but also socially. Silence may function differently depending on expectations of assertiveness, relational orientation, and politeness.

Importantly, silence should not be essentialized as inherently feminine or masculine; rather, it emerges from culturally embedded gender ideologies.

In educational contexts, student silence may be misinterpreted as a lack of knowledge rather than culturally conditioned respect.

Gender norms influence patterns of silence and speech. Tannen (1990) argues that conversational style reflects cultural gender socialization. In some societies, women's silence is socially prescribed, whereas in others, verbal assertiveness is encouraged across genders.

Silence as Emotional Regulation

Cultural norms regulate not only speech but also emotional expression. Silence can function as:

- Grief containment
- Conflict avoidance
- Anger management
- Reflection

In some cultures, emotional restraint signals maturity and self-control. In others, verbal articulation of feelings is encouraged as authenticity.

Silence, therefore, participates in the cultural construction of emotional intelligence.

Silence in Intercultural Communication

Intercultural encounters frequently generate misinterpretations of silence. Examples include:

- A pause interpreted as incompetence rather than deliberation
- Silence is perceived as agreement when it indicates disagreement
- Reflective silence mistaken for resistance

Such misunderstandings arise when interlocutors interpret silence through their own cultural schemas.

Intercultural pragmatics emphasizes that silence must be analyzed contextually: duration, accompanying non-verbal cues, relational dynamics, and situational norms all influence meaning.

Silence as Resistance

Silence may also function as political or social resistance. Refusal to speak can signal dissent, protest, or refusal to legitimize authority. In oppressive contexts, silence may protect individuals from surveillance while simultaneously expressing non-cooperation.

Thus, silence can be both compliance and rebellion, depending on sociohistorical conditions.

Hall (1976) distinguishes between high-context cultures (in which meaning is embedded in context and shared assumptions) and low-context cultures (in which meaning is made explicit verbally).

In high-context cultures, silence may signal shared understanding. In low-context environments, prolonged silence may be interpreted as communicative failure.

Silence may reflect authority or marginalization. Foucault's (1978) theory of discourse suggests that power determines who may speak and who must remain silent. Silence may:

- Indicate submission within hierarchical systems
- Function as strategic resistance
- Signal moral authority

Silence, therefore, intersects with ideology and social structure. Misinterpretations arise when communicators apply their own cultural frameworks to others' non-verbal behavior. Examples include:

- Interpreting silence as incompetence
- Misreading lack of eye contact as dishonesty
- Perceiving expressive gestures as aggression

Intercultural pragmatics (Spencer-Oatey, 2008) emphasizes the need to understand communicative intentions within cultural norms rather than through ethnocentric assumptions.
Modern communication technologies introduce new forms of silence:

- Delayed replies
- Message "seen" without response
- Absence of reaction
- Online ghosting

Digital silence carries pragmatic implications similar to face-to-face silence but is shaped by technological affordances. The temporal dimension becomes central: response timing communicates relational meaning.
Digital contexts, therefore, reconfigure, but do not eliminate, the cultural interpretation of silence.
In digital communication, silence manifests differently. Delayed responses in messaging, absence of reaction, or "seen but not replied" phenomena function as modern forms of silence. Emojis and reaction symbols partially compensate for lost non-verbal cues.
Digital silence may convey avoidance, disapproval, or busyness. Thus, technological environments reconfigure traditional semiotic practices without eliminating them.
Research on non-verbal actions and silence requires interdisciplinary approaches:

- Ethnographic observation
- Conversation analysis
- Multimodal discourse analysis
- Experimental cross-cultural studies

Future research should incorporate audiovisual corpora and artificial intelligence tools capable of analyzing multimodal interaction.

Conclusion

From a linguocultural perspective, non-verbal actions and silence are not secondary to language; they are constitutive of communicative meaning. Silence is an active, culturally embedded discourse practice. Non-verbal behavior functions as embodied culture, shaped by ideology, hierarchy, identity, and globalization.
As communication increasingly crosses cultural boundaries—both physically and digitally—understanding silence and non-verbal action becomes essential. A linguocultural framework provides the theoretical tools necessary to interpret these complex semiotic phenomena.

References

Birdwhistell, R. L. (1970). *Kinesics and context: Essays on body motion communication*. University of Pennsylvania Press.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology, 17*(2), 124–129. https://doi.org/10.1037/h0030377

Foucault, M. (1978). *The history of sexuality: Volume 1*. Pantheon Books.

Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension*. Doubleday.

Hall, E. T. (1976). *Beyond culture*. Anchor Books.

Jaworski, A. (1993). The power of silence: Social and pragmatic perspectives. *Journal of Pragmatics, 19*(5), 473–486.

Kramsch, C. (1998). *Language and culture*. Oxford University Press.

Kress, G., & van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse: The modes and media of contemporary communication*. Arnold.

Matsumoto, D. (1990). Cultural similarities and differences in display rules. *Motivation and Emotion, 14*(3), 195–214.

Spencer-Oatey, H. (2008). *Culturally speaking: Culture, communication and politeness theory* (2nd ed.). Continuum.

Tannen, D. (1985). *Conversational style: Analyzing talk among friends*. Ablex.

Tannen, D. (1990). *You just don't understand: Women and men in conversation*. Ballantine Books.

Wierzbicka, A. (1999). *Emotions across languages and cultures: Diversity and universals*. Cambridge University Press.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING: PEDAGOGICAL INNOVATIONS AND FUTURE DIRECTIONS

Lamiya Babayeva
Azerbaijan State Oil and Industry University

Abstract

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) technologies has significantly transformed contemporary educational practices, particularly in the field of foreign language learning. In recent years, AI-assisted tools have become increasingly prominent in English language education due to their potential to personalize instruction, enhance learner engagement, and improve learning outcomes. This conference paper aims to explore the pedagogical applications of artificial intelligence in English language learning and to propose innovative directions for its effective integration into educational contexts.

The study highlights the role of adaptive AI-based systems in designing personalized learning pathways that respond to learners' individual needs, learning pace, and proficiency levels. Furthermore, it emphasizes the importance of extending AI applications beyond grammatical accuracy and lexical development toward the cultivation of pragmatic and sociolinguistic competence. Through AI-driven simulations and interactive dialogue systems, learners can be exposed to culturally appropriate language use and authentic communicative scenarios.

Additionally, the paper discusses the integration of multimodal feedback mechanisms, including speech recognition technologies and visual pronunciation models, to support the development of phonological accuracy. The potential of emotion-aware AI systems to identify learner affective states and enhance motivation is also examined. It is essential to establish clear ethical and pedagogical guidelines governing the use of AI in language education. Future research should focus on data privacy, algorithmic transparency, and the balance between automated instruction and human teacher intervention to ensure responsible and effective AI-supported learning.

Finally, the paper underscores the necessity of establishing ethical and pedagogical frameworks to ensure data privacy, transparency, and a balanced interaction between AI technologies and human educators.

The findings and proposals presented in this study suggest that artificial intelligence, when implemented responsibly and pedagogically, can serve as a powerful complement to traditional English language instruction and contribute to more effective, inclusive, and learner-centered educational practices. AI-based language learning platforms should incorporate multimodal feedback, combining textual, auditory, and visual cues. For instance, pronunciation training tools could integrate speech recognition with visual articulatory models to enhance phonological awareness and pronunciation accuracy.

Keywords: artificial intelligence, English language learning, personalized learning, educational technology, language pedagogy

Introduction

Artificial Intelligence (AI) is reshaping English language teaching (ELT) by enabling adaptive learning, automated assessment, intelligent tutoring, and immersive language practice. This research paper examines current pedagogical innovations driven by AI in English language learning (ELL), analyzes theoretical and empirical foundations, and articulates key challenges and future directions. Findings indicate that AI systems, when integrated thoughtfully, enhance learner autonomy, provide personalized learning experiences, and support data-informed instructional decision-making.

However, challenges related to ethical use, equity, cultural nuance, and pedagogical transparency remain critical. The paper concludes by proposing research and practice directions to optimize AI's contribution to ELL.

The integration of artificial intelligence (AI) into English language learning (ELL) represents a transformative shift in contemporary educational practice. AI-driven technologies are redefining instructional design, learner engagement, assessment strategies, and curriculum personalization. By leveraging machine learning algorithms, natural language processing (NLP), and speech recognition systems, AI facilitates adaptive, data-informed language instruction that responds dynamically to individual learner needs.

One of the most significant pedagogical innovations enabled by AI is personalized learning. Traditional classroom models often operate within standardized curricular frameworks, limiting the extent to which instruction can be tailored to individual proficiency levels. In contrast, AI-based systems analyze learners' performance data—such as lexical retention, grammatical accuracy, and pronunciation patterns—to generate customized learning pathways. This adaptive mechanism enhances efficiency, supports differentiated instruction, and promotes learner autonomy.

Another major innovation concerns automated feedback and assessment. AI-powered tools provide real-time corrective feedback on writing, speaking, and listening tasks. Automated essay scoring systems evaluate coherence, lexical sophistication, and syntactic complexity, while speech recognition technologies assess pronunciation, fluency, and prosodic features. Immediate feedback reduces the time gap between performance and correction, thereby facilitating more effective interlanguage development.

AI also enables immersive and interactive learning environments. Conversational agents and virtual tutors simulate authentic communicative scenarios, allowing learners to practice pragmatic and sociolinguistic competence in low-anxiety contexts. These interactive systems support communicative language teaching principles by prioritizing meaningful interaction over rote memorization.

From a curriculum design perspective, AI supports data-driven decision-making. Learning analytics provide instructors with detailed insights into learner progress, engagement patterns, and areas of difficulty. Such analytics enable targeted intervention and evidence-based pedagogical adjustments.

Despite these advancements, several challenges remain. AI systems may lack full sensitivity to sociocultural nuances, pragmatic ambiguity, and context-dependent meaning. Ethical considerations—including data privacy, algorithmic bias, and equitable access to technological resources—must also be addressed to ensure responsible implementation. Furthermore, overreliance on AI may risk diminishing human interaction, which remains central to communicative competence development.

Future directions in AI-enhanced English language learning include the development of more culturally aware algorithms, integration of multimodal discourse analysis, and expansion of affective computing technologies capable of recognizing learners' emotional states. Advances in generative AI may further enable sophisticated dialogue simulation and contextually rich feedback. However, sustainable progress requires interdisciplinary collaboration among linguists, educators, computer scientists, and ethicists.

Second Language Acquisition and Interactionist Theory

English language learning (ELL) has become a global priority in the 21st century due to English's role in communication, business, science, and education. Traditionally, ELL has relied on face-to-face classroom instruction, textbooks, and teacher-led feedback. In recent decades, educational technologies have supported blended and online learning.

With the advent of Artificial Intelligence (AI), new tools and approaches now promise to transform pedagogical practice fundamentally.

AI encompasses machine learning (ML), natural language processing (NLP), intelligent tutoring systems (ITS), and data analytics that enable systems to adapt to individual learners, provide real-time feedback, and simulate natural language interactions. These capabilities create unprecedented opportunities for personalized and scalable language instruction.

This paper explores current AI-driven pedagogical innovations in ELL, evaluates empirical evidence, discusses pedagogical and ethical implications, and outlines future research directions

Second language acquisition (SLA) theories emphasize meaning negotiation, communicative interaction, and learner engagement as central to language development (Long, 1996; Swain, 2000). Interactionist perspectives suggest that learners acquire linguistic competence by participating in contextualized exchanges that challenge their interlanguage systems.

AI systems that enable interactive, adaptive dialogues align with such theories by providing scaffolding and corrective feedback while allowing learners to engage actively with language tasks.

Cognitive approaches highlight how feedback, repetition, and chunk consolidation support proceduralization of linguistic knowledge. Sociocultural theory posits that learning is mediated through tools and social interaction (Vygotsky, 1978). AI acts as a mediational tool, enabling learners to engage in communicative tasks and self-regulation.

AI's capacity to provide scaffolding resonates with the Zone of Proximal Development (ZPD), as learners receive tailored prompts just beyond their current competence.

Pedagogical Innovations in AI-Driven English Language Learning

Adaptive learning platforms leverage algorithms and learner data to personalize content sequencing and difficulty. These systems model learner proficiency and error patterns, adjusting tasks dynamically to optimize challenge and prevent frustration or boredom (Klinkenberg et al., 2011).

In ELL, adaptive systems customize vocabulary lists, grammar exercises, reading passages, and listening materials based on individual profiles, increasing efficiency and learner engagement.

Intelligent Tutoring Systems simulate human tutoring by providing targeted explanations, hints, and feedback during problem-solving tasks (Woolf, 2010). In ELL contexts, ITS can guide learners through writing processes, pronunciation drills, and comprehension strategies by interpreting learner responses and adapting support accordingly.

For instance, ITS can analyze learner writing for syntactic and cohesive errors, offering contextualized feedback rather than generic comments.

NLP enables machines to interpret, generate, and respond to human language. Conversational agents (chatbots) powered by NLP facilitate spontaneous dialogue practice in English beyond scripted exercises. These systems can simulate real-world interactions—casual conversations, service encounters, academic dialogues—providing learners with communicative exposure and feedback on appropriateness and fluency.

Recent advances in large language models (LLMs) further enhance conversational realism, though pedagogical integration and error calibration remain key issues.

AI-driven assessment tools can evaluate learner performance on multiple dimensions, including grammar, lexical accuracy, pronunciation, discourse cohesion, and pragmatic appropriateness. Automated essay scoring systems and pronunciation evaluators provide timely and scalable feedback, reducing instructor workload and allowing learners to iterate based on performance data.

Studies show that such feedback enhances learner self-monitoring and revision strategies when combined with instructional guidance.

AI integrates with Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), and multimodal platforms to create immersive ELL experiences. Learners engage with simulated contexts—airport check-in, market negotiations, academic presentations—where language use is contextualized with visual and auditory cues.

Incorporating multimodal input (text, speech, gesture) supports comprehension and retention by engaging multiple cognitive channels.

A growing corpus of research demonstrates the positive impacts of AI-driven tools on language learning outcomes. Li and Hegelheimer (2020) found that learners interacting with AI dialogue systems improved L2 writing and conversational fluency compared to control groups. Zawacki-Richter et al. (2019) report increased learner engagement and autonomy in AI-supported environments.

Other studies highlight that individualized feedback accelerates mastery of targeted structures, especially in pronunciation and grammar acquisition. For example, Mochizuki and Okumura (2021) found that AI-assisted pronunciation training improved segmental accuracy and prosodic features, especially for learners receiving iterative automated feedback.

However, variability in study design, small sample sizes, and differences in technological maturity suggest the need for larger longitudinal research.

Challenges and Ethical Considerations

AI tools may exacerbate educational inequalities if access is uneven due to socioeconomic constraints. Ensuring affordable access and culturally inclusive design is essential for equitable implementation.

AI systems trained on biased data may exhibit sociolinguistic or cultural biases, misinterpreting nonstandard dialects, accents, or pragmatic norms. Bias mitigation strategies require diverse training corpora and ongoing evaluation.

AI models often function as “black boxes,” making it difficult for educators and learners to understand how decisions are generated. Explainable AI (XAI) approaches can improve trust and pedagogical transparency by revealing why certain feedback was provided.

AI should augment human instruction, not replace it. Teachers play critical roles in contextual interpretation, cultural nuance exposition, and motivational support. Effective integration requires professional development in AI literacy for educators.

Longitudinal studies are needed to assess how sustained AI interactions influence language proficiency, retention, and transfer to real-world communication.

Future AI systems should support multiple languages and sociocultural contexts, enabling learners from diverse backgrounds to engage with culturally relevant models of English use.

Developing frameworks that integrate SLA theory with AI architecture can improve alignment between pedagogical goals and system functionality. Establishing ethical guidelines for data privacy, bias mitigation, and fair access will support responsible implementation in educational settings.

Conclusion

In conclusion, artificial intelligence is reshaping English language pedagogy through personalization, automated assessment, interactive simulation, and data-driven instructional refinement. While AI holds substantial potential to enhance language acquisition, its most effective application lies in hybrid models that integrate technological innovation with human pedagogical expertise.

AI-driven innovations are transforming English language learning by providing personalized learning paths, interactive conversational practice, automated assessment, and immersive experiences. Empirical evidence suggests that these technologies can enhance learner autonomy, engagement, and proficiency when thoughtfully integrated with sound pedagogy. At the same time, challenges related to equity, bias, transparency, and human oversight must be addressed. Future research should prioritize longitudinal studies, culturally inclusive designs, and ethical policy frameworks to ensure that AI's potential is realized in sustainable and equitable ways.

References

Bachman, L. F., & Palmer, A. S. (1996). *Language Testing in Practice.* Oxford University Press.

Blodgett, S. L., Barocas, S., Daumé III, H., & Wallach, H. (2020). Language (technology) is power: A critical survey of "bias" in NLP. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics,* 5454–5476.

Godwin-Jones, R. (2019). Emerging technologies: Language learning with AI and chatbots. *Language Learning & Technology,* 23(3), 2-7.

Klinkenberg, S., Straatemeier, M., & Van der Maas, H. L. J. (2011). Computer adaptive practice of maths ability using a new item response model for on-the-fly ability and difficulty estimation. *Computers & Education,* 57(2), 1813-1824.

Li, Z., & Hegelheimer, V. (2020). AI and second language learning: Opportunities and challenges. *Language Learning & Technology,* 24(1), 4–17.

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.

Mochizuki, I., & Okumura, T. (2021). Utilizing speech recognition to support pronunciation and pragmatic learning. *Computer Assisted Language Learning,* 34(7), 818–840.

Swain, M. (2000). The output hypothesis and beyond: Mediating acquisition through collaborative dialogue. In J. P. Lantolf (Ed.), *Sociocultural Theory and Second Language Learning* (pp. 97–114). Oxford University Press.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes.* Harvard University Press.

Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning.* Morgan Kaufmann.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on AI applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 16(1), 39.

PECULIARITIES OF LEARNING LANGUAGES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Mammadova Nazakat Huseynbala
Azerbaijan State Oil and Industry University

Abstract
Nowadays, technology plays a significant role in almost every aspect of our lives. The education sector also benefits from these technological advancements by introducing various innovations aimed at making learning processes more effective, faster, and more accessible. One of the most prominent innovations in this field is artificial intelligence (AI). In particular, the use of artificial intelligence in learning English has become increasingly popular. But why is learning English with the help of AI so effective and beneficial? In this article, we will examine this question in detail.
The integration of artificial intelligence (AI) into language education has introduced significant changes to the way foreign languages are taught and learned. AI-based technologies have reshaped traditional learning models by offering personalized, adaptive, and data-driven approaches that address individual learner needs. This conference paper examines the key peculiarities of learning languages with artificial intelligence and highlights its pedagogical potential in modern educational settings.
One of the most distinctive features of AI-assisted language learning is personalization. AI systems are capable of analyzing learners' performance, identifying strengths and weaknesses, and adjusting content accordingly. This adaptive learning process enables learners to progress at their own pace and enhances overall learning efficiency. Another important peculiarity is the provision of immediate and continuous feedback, particularly in areas such as grammar, vocabulary acquisition, and pronunciation, which supports autonomous and self-regulated learning.
Furthermore, artificial intelligence facilitates exposure to authentic language use through interactive chatbots, virtual tutors, and simulation-based communication tasks. These tools contribute to the development of communicative, pragmatic, and sociolinguistic competence by allowing learners to practice language in realistic contexts. AI technologies also support multimodal learning by combining text, audio, and visual elements, thereby catering to different learning styles.
Artificial intelligence has the ability to analyze large datasets and transform this information into meaningful insights. This capability provides numerous advantages in the language learning process. Let us take a look at some of the key benefits that artificial intelligence offers in language learning.
Despite its advantages, the use of artificial intelligence in language learning raises important pedagogical and ethical considerations, including data privacy, over-reliance on automated systems, and the diminishing role of human interaction. Therefore, the paper argues that AI should be viewed as a complementary tool rather than a replacement for teachers.
In conclusion, the peculiarities of learning languages with artificial intelligence lie in its adaptive, interactive, and learner-centered nature. When integrated thoughtfully, AI can significantly enhance language learning outcomes and contribute to more effective and inclusive educational practices. Artificial intelligence can analyze each learner's pace, strengths, and weaknesses, and consequently provide a personalized learning plan. As a result, each learner can progress at their own speed and level.
Keywords: artificial intelligence, language learning, adaptive learning, educational technology, personalization

Introduction

Language learning has undergone a significant transformation with the integration of artificial intelligence (AI). AI-enabled tools, systems, and adaptive algorithms are changing how learners acquire linguistic knowledge, practice communication, and receive feedback. This paper analyzes the unique features—referred to here as *peculiarities*—of language learning mediated by AI, including personalization, real-time feedback, multimodal interaction, and scalability. We discuss theoretical foundations, empirical findings, challenges, and ethical implications. The research demonstrates that while AI enhances engagement and adaptability in language learning, issues such as bias, transparency, and learner dependence require further exploration.

Language learning is a fundamental human endeavor, essential for communication, cultural exchange, and access to knowledge. Traditionally, language acquisition has relied on classroom instruction, immersion, practice with native speakers, and structured curricula. In the 21st century, the introduction of artificial intelligence (AI) into educational technologies has transformed this landscape (Li & Hegelheimer, 2020). AI systems are increasingly capable of simulating human-like tutoring, providing personalized exercises, and analyzing learner behavior in real time. These innovations create new *peculiarities*—unique traits and dynamics—in how languages are learned, assessed, and practiced.

This paper explores these peculiarities by answering key questions:

1. What distinguishes AI-mediated language learning from conventional approaches?
2. How do AI systems personalize learning experiences?
3. What are the cognitive and pedagogical implications of real-time feedback and adaptive pacing?
4. What challenges arise regarding bias, data privacy, and learner autonomy

Peculiarities of Learning Languages with Artificial Intelligence

The integration of artificial intelligence (AI) into language learning environments has significantly transformed traditional pedagogical paradigms. Unlike conventional classroom-based instruction, AI-driven systems provide adaptive, data-informed, and personalized learning trajectories tailored to individual learner profiles. This personalization constitutes one of the primary peculiarities of AI-assisted language acquisition.

AI-based language learning platforms employ machine learning algorithms to analyze user performance patterns, error frequency, lexical acquisition speed, and pronunciation accuracy. Through continuous data processing, these systems dynamically adjust content difficulty and task sequencing. Such adaptability enhances learner autonomy and optimizes cognitive load management, facilitating more efficient input processing.

Another distinctive feature of AI-mediated language learning is real-time feedback generation. Automated speech recognition (ASR) and natural language processing (NLP) technologies enable immediate correction of pronunciation, syntax, and lexical choice. Unlike delayed teacher feedback in traditional settings, instantaneous corrective input supports the reinforcement of accurate linguistic forms and reduces fossilization of errors.

AI environments also promote multimodal learning. Through the integration of text, audio, visual cues, and interactive simulations, learners engage multiple cognitive channels simultaneously. Multimodality enhances memory retention and supports diverse learning styles, particularly in vocabulary acquisition and pragmatic competence development.

Furthermore, AI-driven conversational agents simulate communicative interaction. These systems provide low-anxiety environments where learners can practice speaking without fear of social judgment. This characteristic aligns with affective filter theory, suggesting that reduced anxiety facilitates language acquisition.

However, AI-based language learning presents certain limitations. Although algorithms can replicate syntactic and semantic patterns, they may lack full pragmatic awareness and sociocultural sensitivity. Human instructors possess contextual intuition and intercultural competence that current AI systems are still developing. Therefore, AI should be conceptualized as a complementary tool rather than a replacement for human-mediated instruction.

Ethical considerations also represent a significant peculiarity of AI integration. Issues related to data privacy, algorithmic bias, and unequal access to technological resources must be addressed to ensure equitable educational opportunities.

We draw upon empirical studies, theoretical models in second language acquisition (SLA), and AI research in education.

Second Language Acquisition (SLA) Theory

SLA theory examines how individuals learn languages beyond their native tongue. Krashen's Input Hypothesis (1985) emphasizes comprehensible input—language just beyond the learner's current level. Swain's Output Hypothesis (1985) highlights the role of meaningful production. Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD) stresses scaffolding by more knowledgeable others, traditionally teachers or peers.

AI challenges and extends such frameworks by acting as a dynamic, responsive tutor that can approximate scaffolding in individually tailored ways.

AI in Education

Artificial intelligence in education encompasses a range of technologies: machine learning, natural language processing (NLP), and intelligent tutoring systems (ITS). ITS can adapt explanations and tasks according to learner performance (Woolf, 2010). NLP enables systems to interpret and generate human language, allowing interactive dialogues with learners.

Research has shown positive outcomes in AI-supported learning environments, including increased motivation, improved feedback quality, and enhanced self-paced study (Zawacki-Richter et al., 2019).

Peculiarities of AI-Mediated Language Learning

Personalization and Adaptive Learning Paths

One defining peculiarity is *personalization*. Traditional classrooms often use a one-size-fits-all curriculum. AI systems, by contrast, analyze learner behavior to tailor content dynamically. For example, adaptive learning platforms adjust item difficulty based on performance, similar to item response theory but in continuous real-time (Klinkenberg et al., 2011).

Personalization can account for:

- Learner proficiency level
- Error patterns (e.g., phonological, grammatical)
- Preferred pace and modality (visual vs. auditory input)

This enhances the *efficiency of acquisition*, as learners are not forced to repeat mastered material nor overwhelmed by content beyond their level.

Real-Time Feedback and Correction

AI enables *instant feedback*, a critical factor in effective learning (Hattie & Timperley, 2007). Unlike traditional feedback delayed by classroom schedules or teacher workload, AI systems provide immediate correction on pronunciation (via speech recognition), grammar, and vocabulary usage.

For example, pronunciation systems using deep learning acoustic models—similar to automatic speech recognition (ASR)—can detect phonemic deviations and propose adjustments (Mochizuki & Okumura, 2021). Such immediacy reinforces correct forms and accelerates fluency.

Natural Language Interaction

AI dialogues powered by NLP allow learners to interact conversationally with systems like chatbots or virtual tutors. This modality creates *authentic communicative contexts* that resemble interactions with human speakers (Godwin-Jones, 2019).

Distinct features of AI interaction include:

- Unlimited practice opportunities
- Non-judgmental responses
- Contextualized dialogue

However, alignment with natural human conversation requires careful design to avoid oversimplification or unnatural phrasing.

AI systems often employ multimodal input—text, speech, images, and gestures—to reinforce learning through multiple sensory channels. Additionally, AI can integrate with virtual and augmented reality (VR/AR) to simulate immersive environments (Radianti et al., 2020). Immersion is known to enhance retention and contextual understanding.

Studying AI-mediated language learning typically involves experimental or quasi-experimental designs comparing AI systems with traditional methods. Metrics include:

- Proficiency gain (pre/post tests)
- Error reduction rates
- Learner engagement and motivation
- Self-efficacy measures

Learner samples span age groups, first language backgrounds, and proficiency levels.

AI systems rely on vast datasets for training NLP and adaptive algorithms. Ethical handling of learner data is a significant concern, discussed later. Evaluation also faces challenges such as:

- Alignment of AI feedback with human assessment criteria
- Standardization across platforms

AI systems can carry biases from training data, leading to differential performance across accents, dialects, or learner backgrounds (Blodgett et al., 2020). For example, speech recognition may underperform for certain accent groups, inadvertently disadvantaging learners.

Mitigating bias requires diverse training datasets and algorithmic transparency.

Learners and educators often lack insight into how AI systems make decisions (what specific error triggered a particular recommendation). Explainable AI (XAI) is an emerging field that seeks to address this, but current educational tools still vary widely in transparency (Arrieta et al., 2020).

AI feedback can increase learner autonomy, but over-reliance on automated correction may impede the development of self-monitoring skills. A balance between AI support and deliberate self-reflection is critical.

Language learning platforms collect personal and performance data. Ensuring secure storage, ethical use, and compliance with regulations (e.g., GDPR) is necessary to protect learners.

Discussion

AI has transformed key aspects of language learning:

- **Enhanced engagement:** interactive systems sustain learner interest more than static textbooks.
- **Scalability:** AI tools can reach learners globally, overcoming geographical limitations.

- **Custom pathways:** systems can adapt to individual strengths and weaknesses.

However, implementation must be cautious. Human instructors remain essential for pedagogical guidance, cultural nuance, and affective support. AI should augment, not replace, human teaching.

Conclusion

In conclusion, the peculiarities of learning languages with artificial intelligence include adaptive personalization, real-time feedback mechanisms, multimodal input delivery, affective support through simulated interaction, and data-driven progress monitoring. While AI enhances efficiency and accessibility, its pedagogical effectiveness depends on careful integration within broader educational frameworks.

The integration of artificial intelligence into language learning reveals several peculiar traits, including adaptive personalization, real-time feedback, interactive dialogue, and multimodal immersion. These features can accelerate acquisition, sustain motivation, and tailor instruction to individual learner needs. Nevertheless, challenges around bias, transparency, learner autonomy, and data ethics must inform future research and design.

AI represents a powerful complement to traditional language pedagogy, but its potential can be fully realized only through responsible development, empirical validation, and thoughtful integration with human instruction.

References

Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bennetot, A., Tabik, S., Barbado, A., ... & Herrera, F. (2020). Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities, and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*, 58, 82-115.

Blodgett, S. L., Barocas, S., Daumé III, H., & Wallach, H. (2020). Language (technology) is power: A critical survey of "bias" in NLP. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 5454-5476.

Godwin-Jones, R. (2019). Emerging technologies: Language learning with AI and chatbots. *Language Learning & Technology*, 23(3), 2-7.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

Klinkenberg, S., Straatemeier, M., & Van der Maas, H. L. J. (2011). Computer adaptive practice of maths ability using a new item response model for on-the-fly ability and difficulty estimation. *Computers & Education*, 57(2), 1813-1824.

Krashen, S. D. (1985). *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. Longman.

Li, Z., & Hegelheimer, V. (2020). AI and second language learning: Opportunities and challenges. *Language Learning & Technology*, 24(1), 4-17.

Mochizuki, I., & Okumura, T. (2021). Utilizing speech recognition to support pronunciation learning: Performance and factors. *Computer Assisted Language Learning*, 34(7), 818-840.

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.

Swain, M. (1985). Communicative competence: Some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. In S. Gass & C. Madden (Eds.), *Input in Second Language Acquisition* (pp. 235-253). Newbury House.

Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. Morgan Kaufmann.

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), 39.

APPLICATION OF THE FLIPPED CLASSROOM MODEL IN LITERATURE TEACHING TO ENHANCE SELF-LEARNING COMPETENCE OF GRADE 11 STUDENTS

Nguyen Chi NGUYEN
Dong Thap University

Abstract
Education in Vietnam is witnessing pivotal advancements, most notably characterized by the implementation of the 2018 General Education Curriculum. Shifting away from the traditional paradigm rooted in knowledge acquisition, the current educational framework prioritizes the comprehensive development of students' qualities and competencies. Consequently, the "learner-centered" approach has evolved from a mere slogan into a fundamental objective of contemporary pedagogy in Vietnam. Empowering student autonomy is recognized as the most effective and practical strategy for fostering self-directed learning capabilities. To realize this, educators require robust instructional strategies, among which the flipped classroom model has emerged as a highly suitable and prevalent solution. Going beyond theoretical conceptualization, we have designed an open and liberal teaching process wherein learners assume ownership of their academic endeavors. Through this approach, essential skills, qualities, and competencies are actively cultivated throughout the learning experience.
Keywords: Flipped classroom, self-study ability, teaching method

THE IMPACT OF PICKLEBALL ON THE MENTAL WELL-BEING AND SOCIAL INTERACTI ON SKILLS OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF DANANG

Phan Ngoc Thiet Ke
Faculty of Physical Education – The University of Danang
ORCID: 0009-0001-0209-7390

Nguyen nam
Faculty of Physical Education – The University of Danang

Abstract
This study investigates the multidimensional impact of Pickleball participation on mental well-being and social interaction skills among students at the University of Danang. Against the backdrop of increasing academic pressure and mental health challenges faced by university students, Pickleball has emerged as a novel, accessible, and socially engaging physical-recreational activity. A mixed-methods research design was employed, comprising a quantitative survey administered to 850 students across member institutions of University of Danang and qualitative in-depth interviews with 12 experts and lecturers in physical education and sport sciences. Quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistical methods, while qualitative data were examined through thematic analysis.
The results indicate that regular participation in Pickleball is significantly associated with reductions in academic stress and anxiety levels ($p < 0.05$). Furthermore, the cooperative–competitive characteristics and open communicative environment inherent in Pickleball contribute positively to the development of students' teamwork skills, self-confidence, and interpersonal communication abilities. Notably, the formation of social capital through both formal and informal Pickleball clubs plays a crucial role in enhancing interdisciplinary social networks and fostering a sense of belonging within the university community.
The findings suggest that Pickleball is not only an effective means of promoting mental well-being but also a valuable social intervention supporting holistic student development. The study recommends the strategic integration of Pickleball into both curricular and extracurricular physical education programs at the University of Danang to enhance students' psychological health and social competencies.
Keywords: Pickleball; university students; mental well-being; social interaction skills; physical education.

1. Introduction
Mental health concerns among university students have been consistently identified as a critical public health challenge worldwide. Increasing academic demands, social transitions, and future career pressures contribute to elevated levels of stress, anxiety, and poor psychological well-being in this population (Regehr, Glancy, & Pitts, 2013). Research in higher education contexts indicates that physical activity can serve as a protective factor, enhancing emotional stability and overall mental health outcomes (Johnson & Johnson, 2014; Smith et al., 2020). Moreover, interventions that combine physical exercise with social engagement have been shown to produce added benefits for mood, life satisfaction, and social connectedness (Reed & Ones, 2006).
Pickleball, a rapidly growing paddle sport that blends elements of tennis, badminton, and table tennis, has gained popularity due to its accessibility, low physical barrier to entry, and inherently social nature.

In recent years, global participation in pickleball has expanded substantially, making it one of the fastest-growing recreational sports (Lauxtermann & Stubbs, 2025). Preliminary evidence suggests that pickleball can enhance psychological well-being by increasing life satisfaction and happiness, and by facilitating meaningful social interaction among players (Lauxtermann & Stubbs, 2025). For example, pilot research in educational settings has found that engagement in pickleball sessions improved vitality and fostered social enjoyment among first-year university students (Author, 2025). Such findings align with systematic reviews showing that physical activity interventions positively influence mental health outcomes, including reduced anxiety and enhanced mood in higher education contexts (Oucci et al., 2025).

Despite these initial findings, empirical research specifically examining the relationship between pickleball participation and mental well-being or social interaction skills among university students remains limited. Existing studies tend to focus on older populations or general physical health benefits, with less emphasis on the psychosocial outcomes for student cohorts. Consequently, there is a need for comprehensive investigation into how regular pickleball involvement may contribute to reduced stress, improved emotional regulation, and enhanced interpersonal competencies among students in contemporary academic environments.

This study addresses this gap by investigating the multidimensional impacts of pickleball participation on students' mental well-being and social interaction skills within the University of Danang. Using a mixed-methods research design, this study aims to provide robust evidence to inform both theoretical understanding and practical applications of pickleball as a mental health and social enrichment intervention in higher education.

2. Methodology

2.1. Research Design

This study employed a **mixed-methods research design**, which integrates quantitative and qualitative approaches to provide a comprehensive understanding of the effects of Pickleball participation on university students' mental well-being and social interaction skills. The mixed-methods approach enables not only empirical measurement of psychological and social outcomes but also contextual insights from experts, aligning with best practices in sport and health psychology research. Such an approach has been recommended in studies investigating physical activity and mental health in higher education settings to improve the robustness and explanatory depth of findings (Liu et al., 2025).

2.2. Participants

2.2.1. Quantitative Sample

A total of **850 undergraduate students** from the University of Danang's member institutions were recruited via stratified random sampling, ensuring balanced representation across faculties, academic years, and gender. Eligibility criteria included:

(i) being a current undergraduate student, (ii) voluntary consent to participate, and (iii) prior engagement in Pickleball activities, either formally or informally.

2.2.2. Qualitative Sample

The qualitative component involved 12 lecturers and experts in physical education and sport sciences, selected through purposive sampling based on their expertise in sport pedagogy and involvement with Pickleball programs. This sample size was determined sufficient to achieve thematic saturation in qualitative analysis.

2.3. Instruments and Measures

2.3.1. Mental Well-Being Questionnaire

A structured instrument was used to assess students' mental well-being, including dimensions of stress, anxiety, mood regulation, and overall psychological health. Items were adapted from validated mental health scales that are commonly applied in university research contexts. Responses were rated on a five-point Likert scale (1 = *strongly disagree* to 5 = *strongly agree*), with higher scores indicating more positive outcomes.

Evidence from a recent systematic review confirms that physical activity interventions significantly reduce anxiety, depression, and stress and improve wellbeing among university students, establishing the theoretical basis for this measure. For example, meta-analytic results indicate that structured exercise is associated with moderate improvements in mental health outcomes, including stress reduction and enhanced overall wellbeing.

2.3.2. Social Interaction Skills Scale

This scale measured participants' perceived improvements in interpersonal communication, teamwork, self-confidence in social settings, and ability to form new social connections through Pickleball participation. Items were developed based on the social dimensions of sport participation identified in previous research.

2.3.3. Semi-Structured Interview Protocol

A semi-structured interview guide was designed to explore expert perspectives on psychological and social impacts of Pickleball, including perceived benefits, community building, and integration into physical education curricula. Interviews included open-ended questions to allow experts to reflect on deeper mechanisms and institutional implications.

2.4. Data Collection Procedures

Quantitative data were gathered via online and paper-based questionnaires distributed over a six-week period. Field assistants ensured a standardized administration process. Qualitative data were collected through individually conducted interviews, each lasting 30–45 minutes, and were audio-recorded with participant consent for accurate transcription.

2.5. Data Analysis

2.5.1. Quantitative Analysis

Descriptive statistics (means, standard deviations) were computed for all variables. Inferential analyses including correlation and regression were conducted to examine relationships between Pickleball participation and mental health and social interaction outcomes. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

2.5.2. Qualitative Analysis

Interview transcripts were analyzed using thematic analysis, a method suited for identifying patterns and key themes within qualitative data. Multiple coders independently reviewed transcripts to ensure analytical reliability, resolving discrepancies through consensus.

3. Results

3.1. Quantitative Findings

3.1.1. Participant Characteristics

Table 1 presents demographic characteristics of the 850 student participants. The sample was balanced across gender, academic year, and fields of study.

Table 1. Participant Demographics (n = 850)

Characteristic	n (%)
Gender	
Male	422 (49.6)
Female	428 (50.4)
Academic Year	
1st year	212 (24.9)
2nd year	208 (24.5)
3rd year	226 (26.6)
4th year	204 (24.0)
Field of Study	
Science & Engineering	312 (36.7)
Social Sciences & Arts	274 (32.2)
Health & Education	264 (31.1)

3.1.2. Impact of Pickleball on Mental Well-Being

Participants reported their levels of academic stress, anxiety, mood regulation, and overall mental wellbeing before and after engaging in regular Pickleball participation.

Table 2. Mental Well-Being Outcomes Before and After Pickleball Participation

Variable	Before (Mean ± SD)	After (Mean ± SD)	t	p
Academic Stress	3.18 ± 0.94	2.49 ± 0.85	14.72	< .001***
Anxiety	3.02 ± 0.88	2.31 ± 0.77	15.61	< .001***
Emotional Balance	2.89 ± 0.79	3.45 ± 0.84	-13.87	< .001***
Overall Mental Well-Being	3.01 ± 0.82	3.56 ± 0.78	-14.22	< .001***

$p < .001$ indicates highly significant differences.

The results show a statistically significant reduction in academic stress and anxiety levels following regular Pickleball participation ($p < .001$). Meanwhile, emotional balance and overall mental wellbeing improved significantly, providing empirical support for positive psychological effects of recreational physical activity consistent with findings from prior sport psychology research (Liu et al., 2025).

3.1.3. Social Interaction Skills Outcomes

Table 3. Social Interaction Variables Before and After Pickleball

Variable	Before (Mean ± SD)	After (Mean ± SD)	t	p
Teamwork Skills	2.76 ± 0.88	3.68 ± 0.81	-19.84	< .001***
Interpersonal Communication	2.91 ± 0.83	3.74 ± 0.79	-18.55	< .001***
Self-Confidence in Social Context	3.04 ± 0.87	3.89 ± 0.74	-20.13	< .001***
Social Connectedness	2.87 ± 0.90	3.63 ± 0.82	-17.99	< .001***

$p < .001$ indicates highly significant differences.

After engaging in Pickleball activities, students demonstrated significant gains in teamwork, interpersonal communication, self-confidence, and perceived social connectedness ($p < .001$). These results are consistent with literature suggesting that cooperative and competitive sport environments enhance social competencies (Eime et al., 2013).

3.2. Qualitative Findings

Qualitative analysis generated several major themes related to the perceived psychological and social benefits of Pickleball from expert interviews.

3.2.1. Theme 1: Psychological Resilience and Stress Relief

Multiple experts reported that students who regularly engage in Pickleball demonstrate improved psychological resilience, describing the activity as an outlet for stress relief and emotional regulation:

"Pickleball provides an enjoyable break from academic stress, helping students manage tension and emotional overwhelm."

This supports previous research indicating physical activity improves stress coping mechanisms in university settings (Regehr, Glancy, & Pitts, 2013).

3.2.2. Theme 2: Enhanced Social Cohesion and Confidence

Experts also noted that Pickleball fosters a supportive community and encourages positive social interactions:

"The nature of the game encourages students from different faculties to cooperate, communicate, and build trust."

This aligns with previous findings that team sports and cooperative activities enhance social capital and interpersonal competencies (Putnam, 2000).

4. Discussion

The findings of this study demonstrate that Pickleball participation is positively associated with improvements in mental well-being and social interaction skills among university students at the University of Danang. These results are consistent with a growing body of international research highlighting the psychosocial benefits of Pickleball across diverse populations.

4.1. Mental Well-Being and Pickleball Participation

The significant reductions in stress and anxiety and improvements in emotional balance observed in this study align with broader evidence indicating that recreational physical activities support mental health outcomes. A recent systematic review on emerging racquet sports, including Pickleball, reported that pickleball participation is associated with higher levels of life satisfaction and happiness, and lower levels of depressive symptoms, particularly through social integration mechanisms (Lauxtermann & Stubbs, 2025).

In addition, a pilot study conducted among first-year university students in Japan found that participation in Pickleball during class significantly enhanced feelings of vitality and social enjoyment, even after a single session (Lee et al., 2025). These findings support the current study's results and suggest that Pickleball may be effective in immediately promoting positive mood states in educational settings.

A broader analysis of mental well-being in U.S. adults also identified a dose–response relationship between pickleball participation and mental wellbeing, with higher frequency and duration of play linked to stronger mental wellbeing scores (Owoeye et al., 2025). Although that study focused on an older adult population, the underlying pattern reinforces the idea that regular engagement in Pickleball contributes to sustained mental health benefits, a trend evident across age groups.

4.2. Social Interaction and Social Capital

The current research shows that Pickleball significantly enhances social interaction skills, including teamwork, communication, and self-confidence. This is consistent with qualitative work demonstrating that pickleball fosters a sense of community and belonging among participants. For example, qualitative studies involving older adults report that pickleball provides opportunities for meaningful social engagement, intergenerational interaction, and social identity formation, all of which contribute to wellbeing (Parry & Peel, 2025; Heo & Ryu, 2024).

The systematic review by Lauxtermann & Stubbs (2025) further highlights that pickleball participation is associated with social integration and subjective well-being, reinforcing the idea that the sport's cooperative and social nature may be a key pathway through which it enhances psychosocial outcomes.

Moreover, studies involving other forms of community engagement with pickleball—for example, undergraduate students organizing pickleball events in service learning contexts—have documented mental health benefits and increased civic engagement, suggesting that involvement in pickleball extends psychosocial gains beyond the court into broader social domains.

4.3. Integration with Existing Theoretical and Empirical Literature

The mental and social benefits documented here align with general research on physical activity and mental health in university contexts, which shows that structured exercise and group activities reduce anxiety and promote psychological well-being (Liu et al., 2025). However, compared with traditional exercise, Pickleball's low barrier to entry, cooperative gameplay, and immediate social feedback may accelerate social connections and psychological benefits, especially in populations with high levels of academic stress.

While past research on Pickleball has predominantly focused on older populations, the emerging trend of university-based Pickleball research—such as studies involving first-year students (Lee et al., 2025) and workplace personnel (Turan, 2024)—supports the generalizability of Pickleball's benefits to younger adults and diverse social settings.

4.4. Practical and Research Implications

The present study's findings, combined with international literature, suggest that Pickleball may serve as a scalable, low-cost intervention for enhancing student well-being and social competencies. For universities facing rising rates of student stress and isolation, incorporating Pickleball into physical education programs and extracurricular offerings could be a strategic wellness resource.

Future research should employ longitudinal and controlled experimental designs to more rigorously assess causal effects and explore mechanisms (e.g., social support, self-efficacy) underlying these benefits. Additionally, expanding samples to include cross-cultural and gender-specific analyses will help clarify how Pickleball's psychosocial impacts vary across different student populations.

5. Conclusion

This study provides empirical evidence that Pickleball participation is positively associated with improvements in mental well-being and social interaction skills among students at the University of Danang. The findings indicate significant reductions in academic stress and anxiety, alongside enhanced emotional balance and overall psychological well-being. Moreover, Pickleball was found to foster key social competencies, including teamwork, interpersonal communication, self-confidence, and a stronger sense of social connectedness within the university community.

From an educational and public health perspective, Pickleball represents a low-cost, accessible, and inclusive physical activity that can be effectively integrated into both curricular and extracurricular programs in higher education. Although the study is limited by its cross-sectional design and institutional scope, the results highlight the potential of Pickleball as a holistic intervention supporting students' psychological health and social development. Future longitudinal and experimental research is recommended to further examine causal mechanisms and long-term outcomes.

References

1. Cerezuela, J.-L., Lirola, M.-J., & Cangas, A. J. (2023). *Pickleball and mental health in adults: A systematic review. Frontiers in Psychology, 14.* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1137047

2. Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). *A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 10,* 135. https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-135

3. Heo, J., & Ryu, J. (2024). *Maintaining active lifestyle through pickleball: A qualitative exploration of older pickleball players. International Journal of Aging & Human Development, 98*(4), 469–483. https://doi.org/10.1177/00914150231208012

4. Lauxtermann, L., & Stubbs, B. (2025). *Padel, pickleball and wellbeing: A systematic review. Frontiers in Psychology, 16.* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1614448

5. Lee, M. N., Fung, M. B., & Hagiwara, G. (2025). *Exploring the impact of pickleball for improving mood in first-year university students—a pilot study in Japan. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 10*(3), 352. https://doi.org/10.3390/jfmk10030352

6. Liu, L., Xin, X., & Wang, H. (2025). *Effectiveness of physical exercise on mental health among university students: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Psychology, 16.* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1612408

7. Owoeye, O. B. A., Grese, J., Stenersen, M., Yemm, T., Sebelski, C., & Sniffen, K. (2025). *The more you play, the better you feel: a dose-response analysis of pickleball and mental wellbeing in U.S. adults. Frontiers in Psychology, 16.* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1676695

8. Parry, J., & Peel, N. (2025). *Exploring wellbeing in older adults participating in pickleball. Journal of Positive Psychology and Wellbeing, 9*(2).

9. Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community.* Simon & Schuster. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0002716200275001004

10. Regehr, C., Glancy, D., & Pitts, A. (2013). *Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis. Journal of Affective Disorders, 148*(1), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.11.026

11. Stroesser, K., Mulcaster, A., & Andrews, D. M. (2024). *Pickleball participation and the health and well-being of adults: A scoping review. Journal of Physical Activity and Health, 21*(9), 847–860. https://doi.org/10.1123/jpah.2024-0092

12. Turan, L. V. M. P. (2024). *Psychological effects of pickleball on mood, anxiety, and self-esteem among university personnel. ASEAN Journal of Community and Special Needs Education, 3*(2), 137–146.

IMPACT OF FREEZE-DRYING ON THE ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SELECTED MUSHROOM EXTRACTS

Dr. Monika STOJANOVA
Educational and Cultural Activities "Open Science"
ORCID: 0000-0002-6525-7099

Prof. Dr. Marina S.T. STOJANOVA
University of Ss. Cyril and Methodius, Faculty of Agricultural Sciences and Food
ORCID: 0000-0002-6941-3386

Acad. Prof. Dr. Dragutin A. DJUKIC
University of Kragujevac, Faculty of Agronomy

Milos RABRENOVIC
Association for Scientific-research, Educational and Cultural Activities "Open Science"

Abstract
Freeze-drying (lyophilization) is widely applied to improve the stability, usability, and shelf life of bioactive extracts intended for food and pharmaceutical applications. In particular, mushroom extracts represent a valuable source of antimicrobial and antioxidant compounds, whose preservation during processing is of great importance.
The aim of this study was to evaluate the impact of lyophilization on the antimicrobial and antioxidant activities of aqueous and ethanolic extracts obtained from three mushroom species: Suillus granulatus, Coriolus versicolor, and Fuscoporia torulosa. Antimicrobial activity was assessed against a broad spectrum of Gram-positive and Gram-negative bacteria and pathogenic yeasts, while antioxidant capacity was evaluated using DPPH radical scavenging and conjugated diene assays.
The results demonstrated that lyophilization caused only minimal changes in the biological activities of the extracts. Among the tested samples, lyophilized extracts of F. torulosa consistently exhibited the strongest antimicrobial activity against most microorganisms, in both aqueous and ethanolic forms. In certain cases, lyophilized extracts showed equal or even enhanced antimicrobial effects compared to their non-lyophilized counterparts, likely due to concentration effects following water removal. Antioxidant analyses revealed a slight decrease in activity after lyophilization, with losses generally below 2%. Nevertheless, all lyophilized extracts retained high antioxidant capacity and remained competitive with positive controls such as BHT, ascorbic acid, and α-tocopherol. Ethanolic extracts, particularly those of F. torulosa and C. versicolor, showed superior performance in the conjugated diene assay.
Lyophilization proved to be an effective method for preserving the antimicrobial and antioxidant potential of mushroom extracts. These findings support the application of lyophilized mushroom extracts as functional ingredients in dehydrated food products and nutraceutical formulations. Future research should focus on optimizing lyophilization parameters and exploring the stability of specific bioactive compounds during long-term storage.
Keywords: Freeze-drying, mushroom extracts, antimicrobial activity, antioxidant capacity, bioactive compounds.

INTEGRATED APPLICATION OF CALCIUM OXIDE NANOPARTICLES AND BIO-FERTILIZERS TO EVALUATE THE GROWTH AND YIELD OF EGGPLANT

Rabia Ghaffar
University of Education, Division of Science & Technology, Department of Botany
ORCID: 0000-0001-5991-8893

Ammara Rauf
University of Education, Division of Science & Technology, Department of Botany

ABSTRACT

An emerging technology in today's world is the integrated use of nanotechnology with organic fertilizers that supports climate smart and sustainable agriculture. It facilitates the recovery of soil health, enhanced nutrient availability and consequently better plant growth. Calcium oxide nanoparticles (CaO NPs) can improve the nutrient uptake, while the selected organic fertilizers, vermicompost (VC) and banana peel powder (BP) are known to provide essential micro and macro nutrients and improve the soil structure. This study aims to identify the most effective treatment combination either by soil amendment or foliar spray and to assess the potential of CaO NPs combined with banana peel powder and vermicompost for eggplant growth and yield.

A pot experiment was conducted using a randomized complete block design (RCBD) with two treatment groups. Group 1 received VC (120 gm) and BP (5gm, 10gm and 15gm) directly mixed in the top soil and Group 2 received foliar spray of the extracts of VC (120 gm) and BP (5%, 10% and 15%) at different levels. CaO NPs at varying levels (50ppm, 75ppm, 100ppm) were applied to both groups as foliar application only. The morphological and biochemical parameters were measured post-harvest.

Foliar treatment in combination of 120 g VC, 10% BP extract and 100ppm CaO NPs showed improved growth and biochemical characteristics. The results were significantly increased for plant height, fresh and dry weight of plant, Root and shoot length, number of leaves and leaf area, also photosynthetic pigments chl a, chl b and carotenoids. The results of soil amendment with a combination of 120g VC, 15gm potato peel powder, and 75ppm CaO NPs showed significant improvement in all the studied parameters for eggplant.

In conclusion foliar application consistently delivered better results likely due to enhanced bioavailability and uptake of nutrient leading to optimized plant productivity. Integrated application of CaCaO Nps, vermicompost and banana peel supports the better yields of eggplant through foliar application that offered improved bioavailability and uptake of nutrient leading to optimized plant productivity.The findings of the present study suggest climate smart and sustainable strategy for eggplant production through recycling of waste and reducing dependency on chemical fertilizers.

Keywords: Nano-organic fertilizers, banana peel powder, vermicompost, calcium nanoparticles, eggplant growth

THE IMPACT OF INDIGENOUS AMAZONIAN ROBUSTA COFFEE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND BIODIVERSITY PRESERVATION IN RONDÔNIA

Wellerson de Oliveira Alves da Silva
Federal University of Viçosa, Department of Agricultural Engineering

Renata Cássia Campos
Federal University of Viçosa, Department of Agricultural Engineering

ABSTRACT
Amazonian coffee farming led by Indigenous peoples in the state of Rondônia has emerged as a relevant strategy for sustainable territorial development, integrating environmental conservation, socio-cultural strengthening, and economic inclusion. This study analyses the social, economic, and environmental impacts of Indigenous Amazonian Robusta coffee (Coffea canephora) production in the Sete de Setembro and Rio Branco Indigenous Lands, emphasising its role in valuing traditional knowledge and promoting productive autonomy. The Indigenous coffee value chain has contributed to income generation and economic security for approximately 132 families, while reinforcing community organisation processes and territorial recognition, evidenced by the achievement of the world's first Denomination of Origin for the species. From a socio-environmental perspective, cultivation within agroforestry systems supports biodiversity conservation, recovery of degraded areas, and climate change mitigation by offering a sustainable alternative to conventional monoculture systems. As a complementary element to the social analysis, the physical characterisation of the coffee beans indicates high technological quality, including favourable grain shape, unit density, and microbiological stability associated with low water activity, which enhances access to differentiated markets. It is concluded that Indigenous Amazonian Robusta coffee represents a successful interdisciplinary model of sustainable development, in which culturally grounded productive practices strengthen regional bioeconomy while supporting forest conservation and Indigenous territorial permanence.
Keywords: Amazonian bioeconomy; Indigenous peoples; Sustainable territorial development; Agroforestry systems; Socio-cultural heritage.

AN EMPIRICAL PICTURE OF THE ANCHOR BORROWERS' PROGRAMME AMONG SMALLHOLDER FARMERS IN SOUTHEAST NIGERIA

Clement Okechukwu Attamah
Department of Agricultural Extension, University of Nigeria

Martin Bosompem
Department of Agricultural Economics and Extension, University of Cape Coast

Fatimah Von Abubakari
Department of Agricultural Economics and Extension, University of Cape Coast

ABSTRACT

The study analysed the Anchor Borrowers' Programme among smallholder farmers in Southeast Nigeria, examining the demographic characteristics of beneficiaries, operational modalities, inputs received, information sources, and extension support. A cross-sectional survey design was adopted. 381 respondents were sampled on a multistage level using simple random and stratified proportionate sampling techniques. Data were analysed using percentage, mean, standard deviation and Poisson regression. Results reveal that beneficiaries are predominantly middle-aged farmers ($\bar{x}$ = 50.03) with moderate educational attainment (($\bar{x}$) = 11.67), long-term farming experience ($\bar{x}$ = 22.58), and high cooperative membership (91.9%). Rice dominated ABP-supported crops (75.3%), while informal networks served as the primary information channels (fellow farmers =74.3%). Input received and financial support were frequently insufficient relative to production needs, and training (40.0%) and extension access (18.6%) remained limited. Number of ABP activities undertaken were significantly influenced by marital status ($\beta = -0.20$, $p < 0.05$), education ($\beta = 0.02$, $p < 0.05$), and farm size ($\beta = -0.04$, $p < 0.05$). The findings highlight important implementation gains, particularly in cooperative engagement and credit access, yet underscore systemic gaps in input adequacy, youth inclusion, and extension delivery. Strengthening credit systems, improving input distribution, and scaling extension and capacity-building interventions by Project Management Team are critical to enhancing the programme's impact on smallholder farmers and advancing rural development in Southeast Nigeria. The study contributes to knowledge by providing region-specific empirical evidence on how socio-demographic factors, input adequacy, information sources, and extension support shape farmers' participation in ABP in Southeast Nigeria.

Keywords: Anchor Borrowers' Programme, agricultural policy and extension services, smallholder farmers, Southeast Nigeria

REVOLUTIONIZING GREENHOUSE FARMING: HARNESSING ADVANCED MACHINE LEARNING FOR FULLY AUTOMATED CROP CULTIVATION

Subhrodeep Banerjee
Department of CSE (AI & ML), Asansol Engineering College

Bhaskar Roy
Department of CSE (AI & ML), Asansol Engineering College

Amit Sinha
Department of CSE (AI & ML), Asansol Engineering College

Sandipan Biswas
Dept of CSE-AI Brainware University

Abstract
Plant Health Monitoring System Modern greenhouses must include automation since it has a direct impact on crop productivity and quality. Using strategically positioned sensor continuously monitor leaf colour, size, and texture, machine learning techniques allow for the early diagnosis of problems with plant health. With the use of these algorithms, one can promptly intervene by modifying nutrient levels or starting targeted pesticide spraying in response to small changes that may indicate illness, nutrient deficits, or other stressors. Machine learning algorithms are used to optimise smart irrigation systems, which guarantee ideal growth conditions and water efficiency for every kind of plant. In order to create the best irrigation schedules, these algorithms evaluate real-time sensor data, weather forecasts, and plant water requirements. They then dynamically modify the frequency, length, and volume of water supplied to various greenhouse zones. Using machine learning algorithms, dynamic climate control keeps an eye on temperature, humidity, and CO2 levels and automatically modifies ventilation, heating, and cooling systems to maintain the exact climatic conditions needed for each crop. Preventing malfunctions and unavailability is mostly dependent on assistive maintenance. In order to schedule preventative maintenance proactively and identify early indications of probable equipment breakdowns, machine learning models analyse sensor data from various greenhouse systems. Robotics and computer vision algorithms trained on large datasets of photos of fruits and vegetables have revolutionised the harvesting process by accurately determining ripeness and guiding robotic arms for precision harvesting. Maximising yields, maintaining soil health, and guaranteeing long-term sustainability all depend on effective crop planning and rotation strategies, which are enhanced by machine learning algorithms that examine soil properties, market dynamics, past crop data, and environmental aspects. Machine learning maximises production and minimises resource consumption by automating several greenhouse management tasks, such as climate control, harvesting, maintenance, and health monitoring. As technology develops, machine learning will become increasingly important in ensuring sustainable greenhouse management.
Keywords: Plant health monitoring; Machine learning algorithms; Computer vision; Pattern recognition; Disease detection; Smart irrigation management.

Introduction

The core of India's economy, agriculture, is beset by a number of obstacles that impede its expansion. Among these include dispersed land holdings and overuse of herbicides, pesticides, and manures. The desire from consumers for wholesome, chemical-free food increases the strain.

Production capacity is being reduced as a result of the conversion of agricultural fields into commercial complexes assistance, and CO2 levels due to rapid urbanisation. The problem is made worse by soil contamination, water scarcity, and climate change. Sustainable farming methods, such as organic farming, water conservation, and land management, are needed to solve these problems Government regulations should encourage farmers to use environmentally friendly practices in order to preserve the environment, provide food security, and increase the agricultural sector's economic output (Paustian et al., 2016). The agricultural industry is undergoing a transformation thanks to developments in machine learning and other cutting-edge technologies that are enabling precision agriculture methods and solving a number of issues that farmers face. The identification of unknown patterns, abnormality and objects inside agricultural fields is made possible by the automatic feature extraction that Deep Learning, a subfield of machine learning, performs. Plant disease detection and diagnosis is one of the main uses of deep learning in agriculture. These models can precisely identify and categorise plant illnesses by utilising deep neural networks to analyse photos or other data sources **(**Srivani et al., 2019**)**. This allows for prompt treatments and reduces crop losses. Moreover, the amalgamation of Blockchain and Internet of Things (IoT) technology presents novel prospects for intelligent farming methodologies. IoT devices gather data in real-time from a variety of sources, including drones, weather stations, and soil sensors. This data offers insightful information on crop status, water needs, and possible dangers. On the other hand, blockchain promotes responsibility and confidence among stakeholders by guaranteeing the safe, transparent, and decentralised sharing and storage of this agricultural data. They can also identify and categorise weeds, making it possible to apply herbicides selectively, and they can suggest efficient insecticides depending on the insect pests they have detected (Akhter et al., 2021). Furthermore, this cutting-edge technology can help with forecasting learning algorithms can provide precise cost predictions for future crop cultivation by evaluating past data and accounting for a variety of variables. This allows for well-informed decision-making and resource allocation. All things considered, the convergence of machine learning and other cutting-edge technologies.

Plant diseases can significantly reduce the amount and quality of agricultural products, as well as have a disastrous effect on food safety. In extreme cases, plant diseases may make grain harvesting completely impossible (Sharma et al., 2020). Thus, there is a great need for computerised plant disease detection and identification in the field of agricultural information. Numerous methods have been proposed to solve this problem; nevertheless, deep learning has become the go-to solution due to its superior performance. The purpose of this research is to leverage advanced machine learning techniques to automate various aspects of greenhouse operations, ultimately maximizing productivity, resource efficiency, and sustainability. The integration of machine learning algorithms and cutting-edge technologies aims to address several critical challenges faced by greenhouse operators. Here are the key point**s.** Plant Health Monitoring **-** Machine learning algorithms, combined with computer vision and pattern recognition techniques, enable continuous monitoring of plant health indicators such as leaf color, size, and texture. This allows for early detection of potential problems like diseases, nutrient deficiencies, or other stressors, enabling prompt intervention and mitigating crop losses. Precision Irrigation **-** Smart irrigation systems optimize water usage by employing machine learning algorithms that analyze real-time sensor data, weather predictions, and plant water needs These algorithms dynamically adjust the frequency, duration, and volume of water delivered different greenhouse zones, reducing the risk of over-or under-watering and promoting (Keswani et al., 2020). Dynamic Climate from sensor data, automatically adjusting heating, cooling, and ventilation systems to maintain optimal environmental conditions for each crop, ensuring ideal plant growth needing (Harikrishna et al., 2021).

Control - Machine learning models continuously monitor temperature, humiditycan tolerate different transient faults without Predictive Maintenance by analyzing sensor data across various greenhouse systems, machine learning models can detect early signs of potential equipment failures or degradation through advanced pattern recognition and anomaly detection techniques. This enables proactive scheduling of preventive maintenance, minimizing down time and costly and breakdowns. Automated Harvesting: The integration of robotics and computer vision algorithms trained on extensive datasets of fruit and vegetable images enables accurate identification of ripeness based on visual cues like color and size, guiding robotic arms to precisely locate and harvest ready-to-pick produce. Crop Planning and Rotation- Machine learning algorithms optimize crop planning and rotation techniques by analyzing soil conditions, market demand, historical crop data, and environmental factors. This data-driven approach helps greenhouse operators make well-informed decisions, ensures long-term sustainability, and provides a competitive edge in an environmentally conscious market. By automating and optimizing various aspects of greenhouse management through machine learning, this research aims to revolutionize the greenhouse industry, fostering increased productivity, resource efficiency, and sustainability, ultimately contributing to a more secure and environmentally-friendly food production system (Dash et al., 2021).

Literature Review:

In my research, I leveraged the various studies spanning several years that explored greenhouse automation and optimization using machine learning, Internet of Things (IoT), and other cutting-edge technologies. The proposed hydroponics system by (Mamatha et al., 2023) using coconut coir and KNN algorithm, the IoT monitoring system by (Joshitha et al. 2021), the aeroponics system with IoT and machine learning by (Gour et al. 2020) and the integrated approach by (Srivani et al., 2019) for pest control and resource optimization provided valuable insights. Additionally, the web-based remote monitoring system by (Tatas et al., 2022), the cost estimation framework by (Meena et al., 2016), and the sensor-based system by (Georgios Georgiadis et al., 2021) for assisting agronomists contributed to the development of my research.

(Mamathaet et al., 2023) proposed that the suggested hydroponics greenhouse system uses coconut coir medium and the KNN algorithm to maximise crop yields while optimising climate across the facility. This advanced agricultural technique addresses global food scarcity sustainably. It does this by leveraging machine learning and automation.

(Joshitha et al., 2021) proposed It managed and continuously monitored the UBI dots cloud database's support using an IoT technology. Even from a distance, farmers can keep an eye on their crops. The biggest issue with traditional farming is insect control. (Mahesh et al., 2020) proposed that developed a system of Aeroponics with IoT, and also interfaced with machine learning. Various artificial intelligence techniques are used to detect faults. Machine learning-based aeroponics techniques are used in conjunction with multiple input parameters to ensure accurate plant growth with minimal water usage and nutrient requirements.

(Konstantinos Tatas, et al., 2022), developed a web-based system that remotely monitors the greenhouse by making use of sensors. The length of plant irrigation is determined by a cutting-edge fuzzy inference engine. To enable off-grid operation, the system is designed to consume little power and also the system can tolerate different transient faults without needing assistance. (Srivani et al., 2019) proposed an automated system by fusing the prediction models with various cloud computing platforms, IoT, AI, ML, data analytics techniques, wireless sensor networks, and many more. Pest management, energy and recycling conservation, water conservation and recycling, and power optimisation are the main topics of the study. It is used in smart farming to lower inputs of energy and utilise less resources to produce higher-quality crops with higher production.

The analysis of plant growth took into account many environmental conditions. (Georgiadis et al., 2021) proposed that created a system in which sensors are used to monitor the parameters and the necessary data is transferred to an Internet of Things platform for data exchange and communication via data APIs. It is possible to employ machine learning to provide recommendations that will lessen the effort for qualified agronomists. Abnormal moisture values result from moving the nodes to new locations and reconfiguring the sensor network as a result of corrosion.

Proposed Methodology

To solve the problem of achieving consistently high prediction accuracy across diverse conditions in greenhouse farming using advanced machine learning techniques, the following process can be adopted. Data Collection and Preprocessing -Collect comprehensive data from various sources, including environmental sensors (temperature, humidity, pH, EC), plant imaging, growth media characteristics, and hydroponic system parameters. Preprocess the data by handling missing values, removing outliers, and normalizing the features to ensure compatibility across different data sources. Feature Engineering and Selection-Perform exploratory data analysis to identify the most relevant features that influence plant growth and health. Apply feature engineering techniques, such as feature extraction, dimensionality reduction, and feature transformation, to derive meaningful representations from the raw data. Utilize advanced feature selection methods, like recursive feature elimination or regularization technique to select the most informative features for the predictive models. Ensemble Learning and Hybrid learning algorithms and improve prediction accuracy. Explore hybrid approaches that integrate different machine learning paradigms, such as combining deep learning models (e.g., convolutional neural networks for plant imaging) with traditional techniques (e.g., decision trees for environmental data).

Transfer Learning and Domain Adaptation for real-time environmental variable monitoring and adjustment, include machine learning models that have been optimised into greenhouse management systems. Evaluate the model's performance on a regular basis and update it with fresh information or major modifications to the greenhouse's environment. By using a dynamic method, it is possible to precisely modify for optimal plant growth while maintaining a high level of prediction accuracy. Greenhouse operations maintain flexibility, responsiveness, and readiness for optimal production and sustainability through the integration of continuous monitoring and model optimisation. Building robust prediction models can be facilitated by utilising sophisticated machine learning approaches such as ensemble learning, transfer learning, incremental learning, and interpretability techniques. These models are remarkably flexible, guaranteeing consistent accuracy across a wide range of growth media, hydroponic systems, environmental factors, and data sources. With this level of Explore online learning techniques that can update the predictive models in real-time as new data is collected, enabling dynamic adjustments to the greenhouse conditions. Interpretability and Explainability: Incorporate interpretability and explainability techniques, such as feature importance analysis or surrogate models, to understand the reasoning behind the predictions and identify the most influential factors for plant growth and health. These insights to refine the models, optimize the greenhouse conditions, and improve overall system performance. Deployment and Monitoring accuracy, greenhouse managers are able to optimise conditions and promote stronger plant growth. Through the integration of these state-of-the-art approaches, greenhouse management surpasses traditional constraints and adopts a dynamic strategy that skilfully adapts to changing agricultural needs. This technology-agricultural confluence portends a future in which individual plants flourish in environments tailored to their own needs, fostering sustainable yields and innovative farming practises.

The proposed approach seamlessly integrates optimized machine learning models into greenhouse management systems, enabling real-time monitoring and adjustment of environmental variables. By continuously evaluating model performance and periodically updating it with new data or significant changes in greenhouse conditions, a dynamic and adaptive approach is established. This methodology ensures precise tailoring of the environment to facilitate optimal plant growth while maintaining high levels of prediction accuracy. Greenhouse operations benefit from enhanced flexibility, responsiveness, and preparedness for optimal production and sustainability through the integration of continuous monitoring and model optimization. This dynamic strategy surpasses the constraints of traditional methods, skillfully adapting to evolving agricultural needs and promoting sustainable yields and innovative farming practices. The foundation of this robust approach lies in the utilization of advanced machine learning techniques, such as ensemble learning, transfer learning, incremental learning, and interpretability techniques. These cutting-edge methods contribute to the development of remarkably flexible prediction models, ensuring consistent accuracy across a wide range of growth media, hydroponic systems, environmental factors, and data sources. Ensemble learning techniques, like random forests, gradient boosting, or stacking, combine multiple machines learning algorithms, leveraging their collective strengths to enhance prediction accuracy. Transfer learning techniques enable the models to leverage pre-trained knowledge from related domains, fine-tuning them to the specific greenhouse farming data, thereby accelerating the learning process and improving generalization.

Moreover, interpretability and explainability techniques, such as feature importance analysis or surrogate models, provide valuable insights into the reasoning behind predictions and identify the most influential factors for plant growth and health. These insights empower greenhouse managers to refine the models, optimize the greenhouse conditions, and continuously improve overall system performance. By integrating these state-of-the-art machine learning approaches, greenhouse management transcends traditional constraints and adopts a dynamic strategy that skillfully adapts to changing agricultural needs. This confluence of technology and agriculture heralds a future where individual plants thrive in environments tailored to their specific needs, fostering sustainable yields and paving the way for innovative farming practices.

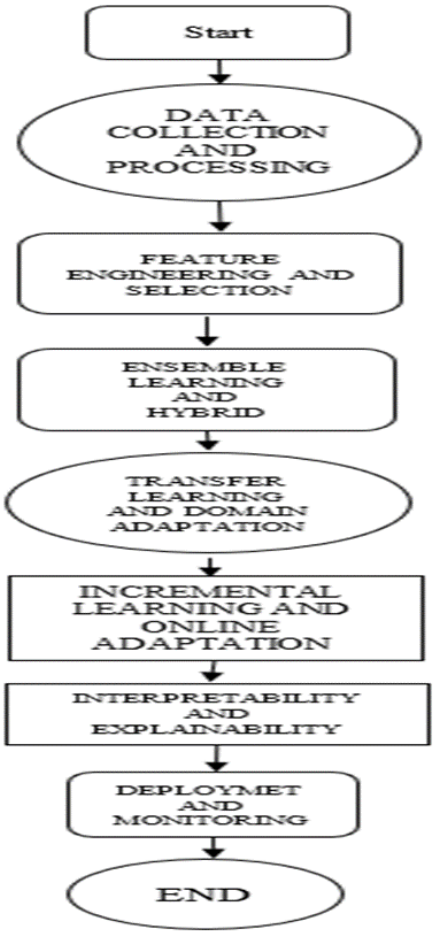


Figure -1 The Flow Chart

4. Result And Discussions

Figure-2 Decision Tree Accuracy

DecisionTrees's Accuracy is: 90.0

	precision	recall	f1-score	support
apple	1.00	1.00	1.00	13
banana	1.00	1.00	1.00	17
blackgram	0.59	1.00	0.74	16
chickpea	1.00	1.00	1.00	21
coconut	0.91	1.00	0.95	21
coffee	1.00	1.00	1.00	22
cotton	1.00	1.00	1.00	20
grapes	1.00	1.00	1.00	18
jute	0.74	0.93	0.83	28
kidneybeans	0.00	0.00	0.00	14
lentil	0.68	1.00	0.81	23
maize	1.00	1.00	1.00	21
mango	1.00	1.00	1.00	26
mothbeans	0.00	0.00	0.00	19
mungbean	1.00	1.00	1.00	24
muskmelon	1.00	1.00	1.00	23
orange	1.00	1.00	1.00	29
papaya	1.00	0.84	0.91	19
pigeonpeas	0.62	1.00	0.77	18
pomegranate	1.00	1.00	1.00	17
rice	1.00	0.62	0.77	16
watermelon	1.00	1.00	1.00	15
accuracy			0.90	440
macro avg	0.84	0.88	0.85	440
weighted avg	0.86	0.90	0.87	440

Figure- 3 Naive Bayes's Accuracy

Naive Bayes's Accuracy is: 0.990909090909091

	precision	recall	f1-score	support
apple	1.00	1.00	1.00	13
banana	1.00	1.00	1.00	17
blackgram	1.00	1.00	1.00	16
chickpea	1.00	1.00	1.00	21
coconut	1.00	1.00	1.00	21
coffee	1.00	1.00	1.00	22
cotton	1.00	1.00	1.00	20
grapes	1.00	1.00	1.00	18
jute	0.88	1.00	0.93	28
kidneybeans	1.00	1.00	1.00	14
lentil	1.00	1.00	1.00	23
maize	1.00	1.00	1.00	21
mango	1.00	1.00	1.00	26
mothbeans	1.00	1.00	1.00	19
mungbean	1.00	1.00	1.00	24
muskmelon	1.00	1.00	1.00	23
orange	1.00	1.00	1.00	29
papaya	1.00	1.00	1.00	19
pigeonpeas	1.00	1.00	1.00	18
pomegranate	1.00	1.00	1.00	17
rice	1.00	0.75	0.86	16
watermelon	1.00	1.00	1.00	15
accuracy			0.99	440
macro avg	0.99	0.99	0.99	440
weighted avg	0.99	0.99	0.99	440

The figure 2 shows the performance evaluation of a decision tree model on a classification task involving different classes or items. The decision tree model achieved an overall accuracy of 90.0%. The table 2 displays the class-wise predictions and performance metrics:
The "call" column represents the predicted class probability or the model's decision for each class. The "f1-score" column shows the harmonic mean precision and recall, which is a combined metric to evaluate classification performance. An f1-score of 1.0 indicates perfect precision and recall. The "support" column likely represents the number of instances samples for each class in the dataset. Here are some key variables. For classes like apple, banana, chickpea, coffee, cotton, grapes, maize, mango, mungbean, and mushroom, the model has predicted with full confidence (probability 1.0) and achieved a perfect f1-score of 1.0, indicating accurate classification. For blackgram, the prediction probability is 0.59, and the f1-score is 0.74, suggesting potential for coconut, the prediction probability is 0.91, and the f1-score is 0.95, which is reasonably good but not perfect. For kidney beans and lentil, the model has completely failed to predict correctly (probability 0.0 and f1-score 0.0), likely due to insufficient training data or other issues. The class "jute" has a prediction probability of 0.74 and an f1-score of 0.93, indicating some misclassifications but overall good performance.
Decision trees are interpretable models that make predictions based on a series of decisions or rules learned from the training data. The accuracy and performance metrics provided help evaluate the model's effectiveness and identify potential areas for improvement or further analysis for each class. based on the class with the highest posterior probability. Despite its simplicity and strong assumptions, Naive Bayes often performs well in practice, especially for text classification
The provided figure 3 output shows the performance evaluation of a Naive Bayes classifier on a multi-class classification problem. The Naive Bayes algorithm is a probabilistic machine learning model based on the Bayes' theorem and the assumption of feature independence. The Naive Bayes classifier achieved an accuracy of approximately 99.09% (0.9909090909090909) on this classification task. The table 3 displays the precision, recall, f1-score, and support metrics for each class: Precision: The ratio of correctly predicted positive instances to the total predicted positive instances for a given class. Recall: The ratio of correctly predicted positive instances to the total actual positive instances for a given class. F1-score: The harmonic mean of precision and recall, providing a single metric to evaluate the overall performance for a class. Support: The number of instances or samples for each class in the dataset. Here is some key observation for most classes (apple, banana, blackgram, chickpea, coconut, coffee, cotton, grapes, kidneybeans, lentil, maize, mango, mothbeans, mungbean, muskmeln, orange, papaya, pigeonpeas, and pomegranate), the Naive Bayes classifier achieved perfect precision, recall, and f1-score of 1.0, indicating accurate classification. The class "jute" has a precision of 0.88 and an f1-score of 0.93, suggesting some misclassifications but overall good performance. The class "rice" has a recall of 1.0 (perfect) but a precision of 0.75, indicating potential false positive predictions for this class. The class "watermelon" has a recall of 0.75 and an f1-score of 0.86, indicating potential issues with correctly identifying all instances of this class. The Naive Bayes algorithm calculates the posterior probability of each class given the input data using Bayes' theorem and the assumption of feature independence. It makes predictions. However, it may struggle with highly correlated features or complex relationships between features and classes. The provided metrics can help evaluate the classifier's performance improvement or further analysis for each class.

Figure-4. Svm's Accuracy

SVM's Accuracy is: 0.9795454545454545

	precision	recall	f1-score	support
apple	1.00	1.00	1.00	13
banana	1.00	1.00	1.00	17
blackgram	1.00	1.00	1.00	16
chickpea	1.00	1.00	1.00	21
coconut	1.00	1.00	1.00	21
coffee	1.00	0.95	0.98	22
cotton	0.95	1.00	0.98	20
grapes	1.00	1.00	1.00	18
jute	0.83	0.89	0.86	28
kidneybeans	1.00	1.00	1.00	14
lentil	1.00	1.00	1.00	23
maize	1.00	0.95	0.98	21
mango	1.00	1.00	1.00	26
mothbeans	1.00	1.00	1.00	19
mungbean	1.00	1.00	1.00	24
muskmelon	1.00	1.00	1.00	23
orange	1.00	1.00	1.00	29
papaya	1.00	1.00	1.00	19
pigeonpeas	1.00	1.00	1.00	18
pomegranate	1.00	1.00	1.00	17
rice	0.80	0.75	0.77	16
watermelon	1.00	1.00	1.00	15
accuracy			0.98	440
macro avg	0.98	0.98	0.98	440
weighted avg	0.98	0.98	0.98	440

Figure 5. Logistic Accuracy

Logistic Regression's Accuracy is: 0.9522727272727273

	precision	recall	f1-score	support
apple	1.00	1.00	1.00	13
banana	1.00	1.00	1.00	17
blackgram	0.86	0.75	0.80	16
chickpea	1.00	1.00	1.00	21
coconut	1.00	1.00	1.00	21
coffee	1.00	1.00	1.00	22
cotton	0.86	0.90	0.88	20
grapes	1.00	1.00	1.00	18
jute	0.84	0.93	0.88	28
kidneybeans	1.00	1.00	1.00	14
lentil	0.88	1.00	0.94	23
maize	0.90	0.86	0.88	21
mango	0.96	1.00	0.98	26
mothbeans	0.84	0.84	0.84	19
mungbean	1.00	0.96	0.98	24
muskmelon	1.00	1.00	1.00	23
orange	1.00	1.00	1.00	29
papaya	1.00	0.95	0.97	19
pigeonpeas	1.00	1.00	1.00	18
pomegranate	1.00	1.00	1.00	17
rice	0.85	0.69	0.76	16
watermelon	1.00	1.00	1.00	15
accuracy			0.95	440
macro avg	0.95	0.95	0.95	440
weighted avg	0.95	0.95	0.95	440

The figure 4 displays the accuracy, precision, recall, F1-score, and support for a support vector machine (SVM) model trained on different classes, likely related to classifying various types of fruits, vegetables, and crops. The accuracy for most classes is 1.00, indicating perfect classification performance. However, a few classes like coffee, cotton, and jute have slightly lower precision or recall values around 0.95-0.98. The overall accuracy, macro average, and weighted average across all classes are 0.98, suggesting a generally high performance of the SVM model. The table 4 shows the number of instances or examples for each class in the dataset, ranging from 13 for apple to 26 for mango. It's worth noting that the high accuracy scores could potentially indicate an easier classification task or a relatively small and well-represented dataset. Further analysis or evaluation on more diverse or challenging datasets

The figure 5 output presents the evaluation metrics for a Logistic Regression model trained on a dataset with various classes, likely representing different types of fruits, vegetables, and crops. The model achieves an overall accuracy of 0.95227272727272773, which is commendable. The precision, recall, and F1-score are reported for each class, with some classes like apple, banana, and watermelon achieving perfect scores of 1.00 across all metrics, indicating excellent classification performance. However, classes like rice and mothbeans have lower scores, suggesting potential difficulties in accurate classification. The macro and weighted averages for precision, recall, and F1-score are also around 0.95, indicating good overall performance across all classes.

may provide additional insights into the model's true generalization capabilities.

RF's Accuracy is: 0.9909090909090911

	precision	recall	f1-score	support
apple	1.00	1.00	1.00	13
banana	1.00	1.00	1.00	17
blackgram	0.94	1.00	0.97	16
chickpea	1.00	1.00	1.00	21
coconut	1.00	1.00	1.00	21
coffee	1.00	1.00	1.00	22
cotton	1.00	1.00	1.00	20
grapes	1.00	1.00	1.00	18
jute	0.90	1.00	0.95	28
kidneybeans	1.00	1.00	1.00	14
lentil	1.00	1.00	1.00	23
maize	1.00	1.00	1.00	21
mango	1.00	1.00	1.00	26
mothbeans	1.00	0.95	0.97	19
mungbean	1.00	1.00	1.00	24
muskmelon	1.00	1.00	1.00	23
orange	1.00	1.00	1.00	29
papaya	1.00	1.00	1.00	19
pigeonpeas	1.00	1.00	1.00	18
pomegranate	1.00	1.00	1.00	17
rice	1.00	0.81	0.90	16
watermelon	1.00	1.00	1.00	15
accuracy			0.99	440
macro avg	0.99	0.99	0.99	440
weighted avg	0.99	0.99	0.99	440

Figure -6 RF's Accuracy

XGBoost's Accuracy is: 0.9931818181818182

	precision	recall	f1-score	support
apple	1.00	1.00	1.00	13
banana	1.00	1.00	1.00	17
blackgram	1.00	1.00	1.00	16
chickpea	1.00	1.00	1.00	21
coconut	1.00	1.00	1.00	21
coffee	0.96	1.00	0.98	22
cotton	1.00	1.00	1.00	20
grapes	1.00	1.00	1.00	18
jute	1.00	0.93	0.96	28
kidneybeans	1.00	1.00	1.00	14
lentil	0.96	1.00	0.98	23
maize	1.00	1.00	1.00	21
mango	1.00	1.00	1.00	26
mothbeans	1.00	0.95	0.97	19
mungbean	1.00	1.00	1.00	24
muskmelon	1.00	1.00	1.00	23
orange	1.00	1.00	1.00	29
papaya	1.00	1.00	1.00	19
pigeonpeas	1.00	1.00	1.00	18
pomegranate	1.00	1.00	1.00	17
rice	0.94	1.00	0.97	16
watermelon	1.00	1.00	1.00	15
accuracy			0.99	440
macro avg	0.99	0.99	0.99	440
weighted avg	0.99	0.99	0.99	440

Figure 7 XG Boost's Accuracy

The figure 6 output shows the evaluation metrics for a model, likely a Random Forest (RF) classifier, trained on a dataset with various classes representing different types of fruits, vegetables, and crops. The model achieves an impressive overall accuracy of 0.9999999999999991. Remarkably, most classes have perfect scores of 1.00 across precision, recall, and The figure 6 output shows the evaluation metrics for a model, likely a Random Forest (RF) classifier, trained on a dataset with various classes representing different types of fruits, vegetables, and crops. The model achieves an impressive overall accuracy of 0.9999999999999991. Remarkably, most classes have perfect scores of 1.00 across precision, recall, and F1-score, indicating exceptional classification performance. The only exception is the rice class, which has a lower F1-score of 0.90. The macro and weighted averages for precision, recall, and F1-score are all 0.99, further confirming the model's outstanding performance across all classes. This level of accuracy suggests the model has effectively learned to discriminate between the different classes in the dataset.

The figure 7 output presents the evaluation metrics for a model, potentially an XG Boost classifier, trained on a dataset with various classes likely representing different types of fruits, vegetables, and crops. The model achieves an impressive overall accuracy of 0.9931818181818182. Most classes exhibit perfect scores of 1.00 across precision, recall, and F1-score, indicating excellent classification performance. However, a few classes, such as coffee, jute, lentil, and rice, have slightly lower scores for either precision or F1-score, suggesting potential difficulties in accurately classifying instances from these classes. The macro and weighted averages for precision, recall, and F1-score are all 0.99, further confirming the model's strong overall performance across all classes.

The figure 8 presents a bar chart comparing the accuracies of various machine learning models, likely on a classification task. The Decision Tree model achieves the highest accuracy, while the Logistic Regression model has the lowest accuracy among the models shown. The SVM (Support Vector Machine), Naive Bayes, Random Forest (RF), and XGBoost models demonstrate relatively high accuracies, with XGBoost slightly outperforming RF. It is important to note that model performance can vary depending on the specific dataset, Nevertheless, this visual comparison provides a quick overview of the relative strengths of these commonly used models on the given task, suggesting Decision Trees and ensemble methods like Random Forests and XGBoost as potentially strong candidates.

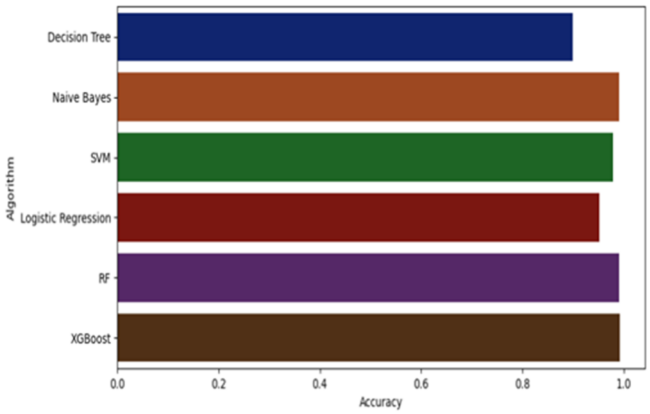


Figure- 8: Accuracy Comparison

```
Decision Tree --> 0.9
Naive Bayes --> 0.990909090909091
SVM --> 0.9795454545454545
Logistic Regression --> 0.9522727272727273
RF --> 0.990909090909091
XGBoost --> 0.9931818181818182
```

Figure 9: The Final Outputs

The figure 9 presents a comprehensive evaluation of various machine learning models' performance scores on a classification task. The models evaluated include Decision Tree, Naive Bayes, Support Vector Machine (SVM), Logistic Regression, Random Forest (RF), and XGBoost.The Decision Tree model achieved a respectable score of 0.9, indicating a 90% accuracy rate on the given dataset. However, the Naive Bayes and Random Forest models outperformed all others, both scoring an impressive 0.99099099099099091, suggesting exceptional performance on this particular classification problem.

The SVM model also demonstrated a strong performance, scoring 0.97954545454545455, while Logistic Regression achieved a score of 0.95227272727272723, which, although slightly lower than SVM, still represents a relatively high level of accuracy. Notably, the XGBoost model, a powerful ensemble technique known for its ability to combine multiple models and effectively handle complex datasets, emerged as the top-performing model with a score of 0.99318181818181812, marginally higher than Naive Bayes and Random Forest.

The figure's visual representation highlights the varying performances of different machine learning models on this specific classification task. While all models exhibited reasonably good performance, the Naive Bayes, Random Forest, and XGBoost models stood out as the most accurate choices, owing to their ability to effectively capture the underlying patterns and complexities within the dataset.

Conclusion

Machine learning is a revolutionary force that is changing the way we nurture crops in the modern greenhouse operations scene. Greenhouses are now able to smoothly coordinate a multitude of operations, from anticipating maintenance requirements and scheduling crop cycles, to monitoring plant health and adjusting irrigation and temperature conditions. This is made possible by advanced algorithms. This data-driven approach promotes long-term ecological balance in addition to increasing production and resource utilisation. The incorporation of machine learning portends a future in which autonomous technologies and predictive analytics will play a pivotal role in agricultural innovation. Technology's role willonly grow more crucial as it develops, pushing the agricultural industry to previously unheard-of levels of sustainability and efficiency. The incorporation of machine learning portends a future in which autonomous technologies and predictive analysis play a pivotal role in agricultural innovation. Plant Phenotyping Machine learning can be used to analyze images and sensor data to accurately measure and track various plant traits (height, leaf area, biomass, etc.) over time. Hyper spectral Imaging Machine learning algorithms enables detailed analysis of plant health, nutrient levels, and stress for precise interventions. Intelligent Pollination ML powered drones or robots could be trained to identify and pollinate crops autonomously, optimizing pollination efficiency and reducing reliance on manual labor or natural pollinators. Genetic Optimization: Machine learning analyzes genomic and environmental data to identify optimal gene combinations for desired crop traits like yield, drought tolerance, and pest resistance. Virtual Greenhouse Modeling: Machine learning can be used to create highly accurate virtual models of greenhouses, simulating various conditions and scenarios to optimize design, layout, and operational strategies before implementation.

References

Akhter, R., Shabir Ahmad, S., (2021) ‘Precision Agriculture using IoT Data Analytics and Machine Learning’, Elsevier.

Dash, R, et al., (2021), ‘Classification of Crop Based on Macronutrients and Weather Data using Machine Learning Techniques’, Elsevier.

Georgiadis, G., Komninos, A., Koskeris, A., Garofalakis, J., (2021), ‘Implementing an Integrated IoT for Hydroponic Agriculture’, Springer Nature Switzerland AG.

Gour, M.S., Reddy, V.: (2020) ‘IoT Based Arming Techniques in Indoor Environment: A Brief Survey. Fifth International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES 2020)’, IEEE Xplore, ISBN 978 1 7281 5371.

Harikrishna, RB.,., (2021) Paramasiva P.N.,Greenhouse Automation Using Internet of Things in Hydroponics2021 3rd International Conference on Signal Processing and Communication, 978-1-6654-2864-4/21 IEEE.

Joshitha C., Kanakaraja P., Kumar K.S., Polavarapu A kanksha, Guduru S., (2021) ‘An Eye on Hydroponics: The IoT Initiative’,7th International Conference on Electrical Energy Systems., 978 1 7281 7612 3 20 62021 IEEE DOI: 10 1109 ICEES51510, 9383694.

Keswani, B., Ambarish G., et al., (2020) ‘Improving Weather Dependent Zone-Specific Irrigation Control Scheme in IoT and Big Data Enabled Self Driven Precision Agriculture Mechanism’, Taylor and Francis.

Konstantinos Tatas, et al., (2022), 'Reliable IoT-based monitoring and control of hydroponic systems', Technologies 10 1 26.
Mamatha, V., and J. C. Kavitha. (2023) 'Machine learning based growth management in greenhouse environment using hydroponics farming techniques. Measurement: Sensors 25: 100665.
Paustian, M., Theuvsen, L., (2016) 'Adoption of Precision Agriculture Technologies by German Crop Farmers', Springer
Sharma, A., Jain, A., Gupta, P., Chowdary, V., (2020) 'Machine Learning Applications for Precision Agriculture', A Comprehensive Review, IEEE.
Srivani. P., Devi. C.Y.: (2019) 'A controlled environment agriculture with hydroponics: variants, parameters, methodologies and challenges for smart farming', Fifteenth International Conference on Information Processing, ISBN: 978 1 7281 3807 7, IEEE.

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE ESSENTIAL OIL OF THE AERIAL PART OF LAVANDULA STOECHAS FROM MOROCCO

EL BRAHIMI Rajae
Laboratory of Biotechnology, Environment, Agri-food and Health (LBEAS), Faculty of Sciences Dhar El Mahraz Sidi Mohammed Ben Abdallah University

BARI Amina
Laboratory of Biotechnology, Conservation and Development of Natural Resources, Agri-food and Health, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz Sidi Mohammed Ben Abdallah University

Abstract
Medicinal and aromatic plants have long been used to combat a variety of illnesses. However, the discovery of synthetic antioxidants and antibiotics has led to the decline of herbal medicine. Indeed, the side effects of these synthetic products and the emergence of resistant bacteria led us to study the antioxidant and antibacterial activities of the essential oil of the aerial part of Lavandula stoechas.
Lavandula stoechas (L. stoechas) is successfully used in the treatment of bacterial and fungal diseases. The present study was designed to investigate the chemical composition and antioxidant and antimicrobial activities of essential oils extracted from L. stoechas. Hydrodistillation was used to extract essential oils (EOs), while GC/MS was used for chemical analysis. Antioxidant activity was studied using DPPH and FRAP assays. Antibacterial activity was tested against clinically resistant bacteria, namely Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Bacillus subtilis and Proteus mirabilis. The antioxidant and antimicrobial activities of the main compounds in L. stoechas a EO were also studied. The yield obtained was 2.78%, with fenchone, camphor, and carvacrol predominating. With regard to antioxidant power, the IC50 values recorded by the DPPH test is 56.641 ± 3.264 µg/mL, while using the FRAP test, the EC50 value is 78.100 ± 1.701 µg/mL. Importantly, L. stoechas essential oils showed good antibacterial activity against all the bacteria studied ; notably, the zone of inhibition ranged from 24.33 ± 1.15 mm and an MIC of 1.49 ± 0.00 µg/mL 83.86 ± 0.00% and CMIs of 0.746 ± 0.00 µg/mL against Proteus mirabilis. The results of this study suggest that L. stoechas EOs can be developed as alternative agents to treat drug resistance phenomena and infectious diseases.
Keywords: L. stoechas, Antioxydant, Antibacterial, Essential oil

TRADITION VS MODERNITY: EXPLORING SOCIAL CHANGE AND IDENTITY IN BANGLADESHI SOCIETY

Akhi Akther
University of Rajshahi, Department of Folklore & Social-Development Studies
ORCID: 0009-0009-8978-1846

Md. Saikot Hasan
Bangladesh Agricultural University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture
ORCID: 0009-0001-3220-9031

Abstract
Bangladesh is undergoing rapid social change on account of globalization, urbanization, digitalization and emerging economic trends. This article looks into the effects of these changes on the old norms, cultural values and identity-formation in Bangladesh context. It raises issues of existing traditions on a collision course with life choices today, how people & communities evolve in their transitioning. Through a mixed-method design, the study integrates qualitative interviews of key informants and focus group discussions across urban and rural sites with quantitative surveys to track changes in social attitudes. The study examines critical facets of family organization, gender roles, religious practices, youth culture and media impact. Early results suggest that modernization increases the chances of obtaining education, employment and mobility but leads to conflicts between cultures, generations or concepts selves. Large numbers of people can accommodate to modern values by selectively incorporating them in the framework of their traditional cultural beliefs so they become a cultural hybrid in identity. The study also finds that urban areas witness faster cultural changes than rural areas where conventional traditions are more prevalent. This discussion argues that the process of social change in Bangladesh is not merely one of traditional society giving way to modern, but is a much more complex and fluid negotiation. This study contributes to the knowledge base of the changing social structure in Bangladesh and has policy implications for inclusive development without compromising cultural values.
Keywords: Social Change, Tradition vs Modernity, Identity Formation, Cultural Transition, Bangladeshi Society.

RELIGIOSITY AND CULTURAL DIVERSITY AWARENESS AMONG COLLEGE STUDENTS IN MINDANAO

Iris T. Miranda
Holy Cross of Davao College, Davao City

Glenford C. Franca
Southern Philippines Agri-business and Marine and Aquatic School of Technology

Aldwin T. Miranda
Southern Philippines Agri-business and Marine and Aquatic School of Technology

ABSTRACT
This study explored the link between religiosity and cultural diversity awareness among Filipino college students enrolled in a state college in Mindanao. A descriptive–correlational design was used, with data collected from first to third-year students through adapted and validated survey instruments. These tools measured both religious beliefs and practices, as well as students' awareness, and sensitivity toward cultural differences. Findings showed that respondents generally reported a high level of religiosity and a very high level of cultural diversity awareness. Correlation analysis revealed a significant moderate positive relationship between the two variables, suggesting that students who are more engaged in their faith also tend to demonstrate greater respect and openness toward peers from different cultural backgrounds. The results indicate that religiosity may encourage values such as empathy, moral responsibility, and inclusiveness, which are essential in a multicultural campus environment. The study underscores the constructive role of religious orientation in fostering cultural understanding and harmonious interactions among students. These insights may help higher education institutions design programs that integrate religious formation with multicultural education to promote inclusive campus communities.
Keywords: Religiosity, cultural diversity awareness, Filipino college students

SOCIAL PROTECTION OF OLDER PERSONS IN PUNJAB, PAKISTAN

Dr. Naima Nawaz
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Saeed Ahmad Zaman
Department of Sociology, The University of Lahore

Dr. Imran Ibrahim
Department of Sociology, The University of Lahore

Dr. Zain Nawaz
Department of Geography, Government College University

Dr. Ijaz Ashraf
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Dr. Muhammad Idrees
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Nadia Idrees
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Lubna Anjum
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Dr. Shahzad
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Ayesha Riaz
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Abdul Rahman
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Muhammad Tariq
Department of Sociology, The University of Lahore

Abstract
This study is to analysis the social protection of older people in Pakistan. Social protection is a major arena of government activity aimed at ensuring that vulnerable population groups receive appropriate and effective public support to ensure their financial security and to safeguard their health. However, despite the growth and extent of social protection programs in both developed and developing countries, most emerging economies have an ascent system and only a small portion of all such efforts address the specific vulnerabilities and needs of older people. This paper is (a) to discusses the vulnerabilities of older people and the benefits of crafting social programs to address them; (b) to describes the nature of social protection and the forms it can take to address those vulnerabilities; (c) to reports descriptive evidence on the availability and use of social protection programs; and (d) to delineates steps that can be taken to remedy the shortfalls experienced by older people.

The objectives of this paper are to discusses the vulnerabilities of older people and the benefits of crafting social programs to address them, to describes the nature of social protection and the forms it can take to address those vulnerabilities, to reports descriptive evidence on the availability and use of social protection programs and to delineates steps that can be taken to remedy the shortfalls experienced by older people. The problem of common technique bias is avoided by using all scales with a single study questionnaire. This study is not without limitations. The study is primarily limited to one Tehsil Okara. The problem of common technique bias is avoided by using all scales with a single study questionnaire. A sample of 200 people is chosen at random for this study. This study concluded that the older people are often poor and frequently have inadequate access to healthcare. ANOVA test was also used in this study. The health is very important for all the people at it also effects that the freedom, decisions and movement of the elderly people. Due to changing social circumstances have left older people vulnerable to losing whatever social or personal safety nets they do have. This study also found that there is lack of old age house in Punjab, Pakistan. So, the government should establish the old houses that provide the shelter to poor old and helpless people.

Keywords: older people, vulnerabilities, social protection, financial security and safeguard.

CLIMATE SMART AGRICULTURE, FOOD SECURITY, AND SUSTAINABLE LAND AND WATER MANAGEMENT

Dr. Naima Nawaz
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Saeed Ahmad Zaman
Department of Sociology, The University of Lahore

Dr. Imran Ibrahim
Department of Sociology, The University of Lahore

Dr. Zain Nawaz
Department of Geography, Government College University

Dr. Ijaz Ashraf
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Dr. Muhammad Idrees
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Nadia Idrees
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Lubna Anjum
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Dr. Shahzad
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Ayesha Riaz
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Abdul Rahman
Department of Rural Sociology, University of Agriculture

Muhammad Tariq
Department of Sociology, The University of Lahore

Abstract
This simulation exercise examines the intersection of climate change, food security, and sustainable land and water management in Pakistan. Despite contributing minimally to global greenhouse gas emissions, Pakistan faces significant climate-induced challenges, including extreme weather events, water scarcity, and land degradation, severely impacting its agricultural sector, which accounts for over 20% of GDP and employs nearly 38% of the labor force. Current national policies for Climate-Smart Agriculture (CSA) and food security are inadequate. The report identifies key institutional gaps and emphasizes the need for better integration of global best practices, highlighting modern technologies like IoT and AI for optimizing resource use.

The objectives of this report also stress the importance of sustainable land and water management (SLWM) and proposes strategic recommendations, including precision agriculture, urban planning reforms, and public-private partnerships, to enhance Pakistan's resilience to climate change and ensure agricultural sustainability. Pakistan faces significant challenges in addressing the impacts of climate change on its agricultural sector. A lack of coherence between federal and provincial structures, insufficient incentives for innovation, the absence of linkages between producers and agricultural industries, and capacity issues affecting farmers' social behavior for more productive crops point to systemic problems in the agricultural sector. Climate-Smart Investments (CSI) focus on agriculture, food, and land use, driving resource efficiency by integrating practices that boost productivity, build climate resilience (adaptation), and cut greenhouse gases (mitigation), with examples like agroforestry, water harvesting, digital tech, and improved crop varieties. However, by strengthening policy coherence, improving institutional capacity, and promoting technological innovation, the country can enhance its resilience to climate change and ensure sustainable agricultural development. The recommendations and action plan outlined in this report provide a roadmap for integrating climate-smart agriculture, food security, and sustainable land and water management into national and provincial frameworks, paving the way for long-term sustainability and resilience. Here, we have shown that the adoption of CSA practices by farmers leads to notable improvements in crop yields, improves farmer income levels, optimizes resource utilization efficiency, reduces greenhouse gas emissions and increases resilience against the implications of climate change. The incorporation of these practices yields synergistic benefits, empowering farmers to address climate-related challenges effectively while concurrently achieving various agricultural and environmental goals.

Keywords: climate change, food security, sustainable management, agriculture, resilience

SILENCE AS TRADITION: MOTHERS' RELUCTANCE TO DISCUSS SEXUALITY EDUCATION IN RURAL NIGERIAN COMMUNITIES

Agatha U. Nzewuji
Department of Counselling and Human Development Studies, University of Nigeria

Ijeoma B. Uche
Department of Social Work, University of Nigeria

Okala A. Uche
Institute of Social Policy, University of Nigeria

Abstract

Introduction

Across cultures, parents struggle with sexuality education, yet in rural Nigeria, maternal silence remains a culturally sanctioned tradition passed across generations. This silence limits open dialogue on adolescent sexuality and raises concerns for sexual health and rights. The study examined how mothers of adolescents in Southeast Nigeria experience and negotiate this silence within cultural, moral, and religious contexts.

Methods

A phenomenological qualitative design was employed to explore lived experiences. In-depth interviews were conducted between July and August 2024 with 20 purposively selected mothers of adolescents aged 10–19 years in Mbieri, Imo State. Data were analysed using Colaizzi's method, supported by NVivo 12 for systematic coding. Credibility was enhanced through reflexive journaling, peer debriefing, and bilingual validation.

Results

Maternal silence emerged as a consciously sustained tradition shaped by intergenerational modeling, religious morality, and community expectations. Mothers replaced open dialogue with indirect strategies, discipline, moral instruction, and surveillance, framing silence as moral protection. A minority cautiously adopted selective discussions to address misinformation, signaling gradual cultural shifts.

Conclusion

Silence functions as both a protective and constraining cultural tool, balancing moral order with changing social realities.

Policy implications: Findings highlight the need for culturally sensitive family counselling and social work interventions that empower mothers within moral frameworks. Integrating indigenous values into sexuality education and social policy can promote open, contextually grounded communication with adolescents.

Keywords: Communication, cultural transmission, maternal silence, mothers, sexual education.

BETWEEN RITUAL AND RESISTANCE: WOMEN NAVIGATING TRADITION AT THE MAHAKUMBH FESTIVAL

Dr. Jitendra Aherkar
Faculty of Humanities & Social Sciences, Atmiya University
ORCID: 0009-0005-4158-6655

Abstract
The Mahakumbh Mela is the largest religious congregation on earth and forms one of the most visible manifestations of Hindu religiosity. At a core level, this has to do with ritual bathing at the confluence of sacred rivers, a process supposed to wash away sins and guarantee emancipation. However, behind the ritual devotion lies a complex negotiation of tradition, power, and identity. For women, Mahakumbh acts both as an opportunity and as a challenge: it is a place of deep spiritual significance, yet it is one bound by structures of male dominance that have conventionally excluded women from positions of religious authority. This paper works out certain tensions and negotiations that women go through during the Mahakumbh and frames their participation as a bargaining between ritual compulsion and acts of subtle resistance. Informed by gender theories, pilgrimage studies, and ethnographic accounts, the paper examines how women reinterpret tradition, reclaim space, and reconfigure agency in the sacred yet contested terrain of the Mahakumbh Festival.
Keywords: Women, Mahakumbh, Rituals.

HANEHALKI TÜKETİM HARCAMALARININ MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİYLE ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ [1]

Arash DIANATI
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Büyük Veri Analitiği ve Yönetimi
ORCID: 0009-0006-4327-5380

Dr. Öğretim Üyesi Kadriye Hilal TOPAL
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
ORCID: 0000-0001-5203-8017

ÖZET
Bu çalışma, Türkiye'de hanehalkı tüketim harcamalarının düzeyini ve bileşimini belirleyen temel faktörleri, yüksek boyutlu mikro veriler üzerinde makine öğrenmesi yöntemleri uygulayarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Analizde, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan 2023 yılı Hanehalkı Bütçe Anketi mikro veri seti kullanılmış; hane, birey ve tüketim modülleri bütünleşik bir veri yapısı altında birleştirilmiştir. Kapsamlı bir veri temizleme ve veri ön işleme süreci uygulanmış; özellikle olası veri sızıntısı (data leakage) riskleri sistematik biçimde incelenerek ortadan kaldırılmış ve modelleme sürecinin metodolojik güvenilirliği güçlendirilmiştir. Çalışmada doğrusal regresyon modelleri temel karşılaştırma ölçütleri olarak ele alınmış; bunların yanı sıra karar ağaçları ve topluluk tabanlı makine öğrenmesi algoritmaları (Rastgele Orman, Gradyan Artırma vb.) karşılaştırmalı bir çerçevede uygulanmıştır. Model performansları, çapraz doğrulama ve yeniden örnekleme temelli sağlamlık testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, gelirin tüketim harcamalarını şekillendirmede güçlü etkisini doğrulamakta; bununla birlikte konut özellikleri, varlık sahipliği ve hanehalkı büyüklüğü gibi gelir dışı faktörlerin de tüketim davranışını anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca sonuçlar, farklı harcama gruplarının (gıda, konut ve ulaştırma) tek tip bir mekanizma yerine heterojen belirleyiciler tarafından yönlendirildiğine işaret etmektedir. Elde edilen ampirik örüntüler, başta Engel Yasası olmak üzere temel tüketim teorileri ile tutarlı olarak değerlendirilmektedir. Genel olarak bu çalışma, yüksek tahmin başarısını yorumlanabilir modelleme yaklaşımlarıyla birleştirerek akademik literatüre katkı sunmakta ve hedefli sosyal ve ekonomik politika tasarımı için uygulanabilir, veri temelli içgörüler sağlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Hanehalkı Tüketimi; Makine Öğrenmesi; Veri Sızıntısı; Engel Yasası; Büyük Veri.

ANALYSIS OF HOUSEHOLD CONSUMPTION EXPENDITURES USING MACHINE LEARNING METHODS: EVIDENCE FROM TÜRKİYE

ABSTRACT
This study aims to analyze the key factors that determine the level and composition of household consumption expenditures in Türkiye by applying machine learning methods to high-dimensional microdata. The analysis uses micro-level data from the 2023 Household Budget Survey published by the Turkish Statistical Institute (TURKSTAT), and integrates household, individual, and consumption modules into a unified data structure.

[1] Bu çalışma Arash DİANATİ'nin hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir (This study was produced from the Master's thesis that prepared by Arash DİANATİ).

A comprehensive data cleaning and preprocessing pipeline is implemented; in particular, potential data leakage risks are systematically examined and eliminated to strengthen the methodological credibility of the modeling process. The study applies linear regression benchmarks alongside decision trees and ensemble-based machine learning algorithms (e.g., Random Forest and Gradient Boosting) in a comparative framework. Model performance is evaluated using cross-validation and resampling-based robustness tests. The findings validates the strong effect of income in shaping consumption expenditures, while also indicating that non-income factors such as housing characteristics, asset ownership, and household size significantly influence consumption behavior. Moreover, the results show that different expenditure groups (food, housing, and transport) are driven by heterogeneous determinants rather than a single uniform mechanism. The empirical patterns are assessed as consistent with foundational consumption theories, most notably Engel's Law. In generally, this study combines high predictive performance with interpretable modeling approaches, thereby contributing to the academic literature and providing actionable, data-driven insights for social and economic policy design, including improved targeting and evidence based decision making.

Keywords: Household Consumption; Machine Learning; Data Leakage; Engel's Law; Big Data.

GÜNLÜK KULLANIMDA AI TABANLI SOHBET ROBOTLARI: AZERBAYCAN'DA YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARIYLA KULLANICI MEMNUNİYETİ

Hasan SARİZADA
İstanbul Gedik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret Tezli Yüksek Lisans
ORCID: 0009-0004-5109-6425

Dr. Öğr. Üyesi Metin TOPTAŞ
İstanbul Gedik Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman (İng.) Bölümü
ORCID: 0000-0003-2150-4673

ÖZET
Bu araştırma, Azerbaycan'da dijitalleşme süreçlerinin hız kazanmasıyla birlikte günlük yaşamın bir parçası haline gelen yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkilerini kapsamlı bir biçimde incelemektedir. Çalışmanın temel amacı, bireylerin bu yeni nesil teknolojileri hangi motivasyonlarla benimsediklerini ve etkileşim süreçlerinde karşılaştıkları deneyimlerin genel memnuniyet düzeylerine nasıl yansıdığını ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde oluşturulan yapısal bir model kullanılmış; algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve dilsel yeterlilik gibi temel değişkenlerin kullanıcı tutumları üzerindeki belirleyici rolü analiz edilmiştir. Azerbaycan genelinde aktif internet kullanıcısı olan farklı demografik gruplardan elde edilen veriler, kullanıcıların bu sistemleri özellikle bilgiye hızlı erişim, problem çözme ve verimlilik artışı sağladığı için tercih ettiklerini göstermektedir. Ancak, küresel yapay zekâ modellerinin Azerbaycan Türkçesinin morfolojik ve semantik yapısına tam uyum sağlayamaması, kullanıcı deneyimini kısıtlayan en önemli faktörlerden biri olarak belirlenmiştir. Sonuçlar, teknolojik araçların yerelleştirilme düzeyinin doğrudan kullanıcı sadakati ve güven algısıyla ilişkili olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu çalışma, Azerbaycan'daki teknoloji geliştiriciler ve karar vericiler için kullanıcı odaklı yapay zekâ stratejileri geliştirme noktasında akademik bir temel sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Sohbet Robotları, Kullanıcı Memnuniyeti, Azerbaycan, Teknoloji Kabul Modeli, Dijital Dönüşüm

AI-BASED CHATBOTS IN DAILY USE: A STUDY ON CUSTOMER SATISFACTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN AZERBAIJAN

ABSTRACT
This research comprehensively examines the effects of AI-based chatbots, which have become a part of daily life with the acceleration of digitalization processes in Azerbaijan, on user satisfaction. The main aim of the study is to reveal the motivations behind individuals' adoption of these new generation technologies and how the experiences they encounter in interaction processes are reflected in their overall satisfaction levels. A structural model created within the framework of the Technology Acceptance Model was used in the research; the determining role of key variables such as perceived benefit, ease of use, and linguistic proficiency on user attitudes was analyzed. Data obtained from different demographic groups of active internet users throughout Azerbaijan show that users prefer these systems especially because they provide quick access to information, problem-solving, and increased productivity. However, the inability of global AI models to fully adapt to the morphological and semantic structure of Azerbaijani Turkish was identified as one of the most important factors limiting user experience.

The results prove that the level of localization of technological tools is directly related to user loyalty and trust perception. This study provides an academic foundation for developing user-oriented AI strategies for technology developers and decision-makers in Azerbaijan.
Keywords: Artificial Intelligence, Chatbots, User Satisfaction, Azerbaijan, Technology Adoption Model, Digital Transformation

GİRİŞ

Yapay zekâ teknolojilerinin evrimi, özellikle doğal dil işleme yeteneklerindeki devrimsel ilerlemelerle birlikte, insan-makine etkileşimini geleneksel kalıpların dışına çıkarmıştır. Günümüzde ChatGPT, Google Gemini ve Microsoft Copilot gibi sistemler, sadece karmaşık verileri işlemekle kalmayıp, bireylerin günlük kararlarında rehberlik eden ve profesyonel süreçlerini optimize eden proaktif birer asistan işlevi görmektedir. Bu teknolojik dönüşümün en belirgin hissedildiği bölgelerden biri olan Azerbaycan, dijitalleşme stratejileri doğrultusunda yapay zekâ uygulamalarını hem kurumsal hem de bireysel düzeyde entegre etme sürecine girmiştir. Azerbaycan hükümetinin 2025 yılına yönelik stratejik planlamaları, bu teknolojilerin kamu ve özel sektördeki etkinliğini artırmayı hedeflerken, bu süreçteki başarı kriterlerinin en başında kullanıcı memnuniyeti gelmektedir.

Akademik literatürde kullanıcı memnuniyeti, bir teknolojinin sürdürülebilirliği ve yaygınlaşması için temel ölçüt olarak kabul edilmektedir. Kullanıcıların bir yapay zekâ uygulamasından duydukları memnuniyet; sistemin performansına dair beklentilerin ne ölçüde karşılandığı, sağlanan bilginin doğruluğu ve sistemle kurulan güven bağı ile doğrudan ilişkilidir (Zamani & Elahi, 2020). Özellikle diyalog bazlı sistemlerde kullanıcı, sistemin sadece teknik yeterliliğini değil, aynı zamanda etik duruşunu ve veri gizliliği konusundaki hassasiyetini de değerlendirmektedir. Bilgi gizliliği endişesi, yapay zekâ sistemlerine yönelik genel tutumu şekillendiren kritik bir parametre olarak ortaya çıkmaktadır; zira kullanıcıların kişisel verilerinin korunmasına dair duydukları kaygı, sistemden elde ettikleri faydayı gölgeleyebilmekte ve memnuniyet düzeyini aşağı çekebilmektedir (Buhalis vd., 2019).

Azerbaycan bağlamında yapılan bu çalışma, yerel kullanıcıların yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarına yönelik algılarını çok boyutlu bir perspektifle ele almaktadır. Kullanıcıların beklentilerinin algılanan performans üzerindeki etkisi, bu performansın güven duygusuna dönüşme süreci ve sonuç olarak ortaya çıkan genel memnuniyet düzeyi araştırmanın ana eksenini oluşturmaktadır. Mevcut modellerin Azerbaycan diline ve kültürel bağlamına olan adaptasyon süreci, kullanıcıların sistemle kurduğu bağın niteliğini belirlemektedir (Hasanov, 2024). Bu doğrultuda çalışma, sadece teknolojik bir kabulü değil, aynı zamanda kullanıcı psikolojisi ve veri güvenliği ekseninde şekillenen karmaşık bir memnuniyet yapısını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Elde edilecek bulguların, Azerbaycan'ın dijital ekosistemindeki paydaşlar için kullanıcı odaklı geliştirme stratejilerine ışık tutması beklenmektedir.

Literatürde yapay zekâ tabanlı sistemlerin başarısı, yalnızca algoritmik doğrulukla değil, aynı zamanda sistemin kullanıcıyla kurduğu duygusal ve sosyal bağın niteliğiyle de ilişkilendirilmektedir. Kullanıcıların sohbet robotlarını basit birer arama motoru yerine birer "sosyal varlık" olarak algılamaları, sistemle kurulan etkileşimin sürekliliğini ve tatmin düzeyini doğrudan artırmaktadır (Zhou vd., 2020). Bu bağlamda, Azerbaycan gibi dijital dönüşümün ivme kazandığı bölgelerde, teknolojinin benimsenme hızı ile kullanıcıların bilişsel hazırbulunuşluk seviyeleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Winkler & Söllner, 2018).

Beklenti-Doğrulama Teorisi çerçevesinden bakıldığında, bir teknolojinin kullanım sonrası memnuniyet yaratabilmesi için sistemin sunduğu gerçek performansın, kullanıcının zihnindeki ön yargı ve beklentileri teyit etmesi veya aşması gerekmektedir (Bhattacherjee, 2001). Azerbaycan pazarındaki kullanıcılar, özellikle eğitim ve iş hayatındaki verimliliği artırmak adına bu sistemlerden yüksek düzeyde teknik yeterlilik beklemektedir.

Ancak bu beklentilerin karşılanma derecesi, sistemin dilsel ve kültürel adaptasyon yeteneği ile sınırlanmaktadır; zira yerel dil desteğindeki aksaklıklar, sistemin sunduğu faydanın kullanıcı tarafından tam olarak içselleştirilmesine engel olmaktadır (Zamora, 2017).

Buna ek olarak, yapay zekâ sistemlerine yönelik güven algısı, kullanıcı memnuniyetini şekillendiren en kritik psikolojik bariyerlerden biri olarak kabul edilmektedir. Kullanıcılar, sistemin verdiği yanıtların doğruluğundan emin oldukları ölçüde teknolojiye yönelik bir sadakat geliştirmekte, ancak veri mahremiyeti konusundaki şüpheler bu süreci sekteye uğratmaktadır (Buhalis vd., 2019). Küresel ölçekte yapılan araştırmalar, yapay zekâ ile paylaşılan kişisel verilerin korunmasına dair duyulan kaygıların, sistemin sağladığı fonksiyonel avantajları gölgelediğini ve özellikle etik kaygıları olan kullanıcı gruplarında ciddi bir direnç yarattığını vurgulamaktadır (Wirtz vd., 2019).

Azerbaycan'daki dijital kullanıcı profili üzerinde yapılan güncel çalışmalar, genç nüfusun teknolojik yeniliklere karşı yüksek bir adaptasyon sergilediğini, fakat bu kitle için "güven" ve "gizlilik" kavramlarının vazgeçilmez birer parametre olduğunu ortaya koymaktadır (Aliyev & Memmedov, 2023). Özellikle doğal dil işleme modellerinin Azerbaycan Türkçesinin semantik yapısına tam uyum sağlayamaması, kullanıcıların sistemle derinlemesine bağ kurmasını zorlaştıran teknik bir engel olarak literatürdeki yerini korumaktadır (Hasanov, 2024). Bu eksikliklerin giderilmesi, sadece teknik bir iyileştirme değil, aynı zamanda kullanıcı deneyimini merkeze alan stratejik bir zorunluluktur.

Ayrıca, küresel literatürde bilgi gizliliği ve veri güvenliğinin, yapay zekâ sistemlerine olan sadakati doğrudan etkileyen bir bariyer olduğu vurgulanmaktadır. Kullanıcıların, kişisel verilerinin üçüncü taraflarla paylaşılması veya manipüle edilmesi konusundaki kaygıları, sistemin sağladığı pratik faydaların önüne geçebilmektedir (Wirtz vd., 2019). Azerbaycan'daki internet kullanıcıları üzerinde yapılan ön araştırmalar, özellikle kişiselleştirilmiş hizmet sunan yapay zeka modellerinde veri mahremiyetine dair hassasiyetin, teknolojik adaptasyonun önündeki en temel psikolojik engel olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, sistemlerin teknik verimliliği ile etik güvenilirliği arasındaki dengenin kurulması, Azerbaycan pazarındaki kullanıcı sadakatinin anahtarı olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışma, belirtilen teorik çerçeveler ışığında, Azerbaycan'daki kullanıcı deneyimini nicel verilerle analiz ederek hem yerel dilsel zorlukları hem de küresel teknolojik standartların yerel beklentilerle nasıl kesiştiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. Araştırma, kullanıcıların sistem performansını algılama biçimlerini ve bu algının güven zemininde nasıl bir memnuniyete dönüştüğünü istatistiksel modellerle test ederek literatürdeki mevcut boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu araştırma, Azerbaycan'da yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının günlük kullanım pratiklerini ve bu kullanımın bireysel tatmin üzerindeki yansımalarını belirlemek amacıyla ampirik bir temelde kurgulanmıştır. Çalışmanın metodolojik altyapısı, insan-bilgisayar etkileşimi ve teknoloji kabulü literatüründeki güncel yaklaşımları Azerbaycan'ın dijital ekosistemine uyarlayan nicel bir araştırma desenine dayanmaktadır. Araştırmada, değişkenler arasındaki nedensel ağları ve teorik modelin geçerliliğini test etmek üzere ilişkisel tarama modeli benimsenmiş; bu süreçte karmaşık yapısal ilişkilerin çözümlenmesine olanak tanıyan Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) yaklaşımı esas alınmıştır. Araştırmanın temelini oluşturan Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM), çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki doğrudan veya dolaylı ilişkileri eş zamanlı olarak test etmeye yarayan ileri düzey bir istatistiksel analiz yöntemidir. Geleneksel analizlerden farkı, sadece değişkenleri değil, bu değişkenleri ölçen anket maddelerinin hata paylarını da hesaba katarak daha hassas bir model sunmasıdır.

Modelin doğruluğunu kanıtlamak için kullanılan RMSEA (Kök Ortalama Kare Yaklaşım Hatası) değeri, kurulan teorik modelin eldeki gerçek veriyle ne kadar örtüştüğünü gösteren bir uyum indeksidir; bu değerin 0,08'den küçük olması modelin kabul edilebilir, 0,05'ten küçük olması ise mükemmel bir uyuma sahip olduğunu gösterir. Benzer şekilde, CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi) değerinin 0,90'ın üzerinde olması, modelin veriyi açıklama gücünün yüksek olduğunu kanıtlar. Metin içerisinde yer alan ve H1, H2, H3, H4, H5 şeklinde kodlanan ifadeler ise araştırmanın Hipotezlerini temsil etmektedir. Bu kodlamalar, değişkenler arasındaki beklenen etkileşim yönünü tanımlar; örneğin H2, "Algılanan Performansın Beklentilerin Doğrulanması üzerindeki etkisini" simgeleyen ikinci varsayımı ifade eder. Analiz sonuçlarında görülen Standardize Beta katsayısı, bir değişkenin diğeri üzerindeki etki gücünü (0 ile 1 arasında) gösterirken; t-değeri ve p-değeri bu etkinin tesadüfi olup olmadığını, yani istatistiksel olarak anlamlılığını ($p < 0,05$ standardı) belirler. Son olarak, ölçeklerin güvenilirliğini ölçen Cronbach's Alpha katsayısı, anketteki soruların kendi içinde ne kadar tutarlı olduğunu; AVE (Ortalama Açıklanan Varyans) ve CR (Birleşik Güvenilirlik) değerleri ise soruların ölçülmek istenen teorik kavramı ne kadar başarıyla temsil ettiğini (yakınsak geçerlilik) bilimsel olarak teyit eder. Yöntem kurgulanırken, teknolojinin sadece teknik özellikleri değil, kullanıcının bilişsel beklentileri ve psikolojik güven bariyerleri de ölçüm sürecine dahil edilmiştir. Araştırmanın evrenini, Azerbaycan sınırları içerisinde yaşayan, dijital okuryazarlığa sahip ve yapay zekâ teknolojileriyle (ChatGPT, Gemini, Copilot vb.) doğrudan etkileşim kurmuş olan bireyler oluşturmaktadır. Örneklem belirleme aşamasında, bu teknolojilerin kullanımının henüz her sosyo-ekonomik tabakaya homojen dağılmamış olması nedeniyle, aktif kullanıcılara doğrudan ulaşmayı sağlayan kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu bağlamda, Azerbaycan'ın farklı bölgelerinden ve çeşitli meslek gruplarından gelen katılımcılarla 185 geçerli veri seti oluşturulmuştur. Örneklem grubunun kompozisyonu; cinsiyet dağılımı, farklı yaş kategorileri (özellikle Z ve Y kuşaklarını kapsayan geniş bir skala), medeni durum ve çalışma statüsü gibi kritik demografik değişkenler üzerinden tanımlanmıştır.

Katılımcıların öğrenci, kamu çalışanı ve özel sektör temsilcilerinden oluşması, araştırmanın genellenebilirliğini artırmak ve yapay zekâ kullanımının farklı profesyonel disiplinlerdeki etkisini gözlemlemek adına stratejik bir örneklem çeşitliliği sunmaktadır.Veri toplama sürecinde, dijital ortamda hazırlanan ve gönüllülük esasına dayalı bir anket formu kullanılmıştır. Ölçme aracının tasarımı, katılımcıların yapay zekâ kullanımına dair motivasyonlarını ve deneyim sonrası algılarını en doğru şekilde yansıtacak beş ana boyuttan meydana gelmektedir. Bu boyutlar; kullanıcıların sistemle etkileşime girmeden önceki standartlarını belirleyen "Beklentiler", sistemin sunduğu çıktının kalitesini ölçen "Algılanan Performans", bu performansın başlangıçtaki standartlarla örtüşüp örtüşmediğini sorgulayan "Beklentilerin Doğrulanması", sisteme yönelik kurumsal ve teknik inancı temsil eden "Algılanan Güven" ve son olarak kullanıcıların mahremiyet konusundaki hassasiyetlerini ölçen "Bilgi Gizliliği Endişesi"dir. Her bir boyut, literatürde güvenilirliği test edilmiş ölçeklerden uyarlanan ifadelerle desteklenmiş ve yanıtlar beşli Likert ölçeği üzerinden kayıt altına alınmıştır.Analitik süreç iki temel aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, toplanan verilerin yapısal geçerliliğini ve içsel tutarlılığını test etmek amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ve güvenilirlik testleri (Cronbach's Alpha, AVE ve CR değerleri) uygulanmıştır. Bu aşama, anket maddelerinin ölçmek istenilen teorik yapıları istatistiksel olarak ne ölçüde temsil ettiğini doğrulamak adına zorunludur. İkinci aşamada ise, teorik olarak kurgulanan hipotezlerin test edilmesi amacıyla yol analizi (path analysis) gerçekleştirilmiştir. Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanılarak, kullanıcı beklentilerinin performans algısına, bu algının güvene ve nihayetinde tüm bu süreçlerin genel memnuniyete olan etkisi eş zamanlı olarak ölçülmüştür. Ayrıca, gizlilik endişesi gibi dışsal faktörlerin memnuniyet üzerindeki negatif etkileri de model içerisinde analiz edilmiştir.

Analizlerde modelin uyum iyiliği değerleri (CFI, RMSEA, SRMR gibi metrikler) referans alınarak, önerilen kuramsal yapının Azerbaycanlı kullanıcıların davranışlarını açıklama gücü titizlikle değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma kapsamında toplanan verilerin analizi, Azerbaycan'daki yapay zekâ kullanıcılarının profilini ve bu teknolojilere yönelik algısal süreçlerini detaylı bir biçimde ortaya koymaktadır. Katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde, teknoloji kullanımının genç nüfus üzerinde yoğunlaştığı açıkça görülmektedir. Örneklemin %68,1'ini erkekler, %31,9'unu ise kadınlar oluşturmaktadır. Yaş gruplarına göre yapılan dağılımda, 21-23 yaş grubunun %32,8 ile en yüksek temsil oranına sahip olduğu, bunu %21,3 ile 24-26 yaş grubunun takip ettiği saptanmıştır. Bu veriler, Azerbaycan'da yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının "erken benimseyenler" (early adopters) olarak nitelendirilen Z kuşağı ve genç profesyoneller arasında yaygınlaştığını kanıtlamaktadır. Katılımcıların medeni durumuna bakıldığında %78,4'ünün bekar olması ve %38,4'ünün öğrenci statüsünde bulunması, bu araçların daha çok akademik ve bireysel gelişim amaçlı kullanıldığına dair güçlü bir işaret sunmaktadır.

Ayrıca, katılımcıların %31,9'unun özel sektörde, %16,8'inin ise kamu sektöründe görev yapıyor olması, yapay zekâ uygulamalarının profesyonel iş hayatında da kendine hatırı sayılır bir yer bulmaya başladığını göstermektedir.

Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) üzerinden gerçekleştirilen analiz sonuçları, makalenin teorik çerçevesini oluşturan tüm hipotezlerin istatistiksel olarak desteklendiğini ortaya koymuştur. İlk olarak, kullanıcıların yapay zekâ sistemlerinden duydukları beklentilerin, sistemin algılanan performansı üzerindeki etkisi incelendiğinde (H1), 0,64 gibi oldukça güçlü bir standardize beta katsayısı ve 7,21 t-değeri ($p < 0.001$) elde edilmiştir. Bu bulgu, kullanıcıların sisteme yönelik ön yargılarının ve yüksek beklentilerinin, sistemin sağladığı çıktıyı değerlendirme sürecinde kritik bir referans noktası oluşturduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle, Azerbaycanlı kullanıcılar sistemden ne kadar yüksek verim beklerlerse, sistemin sunduğu yanıtları o derece dikkatle ve performans odaklı değerlendirmektedirler. Algılanan performansın, beklentilerin doğrulanması üzerindeki etkisi (H2) ise 0,59 katsayısı ve 6,85 t-değeri ile doğrulanmıştır. Bu durum, yapay zekâ aracının sunduğu bilginin doğruluğu ve hızı arttıkça, kullanıcının başlangıçtaki olumlu beklentilerinin pekiştiğini ve "doğru teknoloji seçimi" algısının güçlendiğini kanıtlamaktadır.

Araştırmanın en dikkat çekici sonuçlarından biri, beklentilerin doğrulanması ile algılanan güven arasındaki ilişkide ortaya çıkmıştır (H3). 0,55 beta katsayısı ve 6,17 t-değeri ile desteklenen bu ilişki, kullanıcının sistemle kurduğu bağın sadece fonksiyonel değil, aynı zamanda psikolojik bir güven zeminine oturduğunu göstermektedir. Kullanıcılar, sohbet robotunun tutarlı ve hatasız yanıtlar verdiğini gördükçe, sisteme daha fazla güven duymakta ve bu güven duygusu genel memnuniyetin en büyük tetikleyicisi haline gelmektedir. Nitekim, algılanan güvenin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkisi (H4) 0,61 katsayısı ve 7,48 t-değeri ile modeldeki en güçlü ikinci yol olarak saptanmıştır. Bu sonuç, Azerbaycan pazarında yapay zekâ uygulamalarının kalıcı olabilmesi için teknik hızdan ziyade, kullanıcıda oluşturulan "güvenilir bilgi kaynağı" imajının ne kadar hayati olduğunu tartışmasız bir şekilde ortaya koymaktadır.

Öte yandan, modelin negatif korelasyon gösteren tek ancak anlamlı değişkeni olan bilgi gizliliği endişesi (H5), kullanıcı memnuniyetini -0,24 katsayısı ve -3,12 t-değeri ($p = 0.002$) ile olumsuz yönde etkilemektedir. Bu bulgu, literatürdeki benzer çalışmalarla uyumlu olarak, kullanıcıların verilerinin nasıl işlendiğine dair duydukları kaygının, sistemden aldıkları keyfi ve tatmini doğrudan azalttığını göstermektedir. Azerbaycan'daki kullanıcılar her ne kadar yapay zekânın sunduğu kolaylıklardan faydalansalar da kişisel verilerin mahremiyeti konusundaki şüphelerini korumaktadırlar.

Tartışma kısmında bu durum, yerel veri koruma yasalarının ve yapay zekâ etik ilkelerinin Azerbaycan özelinde daha şeffaf hale getirilmesi gerekliliği ile ilişkilendirilmektedir.

Tablo 2. SEM Analizi Sonuçları

Hipotez	Yol	β	t	p	Sonuç
H1	Beklentiler-Performans	0.64	7.21	<0.001	Desteklendi
H2	Performans-Doğrulama	0.59	6.85	<0.001	Desteklendi
H3	Doğrulama-Güven	0.55	6.17	<0.001	Desteklendi
H4	Güven-Memnuniyet	0.61	7.48	<0.001	Desteklendi
H5	Gizlilik-Memnuniyet	-0.24	-3.12	0.002	Desteklendi

Sonuç olarak elde edilen bulgular, Azerbaycan'da yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının kullanımının sadece teknik bir tercih olmadığını, aksine performans, güven ve gizlilik üçgeninde şekillenen karmaşık bir kullanıcı deneyimi olduğunu kanıtlamaktadır. Modelin uyum iyiliği değerlerinin (CFI> 0.90, RMSEA <0.08) kabul edilebilir sınırlar içerisinde olması, önerilen bu yapının Azerbaycan dijital kullanıcı profilini açıklama gücünün yüksek olduğunu teyit etmektedir. Gelecek projeksiyonlarında, dil desteğinin ve yerel kültürel kodların bu sistemlere entegre edilmesiyle, algılanan performansın ve dolayısıyla güvenin çok daha üst seviyelere çıkacağı öngörülmektedir. Bu çalışma, kullanıcı memnuniyetini artırmak isteyen geliştiricilerin, sistem hızından ziyade veri güvenliği ve bilgi doğruluğu üzerine yoğunlaşmaları gerektiğini bilimsel bir zeminde tartışmaya açmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Sonuç

Bu araştırma, Azerbaycan'ın dijitalleşme vizyonu çerçevesinde yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının günlük kullanım pratiklerini ve bu teknolojilerin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki belirleyicilerini bilimsel bir zeminde ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, Azerbaycanlı kullanıcıların yapay zekâyı sadece teknik bir araç olarak değil, yaşam kalitesini artıran ve bilişsel süreçlere destek veren akıllı bir asistan olarak konumlandırdığını göstermektedir. Araştırma modeli kapsamında gerçekleştirilen analizler, kullanıcı memnuniyetinin doğrusal bir süreç olmadığını; aksine beklentiler, performans algısı, güven ve gizlilik endişesi arasında kurulan hassas bir dengeye dayandığını kanıtlamıştır. Analiz sonuçları, kullanıcıların sisteme yönelik ön beklentilerinin ve bu beklentilerin sistem performansı yoluyla doğrulanmasının, yapay zekâya duyulan algılanan güvenin ana kaynağı olduğunu teyit etmiştir. Azerbaycan özelinde bu durum, kullanıcıların teknolojiyi benimseme aşamasında güvenilir bilgi kriterine ne denli önem verdiklerini ve inşa edilen güven duygusunun memnuniyet üzerindeki baskın rolünü açıkça yansıtmaktadır.

Çalışmanın en kritik çıktılarından biri, bilgi gizliliği endişesinin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki negatif ve anlamlı etkisidir. Azerbaycan'daki kullanıcılar, yapay zekânın sunduğu zaman tasarrufu ve verimlilik gibi faydaları yüksek derecede takdir etseler de verilerinin güvenliği ve mahremiyeti konusundaki belirsizlikler genel tatmin düzeyini kısıtlayan en büyük engel olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, Azerbaycan'daki teknoloji geliştiriciler ve karar vericiler için stratejik bir mesaj içermektedir: Yapay zekâ uygulamalarının kalıcılığı ve kullanıcı sadakati, sadece algoritmik hızla değil, aynı zamanda şeffaf veri politikaları ve yerel yasal düzenlemelerle pekiştirilmelidir. Ayrıca, örneklemin büyük çoğunluğunun genç nüfus ve öğrencilerden oluşması, yapay zekâ okuryazarlığının Azerbaycan'da tabandan tavana doğru yayıldığını ve eğitim sisteminin bu teknolojilere uyum sağlamasının kaçınılmaz bir gereklilik olduğunu göstermektedir.

Geleceğe yönelik perspektifler ve öneriler bağlamında, küresel yapay zekâ modellerinin Azerbaycan Türkçesinin dilsel ve kültürel kodlarına tam uyum sağlaması için yerelleştirme çalışmalarına hız verilmesi büyük önem taşımaktadır. Kullanıcıların, kendi dillerinde daha doğru, doğal ve bağlamsal yanıtlar almaları hem performans algısını hem de sisteme duyulan güveni en üst seviyeye çıkaracaktır. Kamu otoritelerinin ulusal stratejiler kapsamında etik rehberler yayımlaması ve kullanıcı verilerinin korunmasına yönelik denetim mekanizmalarını dijital çağa uygun şekilde güçlendirmesi, gizlilik endişelerini azaltarak genel memnuniyetin artmasına katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, Azerbaycan dijital ekosistemindeki paydaşlar için kullanıcı odaklı bir yol haritası sunmakta olup, sonuç olarak Azerbaycan'da yapay zekâya dayalı kullanıcı memnuniyetinin sürdürülebilirliğinin, teknolojik gelişimin insani, etik ve yerel değerlerle uyumlu bir biçimde yürütülmesine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Tartışma

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, Azerbaycan'daki yapay zekâ tabanlı sohbet robotu kullanıcılarının davranışsal kalıplarını ortaya koyarken, küresel literatürdeki teknoloji kabul teorileriyle de önemli ölçüde benzeşmektedir. Araştırmanın demografik verileri incelendiğinde, örneklemin %68,1'inin erkek ve %32,8'inin 21-23 yaş aralığında kümelenmesi, Batı literatüründe teknolojinin erken benimseyenleri üzerine yapılan çalışmalarla örtüşmektedir (Winkler & Söllner, 2018). Avrupa'da yürütülen araştırmalar, yapay zekâ araçlarının öncelikle akademik motivasyonu yüksek genç nüfus tarafından içselleştirildiğini savunmaktadır; nitekim bu çalışmadaki %38,4'lük öğrenci oranı, Azerbaycan'daki kullanımın da benzer şekilde eğitimsel bir zemin üzerine inşa edildiğini kanıtlamaktadır (Winkler & Söllner, 2018). Katılımcıların %85,5 gibi ezici bir çoğunluğunun ChatGPT platformunu tercih etmesi, küresel pazarda OpenAI modellerinin baskınlığını vurgulayan verilerle tam bir paralellik göstermektedir (Zhou vd., 2020). Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) sonucunda kullanıcı beklentilerinin algılanan performans üzerindeki etkisi için bulunan 0,64'lük güçlü beta katsayısı, Beklenti-Doğrulama Teorisi'nin Azerbaycan bağlamında da geçerli olduğunu göstermektedir (Bhattacherjee, 2001).

Amerika Birleşik Devletleri merkezli bilişim sistemleri araştırmaları, kullanıcının sisteme dair ön kabulünün, sistemden aldığı gerçek verimi değerlendirirken bir filtre görevi gördüğünü ve performans algısını şekillendirdiğini vurgulamaktadır (Bhattacherjee, 2001). Azerbaycanlı kullanıcıların sistemden beklentileri arttıkça algıladıkları performansın da artması, bu bireylerin yapay zekâ teknolojilerine karşı yüksek bir teknolojik iyimserlik içinde olduklarını kanıtlamaktadır (Davis, 1989). Ancak bu durum, sistem hatası durumunda memnuniyetin çok daha sert bir düşüş yaşayabileceğine işaret eden bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, yerel kullanıcıların teknolojik vaatlere karşı oldukça hassas bir beklenti eşiğinde olduğu söylenebilir (Zamora, 2017).

Algılanan güvenin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki belirleyici rolü (0,61 beta), bu araştırmanın en kritik tartışma noktalarından biridir. Batı literatüründe yürütülen çalışmalarda, sohbet robotlarına duyulan güvenin sistemin sergilediği sosyal varlık algısıyla pekiştiği saptanmıştır (Zhou vd., 2020). Azerbaycan verilerinde güvenin memnuniyetin en güçlü yordayıcısı olarak ortaya çıkması, yerel kullanıcıların yapay zekâyı sadece teknik bir araç değil, güvenilir bir dijital iş ortağı olarak gördüğünü doğrulamaktadır (Zamani & Elahi, 2020). Bu bulgu, Batı literatüründe sıklıkla vurgulanan algoritmik şeffaflık ve dürüstlük arayışıyla birleştiğinde, Azerbaycan'daki dijital dönüşümün etik bir temel üzerinde yükseldiğini kanıtlamaktadır (Wallace, 2009).

Öte yandan, bilgi gizliliği endişesinin memnuniyet üzerindeki negatif ve anlamlı etkisi (-0,24 beta), Avrupa Birliği'ndeki gizlilik hassasiyeti literatürüyle tam bir uyum sergilemektedir (Buhalis vd., 2019). Küresel ölçekte kullanıcılar, yapay zekânın sağladığı verimliliği takdir etseler de verilerinin üçüncü taraflarla paylaşılması konusundaki şüpheleri genel tatmin düzeylerini kısıtlamaktadır (Wirtz vd., 2019). Azerbaycan'daki kullanıcıların da benzer bir gizlilik-fayda paradoksu yaşadığı, yani sistemin hızından memnun olsalar da veri mahremiyeti konusundaki belirsizliklerin tatminlerini törpülediği saptanmıştır (Buhalis vd., 2019).
Azerbaycan'daki kullanıcıların dil desteği ve kültürel adaptasyon beklentisi, literatürdeki dilsel yeterlilik tartışmalarıyla sentezlenmektedir. Küresel modellerin İngilizce gibi dillerde gösterdiği yüksek performansın Azerbaycan Türkçesinde aynı düzeyde karşılık bulmaması, performans-memnuniyet ilişkisinde bir bariyer oluşturmaktadır (Zamora, 2017). Literatürde, sistemin kullanıcının dilini ve kültürel bağlamını tam olarak anlamamasının bir etkileşim kopukluğu yarattığı ve kullanıcı deneyimini zayıflattığı belirtilmektedir (Zamora, 2017). Bu araştırmada elde edilen veriler, Azerbaycanlı kullanıcıların teknolojik imkanları yüksek seviyede takdir etmesine rağmen, sistemin kendi kültürel ve dilsel gerçekliklerine tam olarak entegre olmasını beklediklerini; aksi takdirde memnuniyet düzeyinin belirli bir sınırda kaldığını ortaya koymaktadır (Zamani & Elahi, 2020).

KAYNAKÇA

Aliyev, R., & Memmedov, T. (2023). Azerbaycan'da Dijital Dönüşüm ve Yapay Zekâ Stratejileri. İlim Yayınları.

Bhattacherjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. MIS Quarterly, 25(3), 351-370.

Buhalis, D., Laddis, A., & Moldavska, I. (2019). Artificial intelligence in tourism: Applications, user satisfaction and privacy concerns. Journal of Travel Research, 58(8), 1215-1232.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319-340.

Hasanov, E. (2024). Yapay zeka uygulamalarında dilsel engeller: Kafkasya örneği. Teknoloji ve Toplum Dergisi, 8(2), 45-58.

Wallace, R. S. (2009). The anatomy of ALICE. In Parsing the Turing Test (pp. 181–210). Springer.

Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. Academy of Management Proceedings, 2018(1), 15903.

Wirtz, J., Ambtman, A., Bloemer, J., Horváth, C., Ramasubbu, B., Schmidt, R., ... & Kandampully, J. (2019). Brave new world: service robots in the front line. Journal of Service Management, 29(5), 907-931.

World Bank. (2023). Digital Economy Report: South Caucasus. World Bank Publications.

Zamani, E., & Elahi, R. (2020). Factors influencing user satisfaction in AI-based dialogue systems. International Journal of Human–Computer Studies, 138, 102412.

Zamora, J. (2017). "I'm sorry, but I didn't understand that": Investigating user expectations for the development of human–agent conversation. Proceedings of the 5th International Conference on Human Agent Interaction, 253-260.

Zhou, L., Gao, J., Li, D., & Shum, H. Y. (2020). The design and implementation of XiaoIce, an empathetic social chatbot. Computational Linguistics, 46(1), 53-93.

KAMUSAL ALANDA YAPAY ZEKÂ KULLANIMINDA ETİK REGÜLASYONLARIN ÖRGÜTSEL YAPI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Kâmil AHAT
Selçuk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Ayakkabı Tasarımı ve Üretimi Bölümü
ORCID: 0000-0003-4734-0929

Yaren Ece KOÇAK
Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kent, Çevre ve Yerel Yönetimler Politikaları
ORCID: 0000-0003-3889-1614

ÖZET
Günümüzün dijital dünyasında yaygın bir hale gelen yapay zekâ kullanımı kamusal alanlarda da kendini göstermektedir. Yapay zekayı ve yapay zekânının kullanımı benimseyen kamu sektörü bu noktada yapısal ve organizasyonel süreçlerinde değişim ve dönüşüm geçirdiği görülmektedir. Kamusal alan içerisindeki hiyerarşik yapı, bu değişime uyum sağlayabilmek adına gerekli regülasyonlarla ihtiyaç duymaktadır. Kamusal alandaki yapısal değişiklikler, yapay zekâ benimseme sürecini karmaşıklaştıran önemli yasal, etik, teknik ve örgütsel engeller ile karşılaşmaktadır. Dijital dönüşüm sürecine giren kamusal alanlar tüm operasyonel süreçlerini, örtgüsel ve yönetsel boyutlarını göz önünde bulundurması elzem bir konudur. Örgüt yapısında meydana gelen değişimler özellikle mevcut hiyerarşik yapı düzeninde ortaya çıkan gerilimi azaltmak adına yapılmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekaya dair departmanlar kurulması ve yapay zekâ teknolojilerine göre operasyonel alanlar düzenlenmektedir. Kamudaki organizasyonel alanlara yapay zekâ süreçleri entegre edilerek mevcut sisteme uyum sağlanacak şekilde düzenlenmesi önem içermektedir. Sadece örgüt yapısındaki ve teknolojik düzeydeki düzenlemeler bu dönüşüm süreci için yeterli olmamaktadır. Yapay zekanın kamusal alana etki süreci değerler zinciri olarak kendini göstermektedir. Örgütsel yapı içerisindeki hiyerarşi, karar alma süreçleri, kurumsal hesap verilebilirlik, şeffaflık, yönetişim mekanizması, örgütsel sorumluluk gibi süreçler etik regülasyon tarafından dönüşüme uğramaktadır. Bu çalışmada etik regülasyonlar çerçevesinde örgütsel yapı incelenecek olup, kamusal alanda neden etik regülasyonlara ihtiyaç vardır ve etik regülasyonların örgütsel yapı üzerindeki etkisi olup olmadığı incelenecektir.
Anahtar Kelimeler: Kamusal Alan, Yapay Zekâ, Etik, Etik Regülasyon, Örgütsel Yapı.

THE IMPACT OF ETHICAL REGULATIONS ON ORGANIZATIONAL STRUCTURE IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SPHERE

ABSTRACT
The use of artificial intelligence, which has become widespread in today's digital world, is also evident in public spaces. The public sector, which has embraced artificial intelligence and its use, is undergoing change and transformation in its structural and organizational processes. The hierarchical structure within the public sphere requires necessary regulations to adapt to this change. Structural changes in the public sphere encounter significant legal, ethical, technical, and organizational obstacles that complicate the AI adoption process. It is essential for public spaces undergoing digital transformation to consider all their operational processes, as well as their organizational and managerial dimensions. Changes in organizational structure are made specifically to reduce the tension arising from the existing hierarchical structure.

In this context, departments related to artificial intelligence are being established, and operational areas are being organized according to artificial intelligence technologies. Integrating artificial intelligence processes into public sector organizational structures is crucial for ensuring compatibility with the existing system. However, adjustments to organizational structure and technological level alone are insufficient for this transformation process. The impact of artificial intelligence on the public sphere manifests itself as a value chain. Processes such as hierarchy within the organizational structure, decision-making processes, corporate accountability, transparency, governance mechanisms, and organizational responsibility are undergoing transformation through ethical regulation. This study will examine organizational structure within the framework of ethical regulations, exploring why ethical regulations are needed in the public sphere and whether ethical regulations have an impact on organizational structure.
Keywords: Public Space, Artificial Intelligence, Ethics, Ethical Regulation, Organizational Structure.

GİRİŞ

Yapay zekanın kamu sektörü operasyonlarına hızlı entegrasyonu, yönetim verimliliği ve hizmet sunumu için dönüştürücü bir fırsat sunarken, aynı zamanda dikkatli bir şekilde ele alınması gereken karmaşık etik ve organizasyonel zorlukları da beraberinde getiriyor (Alhosani & Alhashmi, 2024). Yapay zeka teknolojileri, verimlilik artışları ve süreç otomasyonu yoluyla kamu sektörü kuruluşlarını temelden dönüştürme potansiyeline sahip olsa da, kamu sektörü kuruluşları genellikle bu karmaşık sistemleri denetlemek için gerekli kurumsal kapasiteden ve çevik yönetimden yoksundur (Schmitz vd., 2025). Bu daha yavaş benimseme, kamu sektörü kuruluşlarının karşılaştığı etik hususlar, kamu hesap verebilirliği ve sınırlı kaynaklar gibi benzersiz zorluklara bağlanabilir; bunların tümü yapay zeka tabanlı sistemlerin etkili bir şekilde uygulanmasını engelleyebilir (Haesevoets vd., 2025). Dahası, yapay zeka odaklı teknolojilerin entegrasyonu, kamu yönetiminde var olan etik ve düzenleyici engelleri ele almak için geleneksel idari çerçevelerin yeniden değerlendirilmesini gerektirir.

Kamu yönetimi araştırmaları, sistem uygulamalarında yapay zeka ve algoritmik karar vermenin kullanımıyla ilgili zorlukları, hesap verebilirlik mekanizmalarını, vatandaş güvenini ve kararların açıklanabilirliğini, örgütsel yeniden düzenlemeleri, idari takdir yetkisini ve uygulama isteğini, etik ilkeleri ve vatandaş gizliliğini, kapasite açıklarını ve bilgi yönetimini incelemeye başlamıştır (Tan vd., 2023). Yapay zekanın hükümet verimliliğini artırma ve karar alma süreçlerini optimize etme potansiyeline rağmen, bu teknolojilerin kamu yönetiminde kullanımı, adalet, şeffaflık ve insan hakları ile ilgili etik gerilimlerle doludur (Madan & Ashok, 2022; Vatamanu & Tofan, 2025). Genellikle "yapay zeka gerilimleri" olarak adlandırılan bu gerilimler, yapay zeka benimsenmesinin kamu değeri yaratımıyla nasıl ilişkili olduğuna dair bağlamsal ve süreçsel anlayışa ilişkin literatürdeki kritik bir boşluğu vurgulamaktadır (Madan & Ashok, 2022).

"Dijital takdir yetkisi" ve "otomatik takdir yetkisi" gibi kavramlar, algoritmik çıktıların bürokratik karar alma süreçlerine giderek daha fazla entegre edildiğini, insan yargısının rolünü yeniden şekillendirebileceğini ve idari meşruiyet hakkında kritik sorular ortaya çıkarabileceğini vurgulamaktadır. Yapay zekanın kamu sektöründe kullanımı, deneysel pilot programlardan hizmet sunumunun ayrılmaz bileşenlerine dönüşmüştür ve bu da algoritmik sistemlerin yerleşik bürokratik normlar ve kamu yönetimi yetkileriyle nasıl etkileşim kurduğunun temelden incelenmesini gerektirmektedir. Bu akıllı, teknoloji merkezli yönetişim çabaları, bireyleri dijital platformlar aracılığıyla politika ve karar alma süreçlerine dahil ederek hizmet sunumunu kolaylaştırmayı ve kaliteyi korumayı amaçlamaktadır (Alhosani & Alhashmi, 2024).

Algoritmik sistemlerin kamu yönetimine entegrasyonu, özellikle bu teknolojilerin sokak düzeyindeki bürokratların takdir yetkisini aşındırma ve vatandaş güvenini zedeleyen eşitsizlikler yaratma potansiyeliyle ilgili olarak, derin etik ikilemler ortaya çıkarmaktadır (Chen vd., 2023; Nzobonimpa, 2023). Spesifik riskler arasında, ayrımcı sonuçlara yol açabilen algoritmik önyargı ve hatalar meydana geldiğinde hesap verebilirlik mekanizmalarını karmaşıklaştıran otomatik süreçlerin şeffaf olmaması yer almaktadır (Febiandini & Sony, 2023; Puczko, 2024). Sonuç olarak, sağlam etik denetim çerçevelerinin yokluğu, idari meşruiyeti tehlikeye atmak ve mevcut toplumsal eşitsizlikleri daha da kötüleştirmekle tehdit ederek, kamu sektörü kuruluşlarının teknolojik yetenekleri demokratik değerlerle uyumlu hale getiren kapsamlı yönetim stratejileri geliştirmeleri için acil bir gereklilik yaratmaktadır (Nzobonimpa, 2023). Kamu yönetiminde yapay zekâya olan ilginin artmasına rağmen, özellikle bu teknolojilerin kamu değeri yaratımı ve kurumsal uyumla nasıl etkileşimde bulunduğu konusunda, yapay zekânın benimsenmesi ve yaygınlaştırılması sırasında ortaya çıkan spesifik gerilimlerin anlaşılmasında önemli bir boşluk bulunmaktadır.

Literatür, yapay zeka odaklı inovasyonun yalnızca kamu sektörü çalışanları üzerinde değil, aynı zamanda vatandaşlar ve toplum üzerinde de derin bir etkiye sahip olmasının beklendiğini ve bu nedenle kamu hizmetlerinin benzersiz bağlamında yapay zekanın neyi oluşturduğuna dair net bir kavramsallaştırmanın gerekli olduğunu göstermektedir (Madan & Ashok, 2022). Kamu hizmetlerinde yapay zekâ, genel olarak makine öğrenimi, tahmine dayalı analiz ve doğal dil işleme gibi gelişmiş hesaplama teknolojilerinin rutin görevleri otomatikleştirmek, karmaşık karar alma süreçlerini desteklemek ve hükümet operasyonlarının yanıt verme hızını artırmak için uygulanmasıyla karakterize edilir (Bokhari vd., 2025). Ancak, bu teknolojilerin uygulanması önemli riskler içermektedir; zira algoritmik yaklaşımlar, kamu değerlerini koruyacak şekilde dikkatlice yapılandırılmadığı takdirde, örgütsel ve toplumsal düzeyde gerilimlere yol açabilir ve kamu yönetiminin meşruiyetini potansiyel olarak zayıflatabilir (Mahroof vd., 2025; Rizk & Lindgren, 2025). Bu nedenle, özel sektörde yapay zekanın etik kullanımıyla ilgili tartışmaların ve düzenlemelerin kamu alanına ayrım gözetmeksizin aktarılamayacağının kabul edilmesi zorunludur (Mišić vd., 2025).

KAMU HİZMETLERİNDE YAPAY ZEKANIN TANIMLANMASI

Akademisyenler, kamu sektöründe yapay zekanın sadece teknik bir araç değil, vatandaşlara etkili bir şekilde hizmet etmek için etik, sürdürülebilir ve ölçeklenebilir yollarla benimsenmesi gereken, yönetişimde belirleyici bir güç olduğunu vurgulamaktadır (Aarab vd., 2025). Bu tanım, kamu değerini, hesap verebilirliği ve çeşitli toplumsal gruplar arasında faydaların adil dağılımını önceliklendiren farklı bir yönetişim yaklaşımını gerektirmektedir (Uzun vd., 2022). Bu zorunlulukları ele almak için, çeşitli uluslararası kuruluşlar ve devlet kurumları, kamu sektöründe algoritmik sistemlerin sorumlu bir şekilde geliştirilmesi ve uygulanmasına rehberlik etmek üzere tasarlanmış etik çerçeveler önermiştir. Bu çerçeveler tipik olarak şeffaflık, adalet, hesap verebilirlik ve gizlilik gibi ilkeleri içerir ve algoritmik önyargı risklerini azaltmayı hedeflerken, otomatik karar alma süreçlerinin demokratik normlar ve insan hakları standartlarıyla uyumlu olmasını sağlamayı amaçlar (Aboud vd., 2025; Zuiderwijk vd., 2021). Bu kılavuzların yaygınlaşmasına rağmen, kamu sektörü kuruluşlarının yapay zekayı verimlilik artışı için kullanma ve aynı zamanda vatandaş güvenini korumak için şeffaflık, hesap verebilirlik ve önyargıya karşı güvenceler gerektiren karmaşık sosyal sözleşmeyi yönetme gibi ikili zorlukla karşı karşıya kalması nedeniyle, bu ilkelerin pratik uygulaması tutarsız kalmaktadır (Chen vd., 2023; Schmager vd., 2024).

YAPAY ZEKÂ İÇİN MEVCUT ETİK ÇERÇEVELER

Uluslararası kuruluşlar, insan haklarını, adaleti ve hesap verebilirliği vurgulayan UNESCO Yapay Zekâ Etiği Tavsiyesi ve kapsayıcı büyümeyi ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden sağlam, güvenli ve şeffaf sistemleri savunan OECD Yapay Zekâ İlkeleri gibi bu zorlukların üstesinden gelmek için kapsamlı kılavuzlar oluşturmuştur (Koskimies vd., 2022; Puczko, 2024). Bununla birlikte, akademisyenler, kamu sektörünün kamu adına hareket etme yetkisine dayanan benzersiz yükümlülüklerinin, özel sektör düzenlemelerinden ayrım gözetmeksizin aktarılamayacak farklı bir yönetim yaklaşımını gerektirdiğini savunmaktadır (Mišić vd., 2025). Bu farklılık, öncelikle kamu sektörünün meşru güç kullanımındaki tekelinden ve kamu adına hareket etme yetkisinden kaynaklanan benzersiz yükümlülüklerinden kaynaklanmaktadır (Mišić vd., 2025). Kamu değeri doğası gereği bilinemezdir; bu da toplumsal değerlerin karmaşıklığı ve tartışmalı doğası nedeniyle her hükümet kararını 'çözülmesi zor bir sorun' haline getirir (Mišić vd., 2025).

Sonuç olarak, önemli bir yönetişim çerçevesi, yapay zekâ etiği ilkelerinin ötesine geçerek, toplumsal refah veya kamu sektörünün özel çıkarlardan bağımsız olma yönündeki güçlü egemenlik gereklilikleri gibi daha geniş normatif taahhütleri içermeli ve böylece kamu sektörünün toplumsal refahı artırma ve kamu değerini en üst düzeye çıkarma yönündeki çok yönlü misyonunu onurlandırmalıdır (Mišić vd., 2025).

ÖRGÜTSEL YAPI TEORİLERİ

Kamu sektörü kuruluşlarının etik yapay zekâ benimseme baskılarına nasıl yanıt verdiğini anlamak için, bürokratik hiyerarşilerin, departman yapılanmalarının ve karar alma iş akışlarının dış düzenleyici kısıtlamalar altında nasıl evrimleştiğini analiz etmek için bir bakış açısı sağlayan klasik ve çağdaş örgütsel yapı teorilerini incelemek gereklidir. Kurumsal teori, kuruluşların meşruiyet kazanmak için yapılarını dış baskılara uyum sağlayarak değiştirdiğini öne sürerken, paydaş teorisi vatandaşların, çalışanların ve düzenleyici kurumların rekabet eden taleplerinin iç yönetim düzenlemelerini nasıl etkilediğini anlamak için bir çerçeve sunar (Schmager vd., 2024; Sigfrids vd., 2022). Yapılandırma teorisi, aktörlerin sosyal yapıların kısıtlamaları içinde nasıl faaliyet gösterdiğini kabul ederek bu perspektifleri daha da tamamlar ve güç dinamikleri, meşruiyet ve örgütsel sorumluluklar hakkında bilgiler sunar (Schmager vd., 2024). Bu teorik temeller üzerine inşa edilen literatür, düzenleyici baskıların kamu sektörü kuruluşlarının etik yapay zekâ yönetimi taleplerini karşılamak için iç mimarilerini nasıl uyarladıkları üzerinde derin bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmalar, kamu kuruluşlarının yapay zeka sistemlerinin etik ilkeleri dikkate alacak şekilde yapılandırılması zorunluluğuyla karşı karşıya kaldıklarında, akademik, yasal ve uluslararası standartlarla uyumlu belirli yönetim süreçleri ve uygulamaları uygulamak zorunda kaldıklarını göstermektedir (Almeida & Santos, 2025). Bu adaptasyon, karmaşık ödünleşmeler arasında karar alma süreçlerinin kapsayıcı ve meşru kalmasını sağlamak için genellikle artan yatay koordinasyon ve paydaş katılımını gerektirir (Sigfrids vd., 2023). Kamu sektörü kuruluşları, ağırlıklı olarak sorumlulukların katı bir şekilde belirlenmesi, uzmanlaşma, hiyerarşik yapı ve iyi belgelenmiş, kişisel olmayan süreçlerle karakterize edilen Weberci bürokrasilerdir; bu da algoritmik sistemlerin akışkan ve opak doğasını entegre ederken doğal bir sürtüşme yaratır (Neumann vd., 2022; Schmitz vd., 2025).

Sonuç olarak, ampirik çalışmalar, kamu kuruluşlarının bu yapısal gerilimi, ya deneyleri teşvik etmek için veri bilimi ekipleri için ayrı departmanlar oluşturarak ya da bürokratik kontrolü sürdürmek için bu ekipleri mevcut operasyonel departmanlara entegre ederek aştığını ortaya koymaktadır (Selten & Klievink, 2023). Bu yapısal seçimler, algoritmik karar vermenin mevcut iş akışlarına nasıl entegre edileceğini şekillendiren belirli kısıtlamalar ve standartlaştırmalar getiren düzenleyici ortam tarafından daha da karmaşık hale getirilmektedir (Wang, 2025).

Örneğin, de Almeida ve diğerleri tarafından önerilen çerçeve, denetim, sertifikasyon, standartlar ve mevzuat da dahil olmak üzere kamu kurumlarının ve endüstriler ve hizmet sağlayıcılarla etkileşimlerinin sorumluluklarını ve görevlerini tanımlayan süreç odaklı ve düzenleyici bir yaklaşımla etik ilkelerin uygulanmasını amaçlamaktadır (Sigfrids ve diğerleri, 2022). Bu gereklilikleri hayata geçirmek için, kuruluşların dış etik standartlarını somut operasyonel uygulamalara dönüştüren sağlam iç yönetim sistemleri kurmaları gerekir; bu da genellikle uzmanlaşmış denetim organlarının oluşturulmasını ve etik inceleme mekanizmalarının mevcut geliştirme iş akışlarına entegre edilmesini gerektirir (Kumar, 2025; Sayan & Bueechl, 2025). Bu operasyonelleştirme, kuruluşların soyut etik ilkeler ile yapay zekâ sisteminin yaşam döngüsü boyunca pratik olarak uygulanabilen ölçülebilir, eyleme geçirilebilir yönergeler arasındaki boşluğu kapatması gerektiğinden, sıklıkla kritik bir zorluk olarak tanımlanır (Sigfrids vd., 2022; Wu vd., 2024).

YAPAY ZEKADA ETİK DÜZENLEMELER

Yapay zekanın kamusal alanda hızla yayılması, algoritmik önyargı, şeffaflık ve hesap verebilirlik ile ilişkili riskleri azaltmayı amaçlayan çeşitli düzenleyici yanıtlar ve etik yönergeler ortaya çıkarmıştır. Bu yönergelerin yaygınlaşmasına rağmen, akademik literatürde geliştirilen soyut etik kavramlar ile endüstriyel ve kamu sektörü ortamlarındaki pratik uygulamaları arasında önemli bir çeviri boşluğu bulunmaktadır (Madanchian & Taherdoost, 2025). Mevcut literatür, önemli sayıda teorik makale olmasına rağmen, yapay zekâ yönetişiminin, kuruluşların etik ilkeleri uygulamalarına, süreçlerine ve yapılarına nasıl yorumladıkları ve dahil ettikleri konusunda daha fazla anlayış gerektiren, gelişmemiş bir araştırma alanı olduğunu vurgulamaktadır (Almeida & Santos, 2025). Bu zorluğun üstesinden gelmek için "sorumlu yapay zekâ yönetişimi" kavramı ortaya çıkmış olup, paydaş katılımı, şeffaflık, adalet ve hesap verebilirlik gibi mekanizmalar aracılığıyla yapay zekanın ahlaki sonuçlarını yönetmek üzere tasarlanmış organizasyonel sistemleri ifade etmektedir (Madanchian & Taherdoost, 2025). Ancak, bu yönetim sistemlerinin pratik uygulaması, üst düzey ilkelerin, yapay zekâ yaşam döngüsü boyunca olumsuz veya istenmeyen sonuçları etkili bir şekilde azaltabilecek spesifik operasyonel süreçlere dönüştürülmesinin karmaşıklığı nedeniyle sıklıkla engellenmektedir (Papagiannidis vd., 2025; Victor, 2025). Bu zorluk, etik ilkelerin ve düzenlemelerin kuruluşlar içinde nasıl etkili bir şekilde hayata geçirildiğine dair sınırlı ampirik anlayışla daha da artmaktadır; zira kavramsal tartışmalar, uygulama üzerine yapılan ampirik çalışmalardan çok daha fazladır (Birkstedt vd., 2023).

Organizasyonel Yapı Uyarlamaları

Etik düzenlemelerin uygulanması, kamu sektörü kuruluşlarında derin yapısal değişiklikler gerektirmektedir; zira bu kuruluşlar, yapay zekâ yönetimi ve uyumluluğunun karmaşık taleplerini karşılamak için iç mimarilerini yeniden yapılandırmak zorundadır. Bu uyarlamalar genellikle, algoritmik sistemlerin geliştirilmesi ve uygulanmasını denetlemek üzere çeşitli teknik, yasal ve etik uzmanlığı bir araya getiren etik komiteleri veya inceleme kurulları gibi uzmanlaşmış yönetim organlarının kurulmasını içerir (Akinrinola vd., 2024). Bununla birlikte, bu çerçevelerin operasyonelleştirilmesi sıklıkla kaynak sınırlamaları ve yasal gerekliliklerin belirsizliği nedeniyle engellenir; bu da organizasyonel hesap verebilirlik konusunda belirsizlikler yaratır ve farklı departmanlar arasında etik denetimlerin ve önyargı değerlendirmelerinin standardizasyonunu zorlaştırır (Ahmed, 2025; Sigfrids vd., 2022). Merkezi olmayan organizasyonlar, sorumlu yapay zekayı heterojen yerel süreçlere yerleştirmeye çalışırken entegrasyon zorlukları ortaya çıktığı için, yerel operasyonel özerkliği standartların merkezi koordinasyonu ihtiyacıyla dengelemede özel bir zorlukla karşı karşıyadır (Meimandi vd., 2025).

Bu hesap verebilirlik parçalanması, mevcut düzenleyici çerçevelerin genellikle küresel olarak merkezi olmayan organizasyonel yapıların gerçekleriyle uyumsuz uygulama koşullarını varsayması nedeniyle, net sorumluluk hatlarının oluşturulmasını zorlaştırmaktadır (Meimandi vd., 2025). Bu düzenleyici karmaşıklığı yönetmek, aynı anda birden fazla yapay zeka yönetişim rejimine uymak zorunda olan küresel firmalar için daha da zorlaşmakta ve farklı bölgesel beklentilerin yanı sıra örtüşen yasal gereklilikleri yönetmede karmaşık zorluklar yaratmaktadır (Ferdaus vd., 2024; Meimandi vd., 2025).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, kamu alanında yapay zekâya ilişkin etik düzenlemelerin getirilmesinin, kuruluşlar içinde yüzeysel politika ayarlamalarının ötesine geçerek, yönetim mimarilerinin temelden yeniden yapılandırılmasını gerektiren derin yapısal uyarlamaları zorunlu kıldığını göstermiştir. Bulgular, etkili uyumun, katı, merkezi kontrol modellerinden, yerel operasyonel bağlamlar için gereken esneklikle standardizasyonu dengeleyen uyarlanabilir yönetim yapılarına doğru bir geçiş gerektirdiğini ortaya koymaktadır (Agarwal & Nene, 2025; Meimandi vd., 2025). Bu tür uyarlanabilir yapılar, kamu sektörü kuruluşlarının soyut etik ilkelerini eyleme geçirilebilir operasyonel uygulamalara dönüştürmelerini ve çeşitli fonksiyonel birimler arasında uyumu korumalarını sağlar (Meimandi vd., 2025). Bu uyum, ortak temel standartların oluşturulması ve yerel uygulama ekiplerinin karmaşık düzenleyici gereksinimleri aşmalarına yardımcı olan ve gerekli bağlamsal uyarlamayı engellemeyen merkezi danışmanlık kaynaklarının sağlanması yoluyla elde edilir (Agarwal & Nene, 2025; Meimandi vd., 2025). Kuruluşlar, mevcut iş akışlarına yönetişim mekanizmalarını yerleştirerek ve hesap verebilirlik yapılarını netleştirerek, resmi politikaların gerçek uygulamadan farklılaştığı ayrışma riskini azaltabilir ve böylece etik hususların, çevresel uyumluluk görevleri olarak ele alınmak yerine, karar alma süreçlerinin özüne entegre edilmesini sağlayabilir (Meimandi vd., 2025; Pasch, 2025).

KAYNAKÇA

Aarab, A., Marzouki, A. E., Boubker, O., & Moutaqi, B. E. (2025). Integrating AI in Public Governance: A Systematic Review. *Digital*, *5*(4), 59. https://doi.org/10.3390/digital5040059

Aboud, B.-O., Zacarias, T. H., & Oliver, C. (2025). Advancing smart public administration: Challenges and benefits of artificial intelligence. *Urban Governance*, *5*(3), 279. https://doi.org/10.1016/j.ugj.2025.06.003

Agarwal, A. K., & Nene, M. J. (2025). A five-layer framework for AI governance: integrating regulation, standards, and certification. *Transforming Government People Process and Policy*, *19*(3), 535. https://doi.org/10.1108/tg-03-2025-0065

Ahmed, I. (2025). NAVIGATING ETHICS AND RISK IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS WITHIN INFORMATION TECHNOLOGY: A SYSTEMATIC REVIEW [Review of *NAVIGATING ETHICS AND RISK IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS WITHIN INFORMATION TECHNOLOGY: A SYSTEMATIC REVIEW*]. *American Journal of Advanced Technology and Engineering Solutions*, *1*(1), 579. https://doi.org/10.63125/590d7098

Alhosani, K., & Alhashmi, S. M. (2024). Opportunities, challenges, and benefits of AI innovation in government services: a review [Review of *Opportunities, challenges, and benefits of AI innovation in government services: a review*]. *Discover Artificial Intelligence*, *4*(1). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/s44163-024-00111-w

Almeida, P. G. R. de, & Santos, C. D. dos. (2025). Artificial intelligence governance: Understanding how public organizations implement it. *Government Information Quarterly*, *42*(1), 102003. https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.102003

Birkstedt, T., Minkkinen, M., Tandon, A., & Mäntymäki, M. (2023). AI governance: themes, knowledge gaps and future agendas. *Internet Research*, *33*(7), 133. https://doi.org/10.1108/intr-01-2022-0042

Bokhari, S. A. A., Park, S. Y., & Manzoor, S. (2025). Digital Government Transformation Through Artificial Intelligence: The Mediating Role of Stakeholder Trust and Participation. *Digital*, *5*(3), 43. https://doi.org/10.3390/digital5030043

Chen, Y., Ahn, M. J., & Wang, Y. (2023). Artificial Intelligence and Public Values: Value Impacts and Governance in the Public Sector. *Sustainability*, *15*(6), 4796. https://doi.org/10.3390/su15064796

Febiandini, V. V., & Sony, M. S. (2023). Analysis of Public Administration Challenges in the Development of Artificial Intelligence Industry 4.0. *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, *4*(2), 164. https://doi.org/10.34306/itsdi.v4i2.586

Ferdaus, M. M., Abdelguerfi, M., Ioup, E., Niles, K. N., Pathak, K., & Sloan, S. D. (2024). Towards Trustworthy AI: A Review of Ethical and Robust Large Language Models [Review of *Towards Trustworthy AI: A Review of Ethical and Robust Large Language Models*]. *arXiv (Cornell University)*. Cornell University. https://doi.org/10.48550/arxiv.2407.13934

Haesevoets, T., Verschuere, B., & Roets, A. (2025). AI adoption in public administration: Perspectives of public sector managers and public sector non-managerial employees. *Government Information Quarterly*, *42*(2), 102029. https://doi.org/10.1016/j.giq.2025.102029

Madan, R., & Ashok, M. (2022). AI adoption and diffusion in public administration: A systematic literature review and future research agenda. *Government Information Quarterly*, *40*(1), 101774. https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101774

Madanchian, M., & Taherdoost, H. (2025). Ethical theories, governance models, and strategic frameworks for responsible AI adoption and organizational success [Review of *Ethical theories, governance models, and strategic frameworks for responsible AI adoption and organizational success*]. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *8*, 1619029. Frontiers Media. https://doi.org/10.3389/frai.2025.1619029

Mahroof, K., Weerakkody, V., Hussain, Z., & Sivarajah, U. (2025). Navigating power dynamics in the public sector through AI-driven algorithmic decision-making. *Government Information Quarterly*, *42*(3), 102053. https://doi.org/10.1016/j.giq.2025.102053

Meimandi, K. J., Reuel, A., Aranguiz-Dias, G., Rahama, H., Ayadi, A.-E., Boullier, X., Verdo, J., Montanie, L., & Kochenderfer, M. J. (2025). An Adaptive Responsible AI Governance Framework for Decentralized Organizations. *arXiv (Cornell University)*. https://doi.org/10.48550/arxiv.2510.03368

Mišić, J., Est, R. van, & Kool, L. (2025). Good governance of public sector AI: a combined value framework for good order and a good society. *AI and Ethics*, *5*(5), 4875. https://doi.org/10.1007/s43681-025-00751-3

Neumann, O., Guirguis, K., & Steiner, R. (2022). Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study. *Public Management Review*, *26*(1), 114. https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2048685

Nzobonimpa, S. (2023). Artificial intelligence, task complexity and uncertainty: analyzing the advantages and disadvantages of using algorithms in public service delivery under public administration theories. *Digital Transformation and Society*, *2*(3), 219. https://doi.org/10.1108/dts-03-2023-0018

Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Conboy, K. (2025). Responsible artificial intelligence governance: A review and research framework [Review of *Responsible artificial intelligence governance: A review and research framework*]. *The Journal of Strategic Information Systems*, *34*(2), 101885. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2024.101885

Pasch, S. (2025). Bottom-Up Perspectives on AI Governance: Insights from User Reviews of AI Products. *arXiv (Cornell University)*. https://doi.org/10.48550/arxiv.2506.00080

Puczko, A. (2024). An Ambiguous Relationship between Public Administration and AI. In *IntechOpen eBooks*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.115281

Rizk, A., & Lindgren, I. (2025). Automated decision-making in public administration: Changing the decision space between public officials and citizens. *Government Information Quarterly*, *42*(3), 102061. https://doi.org/10.1016/j.giq.2025.102061

Sayan, M., & Bueechl, J. (2025). Embedding AI Governance in Organizations: A Multi-Level Approach to Responsible AI Use. *Procedia Computer Science*, *270*, 4144. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.539

Schmager, S., Grøder, C. H., Parmiggiani, E., Pappas, I. O., & Vassilakopoulou, P. (2024). Exploring citizens' stances on AI in public services: A social contract perspective. *Data & Policy*, *6*. https://doi.org/10.1017/dap.2024.13

Schmitz, C., Rystrøm, J., & Batzner, J. (2025). *Oversight Structures for Agentic AI in Public-Sector Organizations*. 298. https://doi.org/10.18653/v1/2025.realm-1.21

Selten, F., & Klievink, B. (2023). Organizing public sector AI adoption: Navigating between separation and integration. *Government Information Quarterly*, *41*(1), 101885. https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101885

Sigfrids, A., Leikas, J., Salo-Pöntinen, H., & Koskimies, E. (2023). Human-centricity in AI governance: A systemic approach. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *6*. https://doi.org/10.3389/frai.2023.976887

Sigfrids, A., Nieminen, M., Leikas, J., & Pikkuaho, P. (2022). How Should Public Administrations Foster the Ethical Development and Use of Artificial Intelligence? A Review of Proposals for Developing Governance of AI [Review of *How Should Public Administrations Foster the Ethical Development and Use of Artificial Intelligence? A Review of Proposals for Developing Governance of AI*]. *Frontiers in Human Dynamics*, *4*. Frontiers Media. https://doi.org/10.3389/fhumd.2022.858108

Tan, E., Jean, M. P., Simonofski, A., Tombal, T., Kleizen, B., Sabbe, M., Bechoux, L., & Willem, P. (2023). Artificial intelligence and algorithmic decisions in fraud detection: An interpretive structural model. *Data & Policy*, *5*. https://doi.org/10.1017/dap.2023.22

Uzun, M. M., Yıldız, M., & Önder, M. (2022). Big Questions of Artificial Intelligence (AI) in Public Administration and Policy. *Siyasal Journal of Political Sciences*, *31*(2), 423. https://doi.org/10.26650/siyasal.2022.31.1121900

Vatamanu, A. F., & Tofan, M. (2025). Integrating Artificial Intelligence into Public Administration: Challenges and Vulnerabilities. *Administrative Sciences*, *15*(4), 149. https://doi.org/10.3390/admsci15040149

Victor, E., Osita. (2025). Ethical and Governance Challenges of AI in Information Systems: Toward Responsible Adoption in Enterprise Systems. *Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research)*. https://doi.org/10.5281/zenodo.17721781

Wang, Y. (2025). Algorithmic decision-making in organizations: a systematic review toward an integrated tension alignment framework [Review of *Algorithmic decision-making in organizations: a systematic review toward an integrated tension alignment framework*]. *Organization Management Journal*. Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/omj-11-2024-2342

Wu, C., Zhang, H., & Carroll, J. M. (2024). AI Governance in Higher Education: Case Studies of Guidance at Big Ten Universities. *arXiv (Cornell University)*. https://doi.org/10.48550/arxiv.2409.02017

Zuiderwijk, A., Chen, Y., & Salem, F. (2021). Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda [Review of *Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda*]. *Government Information Quarterly*, *38*(3), 101577. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101577

DENİZ KIYILARINDA METEOROLOJİK VERİLERİN ANLIK TESPİTİ VE BU VERİLERİN GEMİLER İLE GECİKMESİZ OLARAK PAYLAŞIMI AMACIYLA TESİS EDİLECEK YAPAY ZEKA DESTEKLİ BİLGİ SİSTEMİ

Doç. Dr. Tayfun ACARER
Piri Reis University, Maritime Vocational High School, Department of Maritime Transportation and Management
ORCID: 0000-0003-2407-5552

ÖZET

İster ticari, isterse gezi amaçlı olsun denizlerde bulunan tüm gemiler için en önemli bilgi meteorolojik verilerdir. Özellikle küçük tonajlı tekneler açısından bu bilgiler çok daha fazla önem taşımaktadır. Denizlere yönelik en doğru meteorolojik bilgiler, deniz üzerine yerleştirilen algılayıcılardan alınmaktadır. Bu nedenle söz konusu algılayıcılardan temin edilen verilerin anlık olarak karada bulunan merkezlere iletilmesi gerekmektedir. Ayrıca emniyetli seyir tedbirleri açısından çevre denizlere ilişkin bu verilerin geliştirilecek bir Yapay Zeka uygulamasında değerlendirilerek en kısa sürede deniz araçlarına iletilmesi çok önemlidir.

Meteorlojik verilerinin karaya taşınması için iki farklı sistemin kullanılması mümkündür. Bunlardan ilki 4G, 5G gibi Mobil haberleşme sistemleri, diğeri Deniz Telsiz haberleşme sistemleridir.

Söz konusu iki sistemin değerlendirilmesinde;

- 4G ve 5G Mobil haberleşme sistemlerindeki data hızının ve kapasitesinin deniz telsiz sistemlerine oranla daha fazla olduğu,
- Özellikle 5G sistemlerinde data gecikme süresinin 1 ms düzeyine yaklaştırılabileceği,
- Bu sistemler ile kıyıdan en fazla 3-4 km mesafeye kadar haberleşilirken, VHF sistemleri ile kıyıdan 60-70 km mesafeye kadar iletişim kurulabildiği,
- Mobil sistemler aracılığı ile 6-7 km mesafeden haberleşme yapabilmek için 700 veya 800 MHz bantlarının tercih edilmesi,
- Özellikle kırsal alanda Mobil haberleşme sistemlerinin kapsamında problemler yaşanabileceği,
- Deniz meteoroloji verilerin çok büyük hacimde olmaması ve yüksek hız gerektirmeyeceği için bu amaca en uygun sistemin VHF telsiz sistemi olduğu,
- Bunun için Türkiye kıyılarında ayrı bir VHF sisteminin tesis edilmesine gerek olmadığı, Türkiye'de Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü tarafından işletilen ve tüm kıyı şeridimizi kapsayan VHF şebekesinin bulunduğu,
- Bu nedenle hedeflenen sistem için öncelikle mevcut VHF alt yapısının kullanılması, kontrol edilmesi istenilen deniz alanı 5-6 km. ise, bu kapsama için Mobil sistemlerin de kullanılabileceği bir modelin geliştirilebileceği,
- Meteoroloji veri algılayıcılarından toplanan dataların belirtilen haberleşme sistemleri ile karada belirlenecek merkeze aktarılması,
- Bu dataların depolandığı bir Bilgisayar sistemi ve toplanan dataları değerlendirecek bir Yapay Zeka sisteminin tesis edilmesi,
- Değerlendirilen meteorolojik verilerin gemilerde zorunlu olarak bulundurulan telsiz sistemleri aracılığı ile anlık veya belirli periyotlar ile (önemine göre) deniz araçlarına aktarılacak bir alt yapının kurulması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deniz Meteorolojik Bilgileri, Mobil Haberleşme sistemleri, VHF Sistemi, Meterolojik Veri Algılayıcıları, Telsiz Sistemleri

AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SUPPORTED INFORMATION SYSTEM TO BE ESTABLISHED FOR THE REAL TIME DETECTION OF METEOROLOGICAL DATA ALONG THE COASTS AND FOR THE TIMELY SHARING OF THIS DATA WITH SHIPS.

ABSTRACT

Meteorological data is the most important information for all ships at sea, whether for commercial or recreational purposes. This information is even more crucial for smaller tonnage vessels. The most accurate meteorological information for the seas is obtained from sensors placed on the surface. Therefore, the data obtained from these sensors must be transmitted to centers on land in real time. Furthermore, for safe navigation measures, it is very important that this data regarding the surrounding seas is evaluated in an Artificial Intelligence application and transmitted to marine vessels as quickly as possible.

Two different systems can be used to transmit meteorological data to land. The first is mobile communication systems such as 4G and 5G, and the second is maritime radio communication systems.

In evaluating these two systems;

- The data speed and capacity in 4G and 5G mobile communication systems are higher than those in marine radio systems,
- Data latency can be reduced to around 1 ms, especially in 5G systems,
- While communication with these systems is possible up to a maximum distance of 3-4 km from the shore, communication can be established up to a distance of 60-70 km from the shore with VHF systems,
- 700 or 800 MHz bands are preferred for communication from a distance of 6-7 km via mobile systems,
- Problems may be experienced within the scope of mobile communication systems, especially in rural areas,
- Since marine meteorological data is not in very large volumes and does not require high speed, the most suitable system for this purpose is the VHF radio system,
- There is no need to establish a separate VHF system on the Turkish coasts, as there is a VHF network operated by the General Directorate of Coastal Safety in Turkey covering our entire coastline.
- Therefore, for the targeted system, it is necessary to first utilize the existing VHF infrastructure, and if the sea area to be monitored is 5-6 km, a model can be developed that also utilizes mobile systems for this coverage.
- The data collected from meteorological data sensors must be transmitted to a designated center on land via the specified communication systems.
- A computer system for storing this data and an Artificial Intelligence system to evaluate the collected data must be established.
- An infrastructure must be established to transmit the evaluated meteorological data to marine vessels instantly or at specific intervals (depending on their importance) via radio systems that are mandatory on board ships.

Keywords: Marine Meteorological Information, Mobile Communication Systems, VHF System, Meteorological Data Sensors, Radio Systems

TARİH ARAŞTIRMALARINDA YAPAY ZEKÂ RİSKLERİ

Öğretim Görevlisi Doktor Gökçe SÜZGÜN IŞIK
Bursa Teknik Üniversitesi, Ortak Dersler Bölümü
ORCID: 0000-0002-4679-2862

ÖZET

Bu çalışmada, tarih alanındaki bilimsel araştırmalarda yapay zekâ kullanımının riskleri ele alınmıştır. Çalışma konusu güncel olmakla birlikte bu alandaki Türkçe literatür yok denecek kadar azdır. Bu nedenle araştırma sürecinde nitel araştırma metotları kullanılmıştır.

Tarihçi, geçmişte yaşanan olayların günümüz dünyasına aktarılması için bilimsel araştırmalar yapar. Tarih, diğer tarihsel bilim alanları olan arkeoloji ve antropoloji gibi bilimlerle ilişkili ancak çalışma konuları ve metodu bakımından farklıdır. Her türlü bulgu tarih araştırmacısının alanındadır. Ancak tarih araştırmaları daha çok dilsel yöndedir. Adları farklı da olsa; belgeler, tutanaklar, vesikalar, metinler, sözlü çalışmalar, gazeteler, müzik, resim, heykel, mimari, toplumsal, ekonomik, kültürel yapılar ve daha birçok konu hep dil aracılığıyla aktarılır. Bu bildiride kullandığımız gibi, dil, bir tarihçinin en önemli aracıdır.

Modern teknolojinin günümüzde ulaştığı noktada "yapay zekâ" adı verilen bilgisayar programları, "makine öğrenmesi" denilen yöntemle, insana benzer şekilde "doğal dil işlemesi" yaparak "büyük dil modelleri" oluşturmaktadır. Yapay zekanın, milyarlarca dilsel veriyi işleyerek anlamlı veriler üretmeye çalıştığı varsayılır. Yapay zekâ tüm bunları gerçekleştirirken çoğunlukla "güncel dili" kullanır.

Tarihsel tecrübeye dayanarak, tarih araştırmalarında "insan" faktörünün getirdiği intihal, sahtecilik, çarpıtma gibi birçok etik ihlal riski yapay zekada da mevcuttur. Ancak yapay zekanın riskleri bunlarla sınırlı değildir.

Dil bilimcilere göre, dil canlıdır, doğup gelişip ölebilir. Tarih araştırmalarında da çoğunlukla güncel dilden daha eski dil, kelime, sözcük ve anlamlarla karşılaşılır. Bunların anlamları ve bağlamları yorumlanarak günümüze, bugün kullanılan dile aktarılmaya çalışılır. Zaman, mekân ve insan adları değişmiş olabilir. Yapay zekanın en önemli risklerinden biri de güncel dille çalıştığı için eski dildeki anlam ve bağlamları bilememesi ve yorumlayamamasıdır. Bir başka risk, yapay zekanın sınırlılıklarıdır. Bunlar, yapay zekanın üreteceği verileri de kısıtlar. Diğer yandan değerlendirmesini bilhassa dijitalize edilmiş kaynaklar üzerinden yapan yapay zekanın erişemeyeceği sınırlar da vardır, bunlar dijital olmayan fiziksel arşivlerdir. Bu noktada salt yapay zekâ kullanımıyla oluşturulacak metin genel geçer bilgiden oluşan ve ince arşiv araştırmasına ışık tutmayan, özgünlükten yoksun bir karaktere sahip olacaktır. Bu durum bilimsel anlamda vasatın iktidarını ortaya çıkarma ve emeğin suistimali gibi etik bir sorunu da barındırıyor.

Bugün tarih alanındaki akademik çalışma süreçlerinde yapay zekanın kullanımı ve kaynakların dijitalleşmesi tarihçinin çevresini kuşatan bir unsur olmakta. Çağın ruhundan geri kalmak noktasında bu unsurların kullanımına yönelik bir baskı da oluşturuluyor. Ancak bu durumun nitelikli ve verimli sonuçlar ortaya çıkardığını ifade etmek güç. Bir örnek vermek gerekirse bugün yapay zekâ ile gerçekleştiren Osmanlıca el yazısı belge okuma çalışmalarında hata oranı çok yüksek bir seviyede yer alıyor.

Bilimsel araştırmada yapay zekâ kullanıma dair görülen risklerden biri de doğrudan insanla, insanı insan yapan özelliklerle ilgili. Günümüzde bir zanaatkarın el işçiliği ile yaptığı ürün seri üretim ile makinelerin ürettiği üründen daha değerli. Zanaat ürünü sabır, emek, estetik, duygu gibi önemli insani dokuları içerisinde barındırırken sanayi üretimi çıktı tüm bunlardan yoksun bir özellik taşıyor. Tıpkı zanaat ve sanayi üretimi örneğinde olduğu gibi yapay zekânın kullanıldığı metinler ve çalışmalar da insani değerlerden, dokunuşlardan ve yazarın ince değerlendirmelerinden uzak; insani algılardan anlayışlardan yoksun kalıyor.

Ruhu olmayan cihazlar olan bilgisayarlar ile yapay zekanın kullanıldığı tarih araştırmaları insan ürünü olan tarihin ahengini, rengini ve duygusunu günümüze aktaramıyor. Tarih biliminin temel öğesi insandır. Oysa bu bilim alanında yapılan çalışmalarda yapay zekanın kullanımı insandan uzak metinlerin ortaya çıkması riskini içeriyor.
Bu çalışma yapay zekâ kullanımının neredeyse her alanda teşvik edildiği güncel koşullarda tarih alanındaki araştırmalarda var olan veya ortaya çıkabilecek risklere dikkat çekerek literatüre katkıda bulunmayı hedeflemektedir.
Anahtar Kelimeler: Yapay, Zekâ, Tarih, Bilimsel, Araştırma.

THE RISKS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HISTORICAL RESEARCH

ABSTRACT
This study examines the risks of using artificial intelligence in scientific research in the field of history. While the subject matter is current, the Turkish literature in this area is extremely limited. Therefore, qualitative research methods were used in the research process.
Historians conduct scientific research to convey past events to the present world. History is related to other historical disciplines such as archaeology and anthropology, but differs in its subject matter and methodology. All kinds of findings are within the field of historical research. However, historical research is largely linguistic. Although their names may differ, documents, records, records, texts, oral studies, newspapers, music, painting, sculpture, architecture, social, economic, and cultural structures, and many other subjects are all conveyed through language. As we have used in this paper, language is the most important tool of a historian. At the point where modern technology has arrived today, computer programs called "artificial intelligence," using a method called "machine learning," create "large language models" by performing "natural language processing" in a way similar to humans. Artificial intelligence is assumed to attempt to produce meaningful data by processing billions of linguistic data points. While doing all this, AI mostly uses "current language."
Based on historical experience, many ethical risks such as plagiarism, falsification, and distortion, which are inherent in historical research due to the "human" factor, also exist in artificial intelligence. However, the risks of artificial intelligence are not limited to these.
According to linguists, language is alive; it can be born, develop, and die. In historical research, one often encounters older languages, words, and meanings than the current language. Their meanings and contexts are interpreted and attempts are made to transfer them to the present-day language. Time, place, and names of people may have changed. One of the most significant risks of artificial intelligence is that, because it works with current language, it cannot know and interpret the meanings and contexts of older languages. Another risk is the limitations of artificial intelligence. These also restrict the data that artificial intelligence can produce. On the other hand, there are also limits that artificial intelligence, which primarily evaluates data from digitized sources, cannot reach; these are non-digital physical archives. At this point, a text created solely through the use of artificial intelligence will consist of general information, lacking originality and failing to shed light on detailed archival research. This situation also poses an ethical problem, revealing the power of mediocrity in a scientific sense and the abuse of labor.
Today, the use of artificial intelligence and the digitalization of resources in academic research processes in the field of history are becoming an element that surrounds the historian. There is also pressure to use these elements to avoid falling behind the spirit of the times. However, it is difficult to say that this situation produces high-quality and productive results. To give an example, the error rate in studies of reading Ottoman handwritten documents using artificial intelligence is very high.

One of the risks seen in the use of artificial intelligence in scientific research is directly related to humans and the qualities that make us human. Today, a product made by a craftsman with handiwork is more valuable than a product produced by machines through mass production. While a handcrafted product embodies important human qualities such as patience, labor, aesthetics, and emotion, the product of industrial production lacks all of these. Just as in the case of craft and industrial production, texts and studies using artificial intelligence are devoid of human values, touches, and the author's subtle judgments; they lack human perceptions and understanding. Historical research using artificial intelligence with computers, which are soulless devices, cannot convey the harmony, color, and emotion of history, which is a human product, to the present day. The fundamental element of historical science is the human being.
This study aims to contribute to the literature by drawing attention to the existing or potential risks in historical research under current conditions where the use of artificial intelligence is encouraged in almost every field.
Keywords: Artificial Intelligence, History, Scientific, Research.

GİRİŞ

Başlangıcından itibaren yapay zekâ teknolojisindeki hızlı gelişim günümüzde büyük bir ivme kazanmış bulunuyor. Farklı türleri ve çalışma alanlarıyla yapay zekâ günümüzde çevremizi saran ve kullanımı gittikçe daha da teşvik edilen bir yapı olarak karşımıza çıkıyor (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021). Dünyada kendisini gösteren bu değişimin yansıması "Tarih Bilimi" ve "Tarihçilik" alanına da sirayet ediyor. "Tarihçiler" ve daha pek çok farklı bilimsel alandaki araştırmacılar çalışmalarında yapay zekanın getirdiği imkanları giderek daha fazla kullanıyor. Yapay zekâ, bilimsel araştırmaların en temel noktalarını teşkil eden literatür tarama, metin analizi, metin yazma ve veri analizi, kullanımı öne çıkan alanlardan birkaç tanesidir. Ancak, çağımızın insan kabiliyeti ve zekasını aşan mucizevi buluşu olarak sunulan yapay zekanın yaygın kullanımı tarihçilerin oluşturduğu metinlerde bilim etiği ve metodolojiye dair olası riskleri de beraberinde getiriyor.

Uluslararası anlamda akademinin her alanında yapay zekanın bilimsel çalışmalarda kullanımı giderek daha yüksek oranlara ulaşıyor. Değişen ve dönüşen dünyada bu durumun tarihçi için mesleki anlamda değişime uyum sağlama ve adaptasyon baskısı oluşturduğu da göz ardı edilmemelidir (Biçer, 2025). Ancak bu durum inşa edilen metinde tarihçinin rolünün ne olduğu veya tarihçinin rolünün ne yönde belirlenmesi gerektiği sorusunu da beraberinde getiriyor. Bu doğrultuda, çalışmamızda günümüzde tarih araştırmalarında yapay zekanın bilimsel yayın üretme aşamasındaki konumu üzerinde durularak bu sürece ilişkin riskler ele alınmıştır.

YÖNTEM

Tarih araştırmalarında yapay zekâ araçlarının kullanımının ele alındığı bu çalışmada tarih araştırmalarına özgü tarama metodu ve nitel araştırma yöntemleri kullanılarak literatür değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Basılı ve çevrimiçi açık kaynakların incelenmesiyle yapay zekâ kullanımının bilhassa tarih alanında yapılan araştırmalarda kullanımına ilişkin çalışmaların literatürde yok denecek kadar az olduğu görülmüştür. Çalışma konusu bu bağlamda ele alınarak tarihçiye bilimsel araştırma sürecinde çeşitli imkanlar sunan yapay zekanın beraberinde getireceği riskler üzerinde durulmuştur.

BULGULAR

Yapay zekâ; insana ait öğrenme, düşünme ve analiz etme gibi çeşitli zekâ işlevlerini taklit ederek bu yetenekleri gerektiren işlerde kullanan, gelişime açık bilgisayar programlarıdır. Günümüze gelinen süreçte yapay zekâ veri analizi, algoritmalar ve genel geçer veriye ulaşım imkânıyla önemli bir gelişim göstermiştir (Çelik, 2026). Çeşitli türleri bulunan yapay zekâ özellikle makine öğrenmesi aracığıyla oluşturduğu çeşitli çözüm yolları ile tarihi verilerin sınıflandırılması, bunların analizi ve sonuçlandırılması alanında kullanılabilir (Eravcı ve diğerleri, 2024). Yapay zekâ özellikle derin öğrenme ve doğal dil işleme süreçleriyle ön plana çıkmaktadır. Bu sayede öğrenen, değişen, yenilenen sürekli daha iyiye evrilen ve insani kabiliyetleri aşan bir yapı olma iddiasındadır.

Tarih bilimi, merkezine insan öğesini koyarak geçmişte yaşanan olayları ele alarak günümüze aktarır. Bu aşamada tarihçi geçmişi inceleyerek veriler elde eden, elde ettiği verileri analiz ederek soruları cevaplandıran bir bilimsel eylem şablonu içerisindedir. Tarih araştırması sorunsallara yönelik cevapların elde edildiği aşamada temelde yer alan öğe olması dolaysıyla içerisinde insanı barındıran ve geçmiş olaylardaki insani dokuyu içeren bir yapıya sahip olmalıdır. Bu unsur tarih araştırmalarında özgünlüğü ortaya çıkaran en önemli noktadır. Tarih araştırmalarında geçmişe yönelik her türlü unsurun bu bilim dalının kullanım alanı içerisinde olduğunu söylemek mümkündür. Ancak tarih araştırmaları özellikle dilsel, sözlü ve yazılı materyale dayalıdır. Bu noktada tarihçinin çalıştığı kaynak grupları farklı isimlendirmeler altında sınıflandırılsa da birçoğu dil üzerine kuruludur.

Doğal dil işleme yoluyla büyük dil modelleri oluşturan yapay zekâ işlediği verilerle anlamlı sonuçlar ortaya koyar. Bu süreci güncel dili kullanarak yürütür. Günümüzde ise kullandığı temel araçlardan bir tanesi dil olan tarihçi araştırma sürecinin pek çok aşamasında yapay zekadan yararlanmaktadır (Karagöz ve diğerleri, 2024).

Araştırma konusunun ve çalışmasının hedeflerini belirleyen tarihçi ilk aşamada arşivlerin ve literatürün taranması noktasında yapay zekadan yararlanmaktadır. Böylece hem konu hakkında literatüre hâkim olmak hem de zaman tasarrufu yapmak amacındadır. Bu süreç araştırmaya nicel bir verim sağlar. Araştırma sürecinde güncel olarak yardım alınan yapay zekâ sağlayıcıları arasında ChatGPT, Google Gemini, DeepSeek ve Microsoft Copilot ön plana çıkmakla birlikte (Başaran ve Yeşilbaş Özgenç, 2024) bunlarla sınırlı değildir.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen taramalar ile elde edilen veriler sonucunda tarih araştırmaları başta olmak üzere pek çok bilimsel çalışmada yapay zekanın metin tarama, içerik analizi, veri analiz, elde dilen verilerin sınıflandırılması ve yorumlanması gibi pek çok aşamada kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanında tarihçiler yapay zekânın kendilerine sunmuş olduğu imkanlar aracılığıyla sosyal ağ analizi de yapmaktadır (Dörtok Abacı, 2013). Dahası geçmişte yaşanmış olayların yeniden canlandırılması noktasında coğrafi bilgi sistemlerinden ve simülasyon uygulamalarından da yararlanmaktadır (Eravcı ve diğerleri, 2024).

Bilimsel araştırma sürecinde yapay zekanın araştırmacılar tarafından kullanılan en önemli araçlarından biri de çeviridir. Dil sınırlamasının ortadan kalkması daha çeşitli ve çok yönlü kaynağa ulaşma ve onları anlama imkânını sağlamaktadır (Başaran ve Yeşilbaş Özgenç, 2024). Bu bağlamda yapay zekâ araçlarının karakter/ harf tanıma ve tespiti noktasında kullanıldığı alanlardan biri de Osmanlıca'dır (Osmanlı Türkçesi). Bu alanda yapılan çalışmalarla yapay zekanın matbu Osmanlıca belgeleri bazı durumlarda %98 gibi yüksek bir oranda (Demir ve Özkaya, 2024) tanıyabildiği görülmektedir. Bugün "Wikilala," "Osmanlica.com" ve "Muteferriqa" gibi platformlar söz konusu durumun başarılı birer örneği konumundadır. Fakat matbu belgelerdeki bu başarılı durumun el yazısıyla yazılmış belgelerde ya da el yazması kitaplarda geçerli olmadığını da (Aydemir ve diğerleri, 2014) belirtmek gerekmektedir.

Günümüzde Osmanlıca sadece akademik araştırmalar ve bilimsel pratikler noktasında aktif olarak kullanılan ama günlük yaşamda kullanılmayan ölü bir dil olarak kabul edilebilir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda Osmanlıcayı tanımada yapay zekanın yaşadığı zorluklar yakın gelecekte tarihçiyi daha da ön plana çıkaracaktır. Tarihçi yapay zekayı eğitecek, hatalarını düzeltecek ve elde edilen verileri bağlam içerisinde kullanabilecektir. (Öncel, 2024).

Yapay zekanın tarih başta olmak üzere birçok alanda bilimsel araştırmaya katkı yaptığı ve bu süreci kolaylaştırdığı dahası çeşitli imkanlar sunduğu gözlemlenebilmektedir. Ancak yapay zekâ, yapısı gereği riskler barındırmaktadır. Bu riskler, bilimsel araştırma sürecinin kendisini doğrudan değiştirmektedir. Bu bağlamda tarihçinin konumunun sorgulanmasına da yol açmaktadır. Araştırma sürecinde nicel olarak kazanılan hız nitelik sorununu gündeme getirmektedir. Derin öğrenme yoluyla eğitilen yapay zekâ ister istemez yapısında insani eksiklikleri de barındırmaktadır. Objektif olmaktan uzak, genel geçer açık kaynakların kullanımıyla oluşturulan, özgünlükten yoksun ve teorik alt yapıyı içerisinde barındırmayan bir araştırma, vasatın iktidarının bir temsilcisi olmaktan öteye geçemeyecektir. Dolayısıyla yapay zekanın mesleki anlamda tarihçilik ve tarihsel araştırmalarda ortaya çıkardığı riskler üzerinde durmak bilimsel bir zorunluluk oluşturmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmalarında geçmişi konu edinen ve merkezine insan öğesini yerleştiren tarihçi, kendisi de zamanın ruhundan etkilenmektedir. Yapay zekânın hakimiyetinin gittikçe daha da arttığı günümüzde güncel olanı yakalamak kaygısı tarih araştırmalarını yönlendiren bir diğer unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Etkin ve etkili sonuçlar elde etmek isteyen pek çok tarihçi, metnin inşa edilmesi sürecinde, yapay zekâ asistanlarından metin tarama ve hipotezler oluşturmadan elde edilen sonuçların yorumlanmasına kadar araştırma sürecinin her alanında yararlanabilmektedir. Görüldüğü kadarıyla bu durum araştırmacıya zaman yönetimi ve nicel olarak verimlilik sağlamaktadır. Ancak hız ve niceliğin bulunması bir tarihsel araştırmanın nitelikli olduğu anlamına gelmemektedir. Yapay zekanın hakimiyetiyle inşa edilen bir metinde sorumluluğu üstlenerek yapay zekanın araştırma sürecindeki tüm etkinliklerine kefil olan yazar kendi adını taşıyan metinde bir gölge konumuna düşme riskiyle karşı karşıya kalacaktır.

Yapay zekâ genel olarak açık kaynaklar üzerinde çalışarak dijital ortama aktarılmış ya da oluşturulmuş metinlerden yararlanır. Bu durum her ne kadar bilginin demokratikleştirilmesi kavramını gündeme getirse de farklı ve özgün olanın ortadan kaybolmasına yol açarak tek tipleşmeyi de beraberinde getirecektir. Diğer yandan bu durum intihal, sahtecilik, çarpıtma gibi birçok etik ihlal riskini de bünyesinde barındırıyor. Bugün yapay zekâ asistanlarını kamusal kullanım için geliştiren şirketler sadece teknoloji üretip sunmuyor, kendi devletlerinin siyasetlerini ve kendi milletlerinin kültürlerini ve bilgiye bakış açısını da birlikte sunuyor. Böylece bilimsel bilginin üretim sürecini de yönlendiriyor.

Yapay zekanın bilimsel bilgi üretim sürecinde yaygın olarak kullanımının bu alandaki yaratıcılığı artıracağına yönelik bir inanış bulunuyor (Uyan, 2024). Ancak bu durum tam tersi bilimsel araştırma sürecinde neredeyse bir gölge konumuna düşen araştırmacıyı kısırlaştırarak merak duygusunu yitirmesine sebep oluyor (Sun ve diğerleri, 2022). Ayrıca içerisinde insani dokunuşların olmadığı, renksiz ve ahenksiz metinlerin oluşturulması riskini gündeme getiriyor.

Sonuç olarak, yapay zekanın birçok bilimsel alanda araştırmaları kolaylaştırmakla birlikte, tarih gibi alanlarda önemli araştırma riskleri barındırdığını söylemek mümkündür. Birçok riskin yapay zekanın gelişmesiyle ortadan kalkabileceği öngörülse de yapay zekanın yapısı gereği başka riskler veya öngörülemeyen riskler de ortaya çıkabilecektir.

Dolayısıyla bir tarihçinin, bilimsel araştırmada yapay zekâ kullanırken riskleri göz ardı etmemesi, riskli alanlarda ise yapay zekâ kullanmaktan kaçınması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Aydemir, M. S., Aydın, B., Kaya, H., Karlıağa, İ. & Demir, C. (2014) *TÜBİTAK Türkçe – Osmanlıca El Yazısı Tanıma Sistemi.* 22nd Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 1918-1921. *https://doi.org/10.1109/SIU.2014.6830630*

Başaran, R. & Yeşilbaş Özgenç, Y., (2024) Bilimsel Araştırma Sürecinde Yapay Zeka Araçlarının Kullanımı, *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi 4 (1)*, 35-53. *https://izlik.org/JA45TZ79UT*

Biçer, A. (2025). Bilimsel Araştırmalarda Kullanılan Yapay Zeka Uygulamalarına Nasıl Yer Verilmeli? *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *10 (2),* 122-131. *https://izlik.org/JA64NJ28YC*

Coşkun, F. & Gülleroğlu, H. D., (2021). Yapay Zekânın Tarih İçindeki Gelişimi ve Eğitimde Kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 54 (3),* 947-966. *https://doi.org/ 10.30964/auebfd.916220*

Çelik, N. (2026). Algı Yönetimi ve Yapay Zeka: Medya Manipülasyonunda Yeni Döneme Dair Teorik Bir Analiz. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15 (45),* 117-136. *https://doi.org/ 10.54600/igdirsosbilder.1637527*

Demir, A. A., & Özkaya, U. (2024). Ottoman Character Recognition On Printed Documents Using Deep Learning. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, *12*(2), 392-402. *https://doi.org/10.21923/jesd.1383926*

Dörtok Abacı, Z. (2013). Bilgi Çağında Tarihçi Olmak: Sosyal Ağ Analizi Yaklaşımı ve Osmanlı Tarihi Çalışmaları. *Turkish History Education Journal*, *2*(2), 32-57. *https://doi.org/10.17497/tuhed.83054*

Eravcı, B., Eravcı, H. M. & Tanrısever E. C., (2024). Tarih Araştırmaları ve Yapay Zeka, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Yapay Zekâ ve Sosyal Bilimler Öğretim Özel Sayısı,* 8 -16. *https://izlik.org/JA99AK35ZN*

Osmanlica.com. *https://www.osmanlica.com/* (Şubat 19, 2026)

Muteferriqa. *https://www.muteferriqa.com/* (Şubat 19, 2026)

Wikililala. *https://www.wikilala.com/* (Şubat 19, 2026)

Karagöz, F. B., Doğan, B. & Özateş Ş. B., (2024 August 15). *Towards a Clean Text Corpus for Ottoman Turkish.* Proceedings of the First Workshop on Natural Language Processing for Turkic Languages (SIGTURK 2024). 62 – 70. *https://doi.org/ 10.18653/v1/2024.sigturk-1.6*

Öncel, F. (2024). Yapay Zekâ Çağında Osmanlıca Dersi. Toplumsal Tarih Dergisi, *368 (8)* 12-15.

Sun, C., Qian, H., & Miao, C. (2022). From psychological curiosity to artificial curiosity: Curiosity-Driven Learning In Artificial Intelligence Tasks. *arXiv preprint arXiv:2201.08300.* 1- 35. *https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.08300*

Uyan, U. (2023). Yapay Zekânın Bilimsel Yayın Amaçlı Kullanımına İlişkin Etik Kaygılar: Sistematik Bir Yazın İncelemesi. *İş Ahlakı Dergisi, 16 (2)*, 173-199.

FİNANSAL KRİZLERİN NEDENLERİ: EKONOMİK, SİYASİ VE KÜRESEL FAKTÖRLER BAĞLAMINDA BİR İNCELEME

Dr. Öğr. Üyesi Ömer KOÇ
Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü
ORCID: 0000-0002-6381-789X

ÖZET
Bu çalışmada, son otuz yılda Türkiye'de yaşanmış finansal krizler bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu noktada, 1994 Krizi, Kasım 2000 ve Şubat 2001 Krizleri, 2008 Küresel Finansal Krizi ile 2018-2021 Kur Krizleri ekonomik, siyasi ve küresel boyutlarıyla ele alınarak, her krizin ortaya çıkış nedenleri, kriz dönemlerinde ekonomik göstergelerdeki bozulmalar ve krizlerin derinleşmesine neden olan içsel/dışsal faktörler ayrıntılı şekilde sunulmuştur.
Buradan hareketle 1994 Krizinin ortaya çıkmasında, kamu maliyesindeki bozulmaların, kısa vadeli borçlanmanın ve döviz baskısının etkili olduğu söylenebilir. Kasım 2000 ve Şubat 2001 Krizleri ise bankacılık sistemindeki yapısal zayıflıklar ve güven kaybının kırılganlıkları derinleştirdiği bir süreç olarak ele alınabilir. 2008 Küresel Finansal Krizi ise dış kaynaklı şokların iç ekonomik dengelere etkisi üzerinden analiz edilebilir. Son olarak 2018-2021 Kur Krizleri ise küresel finansal koşulların sıkılaştığı ve bir dönemde, iç politika belirsizliği, enflasyon ve beklentiler çerçevesinde incelenebilir.
Bununla birlikte bazı noktalarda benzerlikleri de sahip olan finansal krizleri, finansal piyasaların doğasında var olan istikrarsızlıktan kaynaklı tamamen ortadan kaldırmakta mümkün görünmemektedir. Bu durum krizlerin öncü göstergeleri, nedenleri, etkileri ve sonuçlarıyla ilgili geniş bir çalışma alanını ortaya çıkarmıştır. Konuyla ilgili geniş bir literatür ve deneyim olmasına rağmen, kriz oluşumunun teşhis edilmesi süreci ve krizlerin yönetilmesiyle ilgili hala daha ciddi görüş ayrılıkları bulunduğundan, konunun ekonomi ve finansal piyasalar bağlamından hassas bir şekilde ele alınma zorunluluğu devam etmektedir.
Sonuç itibariyle bu çalışmada, 1994-2021 döneminde Türkiye'de yaşanmış finansal krizler ekonomik yapısal sorunlar, siyasi karar alma süreçleri ve küresel konjonktür üçgeninde ele alınmıştır. Dolayısıyla farklı dönemlerde yaşanan krizlerin birlikte ele alınmasının, kurumsal yapı, politika tercihleri ve küresel finansal koşulların etkileşimi çerçevesinde tekrar eden kırılganlıkların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Türkiye'de Finansal Krizler, Makroekonomik İstikrarsızlık, Küresel Finansal Şoklar

CAUSES OF FINANCIAL CRISES: AN ANALYSIS WITHIN THE CONTEXT OF ECONOMIC, POLITICAL, AND GLOBAL FACTORS

ABSTRACT
This study examines the financial crises experienced in Turkey over the past thirty years from a holistic approach. In this context, the 1994 Crisis, the November 2000 and February 2001 crises, the 2008 Global Financial Crisis, and the 2018–2021 currency crises are examined through their economic, political, and global dimensions, and the underlying causes of each crisis, the deterioration in key economic indicators during crisis periods, and the internal and external factors that led to the deepening of these crises are presented in detail.
From this perspective, it can be argued that the deterioration in public finances, short-term borrowing, and exchange rate pressure were influential in the emergence of the 1994 Crisis.

The November 2000 and February 2001 crises, on the other hand, can be considered as a process in which structural weaknesses in the banking system and a loss of confidence deepened existing vulnerabilities. The 2008 global financial crisis, in turn, can be analyzed through the impact of external shocks on internal economic balances. Finally, the 2018-2021 currency crises can be examined within the context of tightening global financial conditions, domestic political uncertainty, inflation, and expectations.
However, it does not seem possible to completely eliminate financial crises, which share similarities in certain aspects, due to the inherent instability in the nature of financial markets. This situation has created a broad field of study on the leading indicators, causes, effects, and consequences of crises. Despite the extensive literature and experience on the subject, there are still significant disagreements regarding the process of diagnosing crisis formation and managing crises; therefore, the need to address the issue carefully in the context of the economy and financial markets persists.
As a result, this study examines the financial crises experienced in Turkey during the 1994–2021 period within the triangle of economic structural problems, political decision-making processes, and the global conjuncture. Therefore, it is considered that examining crises from different periods together can contribute to a better understanding of recurring vulnerabilities within the framework of the interaction between institutional structure, policy choices, and global financial conditions.
Keywords: Financial Crises in Turkey, Macroeconomic Instability, Global Financial Shocks

GİRİŞ

Finansal krizlerin, ortaya çıkması, etkileri ve sonuçları itibariyle başladığı ülkeyle sınırlı kalmayan ve küresel ölçekte ekonomik/politik sonuçlar doğuran bir yapıda olması, kriz kavramını tüm dünyada tartışılan bir olgu haline getirmiştir. Ayrıca sermaye hareketlerinin serbestleşmesi ve finansal piyasaların entegrasyonunun gerçekleşmesiyle birlikte, 1980'li yıllar sonrası daha sık yaşanması konuyla ilgili geniş bir çalışma alanını da ortaya çıkarmıştır. Öyle ki tüm dünya ekonomileri birbirinden etkilenir hale gelmiş ve herhangi bir ülke ekonomisinin makroekonomik koşullarında beklenmeyen ve öngörülemeyen değişimler, hem söz konusu ülkenin finansal piyasalarında hem de uluslararası düzeyde finansal krizlere neden olmuştur. Bununla birlikte ortaya çıkış şekilleri, özellikleri, ekonomik etkileri ve öngörülebilirlikleri çeşitli düzeylerde benzerlikler/farklılıklar barındırsa da bu krizleri birbirinden bağımsız düşünmekte mümkün görünmemektedir.
Tarihsel süreç içerisinde özellikle 1990 yıllarda bir bütün olarak dünya ekonomisinde ve özelde ise gelişmekte olan ülke ekonomilerinde en önemli iktisadi sorunlardan biri haline gelen finansal krizler, gelişmekte olan ülkelerdeki mali savurganlıklardan, dışa bağımlıktan, gerekli önlemler alınmadan gerçekleştirilen finansal liberalizasyondan, kur politikasının belirlenmesindeki hatalardan, kurumsal zayıflıklardan ve sermaye hareketlerine yüksek derecede bağımlı olmaktan kaynaklanmıştır. Bu noktada finansal krizler iktisadi kaynakların verimli alanlara aktarılmasını engelleme, işsizliği artırma, servet ve gelir eşitsizliğini derinleştirme, ekonomik büyümeyi yavaşlatma, suç oranlarını artırma gibi sonuçları daha çok gelişmekte olan ekonomilerde hissedilen ekonomik, sosyal ve mali etkilere sahiptir.
Son yıllarda yaşanan krizlerle birlikte finansal krizlerin temel özelliği, çok boyutlu bir yapıya sahip olmaları ve sadece ekonomik göstergelerle açıklanamayan düzeyde farklı nedenlerden dolayı ortaya çıkmalarıdır.

Bu noktada krizlerin oluşum seyrinin açıklanabilmesi ve etkilerinin değerlendirilebilmesi açısından, siyasi yönetimin kapasitesi, ekonominin dışa açıklık derecesi, döviz kuru rejimi, ülkenin uluslararası rekabet gücü, piyasaların gelişmişlik düzeyi, siyasi istikrarsızlıklar, sosyo-kültürel yapı, devletin ekonomi içerisinde kaynak tahsisine doğrudan ya da dolaylı müdahalesi, siyasal iktidarın çeşitli çıkar gruplarıyla olan ilişkisi, küresel ölçekte ticaret savaşları, ekonomik milliyetçiliğin yükselmesi ve küresel gelişmeler gibi birbirine bağlı ve birbirini tamamlayan birçok faktör birlikte ele alınmalıdır.

Bu bağlamda finansal kriz olgusu, tarihsel gelişimi ve gösterge niteliğindeki kavramların gelişmekte olan ülkelerdeki seyri üzerine odaklanılması önem arz etmektedir. Dolayısıyla bütüncül bir yaklaşımla krizlerin neden-sonuç ilişkisi içerisinde incelenmesi hem politika karar vericileri hem de akademik çevreler açısından hayati öneme sahiptir. Buradan hareketle Türkiye'de yaşanmış finansal krizlerin etkilerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, ekonomik, siyasi ve küresel nedenleri itibariyle konu işlenmiş olup, krizlerin olumsuz etkilerinin sınırlandırılması ve krizle birlikte ortaya çıkacak maliyetlerin azaltılması amacıyla uygulanabilecek politika önerileri teorik bir bakış açısıyla sunulmuştur.

1. 1994 KRİZİ

Türkiye ekonomisi kuruluşundan itibaren çeşitli dönemlerde krizlerle karşılaşmıştır ancak, 1990'lı yıllarda yaşanan krizlerin ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri daha belirgin bir şekilde hissedilmiştir. Bununla birlikte ekonominin kendi dinamiklerinde belirgin bir kriz olmasa da küresel krizlerden etkilenmesi çeşitli istikrarsızlıkların oluşumunu tetiklemiş ve ekonominin dayanıklılığını azaltarak durgunluk ve daralmaların yaşanmasına neden olmuştur. Belirtilen etkilerinden dolayı 1990'lı ve son yıllarda yaşanan finansal krizlerin nedenlerinin ve sonuçların daha tutarlı şekilde değerlendirilebilmesi için, ekonomik, siyasi ve küresel etkiler şeklinde ayrıma tabi tutularak konu irdelenecektir.

Ekonomik Nedenler:Türkiye ekonomisinin 1980'li yıllar öncesinde işsizlik, yüksek enflasyon, önemli miktarda dış borç ve ödemler dengesi gibi çeşitli yapısal ve ekonomik sorunları mevcuttu. 1990 sonrası yaşanan finansal krizlerde belirleyici rol oynayan kamu kesimi finansman açığı ve cari işlemler açığı iktisadi kalkınma sürecinin temel zayıflıklarını oluşturmaktaydı. Bu finansman açıklarının sürdürülebilir hale getirilmesine yönelik izlenen makroekonomik politikalardaki tıkanmalar neticesinde ise finansal krizler yaşanmaya başlanmıştır. 1994 yılına gelindiğinde ise o zamana kadar gerçekleşen ve cumhuriyet tarihinin en yüksek kamu kesimi finansman açığı ve cari işlemler açığı gerçekleşmiştir (Giray, 2014: 305).

1994 krizi öncesinde alınan 1980 kararları ve 1989 yılında yaşanan stagflasyondan kaynaklı, kamu bütçe dengesinde meydana gelen bozulmalar, düzenli bir vergi politikasının uygulanamaması, kamu gelirleri ile harcamaların kontrol dışı kalması ve israfın devasa boyutlara ulaşması bu dönemdeki mevcut ekonomik durumun ne kadar kötü olduğunun göstergesi niteliğindedir. Ayrıca 1994 krizi öncesinde cari işlemler açığının artmaya başlamasıyla birlikte piyasa belirsizliklerinin ortaya çıkması, ülke ekonomisinin istikrarını bozmaya başlamış ve güvensizlik ortamında enflasyonun da yükselmeye başlamıştır (Akdoğdu, 2012: 195).

Tüm bu süreç incelendiği zaman bu dönemde makroekonomik göstergelerinin de olumsuz olduğu görülmektedir. Tüketici fiyat endeksi 1993'te % 105, ortalama enflasyon oranı ise yaklaşık %74 olarak gerçekleşmiştir. Dış ticaret açığının artmasına bağlı olarak cari denge hızla bozulmuş ve cari açık 1993 yılında 6,4 milyar dolar ile zirve noktasına ulaşmıştır. Ayrıca sık sık yapılan hükümet seçimlerinden kaynaklı oluşan politik istikrasızlıklar, ekonomik bozulmaların diğer önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Dolayısıyla 1990'lı yıllardaki finansal bozulmalar ve makroekonomik sorunlar nedeniyle 5 Nisan 1994'de yeni önlemler paketi uygulamaya konulmuştur (Biber, 2020: 125).

Siyasi Faktörler: Özellikle 1993 yılından itibaren ekonomi politikasında alınan kararlar ve yapılan hatalar krizin gelişim sürecini hızlandırmıştır. Hükümet öncelikle Hazinenin TCMB'ye olan %15 borçlanma yasal sınırı değiştirmek istediğini ilan etmiş ve yapılan değişikliklerle hem hazinenin borcu silinmiş hem de ek bütçe yasalaştırılmıştır. Karşılıksız para basımı olarak ifade edilen bu durum döviz kuruna olan talebi artıran ve krizi tetikleyen bir unsur halini almıştır. Diğer yandan piyasa ekonomisi kurallarına ters düşecek şekilde faiz düşürme operasyonuna gidilmesi, sisteme likiditenin sürülmesi ve kamu kâğıtlarına vergi getirilmesi gibi bazı adımlar dövize olan talebi artırmış ve Türk Lirasının değer kaybı yönündeki bekleyişleri de yaygınlaşmıştır. Baskı altındaki döviz kurları serbest piyasada yükselirken yabancı sermaye çıkışlarıyla birlikte de döviz rezervleri hızla erimeye başlamıştır (Özatay,1995: 17).

Bununla birlikte Türkiye'de bu dönemde yönetimsel sorunların yanında hem iç hem de dış şokların etkisi çok derinden hissedilmiştir. Yaşanan körfez savaşı ve Avrupa Para Krizi (ERM) dış finansman olanaklarını daha riskli hale getirmiştir. İçeride ise temel ekonomik göstergelerdeki zayıflıklara ek olarak, kısa vadeli finansal sermayenin yarattığı dış ve iç finansman imkânlarının kamu kesiminde popülist politikaların yürütülmesinde kullanılması ve bu politika hatalarının borç yönetimindeki hatalarla birleşmesi kamu kesimi finansman açığını sürdürülemeyecek noktalara taşımıştır. Ayrıca yeni hükümetlerin seçilememesi ve geçici olarak iş başına gelen hükümetlerin ise uzun vadeli ekonomik politikalar yerine kısa vadeli seçimi kazanmaya yönelik politikalar uygulaması ekonomik durumu daha da karmaşık hale getirmiştir.

Tedbir olarak kısa vadeli enflasyonu düşürme, mali piyasalarda ve döviz kurlarında dengeyi sağlamak, orta vadede ise mali piyasalardaki istikrarsızlığın temel nedeni olan yüksek kamu açıklarına ve dış açığa kalıcı şekilde çözüm bulmak amacıyla 5 Nisan 1994'te önlem paketi hazırlanmıştır. Ancak krizin 1994'ün Ocak ayında başladığı ve yine nisan ayı içerisinde yapılacak olan yerel seçimlerle ilgili hükümetin siyasi beklentilerinin olması durumu göz önüne alındığında, hükümetin krizi çözmekle ilgili önemli önlemler almaktan kaçındığını veya tepki vermede geciktiğini söyleyebiliriz.

Küresel Etkiler: 1994 krizi, hem yurt içi makroekonomik değişkenlerin birbirini olumsuz etkilediği hem de gelişmiş ekonomilerde durgunluk yaşandığı bir döneme denk gelmesinden dolayı bu iki durumdan birlikte etkilenmiştir. Bu olguların yanı sıra yine bu dönemde ekonomiyi derinden etkileyen bir de Körfez Savaşı yaşanmıştır. 2 Ağustos 1990 yılında Irak'ın Kuveyt'i işgali bir takım problemleri beraberinde getirmiş ve Türkiye sınır komşusu olması nedeniyle ihracat açısından bu savaştan etkilenen ülkeler arasında yer almıştır.

Diğer taraftan Ocak 1994'te uluslararası kredi derecelendirme kuruluşları Türkiye'nin kredi notunu düşürmüş ve yatırımlarda riskli ülke olarak ilan etmiştir. Bu durum piyasa olan güveni zayıflatmış ve borç bulma maliyetlerini artırmıştır. Cari işlemler açığının 1992'de 1 milyar dolar seviyesinden 1993'te 6,4 milyar dolar seviyesine yükselmesi kredi derecelendirme kuruluşlarının bu kararları almasında etkili olmuştur (Polat, 2019: 332). Bu süreç Türkiye'nin dış piyasalarda rekabet gücünü kaybetmekte olduğu algısını yaratmış ve Türkiye'yi yeni bir finansal kriz ortamına sürüklemiştir.

2. 2000 ve 2001 KRİZLERİ

2000 yılında yaşanan krizle ilgili farklı değerlendirmeler yapılmakla birlikte, bu krizin likidite krizi olduğu yönünde bir görüş birliği de mevcuttur. Bunun yanında IMF politikalarındaki yanlışlıklara ve temel makroekonomik göstergelerin zayıflığına bağlayan görüşler de bulunmaktadır.

Ekonomik Nedenler: Türkiye ekonomisi 1994 krizinden sonra temel ekonomik sorunları ile yol almaya devam etmiş ve yapısal sorunlarını çözecek politikalar geliştirememiştir. Bununla birlikte 1994-1998 arası dönemde Türkiye ekonomisi her yıl ortalama % 7 büyürken 1999 yılının sonuna doğru ise % 6 oranında küçülmüştür. Ekonomik gelişimde meydana gelen bu küçülmenin başlıca nedenleri arasında; yüksek enflasyon, sürdürülemez bütçe açıkları ve bu bütçe açıklarının finansmanında iç borçlanma yoluna gidilmesi sonucunda faiz oranlarının giderek artması gösterilebilir. Bu dönemde enflasyon da % 100'ün üzerine çıkmış iç borçlar çevrilemez noktalara gelmiş ve dış borçlarda hızla artış olmuştur. Önceki kriz dönemlerinde olduğu gibi 2000-2001 yılına gelindiğinde kamu finansman ve cari işlemler açığının olduğu ve yüksek kronik enflasyonun bulunduğu bir dönem yaşanmaktaydı (Oktar ve Dalyancı, 2010: 13).

Bunun yanı sıra 7 Ağustos 1999'da Marmara'da meydana gelen büyük çaplı deprem ülke ekonomisine doğrudan ve dolaylı birçok maliyet yüklemiştir. Yaşanan felaket nedeniyle GSMH'nin %1.5'inin deprem harcamalarına ayrılması kararlaştırılmış ve kamu kesimi temel fazlasını artırmak için faiz yükü azaltılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla ek vergiler çıkarılmış olup, personel ve diğer cari harcamalarda kısıtlama yapılması yoluna gidilmiştir. Ek olarak kapsamlı bir özelleştirme gerçekleştirilmesi ve dış borcu iç borç yerine ikame etme kararı alınmıştır (Keskin vd, 2001: 60).

Yine bu dönemde 100 trilyon olan tüketici kredileri, 2000 yılının ekim ayı sonunda 4 katrilyon 504 trilyon liraya ulaşmıştır. Böylece 1999 yılı sonu itibariyle süregelen yüksek enflasyondan, sermaye hareketlerindeki istikrarsızlıklardan, bankacılık sistemindeki sorunlardan ve devlet borçlanma gereksinimlerinin artmasından dolayı ekonomi çıkmaza girmiştir (Polat, 2019: 334).

Belirtilen zaman aralığında Türkiye'de enflasyon beklentilerini radikal bir şekilde kırmak ve reel faiz oranlarını düşürmek amacıyla, döviz kuruna dayalı bir istikrar program uygulamaya konulmuş ve bu program ekonomik gelişmeleri belirleyen temel unsur halini almıştır. Bu program ile sıkı maliye politikası ile faiz dışı fazlanın artırılması, yapısal reformların gerçekleştirilmesi, özelleştirmenin hızlanması ve enflasyon hedefi ile uyumlu gelir politikası uygulaması benimsenmiştir (ASO, 2004: 19).

Kasım 2000 krizi likidite kaynaklı iken, bu kriz 19 Şubat 2001'de bankacılık ve döviz kaynaklı para krizine dönüşerek ikiz kriz (twin crisses) niteliğini kazanmıştır. Bu noktada para krizleri bankacılık krizlerine dönüşebileceği gibi bazı durumlarda bankacılık krizleri para krizlerine de dönüşebilir. Bazı durumlarda ise ortak makroekonomik şoklardan dolayı aynı anda beraber görülebilirler (Özer ve Kaba, 2020: 7).

Siyasi Faktörler: 24 Ocak 1980 kararları ile Türkiye ekonomisi önemli bir değişim sürecine girmiş ve piyasa mekanizmasının yol göstericiliği ile özel kesim inisiyatifinden azami ölçüde yararlanarak ekonominin uluslararası rekabet ortamına uygun dinamik bir yapıya kavuşturulması amaçlanmıştır. Bu süreçte küresel ekonomiye entegre olma kararı alınmış ancak hedeflenen noktaya ulaşılamamıştır. Bunun temel nedeni ulusal ekonomim yönlendirilmesi noktasında o günkü iktidarların seçmiş olduğu ekonomi politikalarıdır. Özellikle 1990'lı yılların sonuna doğru sık aralıklarla yaşanan seçim ekonomileri, siyasi istikrarsızlıkların süresi, makroekonomik istikrarı yeniden oluşturabilmek yerine reel ekonomiden uzak kısa vadeli sermaye girişlerine dayanan spekülatif faaliyetlerin ön plana çıktığı ve yapay büyümeler üzerine kurulu politikalar öne çıkmıştır (Yeldan, 2001: 160).

Bu yapı istikrarsızlık-kriz-büyüme sarmalında bir ekonomik yapı oluşturmuştur. Bununla birlikte kamu maliyesinde, finansal sistemde ve reel ekonominin rekabet gücündeki zayıflıklardan kaynaklı kriz olasılığında da artış gözlemlenmiştir. Belirtilen zayıflıklara birde risk, belirsizlik, güvensizlik, şeffaf olmayan piyasa yapısı, enflasyon beklentisi ve etkin politika belirlemedeki yetersizlikler eklenince kriz kaçınılmaz hale gelmiştir (Karaçor, 2006: 386).

Türkiye bu olumsuz gidişatı durdurabilmek ve kronik bir yapıdaki enflasyonu tek haneli rakamlara indirebilmek amacıyla IMF kredisiyle de desteklenen geniş çaplı bir istikrar programını devreye sokmuştur. Bu program başlangıçta hem iç piyasadan hem de uluslararası çevrelerden geniş destek görmüş ve kısa vadede bazı olumlu sonuçlarda alınmıştır. Ancak Kasım 2000 yılında finansal piyasalardaki likidite sıkışıklığına bağlı döviz talebindeki artış, uluslararası piyasalardaki bozulma ve içerde yaşanan olumsuzluklardan kaynaklı bir kriz yaşamıştır.

Krizle birlikte uygulanan programa olan güven sarsılmış, bunalım piyasalara sıçramış, reel kesimde büyük bir talep daralması yaşanmış ve dövize yönelik spekülatif akımlar başlamıştır. Faizlerin yükseltilmesi, döviz kayıplarının IMF'den alınan kredi ile telefi edilmesi ve yüksek likiditeye ihtiyaç duyan bankaların tasarruf mevduat sigorta fonuna (TMSF) devredilmesi piyasaları bir ölçüde rahatlatmıştır (Karaçor, 2006: 387). Ancak krizden üç ay sonra 19 şubat 2001 tarihinde Başbakan Ecevit ve Cumhurbaşkanı arasında yaşanan gerginlikten dolayı siyasi bir kriz yaşanmış ve zaten kötü durumda olan ekonomi bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Ardından dövize spekülatif saldırılar başlamış ve 16 Şubat tarihinde 27 milyar dolar olan Merkez Bankası rezervi 23 Şubatta 22 milyar dolar seviyesine gerilemiş ve kayıp yaklaşık 5 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Dövize yapılan saldırılara karşı dayanma gücü kalmayan TCMB 21 Şubat gecesi kurun dalgalanmaya bırakıldığını açıklamıştır (Uygur, 2001: 23).

Sonuç olarak 1990-2001 döneminin genelinde görülen popülist politikalardan dolayı, devlette mali disiplinin sağlanamaması sıradan bir durum olma özelliği kazanmış ve yine bu dönemde kamu kesimi açıklarının GSMH'ya oranının sürekli olarak arttığı görülmüştür. Bununla birlikte özelleştirmelerde, yapısal reformların gerçekleştirilmesinde ve kamu bankalarına ilişkin düzenlemelerin yapılmasında geç kalınması hükümetin sorumluluklarını yerine getiremediği algısını doğurmuştur.

Küresel Etkiler: Krize neden olan küresel faktörleri sermaye hareketleri bağlamında ve özelikle de kısa vadeli yabancı sermaye kapsamında değerlendirecek olursak, bu sermaye hareketleri bir ülkenin büyümesine katkı sunmak yerine o ülkenin krizlere sürüklenmesine neden olmaktadır. Doğası gereği yüksek volatiliteye sahip olan bu sermaye hareketleri belirtilen özellikleri nedeniyle ekonomik istikrarı tehdit etmektedirler. Özellikle Türkiye gibi yükselen piyasalarda sistem içerisinden ani sermaye çıkışlarının yaşanması likidite problemi yaratarak krizin başlama nedeni olabilmektedir. 2000 yılında Türkiye'ye gelen kısa vadeli sermaye hareketleri ise % 431 oranında artmıştır. Bu sermayenin ülkeyi terk etmeye başlaması ortaya çıkacak büyük çaplı bir ekonomik krizin de habercisi olarak yorumlanmıştır (Keskin vd, 2001: 58).

1997 yılında Asya'da başlayan finansal kriz özellikle gelişmekte olan ekonomiler üzerinde etkili olmuştur. Asya ülkelerindeki ekonomik çöküş finansal piyasalarda dalgalanmalara sebep olmuş ve özelikle kısa vadeli yabancı sermayeye bağımlı olan ekonomiler ciddi şekilde etkilenmiştir. Türkiye'de sıcak paraya bağımlı olduğu için bu krizi derinden hissetmiştir. Bu dönemde borçlanma maliyetleri artmış ve ortaya çıkan güvensizlikten kaynaklı ekonomik yatırımlarda azalmıştır (Corsetti, 1999).

Ardından 1998 yılında Rusya'da yaşanan finansal krizden dolayı büyük bir ekonomik çöküş yaşanmış ve bu kriz borç temerrüdüne sebep olmuştur. Rusya'nın borçlarını ödeyememesi ve rubleyi devalüe etmesi küresel piyasaları etkilemiş ve gelişmekte olan piyasalarda risk algısının artmasına neden olmuştur. Rusya'da yaşanan bu kriz Türkiye'nin ihracatını olumsuz yönde etkilemiş ve rubledeki devalüasyondan kaynaklı Türk lirasının değeri düşmüştür. Bu durum mali istikrarsızlığa neden olan diğer bir küresel faktör olarak gösterilebilir (Sojli, 2007: 211, Fîrţescu, 2012: 489).

1990'lı yılların sonuna doğru ABD'de ekonomik büyümenin hızlanmasına bağlı olarak enflasyon oranları artış göstermiş ve Amerikan Merkez Bankası faiz oranlarını artırma kararı almıştır. 2000 yılında da bu artışlar devam etmiş ve bu durum küresel sermaye akışlarını etkilemiştir. Doların güçlenmesi Türkiye gibi dolar cinsinden borçları olan gelişmekte olan ekonomilerin borçlarını ödemelerinde zorluk yaşamalarına neden olmuştur. Ayrıca yüksek faizden dolayı finansman maliyetleri artmış ve finansal kırılganlıklarda derinleşmiştir.
Yine bu dönemde Borsa İstanbul'da hisse senetlerinin değeri hızla düşmüş, sermaye çıkışları olmuş ve döviz rezervleri azalmıştır. Rusya krizinin, bütçe açıklarının, iç ve dış borçların endişe verici boyutlara ulaşmasından dolayı IMF ile "yakından izleme" anlaşması yapılmıştır (Danışoğlu, 2007: 7).

3. 2008 DÜNYA FİNANSAL KRİZİ

Finansal krizler ortaya çıktıkları anda küresel kriz olarak tanımlanmazlar ancak zaman içerisinde krizin başladığı ülkeden diğer ülkelere yayılmasıyla birlikte küresel kriz olarak sınıflandırılırlar. 2008 krizi ise başlangıcından itibaren hem yayılma etkisinden hem de finansal piyasaların entegrasyonundan kaynaklı küresel bir kriz niteliğine bürünmüştür. Bu noktada genel itibariyle krizlerin yayılma etkisinin gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere doğru gerçekleştiği görülmektedir.
2008 krizi her ne kadar Türkiye kaynaklı olmasa da Türkiye de bu krizden etkilenmiştir. Bu dönemde uluslararası piyasalardan elde edilen fonlar azalmış, dış borçlanma maliyetleri artmış ve borçlanma ihtimali de azalmıştır. Bununla birlikte krizin etkileri öncelikle borsada hissedilmiş ve BİST endekslerinde düşüşler yaşanmıştır. Ayrıca büyüme ve üretim oranları düşmüş, istihdam azalmış, işsizlik ve enflasyon oranlarında da artışlar gözlemlenmiştir (Fidan ve Fırat 2020: 96, Ünkaya ve Kavas 2024: 1498).
2007 yılının ikinci çeyreğinde ABD'de ortaya çıkan bu finansal kriz ilk olarak mortgage krizi olarak görülmüştür. Bu dönemde ABD'de düşük faiz oranları ile ev sahibi olmak isteyen düşük gelirli kişilere mortgage kredileri verilmiş ancak 2004 yılı sonrasında faiz oranlarının yükselmesiyle birlikte bu yapıda bozulmalar meydana gelmiş ve bu kişiler yükselen faiz oranlarına bağlı olarak ödeme güçlükleriyle karşılaşmışlardır. Bu durum konut kredisi piyasalarının diğer bölümlerini de etkilemiş ve finansal piyasaları tehdit etmeye başlamıştır. Ortaya çıkan güven kaybından dolayı finans kuruluşları pozisyonlarını kapatmaya başlamış ve nakde dönmüşlerdir. Eylül ayına gelindiğinde ise Lehman Brothers'ın iflas başvurusunda bulunması finansal açıdan sarsıntının iyice derinleşmesine ve birçok kuruluşun da bu duruma gelebileceğini göstermiştir. Böylece durum sadece mortgage ile sınırlı kalmayıp likidite krizine dönüşmüş, giderek dünyaya yayılmaya başlamış ve her ülkenin finans piyasalarına sıçramıştır. Krizin merkezde yer alan belirli ülkeler ile kısıtlı kalacağı düşünülürken, kısa sürede diğer ülkeleri de etkilemiştir (Kesebir, 2018: 532).
ABD finans sektöründe ortaya çıkan bu kriz, ilerleyen süreçte şiddetini artırarak daha geniş bir alanlara yayılmış ve nihayetinde küresel anlamda bir üretim krizine dönüşmüştür. Krizi ortaya çıkaran birçok neden olmakla birlikte, likidite bolluğu ve özensiz krediler, aşırı menkul kıymetleştirme, saydamlık eksikliği, asimetrik bilgi ve derecelendirme kuruluşlarının kendinden beklenen görevleri yerine getirememesi temel nedenler olarak gösterilebilir (Tabar ve Tokatlıoğlu, 2018: 31).
Likidite Bolluğu: Küresel kriz öncesi özellikle 2000-2006 döneminde finansal piyasalarda likiditenin sürekli olarak artığı görülmüştür. 2001 yılında Çin'in dünya ticaret örgütüne üye olması uluslararası ticaretini artırmıştır. Yuan'ın değerinin düşük tutulduğu bu dönemde bir taraftan Çin'in hızlı bir şekilde büyümesi, ticaret fazlası vermesi ve tasarruf oluşturması sağlanırken diğer taraftan da özellikle ABD'nin ticaret açıkları vermesine neden olmuştur. Bu açıkların para basma yolu ile finanse edilmeye çalışılması likidite artışının en temel nedeni olmuştur.

Likidite bolluğu tüketici kredilerinin genişlemesine ve buna bağlı olarak konut ve emtia fiyatlarının artmasına neden olmuştur. Sonuç olarak düşük faiz oranlarından kaynaklı mortgage kredilerine olan talep artmış, konut fiyatları aşırı derecede yükselmiş ve balonlar oluşmuştur.

Menkul Kıymetleştirme: Verilen mortgage kredilerinde büyük miktarda artış olması, mortgage fonlarının giderek bir menkul kıymet gibi ikincil piyasalarda daha fazla alım satıma konu olmasına yol açmıştır. Menkul kıymetleştirme sayesinde dolaşım kabiliyeti olmayan finansal sözleşmelere dolaşım kabiliyeti kazandırılarak daha fazla mevduata gerek olmadan bankaların yeni kredileri finanse etme olanağı doğmuştur. Böylelikle normalin çok daha üstünde kredi kullanılmış ve risk bir kurumdan diğer bir kuruma aktarıldığından, kredi başvurusunda bulunanların ödeme kapasiteleri de dikkate alınmamıştır.

Asimetrik Bilgi: 2008 krizinin altında yatan nedenlerden bir diğeri de asimetrik bilgidir. Bu dönemde bankaların ve finansal aracı kuruluşların sahip olduğu varlıkların türü, değeri ve ödenme riskiyle ilgili şeffaflık eksikliği bulunmaktaydı. Türev ürünlerin içeriğini bilmeyen ve balona dayalı saadet zinciri yarattığının farkına varamayan birçok kişi ve kurum daha fazla getiri elde edebilmek amacıyla bu ürünlere yönelmiştir. Oluşan talep artışıyla birlikte ürünlerin miktarı artmış ve bu durum balonun giderek büyümesine neden olmuştur.

Derecelendirme Kuruluşlarının Etkisi: Ürün değerlendirme ücretlerinin ürünü ihraç eden tarafından ödenmesi ve derecelendirme kuruluşlarının bu ticari ilişkiyi sürdürme çabası objektif değerlendirme yapılmasını engellemiştir. Çünkü bu ticari ilişkinin devam ettirilebilmesi için kredi derecelerinin yüksek tutulma zorunluluğu bulunmaktaydı. Derecelendirme kuruluşları sektörün giderek büyümesine güvenerek yeterli bilgiye sahip olmadan mortgage fonlarına yüksek notlar vermişlerdir. Ardından kredilerin ödenmesinde yaşanan problemlerle birlikte aynı kuruluşlar yine yeterli bilgiye sahip olmadan bu fonlara olumsuz notlar vermişlerdir. Bu durum elinde mortgage fonları bulunan finansal kurumları likidite sıkıntısına itmiştir.

Bu krizin ülke ekonomileri açısından kısa bir değerlendirmesi yapılır ise, gelişmiş ekonomilerin bu krizden daha fazla etkilendiği söylenebilir. Gelişmiş ekonomilerin krizin yoğun olarak yaşandığı mortgage ve krediye dayalı varlık türlerini üretecek finansal türev piyasalarına sahip olması bu durumun gerçekleşmesinde önemli bir rol oynamıştır. Yükselen ekonomilerde ise özellikle son dönemlerde yaşanan krizler sonrası finans ve bankacılık sektörlerinde gerçekleştirilen reformlar, bu krizin görece daha hafif atlatılmasında etkili olmuştur. Sonuç olarak 2008 krizinin yükselen ekonomiler yerine gelişmiş ekonomileri etkilemesi bu krizin temel farklılığı olarak sunulabilir.

4. 2018-2021 KUR KRİZLERİ

Türkiye uzun yıllar boyunca iç-dış makroekonomik sorunlardan, siyasi politikalardan ve uluslararası sermaye hareketliliğinden kaynaklı çeşitli krizlere maruz kalmıştır. 1980 yılı öncesi veya sonrasında yaşanan krizler incelendiğinde bu krizlerin hepsinde kötü makroekonomi yönetiminin (faiz, enflasyon, bütçe açıkları, yatırım alanları…), iç siyasette krizi tetikleyen gelişmelerin (seçimler, askeri müdahaleler …) ve ani sermaye çıkışlarının (kur ve faiz baskısı ile) etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca bu belirtilen unsurlar Türkiye'nin kırılganlığının ana sebeplerini de oluşturmaktadır. 2008 küresel krizi hariç tutulursa Türkiye dalgalı kur rejimi altında en ciddi ve ilk sayılabilecek kur krizini 2018-2021 dönemlerinde yaşamıştır (Şanlı, 2021: 131).

Kur krizleri, ulusal paranın diğer para birimleri karşısında ani ve keskin bir şekilde değer kaybetmesi, dövize yönelik spekülatif atakların artması ve merkez bankalarının kurları kontrol edebilmek için rezervlerini eritip faizleri yükseltmek zorunda kalması olarak tanımlanabilir.

Bu noktada spekülatif saldırılar alınan politika tedbirlerinden kaynaklı başarısızlıkla sonuçlanıp döviz kuru değişmeden kalsa bile, döviz rezervlerinin erimesine ve faiz oranlarının yükselmesine neden olmaktadır (Glick ve Hutchison, 2011:1-2).

Türkiye'nin 2018-2021 döneminde yaşadığı kur krizlerinin nedenleri araştırıldığı zaman üç başlık altında toplandığı tespit edilmiştir (Söylemez, ve Angın 2024: 52, Şenses 2022, Fırat 2024: 28). Bu nedenlerden ilki, ekonomiyi etkisi altına alan yapısal sorunlardan kaynaklı bir kriz yaşandığı yönündedir. Buna göre, tasarruf-yatırım oranının azlığı, yüksek cari açık, dış borcun fazlalığı, enflasyon, işsizlik, yoksulluk, servet-gelir eşitsizliği ile yaşam standartlarındaki bölgeler arası farklılıklar krizin yaşanmasına sebebiyet vermiştir. İkinci olarak dışarıda yaşanan sorunların krizi tetiklediği yönündedir. Buna göre küresel enerji, gıda ve emtia fiyatlarının artmasının yanı sıra ithalata bağımlılığı yüksek olan Türkiye'nin en fazla ithalat yaptığı ülkelerde enflasyon eğilimlerinin görülmesi, ekonomi üzerine ciddi yükler bindirmiş ve kriz yaşanmasına neden olmuştur. Üçüncü ve son olarak, ülke içinde yaşananların ve "Türk tipi" başkanlık sisteminin krize neden olduğu yönündedir. Bu görüşe göre, 2018 itibarıyla yürürlülüğe giren yeni sistem öncekinden önemli düzeyde farklılıklar barındırıyordu. Öyle ki yirmi yıllık iktidar dönemi ve daha az denetim ve dengeye sahip bir başkanlık sistemine geçişin ardından, Cumhurbaşkanı'na eşi benzeri görülmedik derecede kapsamlı yürütme ve yasama yetkileri verilmişti. Cumhurbaşkanı söz konusu yetkileri kullanarak yargı ve ekonomi alanındaki kurumları etkisi altına almaya çalışıyor ve hareket alanını her geçen gün genişletiyordu. Özellikle TÜİK başkanlarının değiştirilmesi ve TCMB başkanına verilen talimatların yerine getirilmemesi durumunda görevden alınması bu duruma örnek olarak gösterilebilmektedir.

Buradan hareketle Türkiye ekonomisinin yapısal kırılganlıklarının oluşmasında mevcut iktidarın ve önceki hükümetlerin ekonomik ve politik tercihlerinin etkili olduğunu söyleyebiliriz. Bununla birlikte politik tercihlerin siyasal, iktisadi ve toplumsal koşullar tarafından belirlendiğini de kabul etmek gerekmektedir. Böylelikle 2018-2021 kur krizlerinin nedenlerinin ve sonuçlarının daha tutarlı şekilde değerlendirilebilmesi amacıyla konu ekonomik, siyasi ve küresel etkiler şeklinde ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

Ekonomik Nedenler: Gelişmekte olan ülkelerde yüksek büyüme oranlarına mevcut sermaye birikimiyle ulaşılamadığından, büyüme olanaklarının değerlendirilebilmesi açısından dış borca ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat dış kaynağın elde edilmesi ve kullanılması da kur riskini beraberinde getirmektedir. Özellikle son yıllarda reel sektörde döviz açık pozisyonunun artış göstermesi ve kur riskinin hedge edilememesinden kaynaklı büyük sorunlarla karşılaşılmıştır.

Krizden önceki dönemler incelendiği zaman 2008 küresel krizinin ardından uygulanan genişletici para ve maliye politikaları sayesinde Türkiye ekonomisi önemli bir oranda büyüme kaydetmiştir. Finansal krizin ardından gelişmiş ekonomilerde faizin dip yapmasıyla birlikte yatırımcılar yüksek faizlerin olduğu Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere yönelmiştir. Dış kaynağın önünü açan Türkiye'nin bu dönemde dolar cinsinden dış borcu artarken, cari açık sorunu da önemli boyutlara ulaşmıştır. Türkiye'nin uzun yıllardır uyguladığı dış finans merkezli, düşük kur ve yüksek faize dayanan büyüme hedefli modeli küresel faizlerin artmasıyla işlevini yitirmeye başlamıştır (Şanlı, 2021: 139).

Özellikle 2013 yılı itibariyle Türkiye'de finansal piyasaların, finansal kurumların ve sermaye sahiplerinin ekonomi üzerindeki etkileri artmaya başlamıştır. Bu dönemde bağımlı finansallaşmayla birlikte hane halkı borçluluk oranı, FED'in faiz düşürme ve uluslararası finansal koşullardan kaynaklanan faiz artışlarından önce en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Yükselen piyasaların doğası gereği uluslararası sermayeye bağımlı olması faizin arttığı dönemlerde borçlanma maliyetlerini de artırmaktadır. Belirtilen koşulların sıkılaşmasıyla birlikte Türkiye en çok etkilenen piyasalardan biri olmuştur (Akçay ve Güngen, 2019: 11).

Krizin ilk aşamasının 2013-2014 döneminde ortaya çıktığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu dönemde hem uluslararası finansal koşullarda hem de Türkiye'nin ekonomik istikrarında olumsuz gelişmeler yaşanmasına rağmen, politika belirleyiciler faiz artırıma gitmekten kaçınmışlardır. Öyle ki 2013 sonrası dönemde gereken mikro yapısal adımların atılamaması (gıda-tarım sektörü gibi) ve para politikasının belirlenmesinde yapılan hatalar enflasyonun kademeli olarak artmasına sebebiyet vermiştir. Ayrıca yükselen enflasyon ve alım gücünün belirgin şekilde azalması ekonomide hem öngörülebilirliği hem de güveni azaltırken, dolarizasyon oranını da yükseltmiştir. 2013'te % 25 olan dolarizasyon oranı, 2021'de % 55'e kadar yükselmiştir (TUSİAD, 2021:6). Yine bu dönemde küresel ve yerel çapta gelişen siyasi ve ekonomik sorunlardan kaynaklı Türkiye ekonomisinde artış gösteren borç-enflasyon-kur-faiz dörtlüsü bütün ekonomik dengeleri temelden sarsmaya başlamıştır. Ayrıca ihracatın ithalata bağlı olması kur oynaklığına karşı kırılganlığı artırırken, ihracatta sorun yaşanmasından ve yapılan ithalat ihracat ile finanse edilemediğinden dolayı zaten var olan cari açıkta artış eğilimi görülmüştür (Aydın, 2021: 246).

Küresel kriz sonrası ekonomik büyüme incelendiği zaman ise, inişli-çıkışlı bir eğilime sahip olduğu görülmüştür. Dönemsel olarak yüksek büyüme rakamları görülse de, 2013 sonrası dönemde ekonomik büyüme yavaşlama trendine girmiştir. Ayrıca 2014-2020 arası dönemde işsizlik rakamlarından geniş tanımlı işsizliğin % 24 seviyesine kadar yükseldiğini görmekteyiz. Yine CDS yani risk primleri artmış 2013 yılında en fazla 240'a çıkan CDS değeri, 2018'de 566'ya, 2020'de 652'ye, 2022'de 859'a kadar yükselmiştir (TUSİAD, 2021:6, Eriçok, 2020: 49).

2015 verilerini incelediğimiz zaman ise TL'nin dolar karşında değer kaybettiğini ve ÜFE-TÜFE oranlarının da arttığını görmekteyiz. 2015 yılında TÜFE bir önceki yıla göre %8,81, ÜFE ise 5,71 oranında artış göstermiştir. TL'nin değer kaybı yaşadığı bu dönemde ortalama 2.2 TL seviyesinde seyreden Dolar Kuru Aralık ayında 2.9'lara yükselmiştir. 2010-2014 yılı arası ekonomik büyüme % 8 civarında iken, 2015-2020 arası dönemde bu oran % 4'ün altına kadar gerilemiştir. 2021 yılı itibariyle merkez bankası rezervleri 2003 yılından sonra 9 milyar dolar ile en düşük seviyesini görmüştür. 2018 yılında doğrudan yabancı yatırımlar 2011-2017 arası dönemin gerisinde kalmıştır.

2017 yılı verileri incelendiği zaman çift hanede devam eden enflasyon Ocak 2018'de % 25'lere, Eylül 2022 yılında % 83'lere kadar yükselmiştir. 2017 yılında % 10,1 oranında artan ihracat, 2018 yılında % 7, 2019 yılında % 2,1, 2020 yılında % 6,4, 2021 yılında ise % 3,1 artış göstermiştir. İthalat ise 2017 yılında % 17,7 oranında artarken, 2018 yılında % 4,6, 2019 yılında % 9,1, 2021 yılında ise 3,7 oranında gerilemiştir.

Bu zaman aralığında krizi ortaya çıkaran en önemli ekonomik unsurun dış borç olduğu söylenebilir. Özel sektöre ait dış borcun milli gelire oranı 2016 yılında % 47 iken, 2017 yılında % 53, 2018 yılında ise % 56 olarak yükselişe geçtiği görülmüştür. Ayrıca yine özel sektöre ait dış borç 2002 yılında GSYİH'nin % 18'ine, 2008 yılında % 23'üne, 2017 yılında ise % 36'sına eşittir. Mali disiplinin hızlı şekilde bozulması krizin arkasındaki diğer önemli faktördür. Bu dönemde kamu açıkları AB standartlarına göre istikrarlı olmasına rağmen, 2015 yılında GSYİH'nin % 27'sine, 2017 yılında ise % 28'ine denk gelmektedir. Dolaysıyla kamu açıklarında da bir atış eğilimi söz konusudur. Özetle ikiz açıkların kriz oluşumunda etkili olan en önemli ekonomik faktörler olduğu söylenebilir (Güneş, 2021: 105).

Bunlara ek olarak 2020 yılında ortaya çıkan Covid-19 salgınıyla birlikte tüm dünyada para politikası gevşetilmiş ancak, Türkiye hazırlıksız yakalandığı ve 2018 yılından beri devam eden kur krizi nedeniyle tam tersi yönde kararlar alıp faizi yükseltmiştir. Ayrıca yine tüm dünyada maliye politikası temel politika aracı olarak kullanılmış ancak Türkiye'nin bütçe açığı emsallerine göre oldukça sınırlı kalmıştır (TUSİAD, 2021:23).

2020 yılının son çeyreğinde ise kredi genişlemesinden ve döviz kuru oynaklığından kaynaklı enflasyonist baskılar daha hissedilir hale gelmiş ve Türk lirası diğer para birimlerinden negatif yönde ayrışmıştır.

Tüm bu sürecin sonunda 2021 yılının son ayında önemli bir kur şoku daha yaşanmıştır. Kasım-Aralık döneminde kurlara yönelik spekülatif ataklardan kaynaklı, TL birkaç hafta içerisinde Dolar ve Euro karşısında %100'den fazla değer kaybetmiştir. Politik söylemlerin ve belirsizliklerin etkisiyle şiddetlenen kur saldırıları karşısında Merkez Bankası Aralık ayı içerisinde beş kez müdahalede bulunmak zorunda kalmıştır. Bu durum mal ve hizmetlerin fiyatlarına yansıyarak yoğun bir enflasyonist baskıyı ortaya çıkarmıştır. Aralık ayının sonunda hükümet tarafından açıklanan dövize endeksli mevduat programıyla birlikte kurlardaki artış kısmi olarak sınırlandırılmış ve TL tekrardan değer kazanmaya başlamıştır.

Kurlardaki hızlı artışla başlayan bu kriz sermaye çıkışlarını, düşük büyüme oranını, yüksek enflasyonu ve bütçe açığını tetiklemiş, politika belirsizliği, göç krizi ve batılı müttefiklerle yaşanan anlaşmazlıklar gibi bir dizi problemi de beraberinde getirmiştir.

Siyasi Faktörler: Yaşanan krizlerin ve ekonomik büyümenin ivmesini kaybetmesinin yukarıda kısaca açıklandığı gibi ekonomik nedenlerinin yanında siyasi boyutları da bulunmaktadır. Türkiye'nin uzun süredir uyguladığı dış finans merkezli, düşük kur ve yüksek faize dayanan büyüme modelini sürdürülebilir kılan uluslararası finansal koşullar 2013 yılı itibariyle değişmeye başlasa bile, siyasi otorite düşük faiz politikasını sürdürmeye çalışmıştır. Yüksek ekonomik büyüme hedefini gerçekleştirmek uğruna, düşük faiz oranında ısrar etmek döviz şoklarını tetiklemiş ve enflasyon baskısını artırmıştır (Aydın, 2018, Akçay ve Güngen, 2019: 12). Belirtilen nedenlerin yanında Gezi Parkı olayları ve 17-25 Aralık soruşturmaları koşulların giderek kötüleşmesinde etkili olan iç kaynaklı diğer olaylardır. Gezi Parkı protestolarında siyasi otorite ile muhalif gruplar arasında gerilimin tırmanması ve çeşitli bölgelere yayılması sonucunda hükümetin gösterdiği tavır uluslararası çevrelerce eleştirilmiştir. Bu dönemde döviz kuruna yönelik hem iç hem de dış spekülatif ataklar nedeniyle dolar ve euro ortalama olarak % 20-30 değer kazanmıştır.

2015 yılına gelindiğinde, genel seçimlerin tekrarlanması ve çözüm sürecinin bitirilmesi kur krizlerine götüren süreçteki diğer önemli olaylardır. Öyle ki 7 Haziran seçimlerinde tek başına hükümet kurulamamış, koalisyon çalışmaları da başarısızlıkla sonuçlanmıştır. İki seçim arasında terör olayları tırmanmış/tırmandırılmış ve çözüm süreci rafa kaldırılmıştır. Ortaya çıkan siyasi belirsizliğin küresel belirsizliklerle birleşmesi neticesinde kurlara yönelik spekülatif ataklar tekrar şiddetlenmiştir.

2016 yılında Amerika Birleşik Devletleri merkez bankası (Federal Reserve System) FED faizleri % 2'ye çıkarma kararı almıştır. Bu durum doların ABD'ye yönelmesi ve değerinin tüm para birimleri karşısında artması sonucunu doğurmuştur. Ancak önceki bölümlerde değinildiği gibi yönetimsel kaynaklı hatalardan ve düşük faiz politikasında ısrar etmeden kaynaklı TL karşısındaki artış, diğer gelişmekte olan ülke para birimlerine göre daha yüksek gerçekleşmiştir.

2016 yılı ortalarında başarısız darbe girişimi ve kriz eğilimlerinin baş göstermesi sonucunda, iktidar kur şoklarını ve faiz oranı artışının etkisini dengelemek için devlet destekli kredi genişlemesi politikasına başvurmuştur. Burada yalnızca ekonomik durgunluğu önlemek değil, aynı zamanda siyasi rejim değişikliğine ilişkin kritik 2017 referandumundan önce siyasi desteği sağlamlaştırmak temel amaç olarak belirlenmiştir (Akçay ve Güngen, 2019: 12). Bununla birlikte iktidarın darbe girişiminin arkasında ABD ve Avrupa Ülkelerinin olduğu yönünde siyasi söylem geliştirmesi ve milliyetçi politikalar çerçevesinde seçmeni konsolide etme ve yönlendirme çabası sonucunda belirtilen ülkelerle ilişkiler gerilmeye başlamıştır. En nihayetinde referandum ile yönetim/rejim değişikliği hedeflendiğinden siyasi belirsizlikler ortaya çıkmış ve bu durumda kur hareketliliğini tetikleyen etmelerden biri olmuştur.

Ayrıca 10 Temmuz günü dolar kuru yaklaşık olarak 4.69 TL seviyelerinden işlem görürken, (TCMB) yönetim süresinin beş yıldan dört yıla indirilmesi bankanın bağımsızlığına bir müdahale olarak değerlendirilmiş ve ertesi gün dolar 4.97 TL'yi görmüştür. Dönemin Hazine ve Maliye Bakanı bankanın bağımsız oldu yönünde açıklama yapması sonucunda dolardaki artış kısmi olarak sınırlandırılmıştır. Yine aynı dönemlerde 1 Temmuz-16 Ağustos arasında geçen 47 günlük süre içerisinde TL, ABD Doları karşısında % 35 değer kaybetmiş borsa % 17 düşmüş ve hükümetin borçlanma maliyeti yaklaşık olarak % 18 artmıştır (Hadi vd, 2023: 1).

Belirtilen nedenlerle birlikte Türkiye ekonomisindeki bu yeni krizin öncü göstergeleri 2018 yılının ilk çeyreğinden itibaren görünür hale gelmeye başlamıştır. 2018'in ilk çeyreğinde %7,3 gibi yüksek bir büyüme oranına karşın, dış kaynak girişlerinde yavaşlama ile birlikte döviz kuru üzerinde oluşmaya başlayan baskı, Mayıs ve Ağustos aylarında yaşanan şok niteliğinde kur artışlarıyla açığa çıkmıştır. Bu dönemde Türk Lirası, 2018 yılı başına oranla % 50 civarında değer kaybetmiştir (Ölmezoğulları, 2019: 230).

Krizi tetikleyici unsurlar olarak ABD yönetiminden gelen tweetler gösterilebilir. 2016'dan beri tutuklu olan ABD vatandaşı rahip Andrew Brunson'ın serbest bırakılmasıyla ilgili isteklerin karşılanmaması ve ABD ile Türkiye arasındaki gerginliğin aşılamaması sonucunda Trump'ın Türk demir ve çelik ihracatına olan vergiyi artıracağını açıklaması başlangıç noktası olarak kabul edilebilir. Kur ve faiz sıçraması ile döviz rezervlerindeki düşüş belirtilen zaman aralığı ile uyumluluk göstermektedir. Örneğin 10 Ağustos Cuma günü atılan tweeti izleyen ilk pazartesi günkü kur, perşembe kapanış kuruna göre % 26 daha yüksek gerçekleşmiştir. Yine aynı dönemde ABD ve AB'nin Türkiye'ye karşı yaptırım söylemleri de artamaya başlamış ve Mayıs ayı içerisinde F-35 krizi yaşanmıştır. Ayrıca yaptırım kararının açıklandığı ve yukarıdaki gelişmelerin yaşandığı Ocak 2018'de dolar kuru 3.80 TL iken, Ağustos ayının sonlalarında 6.75 TL'den işlem görmüştür. Bununla birlikte 18 Ağustos'ta önce Standards & Poor's Türkiye'nin kredi notunu BB–'den B+'ya, ardından da Moody's kredi notunu Ba2'den Ba3'e düşürmüştür. S&P açıklamasında bu durumu Türk hükümetinin açıkladığı yeni ekonomik modelin "*spesifik ekonomik önlemlerden yoksun"* olmasıyla gerekçelendirmiştir (Özatay, 2020: 267, Aydın, 2018).

2020 yılında ortaya çıkan Covid-19 salgını, 2018'de yaşanan kur krizinden dolayı ciddi ekonomik sorunları bulunan Türkiye'de ikinci bir kur şokunun yaşanmasına zemin hazırlamıştır. Bu süreç sermaye girişini ve yatırımları durma noktasına getirmiş ve başta ABD olmak üzere enflasyonist baskıların yaşandığı diğer Avrupa ülkelerinde faiz artırım ihtimalini ortaya çıkarmıştır. Bundan dolayı Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerden sermaye çıkışları hızlanmış ve kur baskısı artmıştır.

2021 yılını Türkiye ekonomisi için bir istikrarsızlık yılı olarak tanımlayabiliriz. 2019-2021 yılı arasında merkez bankasının 4 başkanı faizi düşürmedikleri gerekçe gösterilerek görevden alınmıştır. Ancak düşürülmesi istenen faizin politika faizi olduğuna ve her ne kadar politika faizi düşürülse bile bu durumun ihtiyaç, tüketici, ticari, konut, taşıt kredilerine yansımadığına ve tam tersi bu kredilerin faiz oranlarının arttığına bu noktada değinmek gerekir. Yapılan bazı çalışmalarda ise, 2019-2021 yılları arasında Türk Lirasının yabancı paralar karşısında değerini belirleyen en önemli unsur olarak (TCMB) başkanlarının değiştirilmesi gösterilmiştir. Bu noktada belirtilen unsurun hükümet tasarrufu olduğu ve siyasi otoritenin Türk Lirası'nın kaderini belirlemede önemli rol oynadığı gözden kaçırılmamalıdır (Hadi vd, 2023: 4).

Yaşanan kur krizlerinin siyasi nedenlerini kısaca şöyle özetleyebiliriz; ekonomi yönetiminin merkez bankasının bağımsızlığını sorgulanır hale getirmesi ve para politikasına müdahale etmesi, enflasyon, işsizlik ve cari açık gibi ekonomik göstergelerin kötüleşmesi, siyasi istikrarsızlık ve kutuplaşmanın artması, Türkiye'nin uluslararası ilişkilerde yaşadığı sorunlar, 2023 seçimleri öncesinde siyasi hesapların yapılması.

Küresel Etkiler: Finansal kriz tanımlamalarında farklılıklar olduğu gibi, krizi ortaya çıkaran nedenlerle ilgili farklı sınıflandırmalar yapılmakta ve çoğu zaman bu sınıflandırmalarda da belirsizlikler söz konusu olabilmektedir. Bu noktada krizlerin tek bir nedenden ziyade birçok etkenin bir araya gelmesiyle meydana geldiği kabul edilmelidir. Buradan hareketle 2018-2021 kur krizlerinin küresel nedenleri bu bölümde açıklanmaya çalışılacaktır.

Liberalizm sonrası dönem incelendiği zaman Türkiye'nin batı blokuyla birçok konuda fikir ayrılığına düştüğü ve sorunlar yaşadığı görülmektedir. Bazı dönemlerde bilinçli bir politika tercihi olarak kullanılan ancak özellikle son kur krizleriyle birlikte eş anlı olarak ortaya çıkan ekonomik-politik açıdan Doğu'ya (Rusya-Çin ekseni), kültürel aidiyet açısından ise Orta Doğu'ya (İslami Arap dünyası) kayması durumu batıyla olan mevcut ilişkileri germiş ve hatta çoğu zaman durma noktasına getirmiştir. Önceki kriz dönemlerinden farklı olarak hükümet, iç siyasi desteği sürdürebilmek adına batı karşıtlığına dayanan milliyetçi ve popülist bir politika benimsemiş ve bu durum ilerleyen süreçte yaşanan krizlerin tetikleyicisi olmuştur (Öniş ve Kutlay 2021: 512). Demokratikleşme üzerine yapılan son çalışmaları incelediğimiz zaman ise, demokratik kurumların kalitesinde bir düşüş olduğunu ve seçim demokrasisinden otokratik bir rejime geçme olasılığının artığını görmekteyiz. Demokratik gerileme olarak adlandırılan bu süreçte, bir dizi kurumsal değişikliklerle yürütme gücü üzerindeki denetimler zayıflatılmakta ve güçlü bir yürütme gücü karakterize edilmeye çalışılmaktadır. Dışa açık ve finansal entegrasyonun yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerde bu tür otoriter eğilimlerin artması bizi dizi problemi beraberinde getirmiştir. Dünya siyasetinde yaşanan gerilimlerden kaynaklı ekonomik yaptırımların devreye sokulması ile ticaret savaşlarının başlaması belirtilen problemlere örnek olarak gösterilebilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Donald Trump'ın başkan olması ile başlayan agresif dış politika ve özellikle Çin, Rusya ve İran'a karşı izlenen yöntemler tüm dünya ekonomilerini etkilemiştir. ABD başkanlık seçimi sürecinde ve sonrasında Rusya ile olan gerginlikler, Trump'ın yönetime geldikten sonra Çin'i hedef alan açıklamaları ve ticari yaptırım kararları ile başlayan bu süreç; İran ile 2015 yılında imzalanan nükleer anlaşmadan çekilme ve İran'a ekonomik yaptırım kararları ile devam etmektedir. Tüm bunların yanında, Türkiye ile rahip Andrew Brunson davası nedeniyle başlayan siyasi kriz, Türkiye'ye ekonomik yaptırım kararı ile tırmanmış, bu süreç aynı zamanda Türkiye'de kur krizinin başlangıcını oluşturmuştur (Apaydin ve Çoban 2023, Yorulmaz, 2018: 3).

Bununla birlikte sınır komşusu olan Suriye'de 2011 yılında başlayan iç savaşta Türkiye'nin stratejik çıkarları gereği politik bir konum alması ve Rusya ile yakın ilişkiler geliştirmesi ABD yönetimini rahatsız etmiştir. Yine Türkiye'nin Rusya ile yaptığı S-400 alımı anlaşması ile bu savunma sistemine sahip ilk NATO ülkesi olması da bir diğer rahatsızlık unsuru olmuştur. Aynı zamanda İdlib'deki mevcut durumun varlığı ve olası göç dalgaları Türkiye ekonomisinin kırılganlığını artırarak ekonomi üzerine ciddi yükler bindirmiştir.

Özellikle dünya ticaretinin daralmasında ve son kur krizlerinin yaşanmasında etkili olan ekonomiden, sağlığa, siyasetten askeri konulara kadar küresel çapta ortaya çıkan son gelişmeleri şöyle özetleyebiliriz. Son dönemde ticaret ve kur savaşlarına neden olan ve popülaritesi artan korumacılık, kur savaşları, artan iktisadi milliyetçilik, AB'de anti-entegrasyon söylemleri, aşırı sağ partilerin güç kazanması, Brexit'in gerçekleşmesi, ABD'de Donald Trump'un başkan seçilmesi, ABD-Çin-Avrupa arasında ticaret savaşlarının başlaması, pandemi döneminde temel gıda ve sağlık ürünleri savaşları, Arap Baharı Olayları ve devamında Suriye'de gelişen iç savaş, Afganistan'da ortaya çıkan sorunlar, Uygur Türkleri meselesi, Çin Denizi sorunu, mülteci akımları, Kırım'ın işgali ve ABD-Çin arasında gerilime yol açan diğer konular gibi siyasi ve askeri gelişmeler küresel belirsizlikleri artırdığı için göz ardı etmemek gerekir (Şanlı, 2021: 141)

Yaşanan kur krizlerinin küresel nedenlerini kısaca şöyle özetleyebiliriz; pandemi ile birlikte ekonomik belirsizliklerin ortaya çıkması tedarik zincirindeki bozulmalar gibi yaşanan aksaklıklardan kaynaklı gelişen ekonomilerin bu durumundan etkilenmesi, pandemi sonrası ortaya çıkan küresel enflasyon, FED'in faiz politikasında değişikliğe gitmesi ve faiz artırım sinyallerinin verilmesinin gelişen ekonomilerdeki kurları etkilemesi, küresel sermaye akışlarının güvenli liman araması ve gelişen piyasalardan çıkış yapmaya başlaması, dünyada ve özellikle Orta Doğu'daki jeopolitik gerginlikler. Sonuç olarak daha çok siyasi konulardan kaynaklı olarak ortaya çıkan kur krizinde, TL aşırı değer kaybetmiş ve TL'nin değer kaybetmesinin makroekonomik yansımaları enflasyon, bütçe açığı ve dış borç maliyetlerinde artış şeklinde ortaya çıkmıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Geçmişten günümüze ekonomik faaliyetler, büyüme ve refah dönemleriyle birlikte durgunluk ve kriz evrelerinin yaşandığı dalgalı bir seyir izlemiştir. Dünya genelinde yaşanan finansal krizlere kısaca bakıldığı zaman, ilk olarak finansal krizlerin 1825-1827 yıllarında İngiltere'de ortaya çıktığı söylenebilir. 1857-1993 yılları arasında yaşanan krizler ABD ve İngiltere'de yaygın şekilde görülmesine karşın etki alanları daha da genişlemiştir. 1857-İngiltere/Almanya, 1864-Fransa/İngiltere, 1866-Fransa/İngiltere, 1873-ABD/Almanya/Avusturya, 1882-Fransa, 1889-Fransa, 1890-İngiltere, 1893-ABD, 1907-Fransa/ İtalya/ ABD, 1929-ABD, 1932 ve 1933-Dünya'dır. Ardından özellikle 1990'lı yıllarda ortaya çıkan (1992-93) Avrupa Para Krizi, (1994-95) Latin Amerika "Tekila Krizi", (1994) Türkiye Krizi, (1997-98) Güney Doğu Asya Krizi, (1998) Rusya Krizi, (1999) Brezilya Krizi, (2001) Türkiye Krizi, (2008) ABD'de yaşanan Mortgage Krizi, (2018-2021) Türkiye krizi gibi çok sayıda finansal kriz yaşanmıştır. Finansal krizler öncelikle gelişmiş batı ülkelerinde ortaya çıkmış ancak zamanla makroekonomik dengesizlikler, yapısal sorunlar gibi içsel ve küresel sermaye hareketleri, dış ticaret şokları, jeopolitik gelişmeler gibi dışsal nedenlerden kaynaklı gelişmekte olan ekonomilerde de yaygınlık kazanmıştır. Bununla birlikte özellikle 1990'lı yıllarda gelişmekte olan ülkelerde krizlerin oluşum sıklığında artış gözlemlenmesi, birden fazla faktörün etkileşimiyle ve küresel düzenle doğrudan ilişkilendirilmiştir.

Bu gelişmelere paralel olarak krizlerle mücadele ön plana çıkmış ve krizlerin tanınması, analiz edilmesi ve yönetimi konusu önem kazanmıştır. Bu noktada Türkiye krizlerle ilgili geniş bir deneyime sahip olmasına rağmen, krizlerin önlenmesi ve yönetimi konusunda ciddi görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Ayrıca literatür değerlendirilmesi yapıldığı zaman ve kabul görmüş öncü çalışmalardan hareketle Türkiye'nin hala daha riskli bir ekonomik güzergâhta seyrettiğini de söyleyebiliriz. Dolayısıyla son otuz yılda ekonomik dengelerin ciddi şekilde sarsılması, krizlerin altında yatan daha derin sorunların konuşulmasını da zorunlu hale getirmiştir. Yakın zamanlarda yaşanan ve etkileri hala devam eden finansal krizlerle birlikte, 1994 Krizi kamu bütçe açıklarından ve kontrolsüz şekilde iç borçlanmadan kaynaklı ortaya çıkmıştır. 2000 ve 2001 Krizleri özellikle koalisyon hükümetinin ekonomi politikasındaki başarısızlığından ve makroekonomik dengesizliklerden kaynaklanmıştır. 2008 Dünya Finansal Krizi her ne kadar Türkiye kaynaklı bir kriz olmasa da dış ticaret ve büyüme üzerinde baskılar yaratmış ve özellikle Borsa İstanbul'da değer kayıplarının yaşanmasına neden olmuştur. 2018-2021 Kur Krizlerinin yaşanmasında başta siyasi nedenler olmak üzere, ekonomik kurallarla açıklanmayan faiz politikası ve rasyonel ekonomi politikalarının terk edilmesi, merkez bankası bağımsızlığının sorgulanır hale getirilmesi, enflasyonun kontrolden çıkması gibi birçok unsur etkili olmuştur.

Yaşanan krizler, finansman açığı, yapısal sorunlar ve sağlıksız iç-dış finansman koşulları gibi unsurların ülkede yaşanan finansal krizlerin kronik şekilde hep aynı temellere dayandığını ancak siyasal sistemin işleyişi ve karar alma mekanizmalarının rasyonelliği, kurumların bağımsızlığının ortadan kaldırılması, rasyonellikten uzaklaşılması gibi farklı tetikleyicilerinin de olduğunu bize göstermektedir. Bir bütün olarak bir değerlendirme yapılır ise, ekonomik kurumların bağımsızlığı/ şeffaflığı artırılmaz ve siyasi müdahalelerden soyutlanmaz, hukuki öngörülebilirlik sağlanmaz, dışa bağımlılık azaltılıp katma değeri yüksek ve ihracata dayalı ürünler üretilmez, servet ve gelir adaletsizliğinin azaltılması amacıyla adımlar atılmaz ve yapısal reformlar düzenlenmez ise, finansal istikrarsızlık yapısal bir risk unsuru olarak sonsuza kadar devam edecektir.

KAYNAKLAR

Akcay, Ü., ve Güngen, A. R. (2019). *The making of Turkey's 2018-2019 economic crisis* (No. 120/2019). Working Paper.

Akdoğu, S. K. (2012). TÜRKİYE'DE MALİ SERBESTLEŞME SÜRECİ VE KRİZLERİN KISA BİR ÖZETİ. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *14*(2), 189-208.

Aydın, A. (2021). TÜRKİYE EKONOMİSİNDE İTHAL GİRDİ BAĞIMLILIĞININ ANALİZİ. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, *12*(2), 223-249.

Aydın, Y. (2018). *Cevabı Aranan Soru: Türkiye Ekonomik Krizde Mi*.

Biber, A, E. (2020). *FİNANSAL KRİZLER VE UYGULANAN POLİTİKALAR.* Ankara, İktisat Yayınevi

Corsetti, G., Pesenti, P., ve Roubini, N. (1999). What caused the Asian currency and financial crisis?. *Japan and the world economy*, *11*(3), 305-373.

Danışoğlu, A. Ç. (2007). Para Krizleri: Türkiye'de Yaşanmış Krizlerin Değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, (2), 1-11.

Eriçok, R. E. (2020). Küresel ekonomik yavaşlama: Riskler, belirsizlikler ve türkiye ekonomisine etkileri. *Sayıştay Dergisi*, (116), 33-64.

Fırat, E. (2024). Dünyadan Örneklerle Türkiye'de Ekonomik Krizler Ve Siyasete Etkiler. *The Journal of Social Sciences*, *38*(38), 10-34.

Fidan, A., ve Fırat, E. (2020). *2008 KÜRESEL FİNANS KRİZİNİN GELİŞMEKTE OLAN ÜLKE EKONOMİLERİNE ETKİSİ: BRIC ÜLKELERİ-TÜRKIYE KARŞILAŞTIRMASI* (Doctoral dissertation, Selcuk University).

Fîrţescu, B. (2012). Causes and effects of crises on financial system stability in emerging countries. *Procedia Economics and Finance*, *3*, 489-495.

Giray, F. (2014). *Maliye Tarihi.* Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.

Glick, R., ve Hutchison, M. M. (2011, September). Currency Crises. Federal Reserve Bank of San Francisco.

Gunes, H. (2021). The Political Anatomy of Economic Crises-the case of Turkey: 1945-2018. Yildiz Social Science Review, 7(2), 110-122.

Hadi, D. M., Karim, S., Naeem, M. A., & Lucey, B. M. (2023). Turkish Lira crisis and its impact on sector returns. *Finance Research Letters*, *52*, 103479.

KARACABEY, A. "DÜŞEN ENFLASYON ORTAMINDA YAŞAMAK". ANKARA SANAYİ ODASI(ASO) (MART 2004) https://www.aso.org.tr/yayinlarimiz/DEOY%209%20Mart%202004.pdf

Karaçor, Z. (2006). ÖĞRENEN EKONOMİTÜRKİYE: KASIM 2000-ŞUBAT 2001 KRİZİNİN ÖĞRETTİKLERİ. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (16), 379-391.

Kesebir, M. (2018). 2008 Küresel Finansal Kriz ve Bu Krizin Türkiye'deki Ekonomik Göstergelere Etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *6*(4), 531-538.

Keskin, H., Kiriş, H. M., ve Şentürk, C. (2001). 2001 KRİZİNİN EKONOMİK VE SİYASİ YÖNLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME ÇABASI. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (4), 46-73.

Oktar, S., ve Dalyancı, L. (2010). Finansal kriz teorileri ve türkiye ekonomisinde 1990 sonrasi finansal krizler. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *29*(2), 1-22.

Ölmezoğulları, N. (2019). Küresel Kapitalizme Eklemlenme Sürecinde 1994'ten 2018'e Türkiye'nin Krizleri. *Mülkiye Dergisi*, *43*(1), 227-233.

Özatay, F. (1995). 1994 Krizinden Alınacak Dersler: Kamu İç Borç Yönetiminde Yapılan Yanlışlıklar ve Güven Bunalımı. *İktisat İşletme ve Finans*, *10*(109), 17-33.

Özatay, F. (2020). *Finansal krizler ve Türkiye*. Genişletilmiş 6. Baskı. Doğan Kitap. İstanbul

Özer, M. H., ve Kaba, G. (2020). TÜRKİYE'DE 2000-2001 FİNANSAL KRİZLERİNDE ULUSLARARASI SERMAYE HAREKETLİLİĞİNİN ROLÜ. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *10*(19), 1-17.

Polat, M. A. (2019). Türkiye Kaynaklı Finansal Krizlerin Anatomisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, *6*(1), 329-345.

Sojli, E. (2007). Contagion in emerging markets: the Russian crisis. *Applied Financial Economics*, *17*(3), 197-213.

Söylemez-Karakoç, B., ve Angın, M. (2024). Mitigating the political cost of financial crisis with blame avoidance discourse: The case of Turkey. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, *21*(83), 41-59.

Şanlı, O. (2021). Türkiye'de 1994, 2001 ve 2018-2021 kur krizlerinin yeni nesil kriz teorileri çerçevesinde incelenmesi. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 117-158.

Şanlı, O. (2021). Türkiye'de 1994, 2001 ve 2018-2021 kur krizlerinin yeni nesil kriz teorileri çerçevesinde incelenmesi. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 117-158.

Şenses F (2022). The long and bitter fall: an account of events that shook the Turkish economy during September–December 2021. *New Perspectives on Turkey*. 66:180-190.

Tabar, Ç., ve Tokatlıoğlu, M. (2018). Küresel ekonomik kriz döneminde Türkiye'de uygulanan vergi politikalarının değerlendirilmesi. *International Journal of Public Finance*, *3*(1), 27-46.

TÜSİAD, (2021). 2021 Türkiye Ekonomisi. Ekonomik Araştırmalar Bölümü Mart 2021, Yayın No: TÜSİAD-T/2021-03/620.

Uygur, E (2001). Krizden Krize Türkiye: 2000 Kasım ve Şubat Krizleri. *TEK Tartışma Metni*, *1*.

Ünkaya G., ve Kavas, A. (2024). Finansal Krizlerin Borsa İstanbul Üzerine Etkisi. *SOCIAL SCIENCES STUDIES JOURNAL (SSSJournal)*, *5*(31), 1489-1488.

Yeldan, E. (2001). Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi Bölüşüm, Birikim ve Büyüme. *İletişim Yayınları, İstanbul*.

Yorulmaz, R. (2018). ABD yaptırımları ve kur krizinin bölge ekonomilerine yansımaları. *Ortadoğu Araştırmaları Merkezi*, *218*.

FİNANS ALANINDA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: MEVCUT UYGULAMALAR VE GELECEK BEKLENTİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Ömer KOÇ
Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü
ORCID: 0000-0002-6381-789X

ÖZET
Bu çalışma, yapay zekâ teknolojilerinin finans alanındaki kullanımını ele almaktadır. Bu amaçla, yapay zekânın finans alanındaki başlıca kullanım alanları incelenmiş olup, yapay zekâdaki gelişmelere bağlı olarak bu alanlarda ortaya çıkabilecek potansiyel değişimlere ve gelecek beklentilerine yer verilmiştir. Çalışma kapsamında mevcut literatür taranmış ve yapay zekanın finans alanında kullanıldığı kredi değerlendirme ve risk yönetimi, portföy yönetimi ve yatırım danışmanlığı, dolandırıcılık ve anomali tespiti, algoritmik ve yüksek frekanslı işlem stratejileri, müşteri ilişkileri yönetimi, muhasebe ve denetim alanı ile regülasyon ve uyum (RegTech) teknolojileri incelenmiştir.
Uygulama alanları incelenirken ilgili literatür temel alınarak yapay zekânın finans alanındaki kullanımına ve gelecek beklentilerine ilişkin kavramsal bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu kapsamda finansal karar alma aşamasında yapay zekânın kullanımın bu süreci daha hızlı, esnek ve öngörülebilir hale getireceği değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, kullanılan veri setleri ve modellerine bağlı olarak da çeşitli önyargıların oluşabileceği tespit edilmiştir. Buradan hareketle, yapay zekâ destekli uygulamaların kullanımının sağlayacağı katkılar ile bu katkıların güvenilir şekilde hayata geçirilebilmesi için şeffaflık, etik ilkeler ve düzenlemelerin gerekli olduğu vurgulanmıştır.
Sonuç olarak bu çalışmada, yapay zekânın finans alanındaki mevcut uygulamaları ve sistemin işleyişini dönüştüren bir unsur olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu dönüşümün kalıcı, sağlıklı ve güvenilir şekilde oluşabilmesi için yasal düzenlemelerin ve kurumların birlikte hareket etme ve yeniden yapılandırılma zorunluluğunun olduğuna da değinilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Finans ve Yapay Zekâ, Yapay Zekâ, Gelecek Beklentileri

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCE: CURRENT APPLICATIONS AND FUTURE PROSPECTS

ABSTRACT
This study examines the use of artificial intelligence technologies in the field of finance. For this purpose, the main application areas of artificial intelligence in the field of finance are examined, and potential changes and future expectations that may arise in these areas as a result of developments in artificial inteligence are discussed. Within the scope of the study, the existing literature is reviewed, and the use of artificial intelligence in finance is examined across key areas, including credit assessment and risk management, portfolio management and investment advisory, fraud and anomaly detection, algorithmic and high-frequency trading strategies, customer relationship management, accounting and auditing, and regulation and compliance (RegTech) technologies.
While examining application areas, a conceptual framework regarding the use of artificial intelligence in finance and its future prospects has been developed based on the relevant literature. In this context, it is considered that the use of artificial intelligence in the financial decision-making process will make this process faster, more flexible, and more predictable. However, it has been identified that various biases may arise depending depending on the datasets and models used.

Based on these consideration, it is emphasized that while AI-supported application can provide significant benefits transparency, ethical principles, and regulatory frameworks are essential to ensure that these benefits are implemented in a reliable manner.
In conclusion, this indicates that artificial intelligence is a transformative factor in both the current application of finance and the functioning of the financial system. Furthermore, it is emphasized that legal regulations and institutions must act in coordination and undergo restructuring to ensure this transformation occurs in a permanent, healthy, and reliable manner.
Keywords: Finance and Artificial Intelligence, Artificial Intelligence, Future Prospects

GİRİŞ

Yapay zekâ teknolojilerinin ekonomi ve finans alanlarında daha fazla benimsenmesiyle birlikte, belirtilen sektörlerde köklü bir dönüşümde yaşanmaya başlamıştır. Dijital çağın en dikkat çekici yeniliklerinden biri olan yapay zekâ, özellikle veri yoğun yapısı nedeniyle ekonomi ve finans disiplinlerinde kısa sürede önemli bir konum elde etmiştir. Bu teknolojilerle birlikte rutin görevler otomotikleşmiş, süreçler daha etkin yönetilmeye başlanmıştır. Ayrıca geleceğe yönelik tahminlerin doğruluk düzeyinin artması, hem işletmelerin verimliliğini artırmış hem de karar alma mekanizmalarına olan güveni güçlendirmiştir. Başta algoritmik ticaret olmak üzere risk yönetimi, müşteri davranışlarının analizi ve dolandırıcılık tespiti gibi kritik uygulama alanlarında elde edilen başarılar, yapay zekânın finansal kurumlarda karar alma süreçlerine entegre edilmesinin yarattığı değerin açık bir göstergesidir. Ayrıca bu gelişmelerin tamamı sadece finansal performansın iyileştirilmesinde değil, insan ve bilgi merkezli finansal sistemin oluşumuna da katkı sunmuştur (Pau ve Tan 1996: 407).
Finans sektöründe önemli değişiklikler yaratan yapay zekâ teknolojileri, sürecin daha etkili ve stratejik şekilde değerlendirilmesine de imkân tanımaktadır. Belirtilen bu çok boyutlu gelişmeler, yapay zekânın finans sisteminin hem teknik yapısını hem de karar alma süreçlerini temelden değiştirdiğinin açık bir göstergesidir. Mevcut durumda finans sektöründe geniş bir uygulama alanına sahip olan yapay zeka, özellikle kredi değerlendirme ve risk yönetimi, dolandırıcılık ve anomali tespiti, algoritmik ve yüksek frekanslı işlem stratejileri, portföy yönetimi ve yatırım danışmanlığı, müşteri ilişkileri yönetimi, regülasyon ve uyum (RegTech) teknolojileri ile muhasebe ve denetim süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır.
Yapay zekâyla birlikte hız, hassasiyet ve veri odaklı yeni bir finans çağının yaşanması, yapay zekâ temelli çözümlerin uygulanabilme gerekliliğini ve finansal dönüşümün geleceğini kavrama zorunluluğunu da beraberinde getirmiştir. Buradan hareketle yapay zekânın finans sektöründeki kullanım alanlarının incelenmesi ve yapay zekânın kullanımına bağlı olarak ortaya çıkacak yeni gelişmelerin ve geleceğe yönelik beklentilerin tahmin edilebilmesi açısından bu çalışma yapılmıştır. Ayrıca finans alanındaki güncel durumun özetlenmesi, geleceğe yönelik gelişim yönlerinin değerlendirilmesi ve ampirik çalışmalara akademik zemin hazırlanması da hedeflenmektedir. Bu noktada öncelikle yapay zekânın finansal hizmetlerdeki kullanım alanları açıklanmış ardından alandaki temel eğilimler ve gelecek beklentileri bütüncül bir yaklaşımla sunulmaya çalışılmıştır.

2. FİNANS ALANINDA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI VE GELECEK BEKLENTİLERİ

2.1. Kredi Değerlendirme ve Risk Yönetimi: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

Kredi değerlendirme (kredi skorlama), en eski finansal risk yönetimi araçlarından biri olmakla birlikte, tüketici davranışlarının tahmin edilmesine yönelik veri madenciliğinin öncüsü olarak da görülmektedir. Kredi değerlendirme literatüründe, iyi ve kötü kredi kavramlarının tanımlanmasıyla başladığı kabul edilmektedir (Durand, 1941).

Kredi değerlendirme ve risk yönetimi kurumların başarısını etkileyen önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu noktada belirtmek gerekir ki, kredi derecelendirme ve risk değerlendirme yöntemlerindeki ilerleme ise finans sektöründe kapsayıcılığı ve etkinliği de artırmaktadır. Daha gelişmiş yöntemlerin kullanılması geçmişte krediye ulaşım imkânı olmayan çevrelerin krediye erişimini kolaylaştıracak ve daha geniş bir müşteri kitlesinin de kredi kullanmasına olanak tanımaktadır. Ayıca risklerin daha doğru öngörülmesini ve kaynakların daha verimli alanlara yönlendirilmesini de sağlayacaktır (Rajiv d., 2024).

Kredi değerlendirme tanım olarak (kredi skorlaması), borçlunun aldığı krediyi geri ödeme isteğini ve yeteneğini belirlemeye dayalı analitik bir süreçtir. Süreç boyunca temel amaç, kredi riskinin ölçülmesi olup, bireylerin finansal yükümlülüklerini yerine getirme kapasitelerinin değerlendirilmesinde sistematik yöntemlerin kullanılmasıdır. Bu noktada uzman görüşüne dayalı ekspertiz, derecelendirme sistemleri ve veri istatistiğine dayalı kredi skorlama yöntemleri, geleneksel kredi değerlendirme yaklaşımları arasında yer almaktadır. Bununla birlikte dijital dönüşümün hız kazanması yapay zeka ve makine öğrenmesi gibi kavramları ortaya çıkararak bir paradigma değişimine sebep olmuştur. Böylelikle yapay sinir ağları, karar ağacı ve derin öğrenme teknikleri gibi yöntemler ortaya çıkmış ve bu durumda, kredi riskinin tahmininde hız, esneklik ve doğruluğu da beraberinde getirmiştir (Topuzoğlu ve Tekin, 2024: 156).

Risk yönetimi ise, finansal riskin belirlenmesi, ölçülmesi ve kontrol edilmesine dayalıdır (Weber vd., 2024: 876). Finansal riskin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yönetimi aşamasında gelişmiş modelleme ve simülasyon tekniklerinin kullanılması kredi verenlerin daha etkin karar alabilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca kredi değerlendirme ve risk yönetiminde yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması finansal kurum ve işletmelerin riskleri daha etkili şekilde belirlemesine ve yönetmesine de yardımcı olmaktadır. Bu noktada anomali tespitleri, senaryo analizleri ve simülasyonlar, kredi risk değerlendirmesi, davranışsal risk analizleri ve erken uyarı sistemi gibi teknikler kullanılmaktadır (Mashrur vd., 2020).

Bu bağlamda finans sektöründe yapay zekâ kullanımının artması ve bu durumun benimsenmesi, risk ve kredi değerlendirme süreçlerinin kapsamını genişleterek denetim faaliyetlerinin etkinliğini artırmıştır. Geleneksel yöntemleri kullanan finans kuruluşlar, müşteri bazında sisteme kayıtlı olan ve geçmiş finansal davranışları yansıtan verileri kullanarak risk modelleri oluşturabilirler. Bu tür modeller tüketicilerin kredibilitesini derecelendirmede bir noktaya kadar doğrululuk payı sağlasa bile, bu modellerin uyarlanabilmesi zordur ve piyasa koşullarındaki ani değişimlere karşı duyarsız kalabilmektedir. Dolayısıyla kredi ve risk değerlendirmenin dinamik yapısı da göz önüne alındığında bu durum, riskin daha doğru ölçülmesine yönelik ihtiyacı daha belirgin hale getirmektedir. Bu noktada yapay zekâ destekli sistemler gerçek zamanlı verileri işleyerek, piyasa koşularındaki ani değişimlere duyarlı, dinamik ve çok boyutlu risk değerlendirmesi yapabilmektedirler. Bir bakıma yapay zeka yüksek hacimli veriler içerisinde gizli kalmış riskleri ortaya çıkararak, risk faktörlerinin daha erken tespit edilmesine ve proaktif önlemler alınabilmesine olanak tanımaktadır (Khandani vd., 2010: 2768; Onwubuariri vd., 2024).

Bu noktada ayrıca belirtmek gerekir ki, kredi değerleme bireylerin ve işletmelerin borçlarını geri ödemeye yönelik bir ölçüm süreci ve risk yönetiminin çekirdeğini oluşturmaktadır. Risk yönetimi ise, finansal kurumların yalnızca kredi riskini değil, aynı zamanda piyasa, likidite, operasyonel ve faiz oranı gibi tüm risklerinin ölçülmesi, izlenmesi, ve kontrol edilmesine dayalı daha geniş bir kavramdır (Chen vd., 2019). Ayrıca yine yukarıda yapay zekânın kredi risk değerleme sürecindeki tanımına, önemine ve faydalarına kısmen değinilse de, faydalarının sistematik şekilde ele alınması açısından aşağıdaki temel unsurların göz önüne alınması gerekmektedir (Tudor, 2024: 200).

İlk olarak, yapay zekâ geleneksel yöntemlerin aksine büyük veri setleri içerisindeki ilişkileri tespit ederek kredi değerlemede doğruluk düzeyini artırabilir. Bu hassasiyet düzeyi temerrüt olasılığını da azaltarak kaynakların korunmasını ve finansal sistemin genel istikrarını güçlendirecektir.
İkinci olarak, olarak yapay zekâ gerçek zamanlı verileri işlemesi sayesinde onay sürecini hızlandırmaktadır. Bu durum rekabetin yoğun olduğu finansal piyasalarda ayırt edici bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bazı rutin işlemlerin otomatik şekilde gerçekleştirilmesi finansal kurumların operasyonel maliyetlerini azaltarak kaynakların daha verimli alanlara yönlendirilmesini sağlayacaktır.
Son olarak yapay zekâ geleneksel sistemlerin değerlendirme dışı bıraktığı ve kredi geçmişine sahip olmayan bireyleri de değerlendirme kapsamına alarak, finansal kapsayıcılığı artırmaktadır. Bu özellik, nüfusunun önemli bir kısmın bankacılık hizmetlerinden yararlanamadığı gelişmekte olan ekonomiler açısından oldukça önemlidir.
Bununla birlikte yapay zekâ, kredi değerlendirme ve risk yönetiminin tüm aşamalarında daha merkezi ve belirleyici bir rol üstlenmiştir. Öyle ki başta riskin tahmin edilmesi olmak üzere, riskin izlenmesi, analiz edilmesi ve yönetilmesi süreçlerinde köklü paradigma değişimleri yaşanmış olup, kredi değerlendirme ve risk yönetimi daha dinamik ve veri dayalı bir yapıya bürünmüştür. Risk otomasyonu, yapay zekâ destekli tahmin sistemleri, kişiselleştirilmiş risk yönetimi yaklaşımları ve yapay zekânın nesnelerin interneti ile entegrasyonu bu teknolojinin dönüştürtücü etkisinin hissedildiği başlıca alanlardır. Belirtilen alanlara ek olarak yapay zekanın gelecekte, bireysel ve kurumsal kredilerde gerçek zamanlı riskin belirlenmesinde, davranışsal tahminleme de ve çevresel/sosyal risklerin entegre edilmesi gibi alanlarda daha fazla kullanılacağı öngörülmektedir (Brown 2025).
Kredi değerlendirme ve risk yönetimindeki yeni gelişimlerin ve gelecek beklentilerin değerlendirildiği diğer bir çalışmada, dönüşümüm FinTech sektörü aracılığıyla gerçekleşeceğinden, ekonomik koşulların bu dönüşümü zorunlu hale getireceğinden ve bireylerin kişisel özelliklerini yansıtan psikometrik kredi puanlarının kullanılacağından bahsedilmiştir. Bununla birlikte yeni teknolojiler, davranışsal verilerin entegrasyonu ve küresel bakış açısı çerçevesinde süreç ayrıca değerlendirilmiş ve gelecekte yapay zeka, big data, sosyal medya gibi alternatif veri kaynaklarına dayanan küresel ölçekte daha kapsayıcı ve açıklanabilir modellerin kullanılacağı ihtimali üzerinde durulmuştur (Koneti, 2025: 46-48).
2030 yılına kadar yapay zekâ temelli kredi değerleme ve risk yönetiminde beklenen eğilimlerin ve yeniliklerin değerlendirildiği bir çalışmada, yaklaşık yedi yıllık bir zaman dilimi içerisinde, teknolojik dönüşümün, küresel finansal istikrarın, veriye ulaşılabilirliğin ve kurumların uyum sağlama kapasitesi gibi birbirine bağlı unsurların geleceği şekillendireceğinden bahsedilmiştir. Bununla birlikte gerçek zamanlı ve uyarlanabilir risk modellerinin, makroekonomik ve jeopolitik tahminleri bütünleştiren sistemlerin, düzenleyici kurallar bağlamında yeni yükümlülüklerin, kurumlar arası kolektif risk yönetiminin, çevresel riski (ESG ve iklim riski) değerlendirmede uzmanlaşmış modellerin ve risk yönetiminde demokratikleşme gibi uygulamaların ortaya çıkacağı öngörülmüştür (Vyas, 2025).
Yapay zekânın kredi değerlendirme ve risk yönetiminde kullanımıyla birlikte gelecek trendlerinin incelendiği diğer bir çalışmada, geleceğin veri çeşitliliği, şeffaflık, etik yönetim ve teknolojik bütünleşme ekseninde yeniden şekilleneceği öngörülmüştür. Bu kapsamda açıklanabilir yapay zekâ modellerinin (XAI), merkeziyetsiz finansın ortaya çıkmasıyla (DeFi) blockchain teknolojisinin kullanımının ve sektörler arası ortaklıkların yaygınlaşacağından bahsedilmiştir (Faheem, 2021: 184-185).

Diğer bir çalışmada, kredi ve risk analizinde paradigma değişiminin yaşandığı, geleneksel istatistiki modellerin yerini, öğrenme yeteneğine sahip ve duruma göre ayarlanabilen, şeffaf ve etik ilkelerle bütünleşmiş yapay zeka temelli modellerin almaya başladığı vurgulanmıştır. Gelecekte ise bu modellerin, açıklanabilirlik, adalet ve belirsizlik unsurları bakımından daha da güçlendirilmesinin hedeflendiği yine bu çalışmada öngörülmüştür (Sriram, 2025: 8).
Başka bir araştırmada yapay zekânın finans alanında kullanımının, veri gizliliğinin korunması, önyargıların giderilmesi ve merkeziyetsiz finans açısından yeni düzenlemelerin yapılmasını beraberinde getirdiğinden bahsedilmiştir. Ayrıca yapay zeka, blockchain, IoT ve 5G gibi teknolojilerin daha kapsayıcı, daha şeffaf ve verimli bir finansal sistem oluşturacağı yine yapılan tahminler arasında yer almaktadır (Tudor, 2024: 201-202).
Geleceğin finans dünyasını sadece teknolojik yeniliklerin değil, yapay zekâ ve insan zekâsının birlikte şekillendireceğinden bahseden diğer bir çalışmada, belirtilen bu iki unsurun birebirine rakip olarak görülmemesi, aksine aralarındaki işbirliğini güçlendirecek bir çerçevenin geliştirilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Buna göre yapay zekanın risk değerlendirmedeki geleceği, yapay zekâ ve insan zekasının uyumuna dayalı, etik ve hibrit sistemler üzerine kurulacaktır (Halder ve Deshmukh, 2025: 1991-1992).
Özetle literatür taraması ve yapılan araştırma bulguları çerçevesinde, kredi değerlendirme ve risk yönetiminde yapay zekanın kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan yeni gelişmelerin ve geleceğe yönelik beklentilerin aşağıda belirtilen alanlarda yoğunlaştığı görülmüştür.

A. Sektörel bazda kredi değerlendirme,
B. Temerrüt olasılığı tahmini ve erken uyarı sistemlerinin geliştirileceği,
C. Big data veri setlerini (müşteri işlemleri, sosyal medya verileri ve diğer alternatif veri kaynakları) işleyebilen öğrenen algoritmalar sayesinde geleneksel istatistiki modellere göre daha dinamik, kişiselleştirilmiş ve daha duyarlı modellerin yaygınlaşacağı,
D. Yapay zekâ destekli çözümlerin gerçek zamanlı risk izleme gibi alanlarda kullanılması, finansal kurumların krizlere karşı dayanıklılığını artıracağı yönünde tahminler,

Sonuç itibariyle yapay zekâ, kredi ve risk değerleme süreçlerinde karar almayı kolaylaştırarak, finans sektörünün bütünsel yapısını etkilemiştir. Bu gelişmelerin önemli faydalar sunduğu aşikârdır ancak, yapay zekânın kullanımıyla birlikte şeffaflık, etik ilkeler ve yasal uyum konularında önyargıların oluştuğu da görülmüştür. Bu noktada finansal kurumların yenilik ve sorumluk alma konusunda sorumluluk üstlenmesi de gerekmektedir.

2.2. Portföy Yönetimi ve Yatırım Danışmanlığı: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

Yatırım yapılması aşamasında verilebilecek en önemli kararlardan biri, yatırımcıların ne kadar risk almaya istekli olduğunun belirlenmesidir. Birçok yatırımcı mümkün olan en düşük risk düzeyinde en fazla getiriyi elde etmek isteyeceklerdir. Bu noktada belirtmek gerekir ki, risk ve getiri arasında bir denge bulunmakta olup, yüksek getiri ancak yüksek risk düzeyinde elde edilmektedir. Bu bağlamda portföy yönetimi, varlıkların en düşük riskle en yüksek getiriyi sağlamak amacıyla yönetilmesi anlamında kullanılır. Bu süreç geçmişten günümüze tarihsel veriler, basit hesaplamalar ve bu işle uğraşanların kişisel değerlendirmelerine dayalı olarak yapılmaktaydı. Ancak yapay zekanın portföy yönetiminde kullanılması bu süreci köklü biçimde dönüştürerek, portföy yöneticilerine optimizasyon, risk değerlendirmesi ve karar verme süreçlerinde etkin şekilde kullanabilecekleri yeni araçlar, algoritmalar ve modeller sunmaktadır (Brentani, 2003: 1., Pallathadka vd., 2023).
Özellikle finansal teknoloji alanı (FinTech), portföy yönetimi kapsamında yapay zekanın ve makine öğrenimi uygulamalarının en yoğun şekilde kullanıldığı alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Derin öğrenme algoritmaları ve yapay zekâ tarafından yönlendirilen ileri düzey sistemler sayesinde önemli gelişmeler yaşanmış ve sinir ağları, tekrarlayan sinir ağları ve çekişmeli üretici ağlar gibi algoritmalar kullanılarak finansal piyasalar ve portföy yönetimiyle ilgili daha doğru yönlendirmeler yapılmaya başlanmıştır (Bi ve Lian, 2024).

Bu çerçevede yapay zekâ piyasa dalgalanmaları, iktisadi belirsizlikler, yatırımcı psikolojisi ve operasyonel, piyasa, teknoloji, likidite ve kredi risklerinin tahmin edilmesinde yoğun şekilde kullanılarak portföy yöneticilerinin sürece uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır (Kasaraneni ve African Science Group, 2021).
Bu noktada geleneksel portföy yönetimi ile yapay zeka tabanlı portföy yönetimi arasındaki farkları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

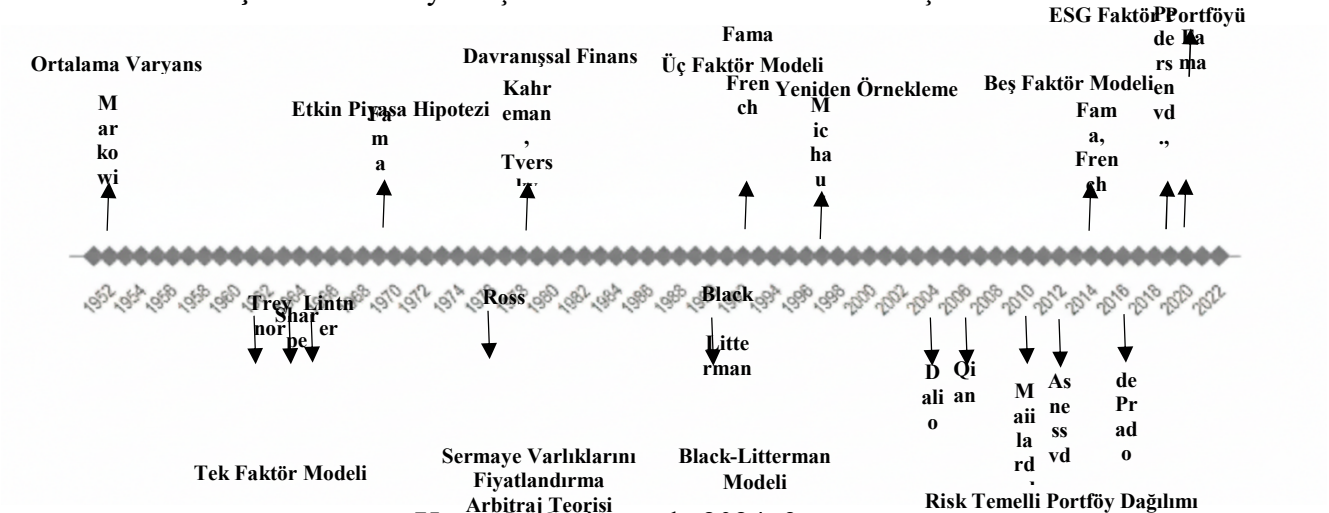
Tablo 1. Geleneksel ve Yapay Zekâ Tabanlı Portföy Yönetiminin Karşılaştırılması

Boyut	**Geleneksel Yaklaşım**	**Yapay Zeka Tabanlı**
Veri kullanımı ve işleme	Statik ve tarihsel veriler	Gerçek zamanlı veriler
Karar Verme	Manuel analizler ve sezgiler kullanılır	Sürekli öğrenmeyle uyum sağlar
Portföy optimizasyonu	Uzman incelemeleri ve deneyime dayalı kurallar	Veriler analiz edilerek sürekli optimizasyon gerçekleştirilir
Yeniden Dengeleme	Belirli aralıklarla ve gecikmeli olarak yapılır	Piyasa sinyallerine göre otomatik dengeleme
Bilgi Kaynağı	Mali raporlar, uzman görüşleri ve tarihsel göstergeler	NLP (Doğal Dil İşleme) ile tüm alanlardaki verilerin elde edilmesi
Yatırım Stratejileri	Sabit ve geleneksel	Dianmik ve özelleştirilmiş
Esneklik	Zayıf uyum ve düşük esneklik	Hızlı uyum ve yüksek esneklik
Risk Yönetimi	Tarihsel ve manuel	Gerçek Zamanlı ve proaktif
Zaman Verimliliği	Yavaş ve zaman alıcı	Tüm süreç otomasyona dayalı oldu için daha hızlı
İnsan Unsuru/Etkisi	Yüksek	İnsan denetimi vardır ama bağımlılık sınırlıdır
Piyasa Tepkisi	Yavaş	Hızlı ve önceden tahmin

Kaynak: RTS Labs 2025

Yapay zekâ tabanlı portföy yönetiminin belirtilen farkları ve faydalarıyla birlikte, bazı uygulama zorlukları ve etik problemlerinde ortaya çıkmasına da neden olabilir. Bu noktada yapay zekanın portföy yönetiminde karşılaştığı en kritik engellerden biri veri kalitesi ve erişilebilirliğidir. Eksik veya tutarsız veriler, önyargılı veya yanlış sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir. Dağınık, eksik veya tutarsız verilerin temizlenmesi ve entegre edilmesi veri hazırlama sürecinin temel zorluğunu oluşturmaktadır. Bir diğer zorluk ise, yapay zekâ uygulamalarının düşük uyum sağlama kapasitesiyle ilgilidir. Piyasa dinamiklerinin hızlı değiştiği zamanlarda bu sistemlerin güncellenememesi modellerin etkinliğini düşürmektedir. Ayrıca belirli yatırımcıları kayırılması, taraflı algoritmaların kullanılması, dengesiz risk değerlendirmelerinin yapılması ve şeffaf olmayan ticaret stratejilerinin uygulanması gibi etik konular uygulama zorluğunu artırarak piyasada dengesizliklerin yaşanmasına neden olabilir (Alexandru Silviu, 2024: 70).

Şekil 1: Portföy Oluşturma Teorilerinin Tarihsel Gelişimi



Kaynak: Sutiene vd., 2024: 3

Yatırım portföy teorilerinin tarihsel gelişimi ve farklı teorik yaklaşımların portföy oluşturma anlayışını nasıl şekillendirdiğini gösteren yukarıdaki şekilde, Markowitz'den ESG'ye kadar olan yatırım portföy teorisinin evrimi gösterilmiştir. Ancak portföy oluşturmada yapay zekanın ilk ne ve nasıl kullanıldığına dair genel bir uzlaşı bulunmamaktadır. Bu noktada, yapay zeka destekli teknolojilerin portföy stratejisi oluşturmada hala başlangıç aşamasında olduğunu, etkilerini araştırmaya yönelik çalışmaların sınırlı kaldığını ve pratik uygulamaların ise deneysel düzeyde kaldığını ayrıca belirtmek gerekir (Challa, 2025: 22). Bu bölümde yapay zekanın porföy yönetiminde kullanımına yönelik mevcut literatür incelenerek, yapay zeka tabanlı yaklaşımlarda gelecek beklentileri ele alınacaktır.

(Jangra 2025) tarafından yapılan bir çalışmada, yapay zeka destekli sistemlerin öğrenen ve kendini uyarlayan bir yapıda olduğu vurgulanmıştır. Bu sistemler geçmiş olaylardan ve piyasa verilerinden sürekli olarak öğrendikleri için, COVID-19 gibi ani krizlerde hangi sektörlerin risk altında olduğunu belirleyebilecek ve yatırımlar daha dayanıklı sektörlere aktarılabilecektir. Dolayısıyla kriz dönemlerinde esneklik ve dayanıklılık göstermeleri beklenmektedir.

Diğer bir çalışmada yapay zekâ, makine öğrenmesi ve açıklanabilir yapay zekâ modellerinin finansal piyasalardaki kullanımının artacağına dair açıklamalar yapılmıştır. Bununla birlikte portföy yönetiminde yapay zekâ uygulamaları, doğruluk, verimlilik ve risk yönetimi alanlarında giderek daha yaygın ve etkili şekilde kullanılacaktır. Sonuç itibariyle finans alanında yapay zekâ kullanımının köklü bir dönüşümü beraberinde getireceği, ancak bu dönüşümün etik, sosyal ve kurumsal boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiği vurgulanmıştır (Sutiene vd., 2024: 21).

İngiltere'deki yatırım fonları sektörünün gelecekteki durumunun ve yapay zekâ teknolojisinin entegrasyonuna ilişkin beklentilerin incelendiği bir çalışmada, geleceğe yönelik bir yol haritası çizilmiştir. Buna göre, dijitalleşmiş varlık yapısı ve yapay zekânın birleşimiyle yeni nesil bir fon yapısı oluşturulacaktır. Oluşturulan bu fonun, geleceğin yatırım aracını temsil edeceğine dair beklenti, çalışmanın en önemli sonucunu oluşturmaktadır (The Investment Association 2024: 28).

Yapay zeka uygulamalarının portföy yönetimi, varlık tahsisi, risk analizi, müşteri hizmetleri ve operasyonel verimlilik alanlarında kullanıma dair uygulamaların ve çalışmaların sistematik şekilde derlendiği kapsamlı bir çalışmada, gelecek öngörüleri yıllar itibariyle aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Joshi, 2025: 8).

A. 2024-2025: Hızlı Benimsenme ve Erken Dönem Ölçülebilir Getirilerin Sağlandığı Dönem

- Genaratif yapay zekânın kullanımı operasyonel verimliği artırmış ve müşteri raporlamasını geliştirmiştir.
- Genaratif yapay zekânın kullanılmasıyla 2024 yılında yatırımlar 56 Milyar Dolara ulaşmış ve özel yatırımlar iki katına çıkmıştır.
- Genaratif yapay zekâ yatırımı yapan şirketler yapmayanlara göre üç yıl içinde üç kat daha yüksek yatırım getirisi elde etmiştir.

B. 2026-2028 Ölçeklenebilirlik ve Piyasa Dönüşümü

- Yapay zekâ destekli platformların portföy yönetiminde hakim konuma gelmesi öngörülmektedir.
- Genaratif yapay zekânın 2028 yılına kadar 1 milyardan fazla uygulama üretmesi beklenmektedir.
- Kişiselleştirme yoluyla, müşterilere özel varlık dağılımı otomatik şekilde yapılacaktır.

C. 2029-2034 Olgunlaşma ve Düzenlemelerde Zorlukların Yaşanacağı Dönem

- Yapay zekâ yatırım stratejilerine entegre edilecektir.
- Yapay zekâ uygulamalarında şeffaflık ve açıklanabilirliğin artırılması amacıyla yeni düzenlemeler yapılacaktır.
- Yapay zekânın benimsenmesi en yüksek seviyeye ulaşacaktır.

D. 2030 ve Sonrası: Uzun Dönem Trendlerin Ortaya Çıkacağı Dönem

- Portföyler, insan müdahalesinin minimum düzeyde olduğu, tamamen otomatik şekilde oluşturulup yönetilecektir.
- Yapay zekâ uygulamaları birlikte faaliyet göstererek, finans alanında özel görevleri yerine getirecektir.
- Yapay zekâ uygulamaları önemli düzeyde piyasa değeri elde edecektir.

Literatür taraması ve yapılan araştırma bulguları çerçevesinde, portföy yönetimi ve yatırım danışmanlığı alanında yapay zekanın kullanımına bağlı olarak ortaya çıkacak yeni gelişmelerin ve geleceğe yönelik beklentilerin aşağıda verilen temel başlıklarda yoğunlaştığı görülmüştür.

A. Veri odaklı ve tahmine dayalı modellerin kullanımı,
B. Kişiselleştirilmiş ve bireysel yatırım stratejilerine odaklanılacağı,
C. Otonom, birlikte çalışabilen ve koordinasyon sağlayan sistemlerin ortaya çıkışı
D. Etik ve şeffaflık gibi uyum konularının önem kazanacağı,
E. İnsan ve yapay zekânın birlikte hibrit modelleri ortaya çıkaracağı,
F. Yatırım danışmaları açısından yeni uzmanlıkların ve becerilerin kazanılma zorunluluğunun ortaya çıkacak olması,

2.3. Dolandırıcılık ve Anomali Tespiti: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

Finansal dolandırıcılık, finans sektöründe sistematik risklerin ortaya çıkmasına neden olan önemli bir tehdit unsurudur. Bu durum finansal kurumların dolandırıcılık tespit mekanizmalarını sürekli olarak güncelleştirme zorunluluğunu da beraberinde getirmiştir. Ancak yapay zekâ uygulamalarının yeni dolandırıcılık yöntemlerini ve olağandışı işlem örüntülerini hızlı bir şekilde tespit edebilmesi, oluşabilecek risklerin erken dönemde kontrol altına alınmasını kolaylaştırmaktadır. Bu noktada belirtmek gerekir ki, finansal kurumlar karmaşık dolandırıcılık yöntemlerine karşı savunmasızdır ve dolandırıcılığın önlenmesi de risk yönetiminin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır (Sarı, 2024: 255).

Bu bağlamda finansal teknolojilerin gelişmesine paralel olarak dolandırıcılık faaliyetlerinin de arttığını ve finansal sistemin istikrarını zayıflatan temel risk unsurlarından biri haline geldiğini söyleyebiliriz. Özellikle son dönemlerde ödeme sistemleri üzerinden yapılan sahte işlemler, ses veya görüntü üzerinden dolandırıcılık yapılması veya sürekli olarak evrim geçiren dolandırıcılık yöntemlerinin ortaya çıkması yapay zekânın finans alanında kullanımını da zorunlu hale getirmiştir. Dolayısıyla dolandırıcılık yöntemleri geliştikçe yapay zekâ modellerinin etkili kalabilmesi açısından proaktif stratejileri de ihtiyaç duyulmaktadır (Moura vd., 2025: 3).

Dolandırıcılığı önleme stratejilerinin başarılı şekilde uygulanması, finansal sistemin güvenliğinin sağlanması, tüketici güveninin korunması ve ekonomik istikrarın sürdürülebilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Dolandırıcılık kaynaklı kayıplar bireyler ve kurumlar açısından ciddi ekonomik sonuçlar doğurduğundan, düzenleyici kurumlar finansal sistemin bütünlüğünün korunması açısından güçlü denetim mekanizmalarının oluşturulmasını ve etkin şekilde kullanılmasını da teşvik etmektedir.

Dolandırıcılığın tespiti geleneksel olarak kural tabanlı sistemlere dayanmaktaydı. Bu yöntemler temel bir güvenlik mekanizması şeklinde işlev görmüş olsa da, dolandırıcılık yöntemlerinin değişmesi bu yöntemlerin yetersizliklerini giderek daha belirgin hale getirmiştir. Aşağıda yapay zekâ temelli ve geleneksel dolandırıcılık tespit yöntemleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur (Mehmood, 2024: 7-8).

Tablo 2. Geleneksel ve Yapay Zekâ Tabanlı dolandırıcılık tespit yöntemlerinin Karşılaştırılması

Boyut	Geleneksel Yaklaşım	Yapay Zeka Tabanlı
Doğruluk ve Verimlilik	Statik kurallara dayandığı için yeni dolandırıcılık yöntemlerini belirlemede yetersiz kalmaktadır.	Makine öğrenmesi ve anomali tespit teknikleri kullanıldığı için yeni dolandırıcılık davranışlarına dinamik şekilde uyum sağlamaktadır.
Maliyet Açısından	Yüksek iş gücü gerektirdiği için operasyonel maliyetleri önemli ölçüde artırmaktadır.	Sistemler süreci otomatikleştirdiği için manuel inceleme ihtiyacını ve maliyetleri önemli ölçüde azaltmaktadır.
Uyarlanabilme Kapasite	İşlem hacmi ve karmaşıklığı arttığından yoğun veri akışı karşısında yetersiz kalmakladır.	Bulut teknolojisi, doğal dil işleme ve gerçek zamanlı analiz kapasitesi sayesinde, veriler eş zamanlı olarak işlenir. Bu durumda dolandırıcılığın tespitini hem hızlandırmakta hem de kolaylaştırmaktadır.
Sektörel Kanıtlar	Dolandırıcılık yapıldıktan sonra işlemler tespit edilmektedir.	Bu sistemler şüpheli işlemleri anında azaltarak dolandırıcılığı önceden tespit edebilir. Ayrıca karmaşık dolandırıcılık ağlarını da ortaya çıkarabilir.
Sınırlılıklar ve Riskler	Daha öngörülebilir kurallara dayanmaktadır.	Eksik veri kaynaklı bazı müşteriler algoritmalar tarafından riskli olarak görülebilir. Adalet ve şeffaflık açısından denetimi zorunludur.

Kaynak: Mehmood, 2024

Bununla birlikte, yapay zekânın finans sektöründe dolandırıcılığın tespiti ve önlenmesi aşamasında önemli faydaları olmasına rağmen, çeşitli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Sürekli değişen dolandırıcılık yöntemleri, modellerin sık sık güncellenmesini gerektirmektedir. Ayrıca yapay zekâ sistemlerinin doğru sonuçlar verebilmesi açısından bu sistemler, büyük ve kaliteli veri kümeleri ihtiyaç duymaktadır.

Dolayısıyla verilerin yetersiz ve taraflı olması, yanlış sonuçların ortaya çıkmasına veya bazı dolandırıcılık vakalarının gözden kaçırılmasına neden olacaktır.

Bir diğer sınırlılığı ise, başta derin öğrenme algoritmaları olmak üzere yapay zekâ modellerinin yorumlanabilme özelliğinin düşük olmasıdır. Bu yapıların şeffaflıktan yoksun olması, özellikle açıklama yapma zorunluluğunun olduğu durumlarda, sistemin neden böyle bir karar verdiğini tartışmaya açmaktadır. Ayrıca bu sistemlerin uygulanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması yüksek maliyetli olup, uzmanlık ve güçlü bir altyapıyı gerektirmektedir.

Son olarak yapay zekâ tabanlı dolandırıcılık sistemleri, kişisel ve finansal verileri kullandığı için gizlilik konusunda endişelerin yaşanmasına neden olmaktadır. Ayrıca insan denetiminin azalması ve yapay zekâya aşırı şekilde güven rehavete yol açabilecektir. Bu nedenle, yapay zekâ yeteneklerini insan zekâsıyla birleştiren yöntemlerin geliştirilmesi, dolandırıcılığın önlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Mishra vd., 2025: 1171).

Sonuç itibariyle yapay zekânın dolandırıcılık ve anomali tespitinde kullanımının, olağandışı işlemlerin belirlenmesine, riskli davranışların önceden tahmin edilmesine ve dolandırıcılığın gerçek zamanlı olarak tespit edilmesine katkı sunduğunu söyleyebiliriz. Güncel literatürde, yalnızca mevcut dolandırıcılıkların tespitine odaklanan çalışmaların değil, aynı zamanda gelecekteki riskleri belirlemeye yönelik araştırmaların da öne çıktığı görülmüştür. Bu bağlamda, yapay zekânın dolandırıcılık ve anomali tespitinde kullanımına yönelik mevcut literatür incelenerek, yapay zeka tabanlı yaklaşımlarda gelecek beklentileri ele alınacaktır.

Yapılan bir çalışmada, 2012-2023 yılları arasında makine öğrenim teknikleriyle finansal dolandırıcılığın tespiti üzerine yayımlanmış 104 makale incelenmiştir. Çalışmada, finansal dolandırıcılığın makine öğrenmesi modelleriyle tespitinin geleceğe dönük önemli bir araştırma alanı olduğu vurgulanmıştır. Bununla birlikte geleceğe yönelik, bankacılık dışı dolandırıcılık türlerinin incelenmesi, gerçek zamanlı sistemlerin geliştirilmesi ve kamuya açık modern ve güncel veri setlerinin oluşturulması önerilmiştir (Hernandez Aros vd., 2024: 19).

Diğer bir çalışmada, 2014-2025 yılları arasında kripto para piyasasındaki dolandırıcılıkların tespitine yönelik yapay zeka entegrasyonunu ele alan 353 akademik çalışma incelenmiştir. Aynı çalışmada, Avrupa Birliği, ABD ve Çin'de üç temel yapay zekâ yönteminin hangi kurallara, etik standartlara ve denetim mekanizmalarına tabi olduğu karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, açıklanabilir yapay zekâ (XAI) ve kuantum modellerinin geliştirilmesiyle finansal suçların tespitinde daha güvenilir, daha şeffaf ve daha verimli bir döneme geçileceği öngörülmüştür (Rodríguez Valencia vd., 2024: 25)

Tablo 3. Üç Temel Yapay Zekâ Yönteminin Avrupa Birliği, ABD ve Çin Uygulamalarının Karşılaştırılması

Yapay Zekâ Yöntemi	AB (Risk Temelli ve Yapılandırılmış)	ABD (Merkezi Olmayan, ve Sektörel)	Çin (Merkezi ve Denetim Odaklı)
Makine Öğrenmesi / Derin Öğrenme	Şeffaflık, önyargı denetimi ve dokümantasyona uymalıdır.	BSA/KYC düzenlemeleri kapsamında kullanılmaktadır; insan gözetimi zorunludur.	Dağıtım süreci sıkı biçimde izlenir; veri uyumluluğu ve toplumsal uyum sağlanmalıdır.
Doğal Dil İşleme (NLP)	Yüksek şeffaflık, açıklanabilirlik ve yönetişim standartları gerektirir.	İletişim ve olumsuz medya analizlerinde kullanılır; önyargıdan kaçınılmalıdır.	İçerik yakından izlenir; etiketleme ve denetim zorunludur.
Üretken Yapay Zekâ (Generative AI)	Etiketleme, veri dokümantasyonu ve risk düzeyine göre farklı denetim gerektirir.	Gönüllü filigranlama (watermarking) teşvik edilir; denetim eyalete göre değişir.	Yoğun şekilde düzenlenmiştir; içerik etiketlenmeli ve güvenlik kontrollerinden geçmelidir.

Kaynak: Rodríguez Valencia vd., 2024: 22

Hilal vd., (2022) tarafından, finansal dolandırıcılığın belirlenmesinde kullanılan en popüler ve etkili anomali tespit tekniklerinin incelendiği bir çalışma yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, yarı denetimli ve denetimsiz öğrenme yaklaşımları gelecekte yapılacak olan çalışmaların odak noktası haline gelecektir.

Yapay zekâ destekli dolandırıcılık tespitinin teknolojik ilerlemeler, sektörler arası entegrasyon ve etik-insan merkezli yenilikler çerçevesinde şekilleneceğini öngören bir çalışmada, dolandırıcılığın tespiti konusunda geleceğe yönelik beklentiler üzerine çeşitli değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre davranışsal biyometri, açıklanabilir yapay zekâ ve yapay zekâ destekli chatbotlar dolandırıcılıkla mücadelede geleceğin en önemli araçları haline gelecektir (Bello ve Olufemi, 2024: 1513-1514).

Finansal raporlama ve denetim süreçlerinde yapay zeka temelli anomali tespitinin etkilerini analiz eden bir çalışmada, gelecek 10 yılla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Buna göre kuantum bilişim, birleşik öğrenme ve açıklanabilir yapay zekâ (XAI) gibi yeni modellerin dolandırıcılık tespitinde kullanılacağı öngörülmüş olup, teknolojik ve etik yönetişimin bu alanın geleceğini şekillendireceğinden bahsedilmiştir (Pillai, 2025: 3412).

Finansal dolandırıcılık tespit yöntemlerini güçlendirmede yapay zekâ, makine öğrenimi, veri madenciliği, big data ve blockchain teknolojilerinin birbirini tamamlama düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, yapay zekanın bu alandaki gelecek potansiyeli değerlendirilmiştir. Ayrıca küresel düzeyde finans kurumları, düzenleyici otoriteler ve teknoloji sağlayıcıları arasında iş birliğinin artırılması gerektiği de vurgulanmıştır. Nihayetinde geleceğin finansal dolandırıcılıkla mücadele stratejilerinin; şeffaf, etik, veri güvenliğini önceleyen ve teknolojik olarak bütünleşik sistemler üzerine inşa edileceği sonucuna varılmıştır (Jahan Sarna vd., 2025)

Literatür taraması ve yapılan araştırma bulguları çerçevesinde, dolandırıcılık ve anomali tespiti alanında yapay zekanın kullanımına bağlı olarak ortaya çıkacak yeni gelişmelerin ve geleceğe yönelik beklentilerin aşağıda verilen temel başlıklarda yoğunlaştığını söylenebiliriz;

A. Gerçek zamanlı ve çevrimiçi tespit sistemlerinin kullanımı,
B. Hibrit yöntemlerin kullanılması,
C. Grafik tabanlı ve ilişkisel ağlara dayalı sitemler,
D. Genaratif modellerin kullanımı,
E. Erken uyarı sistemlerinin kullanılması,

F. Şeffaf, denetlenebilir ve açıklanabilir (XAI) sistemlerin kullanımı,
G. Kurumlar arası işbirliği sağlayan sistemlere olan ihtiyacın artması,
H. Sürekli denetim sağlayabilen sistemlerin kullanımı,

2.4. Algoritmik ve Yüksek Frekanslı İşlem Stratejileri: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

Yapay zekânın hızla gelişmesi ve finans sektöründe kullanılmasıyla birlikte, sermaye piyasalarında önemli değişiklikler yaşanmıştır. Önceden geleneksel metotlarla yapılan alım-satım işlemlerinin yerini, algoritmalarla yapılan işlemler almaya başlamıştır. Bu algoroitmik işlemlerin düşük gecikmeli olanları, yüksek frekanslı işlemler (High Frequency Trading-HFT) olarak adlandırılmakta ve gelişmiş finansal piyasalara sahip özellikle Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde 2000'li yılların başından itibaren kullanılmaktadır. Buna karşın Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu uygulamalar son yıllarda yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Yatırım şirketleri açısından durum değerlendirildiği zaman ise, yatırımcılarına çeşitli işlem stratejilerini içeren özel yatım paketleri sunarak piyasalarda rekabet avantajı sağlamaya çalıştıkları bilinmektedir.

Bu noktada algoritmik ticaret, finansal enstrümanlara dayalı ticaret yapılması aşamasında karmaşık algoritmalar ve bilgisayar programlarının kullanılmasını içeren bir süreç şeklinde tanımlanabilir. Yüksek frekanslı işlemler ise, algoritmik işlemlerin önemli bir alt türü olarak, yüksek hızlı bilgisayar algoritmaları ve gelişmiş internet bağlantıları aracılığıyla kısa vadeli alım-satım işlemlerinin gerçekleştirildiği bir ticaret stratejisidir (Mandes, 2016). Algoritmik ticaret ve yüksek frekanslı işlemler çoğu zaman birbirinin yerine kullanılsa da, önemli farklılıklar barındırmaktadır. Yüksek frekanslı yatırımcılar, geleneksel stratejilerin aksine, uzun vadeli pozisyonlar oluşturup elde tutmayı hedeflemezler. Buna karşın, algoritmik işlem stratejileri büyük ölçekli kurumsal emirlerin piyasada yaratabileceği olumsuz etkileri azaltmayı amaçlar. Dolayısıyla işlemler parçalara bölünerek, piyasayı sarsmadan ve fiyatları mümkün olduğunca korumaya çalışarak alım-satım yapmayı hedefler (Chlistalla vd., 2011: 1). Aldridge (2009) ve Brogaard (2010) gibi araştırmacılar ve bazı düzenleyici kurumlar yüksek frekanslı ticaret stratejilerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu çalışmaların bulguları özetle aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- İnsan müdahalesi olmadan emir başlatma, oluşturma ve yönlendirme gibi işlemlerin tamamen bilgisayar tabanlı ve otomatik şekilde gerçekleştirilmesi,
- Aracılık hizmetleri kullanılmadan doğrudan özel ticaret işlemlerinin yapılması,
- Doğrudan, borsaların sağladığı özel veri akışları gibi hızlı bağlantı teknolojilerinin kullanılması,
- Gerçek zamanlı veri akışlarını işleme yeteneğinin olması,
- Gün içerisinde yüksek sayıda emir teklif ve iptal mesajı gibi işlemlerin gerçekleştirilmesi,
- İşlem başına düşük kar marjının olması,
- Sermayenin alım- satım işlemlerinde hızlı şeklide kullanımına bağlı olarak işlemlerin kısa sürede yapılması,
- Açık pozisyonların kapatılması veya mevcut pozisyonların koruma altına alınma yeteneğinin olması,

Bu noktada belirtmek gerekir ki, finansal piyasaların karmaşıklığı nedeniyle yüksek frekanslı ticaret stratejilerinin uygulanması aşamasında yapay zekânın kullanımı teorik bir öneri değil, pratik bir zorunluluktur. Jeopolitik gelişmeler, makroekonomik dalgalanmalar ve bilginin hızlı şekilde yayılması gibi faktörler, piyasa hareketlerini düzensiz hale getirmiş ve tahmin edilmesini de güçleştirmiştir. Bu çerçevede geleneksel stratejilerin ve uygulamaların günümüz piyasalarına uyum sağlamakta yetersiz kaldığı söylenebilir.

Bu noktada yapay zekâ destekli stratejiler, sistemlerin verileri kullanarak öğrenmesine, yeni bilgilere uyum sağlamasına ve kendini geliştirmesine imkân tanıyarak önemli bir rekabet avantajı sağlayabilir (Gang, 2024: 46-47).

Bununla birlikte yüksek frekanslı ticaret stratejileri belirli türlere ayrılarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Gomber vd., 2011: 26-31):

- **Piyasa Yapıcılığı:** Alım-satım işlemlerinde sürekli olarak emirler girerek piyasaya likidite sağlar ve alış-satış farkından gelir elde edebilir.
- **İstatistiksel Arbitraj:** Varlıklar arasındaki istatistiksel ilişkileri kullanarak fiyatlama hatalarını tespit eder ve bunlardan yararlanarak hedge edilmiş arbitraj işlemleri gerçekleştirir.
- **Arbitraj Stratejisi:** Piyasalar ve ürünler arası arbitraj yöntemleri kullanarak, aynı veya benzer ürünlerin farklı ortamlardaki fiyat farklarını değerlendirebilir.
- **Emir Akış Tahmini**: Geçmiş emirler analiz edilerek piyasa eğilimleri tahmin edebilir ve kısa vadeli fiyat dalgalanmalarından kazanç elde edebilir.

Öte yandan, yapay zekânın finansal işlemlerde kullanılması, piyasa adaleti, şeffaflığı ve istikrarı konusunda önemli tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Belirli bir grubun gelişmiş yapay zekâ uygulamalarına erişebilmesi, bilgi asimetrisini artıracak ve rekabet koşullarının kötüleşmesine neden olacaktır. Bununla birlikte yapay zekâ destekli sistemlerin piyasa oynaklığını artırma ve özellikle kriz dönemlerinde zincirleme etkiler yaratma potansiyeli olduğundan, düzenleyici kurumların risk altında kalma ihtimali artmaktadır. Bu nedenle, yapay zekânın yüksek frekanslı işlemler üzerindeki etkisini anlamak, hem yatırımcılar hem de düzenleyici kurumlar açısından oldukça önemlidir (Gang, 2024: 47).

Özetle yapay zekânın algoritmik ve yüksek frekanslı işlem stratejilerinde kullanımının, piyasalarda karar alma süreçlerini hızlandırdığını, piyasaların analiz edilmesini kolaylaştırdığın ve maliyetleri azalttığını söyleyebiliriz. Özellikle son dönemlerde olmak üzere mevcut literatürde, piyasa oynaklığının belirlenmesine, piyasanın düşük/yüksek likiditeye sahip olacağı dönemlerin tahmin edilmesine ve algoritmik işlemlerin etik boyutlarıyla birlikte incelenmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bu bağlamda öncelikle algoritmik ve yüksek frekanslı işlem stratejilerinde yapay zekânın kullanımına yönelik mevcut literatür incelenerek, yapay zeka tabanlı yaklaşımlarda gelecek beklentileri ele alınacaktır.

Algoritmik işlemlerin ve yapay zekânın finansal piyasalarda kullanımının gelecekte ortaya çıkarabileceği dinamiklerin incelendiği bir çalışmada, kuantum bilişim (hızlı hesaplama stratejileri geliştirerek), makine öğrenmesi (gerçek zamanlı ve öğrenebilen stratejileri geliştirerek), doğal dil işleme (NLP, piyasa duyarlılığını tespit eden stratejiler geliştirerek), merkeziyetsiz finans (DeFi, merkeziyetsiz borsaların ortaya çıkmasını sağlayarak ve işlem araçlarına ulaşım stratejileri geliştirerek), ve açıklanabilir yapay zekâ (XAI, karmaşık modellerin anlaşılmasına dair stratejiler geliştirerek) gibi teknolojilerin piyasayı dönüştürdüğünden bahsedilmiştir (Addy vd., 2024: 263).

Diğer bir çalışmada Bhuiyan vd., (2025), derin öğrenme modellerinin algoritmik ticarette kullanımını sistematik olarak incelemişlerdir. Çalışma geleceğe yönelik eğilimler, uygulama zorlukları ve modellerin aktarılması/genelleştirilmesi olmak üç temel üzerine inşa edilmiştir. Nihayetinde, yeni derin öğrenme modellerinin tahmin gücünü artıracağı, ancak uygulama ve uyum sorunlarının gelecekte de sürebileceği ve modellerin farklı piyasalara aktarılabilirliği açısından standardizasyonun geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Piyasada, borsacıların yerini alan algoritmik ticaretin (robo-ticaret) ve yapay zekâ, kuantum bilişim gibi teknolojilerin otomatik sistemlere entegrasyonuna dair incelemelerin yapıldığı bir çalışmada, ileriye dönük "oyun değiştirici" sistemlerin nasıl olabileceğinden bahsedilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre gelecek senaryosu, insan denetimli otonom ticaretten, yarı veya tam otonom yapay zekâ ticaretine doğru bir evrimin gerçekleşeceği yönündedir.

Bununla birlikte, kuantum bilişimle karmaşık problemlerin kısa sürede çözüleceğinden, yüksek frekanslı ticarette işlem gecikmesini minimize edecek teknolojiklerin ortaya çıkacağından, davranışsal yapay zekâ sistemleriyle yatırımcı duyarlılığının ölçülebileceğinden, çoklu veri kaynaklarının entegrasyonuyla tahmin kalitesinin artacağından ve son olarak yatırımcı algısını dönüştüren sistemlerin kullanılmasıyla da güvenilir ve denetlenebilir sistemlerin ortaya çıkacağından bahsedilmiştir (Shukla ve Umashankar, 2025: 9-12).

Diğer bir çalışmada, makine öğrenimi, derin öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme gibi yüksek frekanslı ticarette kullanılan teknolojilerin daha yüksek getiri sağlaması ve piyasaya uyumunun artırılabilmesi açısından nasıl optimize edileceği tartışılmıştır. Bu çalışmaya göre, yapay zekânın geleceği, gelişmiş modeller, daha hızlı altyapı, piyasanın mikro yapısını anlayan farkındalığı yüksek algoritmlar, uyarlanabilir stratejiler ve risk yönetimi çerçevesinde şekillenecektir (Min, 2025: 1165).

2015-2024 yılları arasında yayımlanan 1.567 çalışma arasından belirlenen kriterlere göre seçilen 208 çalışma incelenerek, algoritmik ticaretin piyasa etkileri, teknolojik gelişmeleri, stratejik yaklaşımları ve düzenleyici zorluklarını değerlendiren kapsamlı bir sistematik inceleme yapılmıştır. Algoritmik ticaretin veri odaklı ve yapay zekâ destekli bir yapıya büründüğü ve karlılığın ise oluşturulan stratejilerin kalitesine, piyasa koşullarına ve teknik altyapıya bağlı olarak değişebileceği elde edilen sonuçlar arasındadır. Ayrıca yapay zekâ destekli uygulamaların tahmin kalitesini artırdığından ve MetaTrader gibi platformların bu işlemlere ulaşım kolaylığı sağladığından da bahsedilmiştir. Gelecekte ise, ani piyasa dalgalanmaları, şeffaflık ve açıklanabilir yapay zekâ uygulamalarının gerekliliği ve etik sorunlar çözüm bekleyen alanlar olarak ön plana çıkacaktır (Jukl ve Lansky, 2025: 525).

Literatür taraması ve mevcut araştırmalardan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, algoritmik ve yüksek frekanslı işlem stratejilerinde yapay zekâ kullanımına ilişkin yeni gelişmelerin ve geleceğe yönelik beklentilerin aşağıda verilen temel başlıklarda yoğunlaştığı görülmektedir.

A. Gelişmiş derin öğrenme, pekiştirmeli öğrenme gibi gelişmiş yapay zekâ uygulamalarının algoritmik ve yüksek frekanslı işlemlere entegre edilmesi,
B. Farklı kaynaklardan verilerin toplanması ve bu verilen kullanımı için entegre edilmesi,
C. Açıklanabilir (XAI) ve denetlenebilir algoritmik yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi,
D. Piyasanın mikro yapısının ve emir zamanlamasının yapay zekâ ile tespit edilmesi,
E. Riskin gerçek zamanlı olarak tahmin edilebilmesi için kullanılan modellere yapay zekanın entegre edilmesi,
F. İnsan ve yapay zekânın birlikte çalışacağı modellerin geliştirilmesi,
G. Senaryo üretimi gibi stratejilerin geliştirilmesi ve yapay zekâ aracılığıyla test edilmesi,
H. İşlem gecikmesini minimize edecek teknolojiklerin kullanılması,
İ. Adillik ve şeffaflık gibi eşitsizlikleri önleyecek yapay zekâ tabanlı modellerin kullanımı,

2.5. Müşteri İlişkileri Yönetimi: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

Günümüz yöneticileri için, müşterilere ait verilerin etkili şekilde analiz edilip kullanılması önemli konulardan biri haline gelmiştir. Big data çağında işletmeler, hem müşterileri hem de pazarla ilgili birçok veriye ulaşabilirler ancak, alışveriş, temsilci görüşmeleri, destek çağrıları, sosyal medya etkileşimleri ve anketler gibi müşteriyle her temas noktasında iletişim kuranlar fark yaratabileceklerdir. Bu noktada elde edilen verilerin müşteri ilişkileri sistemi aracığıyla kullanılması, daha güçlü ilişkilerin kurulmasına, müşteri memnuniyetinin artmasına ve müşterilere özel ürün/hizmet sunulmasına olanak tanıyacaktır (Kotler ve Armstrong, 2018:141).

Müşteri ilişkileri yönetimi genel olarak, müşterilerden elde edilen verilerin kullanılarak karlılığı artırmayı hedefleyen bir sistemdir. Bu bağlamda işletme-müşteri ilişkileri yaşam döngüsünün dört aşamadan oluşmaktadır (Krishna vd., 2022: 2020).

- **Tanımlama (Identification):** Karlı ve sadık müşteri olma potansiyeli yüksek kişiler belirlenir. Müşterilerin demografik ve alışveriş bilgileri incelenerek benzer özelliklere sahip müşteri grupları oluşturulur.
- **Çekim (Attraction):** Müşteri gruplarının ortak özelliklerinin anlaşılması ve ölçülmesi hedeflenir. Bu veriler doğrultusunda farklı müşteri gruplarına ulaşmak için reklam ve pazarlama stratejileri geliştirilir.
- **Müşteriyi Elde Tutma (Retention):** Müşteri ilişkileri yönetiminin temel amacı olarak, müşteri sadakatini korumaya ve kayıp oranını azaltmaya yönelik tüm faaliyetleri içermektedir. Dolayısıyla tüm işletmeler müşteri kaybını minimum düzeyde tutmak isterler.
- **Müşteri Geliştirme (Customer Development):** Karlılığı artırmak temel amaç olarak belirlenmiştir. Bu amacı gerçekleştirmek için çapraz satış stratejileri ve müşteri yaşam boyu değer analizleri gibi yöntemler bu hedefe ulaşılmasını kolaylaştıracaktır. Ayrıca müşteriler ile düzenli iletişim kurmak gelir potansiyelini doğru tahmin etmeye yardımcı olur.

Belirtilen döngünün tamamında yapay zekâ tekniklerinden yararlanılabilir. Dolayısıyla yapay zekânın işlem gücünün artması iş dünyasında devrim niteliğindeki gelişmeleri ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte yapay zekânın iş yaşamında kullanılması tüm sektörleri ve işletmeleri etkilemiş ve geleneksel iş yapma biçimlerini köklü şekilde değiştirmiştir. Bu süreçte yapay zekâ, müşterilerin tanınması ve ihtiyaçların önceden tahmin edilmesi, kişiselleştirilmiş deneyimlerin sunulması, piyasa trendlerinin belirlenmesi, iş süreçlerinin otomatikleştirilmesi ve operasyonel verimliliğin artırılması gibi pek çok amacın gerçekleştirilmesi için de kullanılmıştır (Berberoğlugil, 2023: 84).

Özellikle son dönemlerde olmak üzere, birçok işletme müşteri odaklı stratejilere yönelmektedir. Bununla birlikte müşteri verilerinin ve müşteri deneyimlerinin geliştirilebilmesi için yapay zekâ entegrasyonu kritik bir gerekliliktir. Bu bölümde yapay zekâ kullanan müşteri ilişkileri sistemlerinin, işletmelere olan etkileri incelenerek ve bu yaklaşımların avantajları değerlendirilecektir (Çakır, 2024: 96-97).

- **Veri Analitiği ve Müşteri İlişkileri:** Yapay zekâ büyük veri kümelerini hızlı şekilde analiz ederek müşteri davranışlarının daha iyi anlaşılmasını sağlar. Özellikle e-ticaret, perakende ve finans sektöründe müşteri tercihlerini belirlemede ve hizmetlerin kişiselleştirilmesinde önemli katkılar sunabilir.
- **Müşteri Tahminleri ve Satış Fırsatları:** Yapay zekâ tabanlı modeller, müşteri davranışlarını tahmin ederek satış fırsatlarını belirleyebilir.
- **Müşteri Deneyimi ve Kişiselleştirme:** Müşterilere özel öneriler sunarak deneyimleri kişiselleştirebilir.
- **Hızlı ve Etkili Müşteri İletişimi:** Sanal asistanlar ve chatbotlar sayesinde 7/24 hizmet sağlanarak müşteri memnuniyeti artırılabilir.
- **İş Süreçlerinin Otomasyonu:** Yapay zekâ sürekli tekrarlayan işlemleri otomatikleştirerek çalışanların stratejik görevlere odaklanmasını sağlayabilir.
- **Rekabet Avantajı Elde Etme:** Yapay zekâ destekli müşteri ilişkileri yönetimi analitik yetenekler ve müşteri deneyimi sayesinde önemli rekabet avantajı sağlayabilir.
- **Veri Güvenliği ve Gizliliği:** Müşteri verilerini koruyarak ve veri güvenliğini sağlayarak gizliliği güçlendirebilir.

Sonuç olarak yapay zekânın müşteri ilişkileri sistemine entegrasyonu, işletmelere stratejik avantaj sağlayan yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu süreçte büyük verilerin analiz edilmesi yoluyla müşteri davranışları tahmin edilebilir, kişiselleştirilmiş hizmetler sunulabilir ve anlık geri bildirimler yapılabilir.

Bu sayede işletmeler müşteri memnuniyetini artırırken, satış ve pazarlama süreçlerini optimize edebilirler. Ayrıca rutin işlemlerin otomatik şekilde yapılması çalışan verimliliğini artıracaktır.

Özellikle yıllarda olmak üzere mevcut literatürde, müşteri davranışlarının tahmin edilmesine, müşteri sadakatinin ölçülmesine, eş zamanlı geri bildirim analizine, müşteri hizmetlerinin otomatik şekilde gerçekleştirilmesine ve bir bütün olarak bu hizmetlerin etik boyutlarıyla incelenmesine dair çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bu bağlamda öncelikle müşteri ilişkileri yönetiminde yapay zekânın kullanımına yönelik literatür incelenerek, yapay zeka tabanlı müşteri ilişikleri yönetiminde gelecek beklentileri değerlendirilecektir.

Yapay zekânın müşteri ilişkileri yönetimine entegre edilmesiyle ilgili yapılan bir çalışmada, gelecekte yapay zeka ile desteklenen müşteri ilişkilerinin hem kapsam hem de etkileri açısından genişleyeceği ve tüm işleyişin içerisine entegre edilebileceği vurgulanmıştır. Bununla birlikte gelecekte özellikle kişiselleştirme ve öneri sistemleri, müşteri hizmetleri ve otomasyon ile büyük veri ve veri güvenliği konularından önemli gelişmelerin yaşanacağı öngörülmüştür (Çakır, 2024: 99).

Diğer bir çalışmada Ledro vd., (2022), 1989-2020 yılları arasında yayımlanmış 212 çalışmayı bibliyometrik yöntemle incelemişlerdir. Big data ve müşteri ilişkileri yönetiminin veri tabanı olarak kullanılması, yapay zeka ve makine öğrenmesi tekniklerinin müşteri ilişkileri faaliyetlerine uygulanması ve son olarak yapay zekanın müşteri ilişkilerine entegrasyonunun stratejik yönetimi olmak üzere üç adımlı kavramsal bir model önermişlerdir. Oluşturulan üç alt alana göre her grup için gelecekte araştırılması beklenen konular kapsamlı şekilde aşağıda tablo şeklinde sunulmuştur.

Tablo 4. Yapay Zekânın Üç Farklı Alanda Kullanımına Yönelik Kavramsal Model

ALT ALAN	ALT TEMA	GELECEK ARAŞTIRMA BEKLENTİLER
BİG DATA VE MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNİN VERİ TABANI OLARAK KULLANILMASI,	**BİLGİ YÖNETİMİ**	- Big data yatırımlarının CRM performansına etkilerinin araştırılması, -Analitik yetkinliklerin CRM'nin başarısındaki rolü -Veri entegrasyonuna bağlı olarak oluşacak veri kalitesi ve sorunlarının araştırılması, -Sektör bazlı veri yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi,
	SOSYAL CRM VE SOSYAL MEDYA	-Sosyal medya verilerinin yapay zeka destekli CRM'lerde kullanılabilmesi için yeni yöntemlerin geliştirilmesi, -Sosyal medya konularında mahremiyet, etik ve güven konularının derinleşmesi, -Sosyal medya ve big data yatırımlarında yatırımın getirisinin ölçülmeye çalışılması,
	DUYGU ANALİZİ	-Çoklu veri türlerinin duygu analizi ile birlikte işlenmesi, -Duygu analizinin müşteri davranışı tahmin modelleriyle bütünleştirilmesi, -Müşteri temas noktalarında, duygu analizinin CRM'ye entegrasyonu
YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ TEKNİKLERİNİN MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ FAALİYETLERİNE UYGULANMASI	**ALGORİTMA STRATEJİ UYUMU**	-Yapay zekâ ve makine öğrenme tekniklerinin CRM stratejileriyle uyumlaştırılabilmesi için tekniklerin geliştirilmesi, -Sektör ve veri türüne göre en uygun makine öğrenme tekniğinin belirlenmesine yönelik modeller,
	TEKNİK PERFORMANS KARŞILAŞTIRMASI	-Müşteri kaybı, satış tahmini gibi görevler için algoritmaların karşılaştırılması -Veri türü ve algoritmaların eşleştirilebilmesi açısından performans haritalarının oluşturulması,
	METİN MADENCİLİĞİ	-Müşteri niyetinin analizinde ve satış düşüşü tahmininde yeni uygulamaların geliştirilmesi, -Çağrı merkezi, e-posta ve sosyal medya gibi kaynaklarla metin madenciliği modellerinin geliştirilmesi
	DERİN ÖĞRENME	-Sinir ağları kullanılarak müşteri davranışlarının tahmin edilmesi, -Zaman serisi modellerinin derin öğrenmeye entegre edilmesi, -Derin öğrenmeyle gelişmiş duygu analizi (opinion analysis) ve entity recognation (varlık tanıma) tekniklerinin kullanılması

	UYGULAMALARIN HAYATA GEÇİRİLMESİ	-Yapay zekânın CRM süreçlerinde pilot uygulamalar aracılığıyla test edilmesi, -Yapay zeka kullanımının çalışan, kültür ve örgüt üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi,
YAPAY ZEKÂNIN MÜŞTERİ İLİŞKİLERİNE ENTEGRASYONUNUN STRATEJİK YÖNETİMİ	**ORGANİZASYONEL VE STRATEJİK DÖNÜŞÜM**	-Yapay zekâ-CRM entegrasyonunun örgütsel yapı, iş akışları ve roller üzerindeki incelenmesi, -İnsan-yapay zekânın işbirliği yapması sonucunda oluşturduğu modellerin CRM performansına etkisi, -Yapay bekanın müşteri ilişkileri yönetimindeki rolünün yeniden tanımlanması
	MÜŞTERİ YOLCULUĞU	-Yapay zekâ ile müşteri yolculuğunun gerecek zamanlı olarak modellenmesi, -Yolculuk analizinde mahremiyet ve verilerin korunmasıyla ilgili değerlendirmelerin yapılması, -Yapay zekânın davranış anomalilerini ve fırsat alanlarını tespit etme kapasitesinin araştırılması
	CHATBOTLAR VE KONUŞMA TABANLI YAPAY ZEKÂ	-Chatbot kullanımında müşteri güveni ve risk algısının etkileyen faktörlerin tespiti, - Chatbot, artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamalarının entegre edilmesi sonucunda bütünleşik müşteri deneyiminin CRM'ye etkisi, -Chatbotların etik ve gizlilik boyutlarının incelenmesi,
	NESNELERİN İNTERNETİ VE CRM ENTEGRASYONU	-Nesnelerin interneti aracılığıyla elde edilen verilerin CRM süreçlerinde kullanımına dair yeni kullanım senaryolarının belirlenmesi, - "CRM of Everythink" her şeyle bağlantı kurulup, bu bağlantıdan elde edilen verilerin CRM sistemine aktarılması ve bu yaklaşımın iş modelleri üzerindeki etkisinin analiz edilmesi, -Gerçek zamanlı müşteri deneyimi tasarımında yapay zekâ ve nesnelerin interneti entegrasyonunun gerçekleştirilmesi,
	ETİK, MAHREMİYET, DÜZENLEMELER	-Yapay zekâ ve CRM kararlarında XAI modellerinin kullanılması ve kararların anlaşılır şekilde açıklanması, -Algoritmik önyargı araştırmaları, -Yapay zekâ ve CRM'nin GDPR/KVKK kapsamında uyum çerçevelerinin oluşturulması,
	BOYLAMSAL ÇALIŞMA	-Yapay zeka ve müşteri ilişkileri entegrasyonuna dair projelerin zaman içindeki değişimlerinin belirli teknikler kullanılarak incelenmesi,

Kaynak: Ledro vd., (2022)

Ozay vd., (2024) son yirmi yılda yayımlanan 810 çalışmanın bibliyometrik analizini kullanarak, literatürdeki tarihsel gelişmeleri, son teknolojileri ve mevcut araştırma konularını kapsamlı şekilde incelemişlerdir. Literatür dört ana bölüme ayrılmış bunlar;

1. Veri odaklı CRM stratejileri,
2. Yapay zekâ uygulamalarının CRM faaliyetlerine uygulanması,
3. Yapay zekânın CRM'ye stratejik olarak uygulanması,
4. Yapay zekâ tabanlı CRM aracılığıyla müşteri deneyimi,

Çalışma sonucunda, 2015 yılı sonrasında yayımlanan çalışmaların sayısında artışların yaşandığı ve bu çalışmalarda kişiselleştirme, tahmine dayalı analitik, chatbotlar ve karar otomasyonu alanlarına yönelik ilginin belirgin şekilde arttığı tespit edilmiştir. Gelecek beklentileri ve araştırmaları kısmında ise aşağıda maddeler şeklinde sunulan unsurların gerçekleşeceği öngörülmüştür.

- Big data, nesnelerin interneti ve blockchain'in CRM uygulamalarına entegrasyonunun hız kazanacağı,
- Yapay zekâ ile kişiselleştirilmiş CRM uygulamalarının güçleneceği beklentisi,
- CRM süreçlerinde otomasyonun artacağı beklentisi,
- Veri gizliliği ve güvenliği açısından araştırma zorunlulukların ortaya çıkacağı beklentisi,
- Yapay zekâ ile müşteri memnuniyeti ve sadakatinin ölçüleceği,
- Teorik araştırmaların uygulamaya dönük araştırmalar ile destekleneceği,

Yapay zekâ destekli müşteri ilişkileri yönetiminde yeni eğilimlerin, karşılaşılan zorlukların ve geleceğe yönelik beklentilerin incelendiği diğer bir çalışmada, yapay zekânın müşteri ilişkileri yönetimini kökten değiştireceği vurgulanmıştır. Bununla birlikte yapay zekâ destekli CRM sistemlerinin daha sezgisel, daha proaktif ve müşteri yolculuğunun tamamına entegre bir yapıya sahip olacağı öngörülmüştür. Ayrıca yapay zekânın sürekli olarak gelişmesi, kişiselleştirilmiş deneyimlerin sunulmasını, müşteri ihtiyaçlarının önceden tahmin edilmesini ve sorunlar ortaya çıkmadan çözüm yollarının sunulmasını kolaylaştıracaktır. Sonuç itibariyle CRM sistemlerinde yapay zekânın geleceği, müşterilerin daha iyi tanınması, otomasyonun artması ve müşterilerle daha anlamlı ve kalıcı ilişkiler kurma yönünde evrileceği tahmin edilmiştir (Ali ve Lucas, 2024: 5-6).

Literatür taraması ve mevcut araştırmalardan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, yapay zekânın müşteri ilişkileri yönetiminde kullanılmasıyla ilgili özellikle son yıllarda (yaklaşık 5 yıl) önemli çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bu bağlamda müşteri ilişkileri yönetiminde yapay zekâ kullanımına ilişkin yeni gelişmelerin ve geleceğe yönelik beklentilerin aşağıda verilen temel başlıklarda yoğunlaştığını söyleyebiliriz.

A. Kişiselleştirilmiş ve insan müdahalesi olmadan müşteri yolculuğu yönetimi,
B. Generative (üretken) yapay zekâ ve üretken müşteri ilişkileri yönetimi,
C. Gerçek zamanlı, müşterinin tüm kanallarda aynı deneyimi yaşadığı ve farklı veri türlerinin birlikte analiz edildiği bir CRM yaklaşımı,
D. Duyguları anlayan ve uygun tepkiler veren yapay zekânın müşteri ve şirket arasındaki ilişkiyi daha iyi hale getirmesi,
E. Açıklanabilir (XAI) ve etik yapay zekâ ve müşteri ilişkileri yönetimi,
F. Sektör bazlı ve yapay zekâ destekli müşteri ilişkileri yönetimi,
G. İnsan ve yapay zekânın birlikte çalışması ve organizasyonel dönüşümün gerçekleştirilmesi,

2.6. Muhasebe ve Denetim Alanında Yapay Zekâ: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

Teknolojinin hızla ilerlemesi dijital dönüşümü beraberinde getirerek hem bireyler hem de kuruluşlar açısından faaliyetlerini dijital temelli yürütmeyi ve özellikle kuruluşlar açısından bu dönüşüme ayak uydurmayı zorunlu hale getirmiştir. Bu noktada dijital dönüşümün en önemli araçlarından biri olan yapay zekâ, muhasebe ve denetim alanında kritik roller üstlenmiştir. Bu alanda yapay zekâ, rutin işlemlerin otomasyona dayalı şekilde yapılmasıyla hata oranının azaltılmasına, büyük verilerin analizi edilmesi yoluyla verimliliğin artırılmasına ve geleceğe yönelik tahmin ve hile tespitiyle finansal güvenin güçlendirilmesine olanak tanımıştır.

Yapay zekânın muhasebe ve denetimde kullanımının 1980'li yıllara uzandığı söylenebilir. Bu dönemde, denetimde kullanılan bilgisayar destekli uzman sistemlerin denetim kararlarında etkinliği artırdığı belirtilmiştir. 1987 yılına gelindiğinde ise, uzman sistemlerin denetim aşamasında, planlama, kanıt toplama, değerlendirme ve görüş oluşturma gibi konularda yardımcı olacağına değinilmiştir. İlk dönemlerde kullanılan yapay zekâ sistemlerinin maddi önem düzeyini belirlemede, iç kontrol düzeyinin değerlendirilmesinde ve karşılıkların veya yedek akçelerin yeterliliğinin analiz edilmesinde kullanıldığı söylenebilir. Ardından altı büyük muhasebe şirketinde yapılan bir araştırmada yapay zekânın, denetim programı geliştirme, iç kontrol ve risk analizi ile teknik destek gibi uzmanlık gerektiren alanlarda kullanıldığı tespit edilmiştir (Zemankova, 2019: 149).

Yapay zekâ uygulamalarının muhasebe ve denetim alanında kullanılması fikri yeni olmamakla birlikte, bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmelerle birlikte bu alanlardaki etkilerinin giderek artacağı öngörülmektedir.

Mevcut durumda belirli ölçülerde kullanılan yapay zekâ, manuel veri girişini azaltarak hem meslek mensuplarına hem de işletmelere önemli avantaj sunmuştur. Denetim aşamasında ise örneklem seçmek yerine, bütün işlemler aynı anda analiz edilerek analizin kapsamı ve kalitesi artırılmaktadır. Ayrıca yapay zekâ, insanların fark edemeyeceği karmaşık kalıpları tespit edip geri bildirimde bulunarak, sürekli gelişim gösterebilir. Bununla birlikte biyolojik ve fizyolojik faktörlerden etkilenmediği için insana kıyasla daha tutarlı kararlar verebilir (Wasny ve Law, 2019: 7-14).

(Baldwin vd., 2006)'da iç kontrol ve risk değerlendirmesinin yanı sıra yapay zekâdan faydalanılabilecek alanlar aşağıdaki gibi sıralanmışlardır:

- **Analitik İnceleme Prosedürleri**: Denetim kanıtı elde etmek amacıyla yürütülen analitik inceleme prosedürlerinin belirlenmesi,
- **Sınıflandırma:** Genel algoritmalar kullanılarak, belirli bir kalemin neyi temsil ettiğine karar verilmesi,
- **Önemlilik Değerlendirmesi:** Sınıflandırma sürecinin farklı bir türünü temsil ederek, hangi durumların finansal tablo kullanıcılarının kararlarını etkileyecek düzeyde önemli olduğunun tespit edilmesi,
- **İşletmenin Sürekliliği:** Süreklilik ilkesi kapsamında işletmelerin faaliyetlerine devam edip edemeyeceğinin tespit edilmesi ve iflas tahmininin yapılması,

Bununla birlikte literatür incelemesine dayanarak, aşağıda belirtilenlerle sınırlı olmamak üzere en yaygın kullanım alanları şöyle sıralanabilir (Luthfiani, 2024: 523-524; Hasan, 2021: 451-454).

- **Uzman Sistemler:** İnsanların bilgi ve deneyimlerini modelleyerek, karar verme ve problem çözme süreçlerini taklit eden yapay zekâ tabanlı sistemlerdir.
- **Sürekli Denetim:** Finansal bilgilerin gerçek zamanlı denetlenmesine ve güvence verilmesine olanak tanıyan denetim yöntemidir.
- **Karar Destek Sistemi:** Yöneticilerin tüm durumlarda karar vermesini kolaylaştıracak bilgisayar tabanlı destek sistemleridir.
- **Yapay Sinir Ağı:** İnsan beynini taklit ederek öğrenen, kendini geliştirebilen, tahmin ve sınıflandırma yapan yapay zekâ modelleridir.
- **Derin Öğrenme ve Makine Öğrenmesi:** Makine öğrenmesi, veriler arasındaki örüntüleri analiz ederek insan müdahalesi olmadan görevleri yerine getiren sistemlerdir. Derin öğrenme ise, insan beynini taklit eden katmanlı yapılar kullanarak, öğrenme sürecini geliştiren makine öğrenmesinin bir alt dalıdır.
- **Doğal Dil İşleme:** İnsan dilini anlayan, yorumlayan ve görevleri otomatik şekilde yerine getiren yapay zekâ sistemlerdir.
- **Bulanık Mantık:** Kararları sadece "doğru" "yanlış" şeklinde değil, belirsizlik durumunda 0 ile 1 arasında derecelendirme yaparak daha esnek karar vermeyi sağlayan yapay zekâ yaklaşımıdır.
- **Genetik Algoritma:** Seçilim sürecini taklit ederek en iyi çözümü bulmaya çalışan yapay zeka optimizasyon yöntemidir.
- **Robotik Süreç Otomasyonu (RPA):** Yapılandırılmış veriye dayalı ve önceden belirlenmiş kuralları izleyerek tekrarlayan ve insan eylemlerini taklit edip otomatikleştiren yazılım robotlarının kullanıldığı teknolojilerdir.
- **Hibrit Sistemler:** Faklı türdeki yapaya zekâ teknolojilerini kullanarak, görevleri daha etkili şekilde yerine getirmeyi amaçlayan bütünleşik sistemlerdir.

Yukarıda belirtilen kullanım alanlarıyla birlikte, yapay zekâ uygulamalarının işletmelere avantajlar sağladığı bilinmektedir. Bu avantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ali vd., 2022: 617).

- Yapay zekâ iş süreçlerini otomatikleştirip, veri analizi ve raporlamayı geliştirmektedir. Bu durum işletmelerin tüm paydaşlarıyla olan ilişkilerini güçlendireceği için temel hedeflere ulaşmayı kolaylaştıracaktır.
- Yapay zekâ dolandırıcılık riskini azaltarak, muhasebe yoluyla elde edilen bilgilerin kalitesini ve güvenirliliğini artıracaktır.
- Yapay zekâ verimlilik, tutarlılık, hızlı karar alma gibi özellikleri sayesinde, işletmelere rekabet avantajı kazandırmaktadır.
- Yapay zekâ işletimlerin gelecekteki başarısında kritik bir rol oynayacaktır. Öyle ki bu teknolojiyi benimsemeyen işletmeler rekabet gücünü kaybetme riskiyle karşılaşabileceklerdir.
- Yapay zekâ tekrarlanan görevleri ve rutin evrak işlerini azaltarak, stratejik görevlere odaklanılmasını sağlayacaktır.
- Yapay zekâ kullanımı doğru yatırım kararlarının alınmasını sağlayarak, maliyetlerin düşürülmesini ve verimliliğin artırılmasını sağlar.

Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanındaki kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan bu faydalarına rağmen, belirtilen teknolojilerin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu durumlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Karar verme süreçlerinde farklı seçeneklerin değerlendirilmesi için daha fazla zamana ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca bu sistemlerin kurulumu, sürdürülmesi ve sürekli olarak güncellenmesi yüksek maliyetleri ortaya çıkarmaktadır.
- Deneyim ve beceri eksikliği, mevcut iş gücünün değişime uyum sağlamasını güçleştirmektedir. Bununla birlikte yasa ve düzenlemelerin sık aralıklarla değiştirilmesi, yapay zekâ sistemlerinin de güncellenmesini gerektirmektedir.
- İnsanlar tarafından yapılan işlerin zamanla yapay zekâ tarafından yapılması iş gücüne olan ihtiyacı azaltacaktır. Bu durum işsizliği artırabileceği gibi gelir dağılımındaki adaletsizliği de derinleştirecektir.
- Yapay zekânın kullanımı sadece teknik alt yapıyla ilgili değildir. Bu noktada üst yöneticilerinde önem göstermesi ve destek sunması gerekmektedir.
- Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanında kullanılması bazı etik ve hukuki sorunları da beraberinde getirmiştir. Özellikle yapay zekânın kullanımına bağlı olarak ortaya çıkabilecek hataların kime ait olacağı konusu belirsizdir.

Bir bütün olarak değerlendirildiği zaman, muhasebe ve denetim alanının, çağın gereklerine uygun şekilde yapay zekâ ve dijital araçlarla yeniden yapılandırılmasının, sürecin etkin ve başarılı şekilde yürütülmesinde kritik önemde olduğu söylenebilir. Bununla birlikte yapay zekânın muhasebe ve denetim alanında kullanılmasıyla, finansal anormalliklerin erkenden tespit edilmesi, hile riskinin tahmin edilmesi, raporlama ve denetim süreçlerinin otomatikleştirilmesi ve tüm bu uygulamaların etik boyutlarıyla açıklanabilmesi de kolaylaşmıştır. Bu bölümde öncelikle muhasebe ve denetim alanındaki güncel literatür incelenerek, yapay zeka destekli muhasebe ve denetim uygulamalarına yönelik gelecek beklentileri değerlendirilecektir.

Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanındaki kullanımını inceleyen derleme nitelikli bir çalışmada, alanın yeni olmasına bağlı olarak yapay zekâ-muhasebe ve yapay zekâ-denetim literatürünün büyük bir bölümünde, kavramların açıklanmasına, kullanım alanlarının tespit edilmesine ve potansiyel etkilerinin ortaya konulmasına dair çıkarımlar yapıldığından bahsedilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, disiplinlerarası ve iş birliğinde dayalı yaklaşımların benimsenmesi uyum sürecini hızlandıracaktır. Bununla birlikte gelecek araştırmaları için dört temel konu önerilmiştir (Hasan, 2021: 461).

- Yapay zekânın muhasebe ve denetim standartlarına etkisi,
- Yapay zekâda önyargı türlerin belirlenmesi ve şeffaflık sorunlarının çözülmesi,
- Yapay zekâ uygulamalarındaki başarı/başarısızlıkların, vaka analizi şeklinde derlenmesi ve değerlendirilmesi,

- Yapay zekânın benimsenmesini ve kullanılmasını etkileyen faktörlerin belirlenmesi,

Yapay zekânın denetimde kullanımıyla ilgili ve geleceğe yönelik potansiyel araştırma alanlarının incelendiği bir çalışmada, denetim alanında yapay zekânın kullanımıyla ilgili doğrundan bir çalışmaya denk gelinmediğinden ve çalışmalarda muhasebe, denetimin ve diğer başka teknolojilerin aynı anda ele alındığından bahsedilmiştir. Bununla birlikte çalışma sonucunda etik, açıklanabilirlik, yapay zekâ modellerinin şeffaflığı, hesap verilebilirlik ve denetçilerin yeni beceriler edinmeleri gelecek beklentileri arasında yer almıştır (Renik vd., 2025: 68).

2014-2023 yılları arasında Endonezya'da yapay zekânın muhasebe ve denetim alanına uygulanmasını inceleyen 32 çalışmanın ele alındığı derleme nitelikli bir çalışmada, yapay zekâyla ilgili yürütülen araştırmalarda disiplinlerarası iş birliğinin bir zorunluluk olduğu sonucuna varılmıştır. Muhasebe ve denetim alanında yapay zekânın potansiyel gelecek kullanımlarının incelendiği bölümde ise, disiplinlerarası çalışmaların artması, yapay zekâ kullanımının ortaya çıkardığı/çıkaracağı bütün önyargı türlerinin incelenmesi, sektör bazlı vaka analizlerinin yapılması, entegrasyonda hangi faktörlerin belirleyici olduğu ve yapay zekânın kullanımına bağlı olarak ortaya çıkacak başarı/başarısızlıkların tespiti gelecek beklentileri arasında yer almaktadır.

Denetim alanında yapay zekânın kullanılması ve akıllı bir denetim sisteminin kurulabilmesi açısından standart, yaygın ve pratik kullanımda etkili bir model önerisinin yapıldığı bir çalışmada, denetim alanını şekillendirecek dört temel yenilikten bahsedilmiştir. Bunlar:

- Denetim sürecinin yapay zekâya göre yeniden tasarlanması,
- Denetim verilerinin yapay zekâ kullanılarak işlenmesi,
- Sürekli denetim ve bütün verilerin yapay zekâyla işlenmesi gibi denetim yaklaşımının dönüşmesi,
- Yapay zekâ tabanlı yeni denetim modellerinin geliştirilmesi,

Ayrıca, yapay zekânın gelecekte kaliteli denetim hizmetlerinin temelini oluşturacağı ve denetim süreçlerinin ayrılmaz bir parçası haline geleceği de ulaşılan önemli bulgular arasındadır (Huang ve Liu, 2024: 661).

Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanına uygulanması ve uygulama sonucunda muhasebe süreçlerinin doğruluğu ile verimliliğini nasıl artırdığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bir çalışmada, gelecek beklentilerini şekillendiren temel eğilimlerden bahsedilmiştir (Sharshouh, 2025: 9). Bunlar:

- Rutin işlerin otomasyonu,
- Sürekli ve gerçek zamanlı denetim,
- Yapay zekânın karar destek süreçlerinde giderek daha fazla kullanımı,
- Etik kontrolün öne çıkması,
- Yeni düzenlemelere ihtiyaç duyulması,
- Rekabet avantajının yapay zekâ kullanımına bağlı olması,
- Muhasebecilerin ve denetçilerin yeni yetenekler edinme zorunluluğunun ortaya çıkması,

Literatür taraması ve mevcut araştırmalar sonucunda, muhasebe ve denetim alanında yapay zekânın gelecekteki kullanım alanlarının birkaç önemli başlık altında toplandığı görülmüştür. Bu kapsamda, yapay zekânın hangi alanlarda derinleşeceğine, mesleki faaliyetleri nasıl dönüştüreceğine ve karara alma süreçlerine nasıl entegre edileceğine dair gelecek beklentilerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Sürekli ve gerçek zamanlı denetimlerde yapay zekâ,
- Akıllı denetim sistemlerinde üretken yapay zekâ,
- Açıklanabilir yapay zekâ (XAI),
- Etik ve yeni düzenlemelere ihtiyaç duyulması,
- Kamu sektöründe yapay zekâ destekli denetim,

- Muhasebeci ve denetçilik mesleklerinde yapay zekâ tabanlı dönüşüm,
- Sürdürülebilirlik raporlamasında yapay zekânın kullanımı,

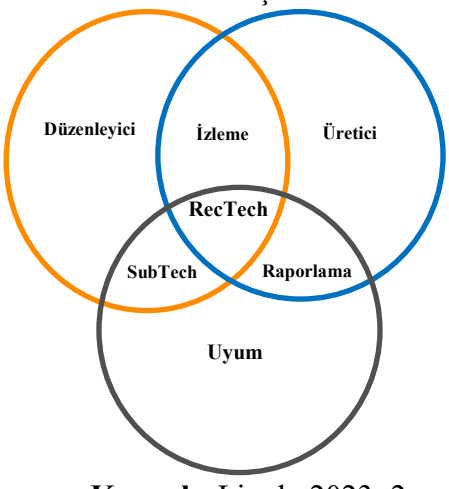
2.7. Regülasyon ve Uyum (RegTech) Teknolojileri: Mevcut Durum ve Gelecek Beklentileri

RegTech kavramı ilk kez 2015 yılında Financial Conduct Authority (FCA) (Finansal Yürütme Kurumu) tarafından ortaya konmuştur. Yeni bir kavram olan RegTech, Institute of International Finance (IIF) (Uluslararası Finans Enstitüsü) tarafından, "uyum gerekliliklerinin (yasal düzenlemeler ve kurallar) etkili ve verimli şekilde yerine getirilmesi amacıyla teknolojinin kullanımı" olarak tanımlanmıştır. Bu kavram finans sektörü gibi yoğun şekilde düzenlemelerin yapıldığı sektörlerde, regülasyonlara uyum sağlamada karşılaşılan zorlukları teknoloji kullanılarak aşmaya çalışmak olarak da tanımlanabilir (Li vd., 2023: 3).

RegTech'in gelişimi özetle üç temel aşamada incelenmektedir (Sharma vd., 2023: 926). RegTech 1.0 regülasyonlara uyum sürecinde teknolojiden yararlanılmaya başlandığı ilk aşamadır. Temel amaç, manuel iş yünü azaltmak, veri işleme sürecini geliştirmek ve mevcut düzenlemelere uyum sürecini otomatik şekilde gerçekleştirmektir. 2008 krizi sonrasında RegTech 2.0'da, makine öğrenmesi ve veri analitiği gibi süreçler kullanılmaya başlanmıştır. Risk analizi, gerçek zamanlı izleme ve raporlama süreci güçlenmiş ve buna bağlı olarak maliyetler azalmış ve denetim kalitesi artmıştır. RegTech 3.0'da ise, bulut teknolojileri ve blockchain gibi ileri teknolojiler kullanıldığı için otomasyon süreci daha da geliştirilmiştir. KYC'den (Know Your Customer, Müşterilerin Tanınması), KYD'ye (KnowYourData, Verilerin Tanınması) geçiş ve veri odaklı düzenlemelere doğru bir dönüşüm başlamıştır. Tahmin yapabilen algoritmalar sayesinde riskler önceden tespit edilebilir bir hale gelmiştir.

Regülasyon teknolojileri diğer bir ismiyle düzenleyici teknolojiler, finansal kurumların yükümlülüklerini daha hızlı, daha etkin ve daha şeffaf şekilde yerine getirmelerini sağlayan teknolojik çözümlerin bütünü olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda RegTech uygulamalarının merkezinde yer alan yapay zekâ, finansal kurumların karmaşık ve sürekli değişen yasal düzenlemelere uyum sağlamasını otomatik şekilde gerçekleştirmektedir. Ayrıca yapay zekâ, veri analizi, risk ve geleceğe yönelik tahmin yetenekleriyle, karar alma sürecini destekleyerek bu süreci kolaylaştırmaktadır. Böylelikle uyum süreci hızlanmakta ve insan kaynağı daha stratejik faaliyetlere yönlendirilebilmektedir (Özcan, 2024: 319; Arner vd., 2017: 381-382). Bu noktada RegTech, düzenleyici kuralları, finansal kuruluşları ve uyum fonksiyonunu tek bir teknolojik çerçevede buluşturan bir alandır. RegTech alanındaki aktörleri ve bu aktörlerin birbirleriyle olan etkileşimi bir bütün olarak aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

Şekil 2: RegTech Alanındaki Aktörler ve Etkileşimleri



Kaynak: Li vd., 2023: 2

Bununla birlikte RegTech çözümleri, finansal kurumlar başta olmak üzere tüm sektörlerde, yükümlülüklerin yerine getirilmesini destekleyen çeşitli araç ve sistemleri de içermektedir. Bu aşamada RegTech uygulamalarının yoğunlaştığı alanları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- **Tedarik Zinciri Yönetimi:** IoT (Nesnelerin İnterneti) sensörleri aracılığıyla gerçek zamanlı veriler toplanır ve bu veriler blockchain'e kaydedilerek izlenebilirlik, güvenlik ve regülasyon uyumu güvence altına alınır.
- **Kara Para Aklamanın Önlenmesi:** Finansal hareketler kayıt altına alındığı için, kara para aklama faaliyetlerini tespit etmek kolaylaşır ve suç riski azalır.
- **Varlık Takibi ve Yönetimi:** IoT sensörler aracılığıyla varlıkların durumu izlenir ve bu veriler veri tabanında saklanır.
- **Kimlik Doğrulama:** IoT cihazları aracılığıyla, parmak izi veya biyometrik veriler toplanabilir ve kişilerin kimlikleri doğrulanabilir.
- **Ürün Takibi ve İzleme:** IoT cihazlarıyla kalite koşulları sürekli takip edilir. Blockchain ile bu veriler güvenli şekilde saklanarak kalite sorunları erken dönemde fark edilebilir.
- **Kalite Kontrol ve Test:** IoT cihazlarıyla test ve kalite verileri gerçek zamanlı olarak toplanır. Gerektiğinde otomatik müdahaleler ile kalite artırılır ve uyum sorunları erken dönemde tespit edilir.

Tüm bu gelişmeler çerçevesinde RegTech'in, finans sektöründe düzenlemelere uyumu kolaylaştıran ve verimli hale getiren bir teknoloji olduğu söylenebilir. Bu kapsamda RegTech'in finans sektöründe sağladığı faydaları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz (Li vd., 2023: 10-11).

- **Uyum Verimliliği:** RegTech uyum süreçlerini otomatik şekilde gerçekleştirerek zaman ve maliyet tasarrufu sağlar. Ayrıca doğal dil işleme ve robotik süreç otomasyonu gibi teknolojiler ile değişikliklerin izlenmesi, raporlanması, doğrulanması ve iletilmesi sağlanır.
- **Şeffaflık ve Düzenleyici İş Birliği:** RecTecgh uygulamaları, finansal kuruluşlar ve düzenleyici otoriteler arasında güvene dayalı bir işbirliği oluşturarak şeffaflığı ve düzenleyici işbirliğini artırmaktadır.
- **Müşteri Durum Tespiti:** Müşteri tanıma ve kara para aklama kontrollerini otomatik şekilde gerçekleştirerek, hem doğruluk artırılır hem de işlemler hızlandırılır.
- **Veri Bütünlüğü ve Güvenliği:** RecTecgh uyum süreçlerinde kullanılan hassas verileri güvenli şekilde korur. Bu şekilde veri bütünlüğü, gizliliği ve doğruluğu artırılmış olur.

Nihai olarak, RecTech'i finansal kurumların düzenleyici yükümlülüklere hızlı, doğru ve verimli şekilde uyum sağlamasını kolaylaştıran teknoloji tabanlı sistemler olarak tanımlayabiliriz. RecTech risk yönetimi, raporlama, müşteri tanıma ve kara para aklamayı önleme gibi alanlarda uygulanmakta olup, yapay zekâ, blockchain ve big data gibi dijital teknolojilerden yararlanmaktadır. Kullanılan teknoloji sayesinde, manuel hatalar azalmakta, uyum maliyetleri düşmekte ve denetimde şeffaflık artmakladır. Kısacası RegTech, finans sektöründe dijital dönüşüm sayesinde uyum süreçlerini destekleyen yenilikçi bir araçtır.

Bununla birlikte genel kabul gören yaklaşım, yapay zekâ temelli RegTech araçlarının 2010'lı yılların ortalarından itibaren kara para aklama (AML), müşteri tanıma (KYC) süreçlerinin otomasyonu ve şüpheli işlemlerin tespiti gibi uygulamalarda kullanıldığı yönündedir. Bu noktada belirtilen erken dönem uygulamalarıyla birlikte, günümüz RegTech sistemindeki yapay zekâ destekli teknolojilerin hala başlangıç seviyesinde olduğu söylenebilir. Bu bölümde öncelikle RegTech sistemlerinde yapay zekanın kullanımına yönelik mevcut literatür incelenecek ardından geleceğe dönük beklentiler değerlendirilecektir.

Bankacılık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının hukuki boyutlarıyla incelendiği bir çalışmada, RecTech'in gelecekte sadece uyum sağmakla kalmayacağı aynı zamanda düzenleyici kurumlar ve finansal kuruluşlar arasında "dijital köprü" işlevi göreceği belirtilmiştir.

Ayrıca yapay zekâ tabanlı RegTech sistemleri, sadece riskleri azaltmakla sınırlı kalmayacak aynı zamanda, hukuk ile teknolojinin birbirini dönüştürdüğü bir inovasyon alanı oluşturacaktır. (Günaydın, 2025: 320). Bu bağlamda:

- RecTech uygulamaları denetim otoriteleri tarafından aktif olarak denetlenip lisanslanacaktır.
- Finans kuruluşlarının düzenlemelere uyum düzeyini otomatik olarak ölçen ve puanlayan sistemler ortaya çıkacaktır.
- Belirtilen düzenlemelere uyum düzeyini ölçen sistemlerde, açıklanabilir yapay zekâ (XAI) modelleri kullanılacaktır.

2008 Küresel Finansal Krizi, benzer krizlerin önlenmesi amacıyla düzenleme ihtiyacını artırmış ve RegTech teknolojilerinin uyum süreçlerini dönüştürmüştür. RegTech çözümlerinin işletmelere olan faydalarının incelendiği bir çalışmada, bu teknolojinin sunduğu fırsatlar ile beraber getirdiği bazı potansiyel sakıncalarının da olduğuna dikkat çekilmiştir (Teichmann vd., 2023: 3). Çalışma sonuçlarına göre RegTech'in gelecek beklentileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Finans sektörü geliştikçe uyum yükü artacak ve RegTech sürekli olarak büyüyecek,
- Gelecekteki etkin uyum sistemleri daha otomasyon ve standartlaşma temelinde oluşturulacak,
- RegTech çözümlerinin güvenilirliğinin tespiti amacıyla sertifikasyon sistemi kurulabilir,
- Sertifikasyon sisteminde hangi standartların kullanılacağına, hangi alanlarda ve hangi aktörlerin sürece dahil olacağına gelecekte karar verilebilir.

Literatürde yer alan bazı çalışmalarda RegTech'in gelecekteki kullanım alanlarına ilişkin beklentiler derlenmiş ve aşağıda tablo şeklinde sunulmuştur.

Tablo 5. Regtech'in Gelecekteki Kullanım Alanlarına İlişkin Beklentilerin Derlenmesi

GELECEK BEKLENTİLERİ	KAYNAK
RegTech kapsamında yatırım yönetimi sistemlerinin uygulanmasına ilişkin zorlukların incelenmesi ve özellikle şeffaflık ve hesap verilebilirliğe yönelik araştırmaların yapılması,	Cai vd., (2022)
Bölgesel zorlukları ve iş birliği çabalarının incelenmesi ve RegTech'in dünya çapındaki gelişiminin takip edilmesi,	Soloviev, (2018)
RegTech'in kurumsal kontrol kararları üzerindeki uzun vadeli etkilerinin araştırılması,	Gu vd., (2022)
Gelecekte finansal suçların önlenmesinin RegTech teknolojisinin oynayacağı role ilişkin incelemelerin yapılması,	Kurum, E. (2020)
Dünya genelinde RegTech çözümlerinin farklı seviyelerde benimsenmesinin ve çeşitli regülasyon sistemlerinin RegTech'in başarısını etkileme seviyelerinin incelenmesi,	Arner vd., (2019)
RegTech'te gerçek zamanlı risk izleme amacıyla, blockchain ve gelişmiş analitik gibi yeni teknolojilerin kullanım fırsatlarının değerlendirilmesi,	Singh ve Lin, (2020).
Dijitalleşmenin (big data, siber güvenlik, artan işlem hacmi) getirdiği zorlukların aşılmasında, gerçek zamanlı ve otomatik izleme yapan araçların etkisinin ve gelişimin incelenmesi,	Yang ve Li, (2018)
Sürdürülebilir finans alanında "akıllı regülasyon" araçlarının etkinliğinin değerlendirmesi,	Zetzsche ve Anker-Sørensen, (2022)
Finansal kurumların dijital dönüşüm stratejilerine RegTech'in entegre edilmesi aşamasında, iyi örneklerin, uygulama zorluklarının ve başarı faktörlerinin incelenmesi,	Von Solms, (2021)
Kurumsal ihbar mekanizmalarında kullanılan yapay zekâ destekli RegTech çözümlerinin, etkinlik, etik ve hukuki boyutlarının incelenmesi,	Brand, (2020)
RegTech modellerinde doğru tahmin yapabilme ve uyum süreçlerinin (regulatory compliance) geliştirilmesi için, gelişmiş özellik mühendisliğinin (feature engineering) kullanılması,	Siering, (2022)
Tüketicilerin yapay zekâ ve RegTech'e olan algısının ve bu teknolojilere duyulan güvenin zaman içindeki değişimi ile eğitimin hem belirtilen algıyı hem de güveni nasıl şekillendirdiğinin incelenmesi,	Lui ve Lamb, (2018).
Dengeli ve etkin bir gözetim yapısının oluşturulabilmesi için, insan-makine işbirliğine dayalı modellerin oluşturulması,	Lee, (2020)
RegTech'in finansal hizmetlerden yeterince faydalanamayan bölgelerdeki, kapsayıcılığı ve erişilebilirliği artırmadaki rolünün incelenmesi,	Lee, (2020)

Kaynak: Literatür Taranarak Yazar Tarafından Oluşturulmuştur.

Literatür taraması ve mevcut araştırma sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiği zaman, finansal kurumlarda uyum süreçlerinin otomasyonuna, gerçek zamanlı gözetim sistemlerine ve açıklanabilir yapay zekâ temelli denetim mekanizmalarının oluşturulmasına kadar geniş bir çerçevede çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bu kapsamda yapay zekânın RegTech'e entegrasyonuyla birlikte ortaya çıkan yeni gelişmeleri ve gelecek beklentilerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Sürekli, gerçek zamanlı ve otonom işleyiş
- Açıklanabilir ve denetlenebilir RegTech uygulamaları,
- Gelişmekte olan piyasalarda ve küçük işletmelerde RegTech uygulamaları,

- Yeni ortaya çıkan finansal araçların oluşturduğu risklere karşı yeni düzenlemelerin yapılması,
- Sürdürülebilirlik, etik ve kurumsal sosyal sorumluluk kapsamında RegTech ile bütünleşik bir yapının kurulması,

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapay zekâ yenilikçi bir teknoloji olarak, toplumların ve ekonomilerin geleceğini şekillendirmiş ve finans alanında önemli dönüşümlerin yaşanmasına neden olmuştur. Big data ve öğrenme algoritmalarının kullanılmasıyla birlikte, risk yönetimi, karar alma süreçleri ve piyasa verilerinin analizi daha doğru şekilde yapılmaya başlanmış, bu da yatırımcılara ve finans kurumlarına önemli rekabet avantajları sağlamıştır. Bununla birlikte yapay zekânın finans alanında kullanımı hız, şeffaflık ve verimlilik gibi yeni standartların kullanımını da beraberinde getirmiştir. Bu yönüyle yapay zekânın küresel finansal sistemin geleceğini şekillendiren temel unsurlardan biri haline geleceğini söyleyebiliriz.

Finans alanında uygulama potansiyeline sahip ve önceki bölümlerde açıklanan yapay zekâ teknolojilerinin, uygulama alanlarını belirlemek, finans alanını hangi yönlerden dönüştüreceğini tespit etmek, bu teknolojinin kullanımına bağlı olarak ortaya çıkacak sonuçları mevcut literatür çerçevesinde değerlendirmek ve geleceğe yönelik kullanım beklentilerini öngörebilmek adına bu çalışma yapılmıştır. Bu bağlamda yapılan araştırmalar ve literatür incelemeleri neticesinde, yapay zekanın finans alanındaki etkisini giderek artıracağına ve bu etkinin zamanla daha da derinleşeceğine dair güçlü bir beklentilerin olduğu sonucuna varılmıştır. Yine mevcut literatürden ve uygulama sonuçlarından hareketle, yapay zekânın karar alma süreçlerinde doğruluğu, hızı ve verimliliği artırdığı, birçok rutin işi otomatikleştirdiği, insan kaynaklı hataları azalttığı, karar ve kontrol mekanizmalarını güçlendirdiği, işlemlerin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağladığı, maliyetleri azalttığı ve ayrıca risk analizi, müşteri ilişkileri, muhasebe ve denetim alanı, uyum süreçleri ve diğer uygulama alanlarının tamamında geleneksel yöntemlerin ötesinde çözümler sunduğu görülmüştür.

Özetle yapay zekânın kullanımı, kredi değerlendirme ve risk yönetiminde yüksek tahmin gücünü, dolandırıcılık ve anomali tespitinde erken müdahale olanağını, algoritmik ve yüksek frekanslı işlem stratejilerinde gerçek zamanlı adaptasyon yeteneğini, portföy yönetimi ve yatırım danışmanlığında otonom, birlikte çalışabilen ve koordinasyon sağlayan robo-danışmanların yaygınlaşmasını, müşteri ilişkileri yönetiminde kişiselleştirilmiş hizmetlerin artmasını, regülasyon ve uyum (RegTech) teknolojilerinde otomasyonu ve muhasebe ve denetim alanında ise sürekli ve gerçek zamanlı denetimi ortaya çıkarmıştır.

Bununla birlikte belirtilen dönüşümüm sürdürülebilir olması açısından yapay zekânın çok boyutlu etkilerinin de göz önüne alınması gerekmektedir. Bu süreç, güçlü bir teknolojik alt yapıyı, finansal sistemin sağlıklı işleyebilmesi açısından yasal düzenlemeleri ve kurumlarda kapsamlı organizasyonel değişikliklerin yapılması gibi yeni ihtiyaçları da beraberinde getirmiştir. Ayrıca bu gelişmelerin bazı yapısal sorunları da beraberinde getirdiği gözden kaçırılmamalıdır. Modellerin şeffaflığı, önyargılar, veri gizliliği, açıklanabilirlik ihtiyacı ve düzenleme eksiklikleri, yapay zekânın finans alanında kullanımının önünde engeller oluşturmaktadır. Bu noktada ayrıca belirtmek gerekir ki, çalışma yapay zekânın finans alanında kullanımına ve gelecek uygulamalarına odaklanmış olsa da, yapay zekâ teknolojilerinin son derece hızlı değişen yapısı, ortaya çıkan yeni eğilimleri tahmin etmeyi güçleştirmekte ve gelecekteki uygulama alanlarını kapsayan güncel araştırmaların da sürekli olarak yapılmasını gerektirmektedir. Ayrıca incelenen çalışmaların çoğunluğunun gelişmiş finans piyasalarının olduğu ülkelere ait olması, elde edilen bulguların ve gelecek tahminlerinin genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır.

Sonuç olarak genel bir değerlendirme yapıldığı zaman, yapay zekâ finans alanında dönüşümü sağlayan, hem mevcut durumu iyileştiren hem de finansın geleceğine yön veren belirleyici bir unsur haline gelmiştir. Bu çalışma, yapay zekânın finans alanındaki kullanım alanlarını ve gelecek beklentilerini bütüncül bir yaklaşımla ele alarak, alandaki yeni çalışmalara, geleceğe dönük araştırmalara ve düzenleyici uygulamalara duyulan ihtiyacın arttığını ortaya çıkarmıştır.

KAYNAKLAR

Addy, W. A., Ajayi-Nifise, A. O., Bello, B. G., Tula, S. T., Odeyem, O., & Falaiye, T. (2024). Algorithmic trading and ai: A review of strategies and market impact. World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences, 11(1), 258-267.

Aktuğ, S. S. (2020). Development of fintech sector in Turkey. BİLTÜRK Ekonomi ve İlişkili Çalışmalar Dergisi, 2(3), 487-499.

Aldridge, I. (2009). High-frequency trading: a practical guide to algorithmic strategies and trading systems, Vol. 459, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

Alexandru Silviu, G. (2024). Challenges of Industry Portfolio Management with Artificial Intelligence. ENTRENOVA-ENTerprise REsearch InNOVAtion, 10(1), 64-72.

Ali, H., & Lucas, E. (2024). AI-Powered CRM Systems: A Holistic Review of Trends, Challenges, and Future Directions.

Ali, S. M., Hasan, Z. J., Hamdan, A., ve Al-Mekhlaf, M. (2022, March). Artificial intelligence (AI) in the education of accounting and auditing profession. In International Conference on Business and Technology (pp. 656-664). Cham: Springer International Publishing.

Arner, D. W., Barberis, J., ve Buckley, R. P. (2017) FinTech, RegTech and the Reconceptualization of Financial Regulation. Northwestern Journal of International Law and Business, 37, 371.

Arner, D.W., Zetzsche, D.A., Buckley, R.P. and Barberis, J.N. (2019), "The identity challenge in finance: from analogue identity to digitized identification to digital KYC utilities", European Business Organization Law Review, Vol. 20 No. 1, pp. 55-80, doi: 10.1007/ s40804-019-00135-1

Baldwin, A. A., Brown, C. E., & Trinkle, B. S. (2006). Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain: the case for auditing. Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management: International Journal, 14(3), 77-86.

Bello, O. A., & Olufemi, K. (2024). Artificial intelligence in fraud prevention: Exploring techniques and applications challenges and opportunities. Computer science & IT research journal, 5(6), 1505-1520.

Berberoğlugil, B. M. (2023). Yönetimde yapay zeka. Scientific Journal of Innovation and Social Sciences Research, 3(2), 81-96.

Bhuiyan, M. S. M., Rafi, M. A., Rodrigues, G. N., Mir, M. N. H., Ishraq, A., Mridha, M. F., & Shin, J. (2025). Deep learning for algorithmic trading: A systematic review of predictive models and optimization strategies. *Array*, 100390.

Bi, S., & Lian, Y. (2024). Advanced portfolio management in finance using deep learning and artificial intelligence techniques: Enhancing investment strategies through machine learning models. Journal of Artificial Intelligence Research, 4(1), 233-298.

Brand, V. (2020). Corporate whistleblowing, smart regulation and regtech: The coming of the whistlebot?. UNsWLJ, 43, 801.

Brentani, C. (2003). Portfolio management in practice. Elsevier.

Brogaard, J. (2010). High frequency trading and its impact on market quality, Northwestern University Kellogg School of Management Working Paper 66.

Brown, L. (2025, September 29). *The Future of AI in Risk Management*. Invensis Learning. https://www.invensislearning.com/blog/future-of-ai-in-risk-management/

Cai, C., Marrone, M. and Linnenluecke, M. (2022). Trends in FinTech research and practice: examining the intersection with the information systems field, Communications of the Association for Information Systems, Vol. 50 No. 1, pp. 803-834, doi: 10.17705/1CAIS.050

Çakır, N. S. (2024). Müşteri İlişkileri Platformu ile Yapay Zeka Entegrasyonu.

Challa, S. R. (2025). The Digital Future of Finance and Wealth Management with Data and Intelligence. Deep Science Publishing.

Chen, C., Yokoyama, S., Yamashita, T., & Kawamura, H. (2019). Application of xgboost to credit scoring. Information processing Society Of Japan, 194(11), 1-8.

Chlistalla, M., Speyer, B., Kaiser, S., & Mayer, T. (2011). High-frequency trading. Deutsche Bank Research, 7, 3-4.

Duma, F. (2018). Study Regarding Romanian Students'perception And Behaviour Concerning The Fintech Area With A Focus On Cryptocurrencies And Online Payments. On-line Journal Modelling the New Europe, (27), 86-106.

Durand, D. (1941). Risk Elements in Consumer Instalment Financing. National Bureu of Economic Research, New York.

Faheem, M. A. (2021). AI-driven risk assessment models: Revolutionizing credit scoring and default prediction. Iconic Research And Engineering Journals, 5(3), 177-186.

Gang, M. (2024). Artificial Intelligence-Driven Optimization Of High-Frequency Trading Strategies: Enhancing Performance And Managing Market Impact. AI and Data Science Journal, 1(1).

Gomber, P. and Arndt, B., Lutat, M. and Uhle, T. E., (2011), High-Frequency Trading. Available at http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1858626.

Gu, M., Li, D. and Ni, X. (2022). Too much to learn? The (un)intended consequences of RegTechdevelopment on mergers and acquisitions, Journal of Corporate Finance, Vol. 76, doi: 10.1016/ j.jcorpfin.2022.102276.

Günaydın, O. (2025). Finansal teknolojiler (FinTech) ve hukuki regülasyon: Bankacılıkta yapay zekâ uygulamalarının hukuki boyutu. Doç. Dr. Ali ÖZCAN, Vaka Analizleri-II (s. 311-324). ARTİKEL AKADEMİ

Halder, S., ve Deshmukh, R. (2025). AI-Driven credit scoring and risk assessment in banks: Trends, opportunities, and challenges.The International Tax Journal,52(5), 1986–1993. Retrieved from

Hasan, A. R. (2021). Artificial Intelligence (AI) in accounting & auditing: A Literature review. Open Journal of Business and Management, 10(1), 440-465.

Hernandez Aros, L., Bustamante Molano, L. X., Gutierrez-Portela, F., Moreno Hernandez, J. J., & Rodríguez Barrero, M. S. (2024). Financial fraud detection through the application of machine learning techniques: a literature review. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1), 1-22.

Hilal, W., Gadsden, S. A., & Yawney, J. (2022). Financial fraud: a review of anomaly detection techniques and recent advances. Expert systems With applications, 193, 116429.

Huang, L., & Liu, D. (2024). Towards Intelligent Auditing: Exploring the Future of Artificial Intelligence in Auditing. Procedia Computer Science, 247, 654-663.

Jahan Sarna, N., Ahmed Rithen, F., Salma Jui, U., Belal, S., Amin, A., Kabir Oishee, T., & Muzahidul Islam, A. K. M. (2025). AI Driven Fraud Detection Models in Financial Networks: A Comprehensive Systematic Review. IEEE Access, 13, 141204-141233.

Jangra, R. (2025). The AI Revolution in Investment Advisory: Global Implications for Retail Engagement, Financial Inclusion, and Ethical Governance. Financial Inclusion, and Ethical Governance (May 26, 2025).

Joshi, S. (2025). Generative AI in Investment and Portfolio Management: Comprehensive Review of Current Applications and Future Directions. Investment and Portfolio Management: Comprehensive Review of Current Applications and Future Directions (April 01, 2025).

Jukl, D., & Lansky, J. (2025). Systematic Review on Algorithmic Trading. Acta Informatica Pragensia, 2025(3), 506-534.

Kasaraneni, R. K., & African Science Group. (2021). AI-Enhanced Portfolio Optimization: Balancing Risk and Return with Machine Learning Models. African Journal of Artificial Intelligence and Sustainable Development, 1(1), 219-265.

Khandani, A. E., Kim, A. J., & Lo, A. W. (2010). Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. *Journal of Banking & Finance*, *34*(11), 2767-2787.

Koneti, S. B. (2025). Artificial Intelligence-Powered Finance: Algorithms, Analytics, and Automation for the Next Financial Revolution. Deep Science Publishing.

Kotler, P, ve Armstrong G. (2018), Principles of Marketing (17. Baskı), Harlow: Pearson.

Krishna, S. H., Vijayanand, N., Suneetha, A., Basha, S. M., Sekhar, S. C., & Saranya, A. (2022, December). Artificial intelligence application for effective customer relationship management. In 2022 5th International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I) (pp. 2019-2023). IEEE.

Kurum, E. (2020). RegTech solutions and AML compliance: what future for financial crime?, Journal of Financial Crime, doi: 10.1108/JFC-04-2020-0051.

Ledro, C., Nosella, A., & Vinelli, A. (2022). Artificial intelligence in customer relationship management: literature review and future research directions. Journal of Business & Industrial Marketing, 37(13), 48-63.

Lee, J. (2020). Access to finance for artificial intelligence regulation in the financial services industry. European Business Organization Law Review, 21(4), 731-757.

Li, J., Maiti, A., & Fei, J. (2023). Features and scope of regulatory technologies: challenges and opportunities with industrial internet of things. Future Internet, 15(8), 256.

Lui, A., & Lamb, G. W. (2018). Artificial intelligence and augmented intelligence collaboration: regaining trust and confidence in the financial sector. Information & Communications Technology Law, 27(3), 267-283.

Luthfiani, A. D. (2024). The Artificial Intelligence Revolution in Accounting and Auditing: Opportunities, challenges, and future research directions. Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research, 3(5), 516-530.

Mandes, A. (2016). Algorithmic and high-frequency trading strategies: A literature review.

Mashrur, A., Luo, W., Zaidi, N. A., & Robles-Kelly, A. (2020). Machine learning for financial risk management: a survey. Ieee Access, 8, 203203-203223.

Mehmood, H. (2024). The Strategic Role of Artificial Intelligence in Fraud Detection and Prevention in Banking. Journal of Strategic Business Research, 2(1), 15-21.

Min, G. (2025). Research on optimization of high frequency trading strategies and market impact based on artificial intelligence. Gang Min, 1163-1165.

Mishra, B. R., Gadasandula, K., Saini, G., Sowmya, R., Deshpande, A. V., Jeyaprakash, S., & Dangarwala, V. J. (2025). The role of artificial intelligence in fraud detection and prevention in banking. Journal of Information Systems Engineering and Management, 10(49s). https://www.jisem-journal.com/

Moura, L., Barcaui, A., & Payer, R. (2025). AI and Financial Fraud Prevention: Mapping the Trends and Challenges Through a Bibliometric Lens. Journal of Risk and Financial Management, 18(6), 323.

Onwubuariri, E. R., Adelakun, B. O., Olaiya, O. P., & Ziorklui, J. E. K. (2024). AI-Driven risk assessment: Revolutionizing audit planning and execution. Finance & Accounting Research Journal, 6(6), 1069-1090.

Ozay, D., Jahanbakht, M., Shoomal, A., & Wang, S. (2024). Artificial Intelligence (AI)-based Customer Relationship Management (CRM): a comprehensive bibliometric and systematic literature review with outlook on future research. Enterprise Information Systems, 18(7), 2351869.

Özcan, A. (Der.). (2024). Örnek Olaylarla Vaka Analizleri-I. İstanbul: Artikel Akademi.

Pallathadka, H., Ramirez-Asis, E. H., Loli-Poma, T. P., Kaliyaperumal, K., Ventayen, R. J. M., & Naved, M. (2023). Applications of artificial intelligence in business management, e-commerce and finance. Materials Today: Proceedings, 80, 2610-2613.

Pau, L. F., & Tan, P. Y. (1996). Artificial intelligence in economics and finance: A state of the art—1994: The real estate price and assets and liability analysis case. Handbook of computational economics, 1, 405-439.

Pillai, P. (2025). AI-powered financial anomaly detection: Intelligent systems identifying irregularities in enterprise financial data flow. World Journal of Advanced Research and Reviews, 2025, 26(01), 3406-3414

Raji, A. A. H., Alabdoon, A. H. F., & Almagtome, A. (2024, April). AI in credit scoring and risk assessment: Enhancing lending practices and financial inclusion. In 2024 International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems (ICKECS) (Vol. 1, pp. 1-7). IEEE.

Renik, K., Łuczak, K., & Zhou, H. (2025). Emerging trends and future directions of AI in auditing: Insights from a bibliometric perspective. Proceedings of the 28th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2025). University of Szczecin. https://doi.org/10.18276/978-83-8419-028-9-05

Rodríguez Valencia, L., Ochoa Arellano, M. J., Gutiérrez Figueroa, S. A., Mur Nuño, C., Monsalve Piqueras, B., Corrales Paredes, A. D. V., ... & Levi Alfaroviz, A. (2025). A Systematic Review of Artificial Intelligence Applied to Compliance: Fraud Detection in Cryptocurrency Transactions. Journal of Risk and Financial Management, 18(11), 612.

RTS Labs. (2025, 22 Temmuz). AI in Portfolio Management: Leading with Data-Driven Intelligent Investing. RTS Labs. Erişim adresi: https://rtslabs.com/ai-in-portfolio-management/

Sarı, S. (2024). Bankacılıkta Yapay Zeka Uygulamaları. Journal of Emerging Economies & Policy.

Sharma, M., Vaish, K., Kathuria, S., Singh, R., Chythanya, K. R., & Awasthi, S. (2023, September). Artificial Intelligence in RegTech to Predict Financial Market Trends. In 2023 6th International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I) (Vol. 6, pp. 925-930). IEEE.

Sharshouh, A. A. (2025). The Use of Artificial İntelligence in Accounting and Auditing. Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6(1), 1-15.

Shukla, P. K., & Umashankar, S. (2025). The Role of Advanced Technologies in Automated Trading Systems and Its Influence on Investor Attitudes. European Journal of Business and Management Research, 10(1), 8-16.

Siering, M. (2022). Explainability and fairness of RegTech for regulatory enforcement: Automated monitoring of consumer complaints. Decision Support Systems, 158, 113782.

Singh, C. and Lin, W. (2020). Can artificial intelligence, RegTech and CharityTech provide effective solutions for anti-money laundering and counter-terror financing initiatives in charitable fundraising", Journal of Money Laundering Control, Vol. 24 No. 3, pp. 464-482, doi: 10.1108/ JMLC-09-2020-0100.

Soloviev, V.I. (2018). Fintech ecosystem and landscape in Russia, Journal of Reviews on Global Economics, Vol. 7, pp. 377-390, doi: 10.6000/1929-7092.2018.07.32

Sriram, H. K. (2025). Leveraging artificial intelligence and machine learning for next-generation credit risk assessment models. European Advanced Journal for Science & Engineering (EAJSE)-p-ISSN 3050-9696 en e-ISSN 3050-970X, 3(1).

Sutiene, K., Schwendner, P., Sipos, C., Lorenzo, L., Mirchev, M., Lameski, P., ... ve Cerneviciene, J. (2024). Enhancing portfolio management using artificial intelligence: literature review. Frontiers in artificial intelligence, 7, 1371502.

Sutiene, K., Schwendner, P., Sipos, C., Lorenzo, L., Mirchev, M., Lameski, P., ... ve Cerneviciene, J. (2024). Enhancing portfolio management using artificial intelligence: literature review. Frontiers in artificial intelligence, 7, 1371502.

Teichmann, F., Boticiu, S., & Sergi, B. S. (2023). RegTech–Potential benefits and challenges for businesses. Technology in Society, 72, 102150.

The Investment Association. (2024). Artificial intelligence: Current and future usage within investment management – Final report from the Technology Working Group. The Investment Association. https://www.theia.org

Topuzoğlu, T., ve Tekin, İ. Ç. (2024). Türkiye Finans Sektöründe Yapay Zekâ Etiği ve Veri Etiği. Firat University International Journal of Economics and Administrative Sciences, 8(2), 151-164.

Tudor, C. (2024). The impact of artificial intelligence on credit risk assessment and business model transformation in the financial sector. Annals-Economy Series, 6, 199-203.

Von Solms, J. (2021). Integrating Regulatory Technology (RegTech) into the digital transformation of a bank Treasury. Journal of Banking Regulation, 22(2), 152-168.

Vyas, A. (2025). Revolutionizing Risk: The Role of Artificial Intelligence in Financial Risk Management, Forecasting, and Global Implementation. Forecasting, and Global Implementation (April 21, 2025).

Wasny, G., & Law, M. (2019). How artificial intelligence will change the way accountants work. Retrived from https://www. accountingtoday. com/author/garrett-wasny-ma-cmccitp-fibp-at374, Accessed, 10, 2024.

Weber, P., Carl, K. V., & Hinz, O. (2024). Applications of explainable artificial intelligence in finance—a systematic review of finance, information systems, and computer science literature. Management Review Quarterly, 74(2), 867-907.

Yang, D. and Li, M, (2018). Evolutionary approaches and the construction of technology-drivenregulations", Emerging Markets Finance and Trade, Vol. 54 No. 14, pp. 3256-3271, doi 10.1080/1540496X.2018.1496422.

Zemankova, A. (2019, December). Artificial intelligence in audit and accounting: Development, current trends, opportunities and threats-literature review. In 2019 International Conference on Control, Artificial Intelligence, Robotics & Optimization (ICCAIRO) (pp. 148-154). IEEE.

Zetzsche, D.A. and Anker-Sørensen, L. (2022), "Regulating sustainable finance in the dark", European Business Organization Law Review, Vol. 23 No. 1, pp. 47-85, doi: 10.1007/s40804-021-00237-9

YAPAY ZEKA HAZIRBULUNUŞLUĞU VE YENİ DİJİTAL UÇURUM

Dr. Öğr. Üyesi Melike ÇETİN
Antalya Bilim Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Ekonomi Bölümü
ORCID: 0000-0001-6744-9337

ÖZET

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin hızla entegre olması, ülkeler arasında YZ hazırbulunuşluğu açısından önemli farklılıklar yaratmakta ve yeni bir dijital uçuruma yol açmaktadır. Bu çalışma, dijital dönüşüm sürecinde ülkelerin hazırbulunuşluğunu etkileyen faktörleri ve bu süreçte ortaya çıkan çok katmanlı eşitsizlikleri incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında dijital uçurum; bilgi teknolojilerine (BT) erişim (birinci düzey), BT yeterliliği (ikinci düzey) ve BT kullanımından vazgeçme yeteneği (üçüncü düzey) olmak üzere üç temel aşamada ele alınmıştır.

Yapılan literatür taraması, dijitalleşmenin COVID-19 pandemisi bağlamında hızlandığını, ancak ülkeler arasındaki uçurumun genişleyerek sürdürülebilir kalkınma hedefleri için ciddi bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir. YZ hazırbulunuşluğunu etkileyen temel unsurlar; dijital altyapı, insan sermayesi, işgücü piyasası politikaları, inovasyon ve etik düzenlemeler olarak saptanmıştır. Özellikle Singapur, ABD ve Birleşik Krallık gibi zengin ekonomiler bu alanlarda yüksek hazırbulunuşluk seviyeleri sergilerken; Sahra Altı Afrika gibi bölgelerde altyapı, eğitim ve politika desteği yetersizliği nedeniyle erişim ve benimsemede önemli eşitsizlikler yaşanmaktadır.

Çalışmada ayrıca YZ teknolojilerinin yeşil kalkınma ve enerji verimliliği üzerindeki pozitif etkileri ile Avrupa Birliği Yapay Zekâ Yasası gibi düzenleyici çerçevelerin güvenli bir dijital ekosistem inşa etmedeki rolü tartışılmıştır. Sonuç olarak, YZ odaklı dijital uçurumun kapatılması için sadece teknolojik erişimin sağlanması yeterli görülmemekte; dijital okuryazarlığın müfredatlara entegrasyonu, işgücünün yeni becerilere uyumu ve ülkeler arası stratejik işbirliklerinin artırılması temel gereklilikler olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Hazırbulunuşluk, Dijital Uçurum, Sürdürülebilir Kalkınma, Teknoloji Politikaları.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE READINESS AND THE NEW DIGITAL DIVIDE

ABSTRACT

The rapid integration of artificial intelligence (AI) technologies is creating significant disparities among countries in terms of AI readiness, leading to a new digital divide. This study aims to examine the factors affecting countries' readiness in the digital transformation process and the multi-layered inequalities that emerge in this context. Within the scope of the research, the digital divide is addressed across three fundamental stages: access to information technologies (IT) (first level), IT competence (second level), and the ability to disengage from IT use (third level).

The literature review indicates that digitalization accelerated in the context of the COVID-19 pandemic; however, the divide between countries has continued to widen, posing a serious threat to the sustainable development goals. The main determinants of AI readiness are identified as digital infrastructure, human capital, labor market policies, innovation, and ethical regulations. While wealthy economies such as Singapore, the United States, and the United Kingdom exhibit high levels of readiness in these areas, regions such as Sub-Saharan Africa experience significant inequalities in access and adoption due to deficiencies in infrastructure, education, and policy support.

The study also discusses the positive impacts of AI technologies on green development and energy efficiency, as well as the role of regulatory frameworks such as the European Union Artificial Intelligence Act in building a secure digital ecosystem. In conclusion, closing the AI-driven digital divide cannot be achieved solely by providing technological access; rather, the integration of digital literacy into curricula, the adaptation of the workforce to new skills, and the strengthening of strategic cooperation among countries emerge as key requirements.
Keywords: Artificial Intelligence, Readiness, Digital Divide, Sustainable Development, Technology Policies.

İMALAT SEKTÖRÜNDE FAALİYET GİDERLERİNİN SATIŞLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: METAL EŞYA FİRMALARINDAN AMPİRİK BULGULAR

Dr. Öğr. Üyesi Fırat KINALI
Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Muhasebe ve Vergi
ORCID: 0000-0002-4908-4351

ÖZET
Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da imalat sektöründe yer alan ve metal eşya alanında faaliyetlerine kesintisiz devam eden firmaların faaliyet giderleri ile net satışlar arasındaki ilişkiyi ampirik olarak incelemektir. Çalışmanın örneklemini, 2020–2024 döneminde finansal verilerine kesintisiz olarak ulaşılabilen 35 metal eşya firması oluşturmaktadır. Çalışmanın bağımlı değişkeni net satışlar, bağımsız değişkeni araştırma ve geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri, genel yönetim giderleri olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada kontrol değişkeni olarak da toplam varlıklar tercih edilmiş ve tüm değişkenler logaritmik dönüşüme tabi tutulmuştur. Çalışmada yöntemsel olarak öncelikle tanımlayıcı istatistikler ve pearson korelasyon analizi uygulanmış, ardından net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki ilişkiler çoklu doğrusal regresyon analizi ile test edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre net satışlar ile faaliyet giderleri arasında yüksek ve pozitif yönlü korelasyonlar bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre, toplam varlıkların net satışlar üzerinde güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırma ve geliştirme giderlerinin net satışlar üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlı bulunurken, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri ile genel yönetim giderlerinin etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu çalışma, faaliyet giderleri ile net satışlar arasındaki ilişkiyi metal eşya alt sektörü özelinde ve firma ölçeği kontrol edilerek ele alması bakımından literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Faaliyet Giderleri, Satışlar, Borsa İstanbul.

THE IMPACT OF OPERATING EXPENSES ON SALES IN THE MANUFACTURING SECTOR: EMPIRICAL EVIDENCE FROM METAL PRODUCTS FIRMS

ABSTRACT
The purpose of this study is to empirically examine the relationship between operating expenses and net sales of companies operating in the manufacturing sector on the Borsa Istanbul and continuing their activities in the metal goods sector without interruption. The sample of the study consists of 35 metal goods companies whose financial data for the period 2020–2024 is continuously available. The dependent variable of the study is net sales, while the independent variables are research and development expenses, marketing, sales, and distribution expenses, and general administrative expenses. Furthermore, total assets were chosen as the control variable in the study, and all variables were subjected to logarithmic transformation. Methodologically, descriptive statistics and Pearson correlation analysis were first applied in the study, and then the relationships between net sales and operating expenses were tested using multiple linear regression analysis. According to the findings obtained from the study, a high and positive correlation was found between net sales and operating expenses. Based on the results of the regression analysis, it was observed that total assets have a strong and statistically significant effect on net sales. Furthermore, while the effect of research and development expenses on net sales was found to be positive and significant, the effect of marketing, sales, and distribution expenses and general administrative expenses was not statistically significant.

This study contributes to the literature by examining the relationship between operating expenses and net sales specifically in the metal goods sub-sector and by controlling for firm size.
Keywords: Operating Expenses, Sales, Borsa Istanbul

GİRİŞ

Küreselleşme süreci ile birlikte sınırların kalktığı rekabet koşullarının gittikçe arttığı günümüz ekonomik dünyasında firmalar, varlıklarını devam ettirebilmek amacıyla satışlarını her dönem artırmaya çalışırlar. Bu nedenle firmalar satış gelirlerinin artırılması amacıyla katlandıkları giderleri kontrol altında tutmaya özen gösterirler. Söz konusu giderleri oluşturan önemli kalemlerden biri de faaliyet giderleridir. Faaliyet giderleri, firmaların ana faaliyetlerini yürütebilmek amacıyla katlandıkları ve üretim maliyetleri dışında kalan giderleri ifade etmektedir. Söz konusu bu giderler, firmalarda mal veya hizmet üretiminin gerçekleştiği sırada ortaya çıkmaktadır (Ildır, 2014). Muhasebe literatüründe ele aldığımızda faaliyet giderleri, gelir tablosunda faaliyet kârının belirlenmesinde dikkate alınan gider kalemleri olarak bilinmektedir. Bu bağlamda faaliyet giderleri, firmanın esas (ana) faaliyetiyle ilgili olarak ortaya çıkan araştırma ve geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri ve genel yönetim giderlerinden oluşan giderlerdir. Bu giderler, bir firmanın gelir tablosunda faaliyet kar/zararını hesaplamak için brüt satış kar/zararından çıkarılan giderler olarak bilinmektedir (Sevilengül, 2020).

Literatüre bakıldığında; Hacıhasanoğlu vd., (2017) yılında yaptıkları çalışmada BIST'te imalat ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin pazarlama giderlerinin satış gelirleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. 2005–2016 dönemine ait 1816 firma-yıl gözlemi havuzlanmış regresyon yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgular, pazarlama giderlerinin satış gelirlerini pozitif ve anlamlı biçimde etkilediğini; bu etkinin hizmet sektöründe imalat sektörüne kıyasla daha güçlü olduğunu göstermektedir. Karagözoğlu ve Aktaş (2018) yılında yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören imalat sanayi firmalarında çalışma sermayesini etkileyen faktörleri panel veri analizi ile incelemektedir. 2005–2014 döneminde 112 firmanın verileri kullanılarak yapılan analizlerde, çalışma sermayesi oranının nakit dönüşüm süresi ve aktif kârlılık ile pozitif; finansman giderleri, duran varlık oranı ve stok oranı ile negatif yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bulgular, çalışma sermayesi dinamiklerinin sektörlere göre farklılık gösterdiğini ve etkin sermaye yönetiminin firma performansı açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Hasanuh vd., (2021) yılında yaptıkları çalışmada Endonezya Borsası'nda işlem gören tüketim malları üreticilerinde satışlar ve faaliyet giderlerinin net kâr üzerindeki etkisini ve bu ilişkide işletme sermayesinin düzenleyici (moderating) rolünü incelemektedir. 2015–2017 dönemine ait 23 firmanın verileri moderasyonlu regresyon analiziyle test edilmiştir. Bulgular, satışların net kârı pozitif, faaliyet giderlerinin ise negatif yönde etkilediğini; işletme sermayesinin her iki ilişkiyi de anlamlı biçimde güçlendiren bir düzenleyici değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Lubis vd., (2024) yılında yaptıkları çalışmada Jakarta Islamic Index (JII)'te yer alan imalat işletmelerinde üretim maliyetleri ve faaliyet giderlerinin net kâr üzerindeki etkisini 2018–2022 dönemi panel verileriyle incelemektedir. Ortak etkiler (Common Effect Model) kullanılarak yapılan analizler, üretim maliyetlerinin net kâr üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını, faaliyet giderlerinin ise net kârı pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak her iki maliyet unsurunun birlikte net kâr üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ningrum vd. (2024) yılında yaptıkları çalışmada Endonezya Borsası'nda işlem gören kozmetik ve evsel tüketim malları sektöründeki firmalarda satışlar, üretim maliyetleri ve faaliyet giderlerinin net kâr üzerindeki etkisini incelemektedir. 2016–2020 dönemine ait panel veriler sabit etkiler modeliyle analiz edilmiş; sonuçlar satışların ve üretim maliyetlerinin net kârı pozitif, faaliyet giderlerinin ise negatif yönde etkilediğini göstermiştir.

Bulgular, kârlılığın artırılmasında maliyet yönetimi ve satış performansının kritik rolünü vurgulamaktadır.

Bu çalışmada, imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyet gösteren firmalarda net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ve 2020–2024 dönemine ait finansal verilerine kesintisiz olarak ulaşılabilen 35 firma oluşturmaktadır. Analizde araştırma ve geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri, genel yönetim giderleri, net satışlar ve toplam varlıklar değişkenleri kullanılmış; tüm değişkenler logaritmik dönüşüme tabi tutulmuştur. Çalışmada öncelikle tanımlayıcı istatistikler ve Pearson korelasyon analizi uygulanmış, ardından net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki ilişkiler çoklu doğrusal regresyon analizi ile test edilmiş ve firma ölçeğinin etkisi toplam varlıklar değişkeni ile kontrol edilmiştir.

YÖNTEM

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyet gösteren firmalarda net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Bu doğrultuda, ARGE giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri (PSDG) ile genel yönetim giderlerinin (GYG) net satışlardaki değişimlere nasıl tepki verdiği incelenmektedir.

Çalışmanın Örneklemi ve Veriseti

Çalışmanın örneklemini, Borsa İstanbul imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyet gösteren 35 firma oluşturmaktadır. Örneklem kapsamındaki firmalar, finansal verilerine kesintisiz olarak ulaşılabilen 44 firma arasından seçilmiştir. Analizde kullanılan veriler, firmaların kamuya açıklanan mali tablolarından elde edilmiştir. Çalışmanın veri seti, 2020–2024 dönemini kapsayan ve imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyet gösteren 35 firmaya ait yıllık finansal (bilanço ve gelir tablosu) verilerden oluşmaktadır. Veri seti kapsamında, araştırma geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri, genel yönetim giderleri, net satışlar ve toplam varlıklar değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler analiz öncesinde logaritmik dönüşüme tabi tutulmuştur. Böylece, dönemler arası karşılaştırılabilirliğin artırılması ve değişkenler arasındaki ilişkilerin oransal düzeyde incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada bağımlı değişken olarak, araştırma geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri ile genel yönetim giderlerinin logaritmik değerleri ele alınmıştır. Bağımsız değişken olarak logaritması alınmış net satışlar, kontrol değişkeni olarak ise logaritması alınmış toplam varlıklar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma da bazı sınırlılıklar söz konusudur. İlk olarak çalışmada yapılan analiz 2020–2024 dönemini kapsamaktadır. Verilerden elde edilen bulgular yalnızca bu zaman aralığını kapsamaktadır. Çalışmanın örneklemi, imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyet gösteren 35 firma ile sınırlandırılmıştır. Bu nedenle sonuçlar, farklı imalat alt sektörleri veya diğer sektörler için genellenemez. Çalışmada yalnızca araştırma geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri, genel yönetim giderleri, net satışlar ve toplam varlıklar değişkenleri kullanılmıştır. Faaliyet giderlerini etkileyebilecek diğer finansal veya finansal olmayan etkenler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Son olarak, çalışma kapsamında yapılan analizler ikincil veri kaynaklarına dayanmaktadır.

Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmanın amacı, imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyet gösteren firmalarda net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Bu doğrultuda, ARGE giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri (PSDG) ile genel yönetim giderlerinin (GYG) net satışlardaki değişimlere nasıl tepki verdiği incelenmektedir. Çalışmada ayrıca, firma ölçeğinin söz konusu ilişki üzerindeki etkisini kontrol edebilmek amacıyla toplam varlık büyüklüğü kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilmiştir. Böylece, faaliyet giderleri ile net satışlar arasındaki ilişkinin firma büyüklüğünden bağımsız olarak değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Tüm değişkenlerin logaritmik forma dönüştürülmesiyle, değişkenler arasındaki ilişkilerin oransal etkiler çerçevesinde ortaya konulması amaçlanmaktadır. Analiz sürecinde öncelikle değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve veri setinin genel yapısı ortaya konulmuştur. Ardından, değişkenler arasındaki ilişkilerin yönü ve gücünü incelemek amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki nedensel ilişkilerin test edilmesi için ise çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Aşağıda yer alan Tablo 1'de çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem	Ortalama	Std. Sapma	Min	Max
ARGE	175	7,26	0,92	5,38	9,79
PSDG	175	8,15	0,98	5,14	10,92
GYG	175	8,05	0,74	6,30	10,39
NS	175	9,56	0,84	7,80	11,78
TV	175	9,60	0,78	7,95	11,60

Tablo 1' e göre net satışlar değişkeninin ortalaması 9,56 olup, bu değişkende gözlenen standart sapma işletmeler arasında satış hacmi bakımından anlamlı farklılıkların bulunduğuna işaret etmektedir. Pazarlama, satış ve dağıtım giderleri ile ARGE giderleri görece daha yüksek standart sapma değerlerine sahiptir. Ayrıca toplam varlıklar değişkeninin ortalaması örneklemde yer alan işletmelerin farklılaştığını ve kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilmesinde herhangi bir sakınca bulunmadığını göstermektedir. Tablo 2'de değişkenler arasındaki korelasyonu gösteren sonuçlar bulunmaktadır.

Tablo 2. Korelasyon Matrisi

Değişken	ARGE	PSDG	GYG	NS	TV
ARGE	1				
PSDG	0,75	1			
GYG	0,81	0,87	1		
NS	0,76	0,87	0,92	1	
TV	0,72	0,89	0,94	0,96	1

Korelasyon matrisi incelendiğinde, net satışlar ile faaliyet giderleri arasında yüksek ve pozitif yönlü ilişkiler olduğu görülmektedir. Özellikle net satışlar ile genel yönetim giderleri (r = 0,92) ve pazarlama, satış ve dağıtım giderleri (r=0,87) arasındaki güçlü korelasyon, satış hacmindeki artışların söz konusu gider kalemleriyle birlikte hareket ettiğine işaret etmektedir.

Bununla birlikte toplam varlıklar ile faaliyet giderleri ve net satışlar arasındaki yüksek korelasyon katsayıları, firma ölçeğinin hem satış hacmi hem de gider yapısı üzerinde belirleyici bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, regresyon analizlerinde toplam varlıkların kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilmesinin gerekliliğini desteklemektedir. Regresyon analizinin sonuçları ise Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Model Özeti

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Tahminin Standart Hatası	Durbin-Watson
1	,965	0,931	0,929	0,225	0,698

Model özeti incelendiğinde, kurulan regresyon modelinin yüksek bir açıklayıcılığa sahip olduğu görülmektedir. Bağımsız değişkenler ile net satışlar arasındaki ilişkinin gücünü gösteren R katsayısının 0,965 olması, modelde yer alan değişkenlerin net satışları güçlü bir biçimde açıkladığını ortaya koymaktadır. R^2 değerinin 0,931 ve düzeltilmiş R^2 değerinin 0,929 olarak gerçekleşmesi, net satışlardaki toplam varyansın yaklaşık %93'ünün model tarafından açıklandığını göstermekte ve modelin genel uyumunun oldukça yüksek olduğunu işaret etmektedir. Tablo 3'te yer alan Durbin–Watson istatistiğinin 0,698 değeri hata terimleri arasında pozitif otokorelasyon olasılığına işaret etmekte ve bu durumun ilerleyen analizlerde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 4. Katsayılar Tablosu

Model (NS)	Standartlaştırılmamış Std. Hata		Standartlaştırılmış	t	Sig.
(Constant)	-0,28	0,23		-1,20	0,23
ARGE	0,12	0,03	0,13	3,59	0,00
PSDG	-0,01	0,04	-0,01	-0,28	0,78
GYG	0,01	0,08	0,01	0,15	0,88
TV	0,94	0,07	0,87	13,17	0,00

Model katsayıları incelendiğinde, net satışlar üzerinde en güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı etkinin toplam varlıklar değişkenine ait olduğu görülmektedir (β=0,87). Bu durum firma büyüklüğünün net satışlar üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ve satış hacmindeki artışların büyük ölçüde firma büyüklüğüyle ilişkili olduğunu göstermektedir. ARGE giderlerinin net satışlar üzerindeki etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (β=0,13; $p<0,01$). Bu sonuç ARGE giderlerinin satışları destekleyici bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın PSDG ile GYG'nin net satışlar üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyetlerine kesintisiz devam eden firmaların faaliyet giderleri ile net satışlar arasındaki ilişkinin ampirik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırma ve geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri ile genel yönetim giderlerinin net satışlar üzerindeki etkileri analiz edilmiş; firma ölçeğinin söz konusu ilişkiler üzerindeki belirleyici rolü toplam varlıklar değişkeni aracılığıyla kontrol edilmiştir. Böylece faaliyet giderlerinin net satışlara olan duyarlılığı, firma büyüklüğünden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Borsa İstanbul'da imalat sektöründe metal eşya alanında faaliyetlerine devam eden 35 firmanın 2020–2024 dönemine ait finansal verileri oluşturmaktadır.

Analizde firmaların yıllık olarak yayınladığı bilanço ve gelir tablosu verileri kullanılmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkeni net satışlar, bağımsız değişkeni araştırma ve geliştirme giderleri, pazarlama, satış ve dağıtım giderleri, genel yönetim giderleri ve kontrol değişkeni de toplam varlıklar olarak belirlenmiştir. Tüm değişkenlerin logaritmik dönüşüme tabi tutulmasıyla, değişkenler arasındaki ilişkilerin oransal etkiler çerçevesinde analiz edilmesi hedeflenmiştir. Yöntemsel olarak öncelikle tanımlayıcı istatistikler ve Pearson korelasyon analizi uygulanmış, ardından çoklu doğrusal regresyon analizi ile net satışlar ile faaliyet giderleri arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Çalışma da bazı sınırlılıklar söz konusudur. Öncelikle analizler 2020–2024 dönemiyle sınırlıdır ve elde edilen bulgular yalnızca bu zaman aralığı için geçerlidir. Ayrıca örneklem yalnızca metal eşya alt sektöründe faaliyet gösteren firmalardan oluşmakta olup, sonuçların diğer imalat alt sektörlerine veya farklı sektörlere genellenmesi mümkün değildir. Bunun yanı sıra faaliyet giderlerini etkileyebilecek makroekonomik değişkenler, sektör rekabet düzeyi veya firma stratejileri gibi finansal olmayan unsurlar analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Son olarak, çalışmada ikincil veri kaynakları kullanılmış olması da bulguların yorumlanmasında dikkate alınması gereken bir diğer sınırlılıktır.

Çalışmadan elde edilen bulgular, net satışlar ile faaliyet giderleri arasında yüksek ve pozitif yönlü korelasyonlar bulunduğunu ortaya koymaktadır. Regresyon analizi sonuçlarına göre, firma büyüklüğünü temsil eden toplam varlıklar değişkeni net satışlar üzerinde güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, satış hacmindeki artışların büyük ölçüde firma ölçeğiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Araştırma ve geliştirme giderlerinin net satışlar üzerindeki etkisinin pozitif ve anlamlı olması, AR-GE yatırımlarının satış performansını destekleyici bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık pazarlama, satış ve dağıtım giderleri ile genel yönetim giderlerinin net satışlar üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmanın sonuçları literatürle karşılaştırıldığında, AR-GE giderlerinin satışlar üzerindeki pozitif etkisine ilişkin bulguların önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Özellikle faaliyet giderlerinin firma performansını destekleyici bir unsur olabileceğini ortaya koyan çalışmalarla paralellik gösteren bu sonuçlar, metal eşya sektöründe AR-GE harcamalarının stratejik önemini vurgulamaktadır. Buna karşın pazarlama ve genel yönetim giderlerinin net satışlar üzerinde anlamlı bir etki yaratmaması, literatürde bu giderlerin çoğunlukla kârlılık veya net kâr değişkenleri üzerinden incelendiği çalışmalarla kısmen farklılaşmaktadır. Bu durum, satış hacmi ile faaliyet giderleri arasındaki ilişkinin sektörlere ve firma ölçeğine bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

Çalışmanın özgünlüğü, faaliyet giderleri ile net satışlar arasındaki ilişkinin metal eşya alt sektörü özelinde, firma büyüklüğü kontrol edilerek ele alınmasından kaynaklanmaktadır. Literatürde faaliyet giderlerinin genellikle kârlılık göstergeleri üzerindeki etkisinin incelendiği dikkate alındığında, bu çalışmanın satışlar odağında sunduğu ampirik bulgular hem literatüre hem de uygulayıcılara önemli katkılar sağlamaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre gelecek araştırmalar için bazı önerilerde bulunulabilir. Öncelikle farklı imalat alt sektörlerini veya hizmet sektörünü kapsayan karşılaştırmalı analizler yapılması, faaliyet giderleri ile satışlar arasındaki ilişkinin sektörel farklılıklarını ortaya koyabilir. Ayrıca daha uzun dönemli veri setleri kullanılarak dinamik panel veri yöntemleriyle yapılacak analizler, söz konusu ilişkilerin zaman içindeki seyrini daha sağlıklı biçimde değerlendirmeye imkân tanıyacaktır.

KAYNAKÇA

Hacihasanoğlu, T., & Temiz, R. K. S. (2019). İmalat ve hizmet sektörlerinde pazarlama giderlerinin satış gelirleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Journal of Academic Value Studies*, *3*(15), 432–443.

Hasanuh, N., Sulistiyo, H., Suartini, S., Manda, G. S., & Sugiharti, H. (2021). Sales, operating cost, and moderating effect of working capital on net profit of Indonesian consumer goods manufacturers. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, *24*(3), 1–8.

Ildır, A. (2022). *Genel muhasebe: Kavram, uygulama, örnekler* (2. bs.). Seçkin Yayıncılık.

Karagözoğlu, G., & Aktaş, R. (2018). İmalat sektöründeki işletmelerde çalışma sermayesi belirleyicileri: BIST örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, *25*(3), 713–733.

Lubis, A. H., Sugianto, S., & Kusmilawaty, K. (2024). Effects of production and operating costs on net profit on manufacturing companies registered in JII. *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting (DIJEFA)*, *5*(1).

Ningrum, R. R. A., Yulia, I. A., & Wahidhani, E. (2024). Effect of sales, production cost, and operating cost on net profit: Case study in cosmetic companies and household goods listed on the Indonesia Stock Exchange. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, *12*(2), 275–284.

Sevilengül, O. (2020). *Genel muhasebe* (19. bs.). Gazi Kitabevi.

İSLAM AİLE HUKUKUNDA EVLİLİK ENGELLERİ VE KAZAK ÖRFÜNDE EVLİLİK ENGELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bakdaulet ALPİ
Hitit Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslam Hukuku
ORCID: 009-0000-8149-1566

ÖZET
Bu çalışmada, İslam aile hukukunda yer alan evlilik engelleri ile Kazak örfünde uygulanan evlilik yasakları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. İslam hukukunda evlenmeye engel teşkil eden unsurlar; nesep, süt akrabalığı, sıhrî hısımlık, din farkı ve çok eşlilik gibi temel başlıklar altında ele alınmıştır. Buna ek olarak Kazak toplumunda uygulanan ve akraba evliliğini yasaklayan "yedi ata" kuralı başta olmak üzere, soy bağına dayalı örfî evlilik engelleri değerlendirilmiş ve bu konuda İslam hukukçularının görüşlerine yer verilmiştir.
Araştırmada, İslam hukukunun evrensel prensipleri ile Kazak örfünün sosyal yapısı arasındaki uyum ve farklılıklar ortaya konmuştur. Özellikle akrabalık temelli evlilik yasaklarının her iki sistemde de toplumun korunması ve neslin sağlıklı devamı amacıyla benimsendiği tespit edilmiştir.
Sonuç olarak, Kazak örfünde bulunan birçok evlilik engelinin İslam hukukundaki mahremiyet sınırlarıyla örtüştüğü; ancak yedi kuşak içinde evlilik yasağı getiren örfî uygulamanın, İslam hukukunda evlilik engelleri arasında yer almamakla birlikte söz konusu evlilik sınırının İslam hukukunda örfe bağlı olarak uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.
Anahtar Kelimeler: İslam Hukuku, Aile, Örf, Evlilik, Yedi Ata.

MARRIAGE IMPEDIMENTS IN ISLAMIC FAMILY LAW AND KAZAKH CUSTOM

ABSTRACT
This study comparatively examines the impediments to marriage in Islamic family law and the customary marriage prohibitions practiced in Kazakh tradition. In Islamic law, the factors that constitute obstacles to marriage are discussed under the main headings of lineage (nasab), milk kinship (rada'a), affinity (ṣihrī kinship), religious difference, and polygamy. In addition, the customary marriage impediments based on lineage in Kazakh society—particularly the "seven ancestors" rule that prohibits marriage among close relatives—are analyzed, and the opinions of Islamic jurists on this matter are presented.
The research reveals the similarities and differences between the universal principles of Islamic law and the social structure of Kazakh custom. It is found that kinship-based marriage prohibitions in both systems are adopted for the protection of society and the healthy continuation of lineage.
In conclusion, many of the marriage impediments found in Kazakh custom correspond to the limits of prohibited degrees of kinship in Islamic law. However, although the customary prohibition of marriage within seven generations is not explicitly included among the impediments to marriage in Islamic law, it is concluded that such a marriage restriction may be applied in Islamic law on the basis of custom ('urf).
Keywords: İslamic Law, Family, Custom, Marriage, Seven Ancestors.

İŞLETMELERİN FİNANSAL SORUNLARININ AŞILMASINDA BİR ÇÖZÜM ARACI OLARAK KOKORDATO UYGULAMALARINDA BANKALARIN DİRENCİ

Öğr. Gör. Dr. Mehmet BAKIR
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-1848-9305

Dr. Öğr. Üyesi Emel TEKTEN
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Hukuk Fakültesi
ORCID: 0000-0002-2733-7928

ÖZET
Küresel ekonomik sorunlara paralel olarak ülkemizde de mevcut ekonomik sorunlara çözüm arayışı içinde her ölçekteki işletmelerin/şirketlerin mevcut finansal sorunlarının giderilmesi noktasında zaman içinde çözüm arayışı içinde geliştirilen yöntemlerden biri olan Konkordato müessesesi 2004 sayılı İcra ve İflas Kanunu'nun 285 ila 309. maddeleri arasında düzenlenmiştir. Söz konusu kanun düzenlemesi çerçevesinde konkordato'nun amacı, ödeme güçlüğü nedeniyle vadesi geldiği halde borçlarını ödeyemeyen veya ödeyememe tehlikesi bulunan işletmelere mevcut borçlarını ödeyebilmeleri için yeniden vade vermek (vade yapılandırması) veya mevcut borçlarında tenzilat yapmak suretiyle ödeme güçlüklerinin giderilmesi yoluyla olası bir iflastan kurtulmalarını sağlamaktır. Bu amaçlarla işletmelerin konkordato talep edebilmeleri söz konusudur. Bu çerçevede konkordato, borçlu durumda olan bir işletmenin/şirketin muhtemel bir iflastan önce mevcut alacaklılarıyla anlaşmasına imkan sağlayan hukuki bir düzenleme olarak karşımıza çıkmaktadır.
Bu çalışma, 2004 sayılı İcra ve İflas Kanunundaki düzenlemeler çerçevesinde konkordato müessesesinin uygulamada karşılaşılan bir kısım güçlüklerini tartışmaktadır. Özellikle de adi alacaklar yönünden işletmelerin/şirketlerin bankalar nezdindeki borçlarının bir bütün olarak işlemiş faiz yönüyle yapılandırılmasında kanunun bu konudaki düzenlemelerine aykırılık yaratacak şekilde direnç göstermeleri hususu incelenmektedir. Bu şekildeki yaklaşımlarının kanuni düzenlemenin getirilmesi amacına uygun olup olmadığı ilgili madde düzenlemeleri ışığında değerlendirilmektedir.
Sonuç olarak, bankaların ödeme güçlüğü içinde olan veya mevcut borçlarını vadesinde ödeyememe tehlikesi bulunan işletmelerin/şirketlerin konkordato kapsamına giren borçlarının işlemiş faizleri yönüyle yeniden yapılandırılarak muhtemel bir iflastan kurtulmalarına yönelik anlaşma zemini oluşturma çabalarında gösterdiği direncin mevcut kanundaki bu müessese amacına aykırı olduğu sonucuna varılmıştır. Tebliğimizde bu konulara ilişkin açıklamalar yapılması planlanmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Konkordato, İflas, Borcun Yeniden Yapılandırılması.

BANK RESISTANCE WITHIN THE FRAMEWORK OF CONCORDAT PROCEEDINGS: A SOLUTION TOOL FOR ADDRESSING THE FINANCIAL PROBLEMS OF BUSINESSES

ABSTRACT
In parallel with global economic challenges, the institution of Concordat (Composition with Creditors) has been regulated under Articles 285 to 309 of the Execution and Bankruptcy Code No. 2004. This mechanism was developed as a solution to address the financial distress of enterprises and companies of all scales within the search for remedies for current economic issues in our country.

Within the framework of the aforementioned legal regulation, the primary objective of the concordat is to provide debt-ridden enterprises—which are unable to pay their matured debts or face the imminent risk of insolvency—with a formal restructuring of their liabilities. This is achieved through the granting of payment extensions (maturity restructuring) or the reduction of principal debt (remission), thereby enabling them to overcome financial difficulties and avoid potential bankruptcy. Consequently, such enterprises are entitled to request a concordat. In this context, the concordat emerges as a legal instrument that allows a debtor enterprise or company to reach an agreement with its creditors prior to a probable bankruptcy.

This study discusses certain practical difficulties encountered in the implementation of the concordat institution within the scope of the provisions of the Execution and Bankruptcy Code No. 2004. In particular, it examines the resistance exhibited by banks regarding the comprehensive restructuring of accrued interest on debts, specifically concerning ordinary claims, in a manner that contradicts the legal provisions. Whether such approaches align with the legislative intent of the regulation is evaluated in light of the relevant statutory provisions.

Consequently, it is concluded that the resistance shown by banks in establishing a ground for agreement—specifically regarding the restructuring of accrued interest for debts covered by the concordat to save enterprises facing insolvency or the risk of default—is contrary to the fundamental purpose of this institution as established in the current law. This paper aims to provide detailed explanations regarding these issues.

Keywords: Concordat, Bankruptcy, Debt Restructuring

HepG2 HEPATOSELÜLER KARSİNOM HÜCRELERİNDE KADMİYUMUN OTOFAJİK REGÜLASYONU

Arş. Gör. Irmak BİLGİSEVEN
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-2296-2708

Arş. Gör. Dr. Efsun GÖRKEM GÖKSUNGUR
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0001-9288-9086

Pınar GÜLGÜLÜ
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0003-0999-9770

Beyza KASALAR
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0000-0600-203X

Özge YILMAZ
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0005-5705-694X

Burak BERKTAŞ
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0000-6176-984X

ÖZET

Hepatoselüler karsinom (HCC), dünya genelinde kanser ilişkili morbidite ve mortalitenin başlıca nedenlerinden biridir. Kadmiyum (Cd), nörotoksisite ve çeşitli kanser türleri de dâhil olmak üzere insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açan, yüksek derecede toksik bir çevresel ağır metaldir. Otofaji, mayadan memeli hücrelerine kadar evrimsel olarak korunmuş bir katabolik süreçtir. Beclin-1, ATG5 ve ATG12, otofagozom oluşumunda görev alan temel moleküller olup, LC3-I'den LC3-II'ye dönüşüm otofajinin izlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, otofajinin HepG2 hepatoselüler karsinom hücrelerinde Cd'ye bağlı sitotoksisiteye katkı sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Bu amaçla MTT hücre canlılığı testi, tripan mavisi dışlama testi, koloni oluşum analizi, floresan mikroskopi ve RT-PCR yöntemleri uygulanmıştır. Cd maruziyetinin, HepG2 hücre canlılığını doza (1–30 µM) ve zamana (24–72 saat) bağlı olarak azalttığı gösterilmiştir. 5 µM Cd konsantrasyonunda sitostatik bir etki gözlenmiş ve zamanla koloni oluşumunun anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir. Floresan mikroskopi analizleri, doza bağlı mitokondriyal membran potansiyeli kaybı, apoptotik nükleer kondansasyon ve artmış hücre ölümü olduğunu ortaya koymuştur. RT-PCR sonuçları, 5 µM Cd maruziyeti sonrasında Beclin-1, ATG12 ve ATG5 genlerinin transkript düzeylerinde artış olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulgular, Cd'nin HepG2 hücrelerinde mitokondriyal disfonksiyon ve hücre ölümünü indüklediğini ve bu sürecin otofaji ile ilişkili genlerin aktivasyonu ile birlikte seyrettiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Cd toksisitesi sırasında apoptoz ve otofaji arasında bir etkileşim (crosstalk) olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hepatoselüler karsinom, Kadmiyum, Otofaji, Apoptoz

Destek: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir (Proje No: 1919B012407820).

THE AUTOPHAGIC REGULATION OF CADMIUM IN HepG2 HEPATOCELLULAR CARCINOMA CELLS

ABSTRACT
Hepatocellular carcinoma (HCC) is a major cause of cancer morbidity and mortality worldwide. Cadmium (Cd) is a highly toxic environmental heavy metal associated with adverse human health outcomes, including neurotoxicity and several cancer types. Autophagy is an evolutionarily conserved catabolic process from yeast to mammalian cells. Beclin-1, ATG5 and ATG12 are key molecules in autophagosome formation, and LC3-I to LC3-II conversion is commonly used to monitor autophagy. In this study, we investigated whether autophagy contributes to Cd-dependent cytotoxicity in HepG2 hepatocellular carcinoma cells. To address this, we performed MTT cell viability, trypan blue exclusion and colony formation assays, fluorescence microscopy, and RT-PCR. Cd exposure reduced HepG2 viability in a dose- (1–30 µM) and time-dependent (24–72 h) manner. At 5 µM, Cd produced a cytostatic effect and significantly decreased colony formation over time. Fluorescence microscopy revealed dose-dependent mitochondrial membrane potential loss, apoptotic nuclear condensation and increased cell death. RT-PCR showed upregulation of Beclin-1, ATG12 and ATG5 transcripts following 5 µM Cd exposure. Together, these findings indicate that Cd induces mitochondrial dysfunction and cell death in HepG2 cells and is accompanied by induction of autophagy-associated genes, suggesting crosstalk between apoptosis and autophagy during Cd toxicity.
Keywords: Hepatocellular carcinoma, Cadmium, Autophagy, Apoptosis

Grand: This Project was funded by TÜBİTAK 2209A (Project No: 1919B012407820).

PEPTİTLERİN HLA-A MOLEKÜLLERİNİN DİNAMİK DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN HESAPLAMALI YÖNTEMLER İLE ARAŞTIRILMASI

Araştırma Görevlisi Tuğba Emine EKE
GTÜ, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik
ORCID: 0009-0003-5075-7351

Dr. Öğr. Üyesi Onur SERÇİNOĞLU
GTÜ, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik
ORCID: 0000-0003-1361-8160

ÖZET

İnsanlarda İnsan Lökosit Antijenleri (HLA) olarak da adlandırılan MHC (Major Histokompatibilite Kompleksi) proteinleri, edinilmiş bağışıklık sistemi için kritik öneme sahip moleküllerdir. Makrofajlar ve dendritik hücreler gibi antijen sunucu hücrelerin yüzeyinde yüksek düzeyde eksprese edilen bu proteinler, organizmanın maruz kaldığı patojenlere ait peptitleri (virüs, bakteri veya mantar kökenli) ya da organizma içinde oluşan tümör-ilişkili peptitleri özgül T hücrelerine sunar. Hücre içi viral veya tümör kaynaklı peptitleri sunan MHC I proteinleri ile hücre dışı bakteri vb. kaynaklı peptitleri sunan MHC II proteinlerinin yapıları benzerlik gösterse de, peptit ligandlarının protein MHC protein dinamiğini doğrudan etkilendikleri de bilinmektedir. Bu nedenle, MHC proteinlerinin peptitlerle etkileşimleri sırasında sergilediği dinamik davranışların incelenmesi; bağışıklık sistemi hastalıklarının tedavisi, immünoloji, ilaç tasarımı ve aşı geliştirme gibi alanlara önemli katkılar sağlayabilecek niteliktedir.

Literatürde bu konu üzerine gerçekleştirilen çalışmaların büyük bir bölümü yalnızca HLA-A*02:01 aleline ait kristalografi ile elde edilmiş olan yapılara odaklanmıştır. Dolayısıyla pMHC dinamiği, sadece geçmişte gerçekleştirilmiş deneysel yapısal biyoloji çalışmaları ile kısıtlı bir çerçevede ele alınmıştır. Bu çalışmada İmmüne Epitop Veritabanı ve Analiz Kaynağı (IEDB) kullanılarak deneysel peptit bağlanma verisi bulunan HLA-A alellerinin yüksek afiniteli peptit ligandları ile etkileşimleri ve peptit ligandlarının protein dinamiğine etkileri karakterize edilmiştir. IEDB veritabanından elde edilen peptitler deneysel bağlanma testlerine göre filtrelenmiş; seçilen peptitler PANDORA yazılımı kullanılarak modellenmiştir. Her peptit-MHC modeli DOPE skorlarıyla değerlendirilmiştir, ardından gRINN aracı ile peptit-MHC van der Waals etkileşim enerjisi profilleri çıkarılmış ve veri kümeleme yöntemleriyle etkileşim örüntüleri belirlenmiştir.

Peptit–MHC etkileşimlerinin hem lokal bağlanma bölgelerini hem de molekülün global hareket özelliklerini nasıl şekillendirdiğini incelemek amacıyla, moleküler dinamik simülasyonları GROMACS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu simülasyonlardan elde edilen simülasyon gidişizlerinde RMSD, RMSF ve Temel Bileşenler Analizi gerçekleştirilmiş, böylece statik başlangıç modellerinde gözlenen etkileşim örüntülerinin gerçek zamanlı dinamik davranışla ne ölçüde uyumlu olduğu değerlendirilmiştir.

Bu yaklaşım, peptitlerin pMHC global dinamiğini nasıl modüle ettiğine dair bütüncül bir bakış sunacak ve aşı tasarımı ile immünoterapi geliştirme çalışmalarına değerli bir temel oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: Moleküler Dinamik; pMHC Kompleksi; HLA Alelleri; Peptit–MHC Etkileşimleri; Etkileşim Enerjisi Ağları; Hesaplamalı İmmünoloji

COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF PEPTIDE MODULATION OF P-HLA DYNAMICS

ABSTRACT

Major Histocompatibility Complex (MHC) proteins, also known as Human Leukocyte Antigens (HLA) in humans, are critical molecules of the adaptive immune system. These proteins are highly expressed on the surface of antigen-presenting cells such as macrophages and dendritic cells, where they present pathogen-derived peptides (viral, bacterial, or fungal) or tumor-associated peptides generated within the organism to specific T cells. Although MHC class I proteins, which present intracellular viral or tumor-derived peptides, and MHC class II proteins, which present extracellular bacterial-derived peptides, share similar structural features, it is also known that peptide ligands directly influence MHC protein dynamics. Therefore, investigating the dynamic behavior of MHC proteins during peptide binding can provide valuable insights for the treatment of immune-related diseases, immunology research, drug design, and vaccine development.

Most studies in the literature have focused exclusively on crystallographic structures of the HLA-A*02:01 allele, and thus the dynamics of peptide–MHC (pMHC) complexes have been investigated within a limited experimental framework. In this study, interactions and dynamic effects of high-affinity peptide ligands on HLA-A alleles with experimentally validated peptide-binding data were characterized using the Immune Epitope Database and Analysis Resource (IEDB). Peptides obtained from IEDB were filtered based on experimental binding assays, and selected peptides were modeled using the PANDORA software. Each peptide–MHC model was evaluated using DOPE scores, followed by extraction of peptide–MHC van der Waals interaction energy profiles via the gRINN tool. Clustering analyses were then applied to identify distinct interaction patterns.

To examine how peptide–MHC interactions shape both local binding regions and global molecular motions, molecular dynamics simulations were performed using GROMACS. Trajectories from these simulations were analyzed through RMSD, RMSF, and Principal Component Analysis to assess the correspondence between interaction patterns detected in static models and their dynamic representations.

This approach provides a holistic view of how peptides modulate the global dynamics of pMHC complexes and establishes a valuable basis for vaccine design and immunotherapy development.

Keywords: Molecular Dynamics; pMHC Complex; HLA Alleles; Peptide–MHC Interactions; Interaction Energy Networks; Computational Immunology

Arthrospria platensis VE *Phormidium formosum*'DA PİGMENT ANALİZİNİN SPEKTROFOTOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Tuana AKTAŞ
Sakarya University, Faculty of Science, Department of Biology
ORCID: 0009 0009 6522 6055

Soner ATİK
Sakarya University, Faculty of Science, Department of Biology
ORCID: 0000-0002-6792-1627

Alican Bahadır SEMERCİ
Sakarya University, Faculty of Science, Department of Biology
Necmettin Erbakan University, Ereğli Vocational School of Health Services
ORCID: 0000-0001-9502-9321

Tuğba ONGUN SEVİNDİK
Sakarya University, Faculty of Science, Department of Biology
ORCID: 0000-0001-7682-0142

ÖZET

Son yıllarda siyanobakteriler; kültüre alınabilmeleri, farklı biyolojik aktiviteye sahip çok sayıda bileşiği sentezleyebilmeleri, kısa sürede yüksek miktarda biyokütle üretebilmeleri nedeniyle çok tercih edilmektedir. Yetiştirilme koşullarına bağlı olarak biyokimyasal içerilerinin yönlendirilebilmesi nedeniyle giderek artan bir araştırma konusu haline gelmiştir. Siyanobakterilerin fizyolojik durumlarının ve fotosentetik kapasitelerinin ortaya konulmasında fotosentetik pigmentler temel belirleyiciler arasında yer almaktadır. Fotosentetik pigmentler, siyanobakterilerde ışık enerjisinin absorbe edilmesi ve fotosentetik verimliliğin belirlenmesi açısından yüksek öneme sahiptir. Bu çalışmada Spirulina besiyeri ortamında yetiştirilen *Arthrospira platensis* ve *Phormidium formosum* türlerinde klorofil-a, klorofil-b, karotenoid, C-fikosiyanin ve allofikosiyanin pigment içerikleri karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Her iki tür, Spirulina besiyeri ortamında, 18 gün boyunca 25 ± 1 °C sıcaklıkta, 12:12 saat aydınlık/karanlık ışık süresinde ve 9.00 pH koşullarında yetiştirilmiştir. 10 günlük alg kültürleri besiyeri ortamından Whatman GF/C filtre kâğıdı kullanarak arındırılıp havalandırmalı etüvde kurutulan biyokütle, elektrikli bir öğütücü yardımıyla toz haline getirilmiştir. Her iki türün pigment analizleri için %70 etanol içeren ekstraksiyon yöntemi tercih edilmiştir. Hazırlanan özütleler spektrofotometrik olarak değerlendirilmiştir.

Spektrofotometrik ölçümler sonucu *Arthrospria platensis* türünde klorofil-a 6.06 µg/g, klorofil-b 0.70 µg/g, karotenoid 1.53 µg/g, C-fikosiyanin 0.09 µg/mL ve allofikosiyanin 0.24 µg/mL olarak gözlemlenmiştir. *Phormidium formosum* türünde ise klorofil-a 3.33 µg/g, klorofil-b 0.45 µg/g, karotenoid 0.52 µg/g, C-fikosiyanin 0.05 µg/mL ve allofikosiyanin 0.14 µg/mL olarak gözlemlenmiştir.

A. platensis'in fotosentetik pigment içeriği bakımından *P. formosum'a* kıyasla belirgin şekilde daha zengin olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle klorofil-a, karotenoidler ve fikobiliproteinler (C-fikosiyanin ve allofikosiyanin) açısından daha yüksek değerler sergilemesi, A. *platensis*'in biyoteknolojik uygulamalar için daha yüksek bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: *Arthrospria platensis, Phormidium formosum*, Siyanobakteriler, Pigment analizi, Spirulina besiyeri, Spektrofotometre

SPECTROPHOTOMETRIC EVALUATION OF PIGMENT ANALYSIS IN *Arthrospria platensis* AND *Phormidium formosum*

ABSTRACT

In recent years, cyanobacteria have become popular due to their ability to be cultured, synthesize numerous compounds with different biological activities, and produce high yields of biomass in a short period of time. They have become an increasingly popular research topic due to the possibility of directing their biochemical content depending on the cultivation conditions. Photosynthetic pigments are the main determinants in revealing the physiological status and photosynthetic capacity of cyanobacteria. Photosynthetic pigments are of great importance in terms of light energy absorption and determining photosynthetic efficiency in cyanobacteria. In this study, the chlorophyll-a, chlorophyll-b, carotenoid, C-phycocyanin, and allophycocyanin pigment contents of *Arthrospira platensis* and *Phormidium formosum* species cultivated in Spirulina medium have been evaluated comparatively.

Both types were cultivated in Spirulina culture medium at a temperature of 25 ± 1 °C for 18 days, with a 12:12 hour light/dark cycle and under pH 9.00 conditions. The 10-day-old algal cultures were filtered from the culture medium using Whatman GF/C filter paper, dried in a ventilated oven, and ground into powder using an electric grinder. A 70% ethanol extraction method was preferred for the pigment analysis of both species. The prepared extracts were evaluated spectrophotometrically.

Spectrophotometric analysis revealed chlorophyll-a at 6.06 µg/g, chlorophyll-b at 0.70 µg/g, carotenoid at 1.53 µg/g, C-phycocyanin at 0.09 µg/mL, and allophycocyanin at 0.24 µg/mL in *Arthrospria platensis*. In the *Phormidium formosum* species, chlorophyll-a was observed to be 3.33 µg/g, chlorophyll-b 0.45 µg/g, carotenoid 0.52 µg/g, C-phycocyanin 0.05 µg/mL, and allophycocyanin 0.14 µg/mL.

It has been revealed that *A. platensis* is significantly richer in photosynthetic pigments compared to *P. formosum*. In particular, it is higher values for chlorophyll-a, carotenoids, and phycobiliproteins (C-phycocyanin and allophycocyanin) indicate that *A. platensis* has a higher potential for biotechnological applications.

Keywords: *Arthrospria platensis, Phormidium formosum*, Cyanobacteria, Pigment analysis, Spirulina medium, Spectrophotometer

1. GİRİŞ

Siyanobakteriler, genellikle sucul ortamda yaşayan, hızlı çoğalabilen ve basit hücre yapıları sayesinde olumsuz koşullarda bile yaşayabilen tek hücreli mikroorganizmalardır (Karakurluk ve ark., 2025). Mavi-yeşil algler olarak da adlandırılan siyanobakterilerin çoğu zorunlu oksijen üreten fotoototrof canlılardır (Ho ve ark., 2017). Bunun sebebi fikobiliproteinleri içermeleridir (Taş ve Taş 2015). İçerdikleri pigmentler sebebiyle özellikle sucul ekosistemde birincil üretici olarak görev alırlar ve birçok canlı için temel organik madde kaynağını oluştururlar (Ho ve ark., 2017). Siyanobakterilerin kültüre alınabilmeleri, faklı biyolojik aktiviteye sahip bileşikleri sentezleyebilmeleri, kısa sürede yüksek miktarda biyokütle üretebilmeleri yetiştiricilik için avantaj sağlamaktadır.

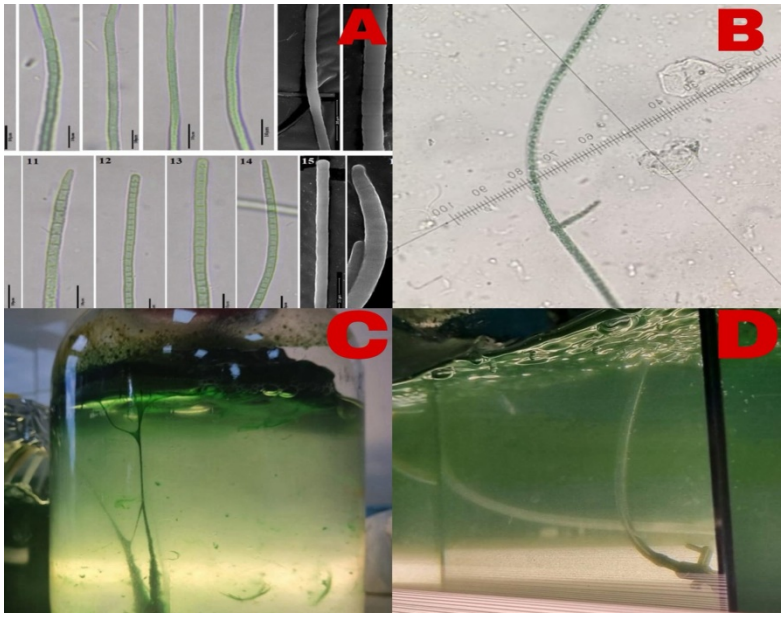
Siyanobakteriler metabolik açıdan oldukça zengin organizmalardır ve ürettikleri bileşikler genel olarak primer metabolitler, sekonder metabolitler ve pigmentler olmak üzere üç ana grupta incelenmektedir. Siyanobakterilerin ürettikleri primer metabolitler; proteinler ve peptitler, lipitler, karbonhidratlar, vitaminlerden oluşmaktadır (Karakurluk ve ark., 2025). Sekonder metabolitlere ise gliserol, steroller ve fikotoksinler gibi rekabet ve adaptasyon avantajı sağlayan başlıca bileşiklerden oluşmaktadır (Sathasivam ve ark., 2019). Siyanobakterilerin sentezlediği pigmentler arasında; klorofil-a, klorofil-b, karotenoid, C-fikosiyanin ve allofikosiyenin bulunmaktadır.

Fotosentetik pigmentlerin ışık enerjisini absorbe etmesi, fotosentezin verimliliğinin belirlenmesinde oldukça öneme sahiptir (Yılmaz ve ark., 2016).
Klorofil siyanobakterilerde oksijenli fotosentez için temel reaksiyon mekanizmasıdır. Klorofil molekülünün merkezinde tetrapirrol porfirin halkası ve hidrokarbon yan zinciri bulunmaktadır. Profirin halkasındaki değiştirici grup klorofil türlerinin absorbans değerlerinde farklılık göstermektedir (Encarnação ve ark., 2015). Siyanobakterilerde altı tip klorofil çeşidi bulunmaktadır. Bu altı tip klorofil içerisinden siyanobakterilerde en baskını olan klorofil-a türüdür (Saini ve ark., 2018). Klorofil-a pigment miktarı organizmanın fotosentetik kapasitesinin doğrudan bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Klorofil- b ise fotosenteze yardımcı bir pigment olarak görev yapmaktadır. Siyanobakterin çoğunda klorofil-b pigment miktarı düşük seviyededir.
Karotenoidler, alglerde izoprenoid yapılı lipofilik pigmentlerdir (Sathasivam ve ark., 2019). Yüksek derecede konjuge edilmiş tek ve çift bağ ağları sayesinde klorofil pigmentinden farklı dalga boylarını absorbe ederler (Encarnação ve ark., 2015). Bu pigment klorofil tarafından absorbe edilemeyen ışığı absorbe ederek aşırı ışığa karşı koruma oluşturur (Saini ve ark., 2018). Reaktif oksijen türleri karotenoidler tarafından nötralize ederek hücre oksidatif stresten korunmuş olur.
Fikobiliproteinler tilakoid membranın sitoplazmaya dönük kısmına yerleşik bir şekilde bulunmaktadırlar. Siyanobakterilere özgü bir anten pigment olarak görev almaktadır (Kumar ve ark., 2018). Bunun sebebi klorofilin düşük emilim gösterdiği dalga boyu spektrumunda ışığı absorbe ederek bunu klorofile iletmesidir. Fikobiliproteinler belirli dalga boylarında floresans özelliği göstermektedirler (Saini ve ark., 2018).
Klorofiller fotosentetik enerji dönüşümünün merkezini oluştururken, fikobiliproteinler ışık hasat kapasitesini genişletmekte, karotenoidler ise hücresel koruma sağlamaktadır. Fotosentetik pigmentlerin miktarı ve oranları siyanobakteri türlerinin yaşadığı ekosistem ve maruz kaldıkları çevresel koşullara göre pigment sistemi siyanobakteriler arasında türlere göre değişkenlik göstermektedir. Bu bağlamda, siyanobakterilerin pigment içeriklerinin karşılaştırılmalı bir şekilde değerlendirilmesi yüksek önem taşımaktadır.
Bu çalışmanın temel amacı *Arthrospira platensis* ve *Phormidium formosum* türlerinin pigment profillerinin spektrofotometrik analiz yöntemi kullanılarak kantitatif olarak karşılaştırılmasıdır. Çalışma kapsamında klorofik- a, klorofil-b, karotenoidler ve fikobiliproteinler belirli dalga boylarında ölçülerek konsantrasyon hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ikincil amacı ise kontrollü kültür koşullarında elde edilen verilerle literatüre karşılaştırılabilir bir referans değer kazandırmak ve ileride yürütülecek pigment temelli biyoteknolojik araştırmalar için karşılaştırmalı bir bilimsel altyapı oluşturmayı hedeflemektedir.

2. MATERYAL METOT

2.1. Alg Kültürü

Çalışmada kullanılan *Arthrospira platensis* ve *Phormidium formosum* türleri aktif olarak Sakarya Üniversitesi Alg Ekolojisi Laboratuvarında yetiştirilmektedir (Şekil 1.). Her iki tür, İklim Kabini içerisinde Spirulina besi yeri ortamında 18 gün boyunca 25 ± 1 °C sıcaklıkta,12 saat aydınlık 12 karanlık ışık süresinde ve 9.00 pH koşullarında yetiştirilmiştir. 18 günlük alg kültürleri besiyeri ortamından Whatman GF/C filtre kâğıdı kullanarak arındırılıp havalandırmalı etüvde 40° sıcaklıkta kurutulmuştur.



Şekil 1. A. *Arthrospira platensis* ışık mikroskobu görüntüsü. B. *Arthrospira platensis* yetiştirilme ortamı. C. *Phormidium formosum* elektron mikroskobu görüntüsü. D. *Phormidium formosum* yetiştirilme ortamı.

2.2. Toplam Pigment Analizi

Örneklerin toplam pigment analizinde pigment içeriklerinin spektrofotometrik açıdan belirlenmesi Tavakoli ve ark. (2021) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Pigment ekstraksiyonu aşamasında her iki tür için 2 g kuru biyokütle hassas terazide tartılmıştır. Tartılan örnekler hücre duvarının mekanik olarak parçalanmasını sağlamak amacıyla sıvı azot kullanılarak havanda öğütülmüştür. Öğütülen biyokütlenin üzerine pigmentlerin çözülmesini sağlamak amacıyla 10 mL %70 etanol çözeltisi eklenmiştir. Bu aşamada pigmentlerin sıvı faza aktarımı sağlanmıştır. Pigmentlerin hücre içerisinde daha etkin bir şekilde ekstrakte edilebilmesi amacıyla örnekler ultrasonik banyo işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlem 15 dakika 2 tekrar şeklinde uygulanmıştır.

Ultrasonik ekstraksiyonun ardından örnekler hücresel kalıntıların çözelti fazından uzaklaştırılması amacıyla 4 °C'de 10.000 rpm hızında 10 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüj işlemi sonucunda elde edilen süpernatant faz analizlerde kullanılmıştır.

2.3. Pigment Ölçümü

Pigment miktarlarının kantitatif olarak belirlenmesi amacıyla elde edilen süpernatantların absorbans değerleri uv- vis spektrofotometre kullanılarak ölçülmüştür. 615nm, 652nm, 664nm, 648nm, 470nm olmak üzere 5 farklı dalga boyunda ölçüm yapılmıştır. Klorofil-a içeriği 664 nm, 648 nm, klorofil-b içeriği 663 nm, 648 nm, dalga boylarında ölçülmüştür. Karotenoid içeriği 470 nm dalga boyunda belirlenmiştir. Fikobiliprotein pigmentlerinden c-fikosiyanin için 615 nm ve 652 nm, allofikosiyanin için ise 652 nm ve 615 nm dalga boylarında absorbans ölçümleri yapılmıştır. Klorofil-a, klorofil-b, karotenoid, C-fikosiyonin ve allofikosiyonin miktarları (mg g' kurutulmus ekstrakt) aşağıdaki esitliklere (1.1., 1.2., 1.3., 1.4. ve 1.5.) göre hesaplanmıstır.

Klorofil-a = 13.36 × A664 − 5.19 × A648 (1.1.)

Klorofil-b= 27.43 × A648 − 8.12 × A664 (1.2.)

Karotenoid= ["1000 × A470- 1.63 × Chla- 104.96 × Chlb" /"221"] (1.3.)

C- fikosiyonin= "A615 – 0.475 (A652)" /"5.34" (1.4.)

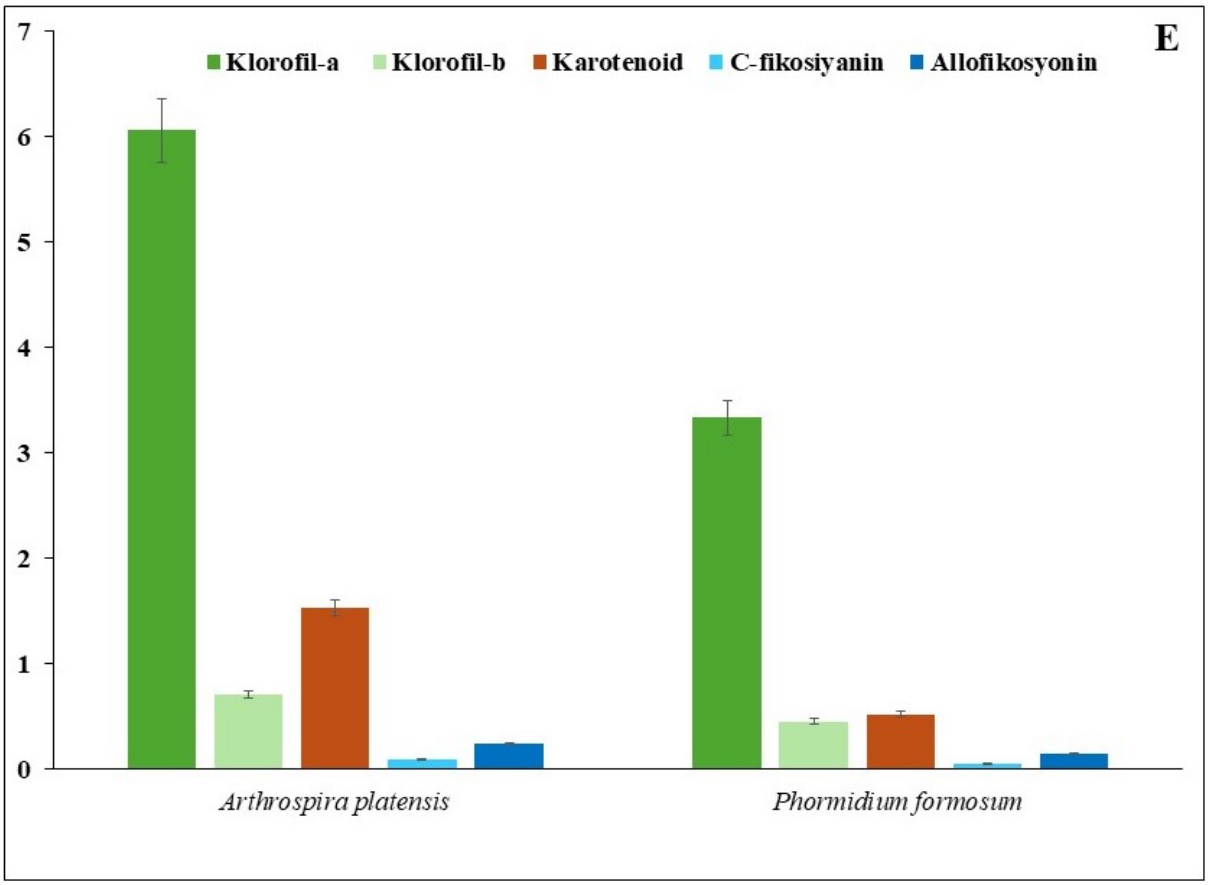
Allofikosiyonin= "A652 – 0.208 (A615)" /"5.09" (1.5.)

3. Bulgular

Spektrofotometrik ölçümler sonucu Tablo 1'de görüldüğü üzere *Arthrospria platensis* türünde klorofil-a 6,06 µg/g, klorofil-b 0,70 µg/g, karotenoid 1.53 µg/g, C-fikosiyanin 0,09 µg/mL ve allofikosiyanin 0,24 µg/mL olarak gözlemlenmiştir. *Phormidium formosum* türünde ise klorofil-a 3,33 µg/g, klorofil-b 0,45 µg/g, karotenoid 0,52 µg/g, C-fikosiyanin 0.05 µg/mL ve allofikosiyanin 0,14 µg/mL olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 1. *Arthrospira platensis ve Phormidium formosum* türlerinin pigment içerikleri.

PİGMENT İÇERİKLERİ	*Arthrospira platensis*	*Phormidium formosum*
KLOROFİL-A	6,06 µg/mL	3,33 µg/mL
KLOROFİL-B	0,7 µg/mL	0,45 µg/mL
KAROTENOİD	1,53 µg/mL	0,52 µg/mL
C-FİKOSİYANİN	0,09 µg/mL	0,05 µg/mL
ALLOFİKOSYONİN	0,24 µg/mL	0,14 µg/mL



Şekil 2. *Arthrospira platensis ve Phormidium formosum* türlerinin pigment içeriklerinin karşılaştırmalı grafiği.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Arthrospira platensis üzerinde yapılan bir çalışmada mikro elementlerin (Fe, Cu, Zn) *Arthrospira platensis* gelişimine ve pigment içeriklerine etkisini incelemiştir. Klorofil-a değeri 1,8 µg/mL, karotenoid değeri 0,0042 µg/mL, Fikosiyanin değeri 0,0044 µg/mL iken en yüksek Allofikosiyanin değeri 0,0049 µg/mL olarak bildirilmiştir. (Akbarnezhad ve ark., 2020). *Arthrospira platensis* üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise veteriner hastanesi atık suyunda (VHW) yetiştirilmesi sonucunda elde edilen pigment değerlerine bakılmıştır. En yüksek değerler %25 VHW konsantrasyonunda (8. günde); Klorofil-a (Chl-a): 12.0 µg/mL, Karotenoidler (Car): 4.4 µg/mL, Fikosiyanin (PC): 120 µg/mL ve Allofikosiyanin (APC): 54 µg/mL şeklinde bildirilmiştir. (Promariya ve ark., 2025). Yaptığımız çalışmada ise bu değerler *Arthrospira platensis* için klorofil-a 6,06 µg/mL, karotenoid 1,53 µg/mL, Fikosiyanin değeri 0,09 µg/mL, Allofikosiyanin değeri ise 0.24 µg/mL olarak tespit edilmiştir. Alg kültürlerinin yetiştirilme oratmlarındaki ışık yoğunluğu ve inorganik tuzların varlığı pigment içeriğini etklemektedir. Dolayısıyla, pigment içeriklerindeki farklılıklar yalnızca tür kaynaklı olmayıp, çevresel koşullar, besin elementi kompozisyonu ve ekstraksiyon yöntem farklılıklarının etkisi ile açıklanmalıdır.

Phormidium sp. üzerine yapılan bir çalışmada farklı tuzluluk (20-40-60 ppt) ve ışık şiddetlerinin (Düşük-2000 lüks/L ve Yüksek-8000 lüks/XL) pigment verimi üzerindeki etkisi araştırılmıştır ve klorofil-a değeri (20 ppt - Düşük Işıkta) 8,146 μg/mL olarak kaydedilmiştir. Toplam karotenoid miktarı ise en yüksek 2,032 μg/mL olarak tespit edilmiştir (Hotos, 2021). *Phormidium sp.* üzerinde yapılan başka bir çalışmada beyaz ışık (Düşük-40 μmol vs Yüksek-160 μmol) ile farklı renklerdeki LED ışıkların (Mavi, Yeşil, Kırmızı) etkisini incelemiştir. Elde edilen en yüksek değerler; Klorofil-a: 9,3 μg/mL (Yeşil ışık altında), Toplam Karotenoidler: 4,9 μg/mL (Yüksek beyaz ışık altında), Fikosiyanin (PC): 0,447 mg/mL (Yeşil ışıkta, 16. günde) ve Allofikosiyanin (APC): 0,824 mg/mL (Mavi ışıkta) şeklinde rapor edilmiştir (Hotos ve Antoniadis, 2022). Yaptığımız çalışmamızda ise bu değerler *Phormidium formosum* türü için klorofil-a 3,33 µg/mL, karotenoid 0,52 µg/mL, C-fikosiyanin değeri 0.05 µg/mL, Allofikosiyanin değeri ise 0.14 µg/mL olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularla literatür karşılaştırıldığında, yetiştirme ortamlarındaki farklılıklar, stres faktörlerinin varlığı ve test uygulanan cinse ait tür değişkenliğinin pigment içeriklerinde farklılıklara yol açabildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak *A. platensis*'in fotosentetik pigment içeriği bakımından *P. formosum'a* kıyasla belirgin şekilde daha zengin olduğunu ortaya koymuştur. Klorofil-a, karotenoidler ve fikobiliproteinler (C-fikosiyanin ve allofikosiyanin) açısından daha yüksek değerler sergilemesi, *A. platensis*'in biyoteknolojik uygulamalar için daha yüksek bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bu pigmentler doğal renklendirici antioksidan nutrasötik ve farmosötik bileşen olarak değerlendirilebildiğinden *A. platensis*'in endüstriyel üretim ve katma değerli biyoprodukt geliştirme açısından *P. formosum'a* kıyasla daha avantajlı bir kaynak olabileceğini düşündürmektedir.

KAYNAKÇA

Akbarnezhad, M., Shamsaie, M. M., Kamali, A., & Javaheri, B. M. (2020). Effects of microelements (Fe, Cu, Zn) on growth and pigment contents of Arthrospira (Spirulina) platensis.

Encarnação, T., Pais, A. A., Campos, M. G., & Burrows, H. D. (2015). Cyanobacteria and microalgae: a renewable source of bioactive compounds and other chemicals. *Science progress*, *98*(2), 145-168.

Ho, M. Y., Soulier, N. T., Canniffe, D. P., Shen, G., & Bryant, D. A. (2017). Light regulation of pigment and photosystem biosynthesis in cyanobacteria. *Current opinion in plant biology*, *37*, 24-33.

Hotos, G. N. (2021). Culture growth of the cyanobacterium Phormidium sp. in various salinity and light regimes and their influence on its phycocyanin and other pigments content. *Journal of Marine Science and Engineering*, *9*(8), 798.

Hotos, G. N., & Antoniadis, T. I. (2022). The effect of colored and white light on growth and phycobiliproteins, chlorophyll and carotenoids content of the marine cyanobacteria Phormidium sp. and Cyanothece sp. in batch cultures. *Life*, *12*(6), 837.

Jodłowska, S., & Latała, A. (2011). The comparison of spectrophotometric method and high-performance liquid chromatography in photosynthetic pigments analysis. *OnLine Journal of Biological Sciences*, *11*(2), 63-69.

Karakurluk, M., & Yücer, T. D. (2025). Siyanobakterilerin Gıda ve Gıda Bileşeni Olarak Kullanımı. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *12*(1), 376-383.

Kumar, D., Kannaujiya, V. K., Richa, Pathak, J., Sundaram, S., & Sinha, R. P. (2018). Composition and functional property of photosynthetic pigments under circadian rhythm in the cyanobacterium Spirulina platensis. *Protoplasma*, *255*(3), 885-898.

Promariya, A., Treenarat, S., Akrimajirachoote, N., Sricharern, W., & Raksajit, W. (2025). Cultivation of Arthrospira platensis in Veterinary Hospital Wastewater Enhances Pigment Production and Reduces Antibiotic Resistance Genes. *Biology*, *14*(10), 1396.

Saini, D. K., Pabbi, S., & Shukla, P. (2018). Cyanobacterial pigments: Perspectives and biotechnological approaches. *Food and chemical toxicology*, *120*, 616-624.

Sathasivam, R., Radhakrishnan, R., Hashem, A., & Abd_Allah, E. F. (2019). Microalgae metabolites: A rich source for food and medicine. *Saudi journal of biological sciences*, *26*(4), 709-722.

Taş, B., & Taş, E. (2015). Mavi-yeşil alglerin (Cyanobacteria) evolusyonu ve stromatolitler.

Tavakoli, S., Hong, H., Wang, K., Yang, Q., Gahruie, H. H., Zhuang, S., ... & Luo, Y. (2021). Ultrasonic-assisted food-grade solvent extraction of high-value added compounds from microalgae Spirulina platensis and evaluation of their antioxidant and antibacterial properties. Algal Research, 60, 102493

Yılmaz, H. K., Dikbaş, M. D., & Bilgüven, M. (2016). Siyanobakterilerden elde edilen pigment maddeleri ve kullanım alanları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *30*(1), 139-155.

MANYETİK NANOPARTİKÜLLERİN ALZHEİMER HASTALIĞI'NDA HİSTON MODİFİKASYONLARI ÜZERİNDEKİ EPİGENETİK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Senanur NALBANT
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0005-6867-0136

Mine TÜRKTAŞ
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0001-8089-3774

ÖZET

Alzheimer Hastalığı (AH), demansın başlıca nedenlerinden biri olup yaşa bağlı gelişen, çok faktörlü bir nörodejeneratif bozukluktur. Hafıza kaybı ve ilerleyici nörobilişsel işlev kaybı ile karakterizedir. Günümüzde AH için kullanılan ilaçlar yalnızca semptomları hafifletmekte; hastalığı tedavi edici bir ajan hâlâ bulunmamaktadır.

Son yıllarda biyomedikal uygulamalardaki ilerlemeler, ilaç taşıma ve tanı amacıyla kullanılan manyetik nanopartikülleri (MNP) merkezi sinir sistemi hastalıklarının tedavi ve görüntülemesinde ilgi çekici adaylar hâline getirmiştir. Küçük boyutları, harici manyetik alan altında hedef bölgeye yönlendirilebilmeleri, terapötik ajanların konsantrasyonunun ve dağılımının hassas şekilde kontrol edilebilmesi sayesinde MNP'ler geleneksel ilaç taşıyıcı sistemlerin yerini almaya başlamıştır.

Bununla birlikte MNP'lerin toksisitelerini azaltmak ve biyouyumluluklarını artırmak amacıyla yüzey kaplama stratejileri geliştirilmektedir. Bu yaklaşımlar sayesinde daha yüksek ilaç yükleme kapasitesine sahip, daha stabil ve hücreler üzerinde daha düşük toksisite oluşturan nanopartikül sistemleri tasarlanabilmektedir. Nitekim önceki bir çalışmada, MNP'lerin L-ekzopolisakkarit (L-EPS) ile yüzey kaplanması sonucunda düşük toksisite gösteren ve biyouyumluluğu artırılmış nanopartiküllerin geliştirildiği bildirilmiştir.

Öte yandan, literatürde bazı MNP türlerinin DNA metilasyonu, histon modifikasyonları ve kromatin yapısında değişimler gibi epigenomik düzeyde toksik etkilere yol açabileceğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Bu nedenle, biyoyararlanımı artırılmış ve hücresel toksisitesi belirgin ölçüde azaltılmış olduğu gösterilen bu L-EPS kaplı MNP'lerin epigenetik etkilerinin değerlendirilmesi, güvenli kullanım potansiyellerinin belirlenmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

Çalışmada, L-EPS yüzey kaplamasına sahip MNP'nin, H3 ve H4 histon asetilasyonları üzerine etkisi ortaya konulmuştur. Sağlıklı ve amiloid β ile AH modeli oluşturulan hücreler MNP, EPS ve EPS kaplı MNP nanopartikülleri ile muamele edilmiş ve total H3 ve H4 asetilasyon miktarları karşılaştırmalı olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonuçları MNP uygulamasının histon asetilasyonunu güçlü şekilde baskılarken, L-EPS kaplamanın MNP'nin histon asetilasyonunun baskılayıcı etkisini azalttığını ve amiloid β stresinde kromatin erişilebilirliğini/asetilasyonu güçlü biçimde artırarak hücreyi farklı bir epigenetik duruma taşıdığını göstermiştir. Çalışma, L-EPS kaplanmış MNP'nin epigenetik düzeyde de güvenli ve nörokoruyucu potansiyel sahip bir biyomalzeme olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer Hastalığı (AH), Manyetik Nanopartikül (MNP), L-ekzopolisakkarit (L-EPS) , epigenetik , histon modifikasyonu.

Proje Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: FYL-2025-10044).

EPIGENETIC EFFECTS OF MAGNETIC NANOPARTICLES ON HISTONE MODIFICATIONS IN ALZHEIMER'S DISEASE

ABSTRACT

Alzheimer's disease (AD) is one of the leading causes of dementia and is a multifactorial, age-related neurodegenerative disorder characterized by memory loss and progressive cognitive decline. Currently available pharmacological treatments for AD only alleviate symptoms, and no curative therapeutic agent has yet been developed.

In recent years, advances in biomedical applications have made magnetic nanoparticles (MNPs) promising candidates for the treatment and imaging of central nervous system disorders, particularly in drug delivery and diagnostic applications. Owing to their small size, ability to be guided to target sites under an external magnetic field, and precise control over the concentration and distribution of therapeutic agents, MNPs have begun to replace conventional drug delivery systems.

However, various surface coating strategies have been developed to reduce the toxicity and enhance the biocompatibility of MNPs. These approaches enable the design of nanoparticle systems with higher drug-loading capacity, improved stability, and reduced cellular toxicity. Indeed, a previous study reported that surface coating of MNPs with L-exopolysaccharide (L-EPS) resulted in the development of nanoparticles exhibiting low toxicity and enhanced biocompatibility.

On the other hand, several studies in the literature have demonstrated that certain types of MNPs may induce epigenomic toxicity, including alterations in DNA methylation, histone modifications, and chromatin structure. Therefore, evaluating the epigenetic effects of these L-EPS-coated MNPs, which have been shown to exhibit enhanced bioavailability and significantly reduced cellular toxicity, is of critical importance for determining their safe-use potential.

In this study, the effects of L-EPS surface-coated MNPs on histone H3 and H4 acetylation were investigated. Healthy cells and amyloid-β-induced AD model cells were treated with MNPs, EPS, and EPS-coated MNPs, and total H3 and H4 acetylation levels were calculated and compared. The results demonstrated that MNP treatment strongly suppressed histone acetylation, whereas L-EPS coating attenuated the inhibitory effect of MNPs on histone acetylation. Moreover, under amyloid-β stress, L-EPS-coated MNPs markedly increased chromatin accessibility and histone acetylation, shifting the cells toward a distinct epigenetic state. Overall, the findings suggest that L-EPS-coated MNPs may represent a biocompatible biomaterial with epigenetic safety and neuroprotective potential.

Keywords: Alzheimer's Disease (AD), Magnetic Nanoparticles (MNPs), L-exopolysaccharide (L-EPS), epigenetics, histone modification.

This project was supported by the Scientific Research Projects Unit of Gazi University (Project No: FYL-2025-10044).

BRYORIA CAPILLARIS LİKEN ÖZÜTÜNÜN LISTERIA MONOCYTOGENES ÜZERİNDEKİ BÜYÜME İNHİBİSYONU

İlayda DÖNDÜRÜR
Marmara University, Institue of Science, Biology Dept.
ORCID: 0000-0003-2791-2125

Asist. Prof. Dr. Barış GÖKALSIN
Marmara University, Faculty of Science, Biology Dept.
ORCID: 0000-0001-5060-6834

ÖZET

Gıda kaynaklı hastalıklar, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından temiz olmayan su veya gıdanın tüketilmesinin sebep olduğu hastalıklar olarak tanımlanmaktadır. Her yıl dünya genelinde güvenli olmayan gıdalar 600 milyon gıda kaynaklı hastalığa ve 420.000 ölüme neden olmaktadır. Listeria monocytogenes geniş sıcaklık ve pH aralıklarında gelişim gösterebilmektedir. Ayrıca, yüksek tuz konsantrasyonlarında da yaşayabilme yeteneği bu bakteriyi gıda güvenliği açısından kalıcı bir tehdit haline getirmektedir. L. monocytogenes süt ürünleri, etler ve sebzeler dahil olmak üzere çiğ ve işlenmiş birçok gıdada yaygın olarak bulunur. Son yıllarda bilinçsiz ve yaygın antibiyotibiyotik kullanımı L. monocytogenes'in antimikrobiyal direnç oranında artışa ve çoklu antibiyotik direncine sahip suşların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu durum L. monocytogenes kaynaklı hastalıkların tedavisini zorlaştırmakta ve halk sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu sebeplerden ötürü L. monocytogenes ile mücadele için doğal antimikrobiyal bileşiklere ihtiyaç duyulmaktadır. Likenler, mantar ile alg veya siyanobakterilerin işbirliğiyle meydana gelen organizmalardır. Likenler, çoğunluğu kendilerine özgü olan sekonder metabolitlere sentezelemektedir. Bu metabolitler sayesinde likenler antibakteriyel, antifungal, antioksidan, antiviral ve antikanserojenik aktiviteler göstermektedir.

Bu çalışma, Bolu bölgesinden toplanmış Bryoria capillaris liken aseton özütlerinin L. monocytogenes'e karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu değerlerinin ve bakterisidal etkinliğinin araştırılmasını amaçlamaktadır. Bu amaçla, tavuk gıdasından izole edilmiş ve tanımlanmış L. monocytogenes üzerinde büyüme eğrisi analizleri, sıvı mikrodilüsyon yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bakterilere farklı konsantrasyonlarda özütler mikroplakalarda uygulanmış, 37oC'de sürekli çalkalamada inkübe edilerek 15 dakikada bir 600nm absorbans ölçümleri alınmıştır. 20. saat sonundaki absorbans değerleri karşılaştırılarak büyüme inhibisyon miktarları hesaplanmıştır. Kontrol grubu olarak tetrasiklin antibiyotiği kullanılmıştır.

Yapılan deneyler sonucunda, B. capillaris liken özütünün L. monocytogenes izolatı üzerinde 200 µg/mL MİK değerine sahip olduğu ve bu konsantrasyonda yaklaşık %90 büyüme inhibisyonu sağladığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, likenlerin L. monocytogenes'e karşı potansiyel doğal antimikrobiyal ajanlar olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Listeria monocytogenes, liken özütü, antimikrobiyal

GROWTH INHIBITION OF LISTERIA MONOCYTOGENES BY BRYORIA CAPILLARIS LICHEN EXTRACT

ABSTRACT

Foodborne diseases are defined by the World Health Organization (WHO) as illnesses caused by the consumption of contaminated food or water. Each year, unsafe food causes approximately 600 million foodborne illnesses and 420,000 deaths worldwide. Listeria monocytogenes can grow over a wide range of temperatures and pH values, and its ability to survive at high salt concentrations makes it a persistent threat to food safety. It is commonly found in many raw and processed foods, including dairy products, meats, and vegetables. In recent years, the widespread and inappropriate use of antibiotics has led to increased antimicrobial resistance in L. monocytogenes, resulting in the emergence of multidrug-resistant strains. This complicates treatment and poses a serious public health risk, highlighting the need for natural antimicrobial compounds. Lichens are symbiotic organisms formed by fungi and algae or cyanobacteria and are known to synthesize unique secondary metabolites. These metabolites confer various biological activities, including antibacterial, antifungal, antioxidant, antiviral, and anticarcinogenic effects.

This study aimed to investigate the minimum inhibitory concentration (MIC) values and bactericidal activity of acetone extracts of the lichen Bryoria capillaris, collected from the Bolu region, against L. monocytogenes. Growth curve analyses were conducted on L. monocytogenes isolates obtained from chicken food, using the microdilution method. Different extract concentrations were applied in microplates and incubated at 37 °C with continuous shaking, with absorbance at 600 nm measured every 15 minutes. Growth inhibition was calculated based on absorbance values at the 20th hour, and tetracycline was used as the control.

The results showed that the B. capillaris extract exhibited an MIC value of 200 µg/mL against L. monocytogenes and achieved approximately 90% growth inhibition at this concentration. These findings suggest that lichens may serve as potential natural antimicrobial agents against L. monocytogenes.

Keywords: Listeria monocytogenes, lichen extract, antimicrobial activity

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE ANTİOKSİDAN AKTİVİTE VE DOĞAL ANTİOKSİDANLARLA ZENGİNLEŞTİRME YAKLAŞIMLARI

Dr. Öğr. Üyesi Emine MACİT
Atatürk Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
ORCID: 0000-0001-6734-1633

ÖZET
Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin (ROS) endojen antioksidan savunma sistemlerini aşması sonucu ortaya çıkmakta ve hücresel düzeyde nükleik asitler, lipitler ve proteinler üzerinde hasara yol açarak birçok kronik ve dejeneratif hastalığın gelişiminde rol oynamaktadır. Bu nedenle, beslenme yoluyla alınan doğal antioksidanlar, oksidatif dengenin korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Süt ve süt ürünleri; yüksek biyoyararlanıma sahip proteinler, biyoaktif peptitler, vitaminler, mikro elementler ve fenolik bileşikler içermeleri nedeniyle önemli doğal antioksidan kaynakları arasında yer almaktadır. Ayrıca fermantasyon ve olgunlaşma süreçleri, antioksidan özellik gösteren biyoaktif bileşenlerin açığa çıkmasını sağlayarak bu ürünlerin fonksiyonel değerini artırmaktadır. Bu mini derlemede, süt ve süt ürünlerinin doğal antioksidan potansiyeli ile farklı doğal antioksidanlarla zenginleştirilmiş süt ürünleri üzerine yapılan güncel çalışmalar değerlendirilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Süt ve süt ürünleri, Antioksidan aktivite, Doğal antioksidanlar.

ANTIOXIDANT ACTIVITY IN MILK AND DAIRY PRODUCTS AND APPROACHES TO ENRICHMENT WITH NATURAL ANTIOXIDANTS

ABSTRACT
Oxidative stress occurs when reactive oxygen species (ROS) overwhelm endogenous antioxidant defense systems, leading to damage at the cellular level to nucleic acids, lipids, and proteins, and thereby playing a role in the development of many chronic and degenerative diseases. Therefore, natural antioxidants obtained through the diet are of great importance for maintaining oxidative balance. Milk and dairy products are considered important natural sources of antioxidants due to their content of highly bioavailable proteins, bioactive peptides, vitamins, microelements, and phenolic compounds. In addition, fermentation and ripening processes promote the release of bioactive components with antioxidant properties, thereby enhancing the functional value of these products. In this mini-review, recent studies on the natural antioxidant potential of milk and dairy products, as well as dairy products enriched with various natural antioxidants, are evaluated.
Keywords: Milk and dairy products, Antioxidant activity, Natural antioxidants.

1. GİRİŞ
Vücutta serbest radikaller, hücresel metabolizma sırasında besinlerin enerjiye dönüştürülmesinin kaçınılmaz yan ürünleri olarak oluşmaktadır. Bunun yanı sıra yoğun fiziksel aktivite, sigara dumanı, hava kirliliği ve güneş ışığına maruz kalma gibi çevresel faktörler de serbest radikal üretimini artırmaktadır (Chandimali ve ark., 2025). Normal koşullarda bu reaktif türler, vücudun endojen antioksidan savunma sistemleri tarafından kontrol altında tutulmaktadır. Ancak oksidanlar ve serbest radikallerin aşırı üretimi, bu savunma mekanizmalarının yetersiz kalmasına yol açtığında "oksidatif stres" olarak adlandırılan durum ortaya çıkmakta ve bu durum insan sağlığı açısından zararlı sonuçlar doğurmaktadır (Pham-Huy ve ark., 2008).

Oksidatif stres, nükleik asitler, lipitler ve proteinler başta olmak üzere temel hücresel bileşenlerde moleküler hasara neden olarak hücresel işlevlerin bozulmasına yol açmaktadır. Bu süreç; kanser, romatoid artrit, kardiyovasküler hastalıklar, otoimmün bozukluklar ve yaşlanma gibi birçok kronik ve dejeneratif durumun oluşumu ve ilerlemesinde önemli bir rol oynamaktadır. İnsan vücudu, oksidatif stresin zararlı etkilerine karşı, hem endojen olarak sentezlenen hem de beslenme yoluyla dışarıdan alınan antioksidan mekanizmalar aracılığıyla yanıt vermektedir. Diyetle alınan antioksidanlar; A, C ve E vitaminleri, çeşitli mineraller ve polifenoller bakımından zengin gıdalardan sağlanmaktadır (Goodarzi ve ark., 2018).

Antioksidan özellik gösterebilen yüzlerce, hatta binlerce farklı bileşik tanımlanmıştır. Bunlar arasında en yaygın olarak bilinenler C ve E vitaminleri, beta-karoten ve diğer karotenoidler ile selenyum ve manganez gibi minerallerdir. Ayrıca glutatyon, koenzim Q10, lipoik asit, flavonoidler, fenoller, polifenoller ve fitoöstrojenler gibi çok sayıda doğal bileşik de güçlü antioksidan aktivite göstermektedir. Bu bileşiklerin büyük bir kısmı doğal olarak gıdalarda bulunmakta ve oksidatif süreçleri baskılayarak organizmanın çevresel stres faktörlerine karşı korunmasında rol oynamaktadır (Harvard T.H. Chan School of Public Health).

Günümüzde genel refahın artırılması, hastalıkların önlenmesi ve sağlığın desteklenmesi amacıyla doğal ürünlere ve sağlıklı gıdalara olan ilgi giderek artmaktadır. Özellikle antioksidan potansiyeli yeterince değerlendirilmemiş gıdaların fonksiyonel özelliklerinin araştırılması, beslenme bilimi açısından öncelikli bir konu haline gelmiştir. Tüketiciler, toksik ve kanserojen etkileri nedeniyle kullanımı sınırlandırılan sentetik antioksidanlar yerine, gıda kaynaklı doğal antioksidanların tercih edilmesini giderek daha fazla talep etmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar, doğal antioksidanlarca zengin gıdaların düzenli tüketiminin, belirli kanser türleri, hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların görülme sıklığını azaltabileceğini göstermektedir (Alenisan ve ark., 2017).

Bu bağlamda süt ve süt ürünleri, kazeinler, peynir altı suyu proteinleri, düşük molekül ağırlıklı tiyoller, askorbat, tokoferol, retinol ve karotenoidler gibi çok sayıda antioksidan bileşen içermeleri nedeniyle dikkat çekici doğal antioksidan kaynakları arasında yer almaktadır. Ayrıca doğal antioksidanlar ve fenolik bileşikler bakımından zengin tıbbi bitkiler, süt ürünlerinin besleyici ve terapötik özelliklerini geliştirmek amacıyla giderek daha yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bitki bazlı doğal antioksidanlar, serbest radikallerin aşırı oluşumunu kontrol altına alarak antioksidan kapasiteyi artırmakta ve potansiyel yan etkileri bulunan sentetik antioksidanlara alternatif oluşturmaktadır (Alenisan ve ark., 2017).

Bu doğrultuda, süt ve süt ürünleri; hem doğal antioksidan bileşenleri hem de fonksiyonel gıda geliştirme potansiyelleri nedeniyle beslenme bilimi ve gıda teknolojisi açısından önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Doğal ve sentetik antioksidanlarla zenginleştirilmiş süt ürünleri üzerine yapılan çalışmalar, bu ürünlerin antioksidan kapasitesinin artırılabileceğini ve oksidatif stabilitelerinin iyileştirilebileceğini ortaya koymaktadır. Ancak zenginleştirme uygulamalarında, ürünlerin duyusal özellikleri ve tüketici kabulü de dikkate alınmalıdır. Bu mini derlemenin amacı, süt ve süt ürünlerinin doğal antioksidan potansiyelini ve farklı antioksidanlarla zenginleştirme yaklaşımlarını güncel literatür ışığında değerlendirmek ve bu alandaki araştırma eğilimlerine bütüncül bir bakış sunmaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma, süt ve süt ürünlerinin antioksidan özellikleri ile sağlık üzerindeki etkilerini değerlendiren bilimsel çalışmaların derlenmesine dayalı bir literatür çalışmasıdır. İlgili yayınlar, ulusal ve uluslararası bilimsel veri tabanlarında konu ile ilişkili anahtar kelimeler kullanılarak taranmıştır. Hakemli dergilerde yayımlanmış, konu ile doğrudan ilişkili ve tam metnine erişilebilen çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen veriler derlenerek değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Süt ve süt ürünlerinin doğal antioksidan kaynak olarak önemi

Süt ve süt ürünleri; yüksek biyoyararlanıma sahip proteinler, antioksidan özellikli biyoaktif peptitler, yağda ve suda çözünen vitaminler (A, E, C ve D), β-karoten ile çinko, demir ve manganez gibi mikro elementler bakımından zengin bileşimleri sayesinde diyetin önemli doğal antioksidan kaynakları arasında yer almaktadır. Bu bileşenlerin sinerjik etkileşimi, reaktif oksijen türlerinin (ROS) nötralizasyonuna katkı sağlayarak hücresel düzeyde oksidatif hasarın sınırlandırılmasında rol oynamaktadır. Özellikle β-laktoglobulin ve laktoferrin gibi protein fraksiyonları, kükürtlü amino asitler, peynir altı suyu proteinleri ile A, E ve C vitaminleri ve β-karoten, süt ve süt ürünlerinin toplam antioksidan potansiyelinin temel belirleyicileri arasında yer almaktadır.

Fermantasyon ve peynir olgunlaşma süreçleri, proteinlerin parçalanmasıyla antioksidan özellik gösteren biyoaktif peptitlerin açığa çıkmasını sağlayarak ürünlerin antioksidan durumunu olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca probiyotik mikroorganizmaların kullanımı, fermente süt ürünlerinin antioksidan kapasitesini önemli ölçüde artırabilmektedir. Süt ve süt ürünlerinin antioksidan profili; hayvan beslenmesi, süt işleme teknikleri ve doğal katkı maddelerinin kullanımı gibi faktörler aracılığıyla da değiştirilebilmektedir. Bu amaçla en yaygın kullanılan doğal katkı kaynakları arasında bitkisel karışımlar, tohumlar, meyveler ve meyve-sebze endüstrisi yan ürünleri bulunmaktadır.

Düzenli olarak doğal antioksidanlar bakımından zengin süt ve süt ürünlerinin tüketilmesinin, kalp-damar hastalıkları, kanser ve diyabet gibi uygarlık hastalıklarının gelişme riskini azaltabileceği ve yaşlanma sürecini yavaşlatabileceği vurgulanmaktadır (Stobiecka ve ark., 2022).

Antioksidan özellikli maddelerle zenginleştirilen süt ürünleri üzerine araştırmalar

Literatürde, süt ürünlerinin antioksidan kapasitesini artırmak amacıyla çok farklı doğal ve fonksiyonel bileşenlerle zenginleştirme çalışmaları yapılmıştır. Yoğurt üretiminde kavrulmuş fındık kabuklarının (%3 ve %6) kullanıldığı çalışmada, depolama süresince fizikokimyasal özellikler, fenolik içerik ve antioksidan kapasite değerlendirilmiş; en yüksek diyet lifi, toplam polifenol ve antioksidan değerlerinin %6 fındık kabuğu içeren örneklerde elde edildiği bildirilmiştir. Ancak yüksek oran zenginleştirmenin fonksiyonel kapasiteyi artırmasına rağmen tüketici beğenisinde azalma olabildiği; buna karşın %3 düzeyindeki bazı örneklerin duyusal açıdan daha çok tercih edildiği belirtilmiştir (Bertolino ve ark., 2015).

Doğal ve sentetik koruyucuların karşılaştırıldığı bir diğer araştırmada, papatya ve rezene dekoksiyonları ile potasyum sorbatın etkileri incelenmiş; zenginleştirme yoğurdun pH ve besin değerini belirgin biçimde değiştirmeden antioksidan aktiviteyi artırmıştır. Özellikle doğal bitki dekoksiyonlarının, ürünün besin profilini bozmadan antioksidan özellikleri geliştirebileceği ve sentetik koruyuculara alternatif olabileceği vurgulanmıştır (Caleja ve ark., 2016).

Nar kabuğu ekstraktlarıyla zenginleştirme çalışmasında ise farklı ekstraksiyon koşulları test edilmiş; en yüksek antioksidan aktivitenin kurutulmuş bütün kabuğun sulu ekstraktında olduğu rapor edilmiştir. Ekstraktın mayalama öncesi eklenmesinin, mayalama sonrası eklenmesine göre daha yüksek antioksidan aktivite sağladığı; antioksidan etkinin %25 düzeyine kadar arttığı ve duyusal özelliklerin genel olarak olumsuz etkilenmediği ifade edilmiştir (El-Said ve ark., 2014).

Fenolik bileşikler yönünden zengin üzüm özütleri ve üzüm kallusunun yoğurda ilavesiyle yapılan çalışmada, kırmızı üzüm ve özellikle kallus özütü içeren yoğurtların daha yüksek fenolik-antosiyanin içeriği ve daha güçlü antioksidan aktivite sergilediği bildirilmiştir.

Depolama süresinin serbest radikal temizleme kapasitesini etkilediği ve kallus yoğurtlarında çeşitli biyoaktif fenolik bileşiklerin varlığının gösterildiği belirtilmiştir (Karaaslan ve ark., 2011).

Yoğurt dışındaki süt ürünlerinde de benzer yaklaşımlar mevcuttur. Örneğin yarı sert peynirlerin biberiye ile kaplanmasının, lipid fraksiyonunda oksidasyona karşı direnç ve termal stabiliteyi artırdığı; bu etkinin antioksidan aktiviteyle ilişkilendirildiği rapor edilmiştir (Marinho ve ark., 2015). Ayrıca bitkisel veya deniz kökenli ekstraktların süt ürünlerinde kullanımı da araştırılmış; deniz yosunu ekstraktı içeren yoğurt ve süt ürünlerinde renk parametrelerinin değişebildiği, lipid oksidasyonunun azalabildiği ve antioksidan aktivitenin depolama boyunca belirli ölçüde stabil kalabildiği bildirilmiştir (O'Sullivan ve ark., 2014; O'Sullivan ve ark., 2016).

Fonksiyonel bileşen olarak soya fasulyesi ilavesiyle yapılan çalışmada, inek ve deve sütü yoğurtlarında laktik asit bakterilerinin canlılığı ile toplam fenolik içerik ve antioksidan aktivitenin arttığı gösterilmiştir (Shori, 2013). Benzer şekilde sarımsak (Allium sativum) ilavesinin, özellikle deve sütü yoğurdunun proteolizi ve bazı enzim inhibitör aktiviteleri üzerinde daha belirgin etkiler oluşturduğu, depolama süresince antioksidan aktivitede artış gözlenebildiği belirtilmiştir (Shori ve Baba, 2014).

Tereyağı üzerine yapılan çalışmalarda ise çörekotu uçucu yağının peroksit ve TBA değerlerini düşürerek oksidatif stabiliteyi artırdığı, yüksek konsantrasyonda etkinliğinin BHT'ye yakın olabildiği ve bazı mikrobiyal yükleri azaltabildiği rapor edilmiştir (Çakmakçı ve ark., 2014). Yeşil çay tozu ile zenginleştirilmiş tereyağında da fenolik içerik ve β-karoten düzeyinin arttığı, antioksidan kapasitenin ticari antioksidanlara eşdeğer veya daha yüksek olabildiği; duyusal açıdan en uygun seviyenin %1 ilave olduğu belirtilmiştir (Çakmakçı ve ark., 2023). Ayrıca *Thymus haussknechtii* ve *Origanum acutidens* uçucu yağlarının da depolama sırasında tereyağında oksidatif bozulmayı azalttığı ve bazı konsantrasyonlarda BHT'ye yakın antioksidan etki gösterebildiği bildirilmektedir (Dağdemir ve ark., 2009).

Peynirlerde yapılan bir çalışmada, ot/meyve/mantarla zenginleştirmenin fenolik içerik ve DPPH serbest radikal temizleme aktivitesini artırabildiği; ayrıca α-glukozidaz, α-amilaz ve ACE-I gibi enzimler üzerinde inhibitör etki potansiyeli bulunduğu rapor edilmiştir (Apostolidis ve ark., 2007). Bunun yanında, kefir kültürü ile soya sütünden yoğurt üretimi sırasında fenolik bileşiklerin mobilizasyonunun arttığı ve antioksidan aktivitenin kültür süresine bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir (McCue ve Shetty, 2005). Yoğurtların doğal renklendiricilerle (antosiyanin) zenginleştirildiği çalışmalarda ise hem renk hem de fenolik stabilitenin depolama boyunca sürdürülebileceği gösterilmiştir (Wallace ve Giusti, 2008). Son olarak, keten tohumu tozu ile zenginleştirilen yoğurtların yağ asidi profilinde iyileşme ve antioksidan aktivitede artış sağladığı; duyusal olarak da kabul edilebilir özellikler sergilediği bildirilmiştir (Marand ve ark., 2020).

SONUÇ

Literatür bulguları, süt ve süt ürünlerinin doğal antioksidan potansiyelinin yüksek olduğunu ve uygun zenginleştirme yaklaşımlarıyla bu potansiyelin artırılabileceğini göstermektedir. Bitkisel ekstraktlar, fenolik bileşikler ve diğer doğal katkılarla zenginleştirilmiş ürünler, antioksidan aktivite ve oksidatif stabilite açısından olumlu sonuçlar sunmaktadır. Bununla birlikte, duyusal kabul edilebilirliğin korunması için optimum kullanım düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir. Doğal antioksidanlarla zenginleştirilmiş süt ürünleri, fonksiyonel gıda geliştirme açısından umut vadeden bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

Alenisan, M. A., Alqattan, H. H., Tolbah, L. S., ve Shori, A. B. (2017). Antioxidant properties of dairy products fortified with natural additives: A review. *Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*, *24*, 101-106

Apostolidis, E., Kwon, Y. I., ve Shetty, K. (2007). Inhibitory potential of herb, fruit, and fungal-enriched cheese against key enzymes linked to type 2 diabetes and hypertension. *Innovative food science ve emerging technologies*, *8*(1), 46-54.

Bertolino, M., Belviso, S., Dal Bello, B., Ghirardello, D., Giordano, M., Rolle, L., ... ve Zeppa, G. (2015). Influence of the addition of different hazelnut skins on the physicochemical, antioxidant, polyphenol and sensory properties of yogurt. *LWT-Food Science and Technology*, *63*(2), 1145-1154.

Caleja, C., Barros, L., Antonio, A. L., Carocho, M., Oliveira, M. B. P., ve Ferreira, I. C. (2016). Fortification of yogurts with different antioxidant preservatives: A comparative study between natural and synthetic additives. *Food chemistry*, *210*, 262-268.

Chandimali, N., Bak, S. G., Park, E. H., Lim, H. J., Won, Y. S., Kim, E. K., ... ve Lee, S. J. (2025). Free radicals and their impact on health and antioxidant defenses: A review. *Cell death discovery*, *11*(1), 19.

Çakmakçı, S., Gülçin, İ., Gündoğdu, E., Ertem Öztekin, H., ve Taslimi, P. (2023). The comparison with commercial antioxidants, effects on colour, and sensory properties of green tea powder in butter. *Antioxidants*, *12*(8), 1522.

Çakmakçı, S., Gündoğdu, E., Dağdemir, E., ve Erdoğan, Ü. (2014). Investigation of the possible use of black cumin (Nigella sativa L.) essential oil on butter stability. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *20*(4).

Dagdemir, E., Cakmakci, S., ve Gundogdu, E. (2009). Effect of Thymus haussknechtii and Origanum acutidens essential oils on the stability of cow milk butter. *European Journal of Lipid Science and Technology*, *111*(11), 1118-1123.

El-Said, M. M., Haggag, H. F., El-Din, H. M. F., Gad, A. S., ve Farahat, A. M. (2014). Antioxidant activities and physical properties of stirred yoghurt fortified with pomegranate peel extracts. *Annals of Agricultural Sciences*, *59*(2), 207-212.

Goodarzi, S., Rafiei, S., Javadi, M., Haghighian, H. K., ve Noroozi, S. (2018). A review on antioxidants and their health effects.

Harvard T.H. Chan School of Public Health. (n.d.). *Antioxidants: What they are and why we need them*. The Nutrition Source.

Karaaslan, M., Ozden, M., Vardin, H., ve Turkoglu, H. (2011). Phenolic fortification of yogurt using grape and callus extracts. *LWT-Food Science and Technology*, *44*(4), 1065-1072.

Marand, M. A., Amjadi, S., Marand, M. A., Roufegarinejad, L., ve Jafari, S. M. (2020). Fortification of yogurt with flaxseed powder and evaluation of its fatty acid profile, physicochemical, antioxidant, and sensory properties. *Powder Technology*, *359*, 76-84.

Marinho, M. T., dos Santos Bersot, L., Nogueira, A., Colman, T. A. D., ve Schnitzler, E. (2015). Antioxidant effect of dehydrated rosemary leaves in ripened semi-hard cheese: A study using coupled TG–DSC–FTIR (EGA). *LWT-Food Science and Technology*, *63*(2), 1023-1028.

McCue, P. P., ve Shetty, K. (2005). Phenolic antioxidant mobilization during yogurt production from soymilk using Kefir cultures. *Process Biochemistry*, *40*(5), 1791-1797.

O'Sullivan, A. M., O'Callaghan, Y. C., O'Grady, M. N., Waldron, D. S., Smyth, T. J., O'Brien, N. M., ve Kerry, J. P. (2014). An examination of the potential of seaweed extracts as functional ingredients in milk. *International Journal of Dairy Technology*, *67*(2), 182-193.

O'sullivan, A. M., O'grady, M. N., O'callaghan, Y. C., Smyth, T. J., O'brien, N. M., ve Kerry, J. P. (2016). Seaweed extracts as potential functional ingredients in yogurt. *Innovative Food Science ve Emerging Technologies*, *37*, 293-299.

Pham-Huy, L. A., He, H., ve Pham-Huy, C. (2008). Free radicals, antioxidants in disease and health. *International journal of biomedical science: IJBS*, *4*(2), 89.

Shori, A. B. (2013). Antioxidant activity and viability of lactic acid bacteria in soybean-yogurt made from cow and camel milk. *Journal of Taibah University for Science*, *7*(4), 202-208.

Shori, A. B., ve Baba, A. S. (2014). Comparative antioxidant activity, proteolysis and in vitro α-amylase and α-glucosidase inhibition of Allium sativum-yogurts made from cow and camel milk. *Journal of Saudi chemical society*, *18*(5), 456-463.

Stobiecka, M., Król, J., ve Brodziak, A. (2022). Antioxidant activity of milk and dairy products. *Animals*, *12*(3), 245.

Wallace, T. C., ve Giusti, M. M. (2008). Determination of color, pigment, and phenolic stability in yogurt systems colored with nonacylated anthocyanins from Berberis boliviana L. as compared to other natural/synthetic colorants. *Journal of Food Science*, *73*(4), C241-C248.

ANTIOXIDANT CAPACITY OF MICROALGAE AND THEIR POTENTIAL USAGE IN MEAT PRODUCTS

Evren KOCABIYIK
Bandırma Ticaret Borsası
ORCID: 0009-0008-1287-2419

Doç. Dr. Selen SALLAN
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Bandırma Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü
ORCID: 0000-0001-9806-6937

ABSTRACT
The increased nutritional awareness and the health risks posed by synthetic additives have led consumers to increasingly choose less processed foods that still offer health benefits. With the growing demand for healthy and safe foods, the demand for functional foods is also rising. Various strategies are employed to improve the functionality of many foods, including processed meat products. For this purpose, probiotics, prebiotics, dietary fiber, plant proteins, natural antioxidants, omega-3 fatty acids, and bioactive peptides are integrated into the formulation of meat products. Due to their functional and technological properties, microalgae have also been widely used in recent years to enhance the functionality of meat products. In addition to being noted as an important source of protein, microalgae also contain fatty acids (linoleic acid, gamma-linolenic acid, oleic acid, and palmitic acid), vitamins (provitamin A, B, C, E, etc.), phenolic compounds, minerals (iron, calcium, magnesium, manganese, zinc, sodium, potassium, phosphorus, copper), and pigments. Due to their rich content, microalgae delay lipid oxidation in meat products, increasing shelf life and nutritional value, thereby positively influencing consumer perception. Among microalgaes, Spirulina and Chlorella are produced on a large scale worldwide and are added to many products. In this study, the antioxidant capacity of microalgaes, particularly Spirulina and Chlorella, was evaluated, and recommendations were made regarding their use in various meat products.
Keywords: Microalgae, Spirulina, Meat Products, Antioxidant, Lipid Oxidation

MİKROALGLERİN ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE ET ÜRÜNLERİNDE POTANSİYEL KULLANIM ALANLARI

ÖZET
Beslenme bilincinin artması ve sentetik katkı maddelerinin sağlık üzerinde risk oluşturması sebebiyle, tüketiciler daha az işlenmiş ve aynı zamanda sağlık üzerine de fayda sağlayan gıdalara yönelmektedir. Tüketicilerin sağlıklı ve güvenli gıdalara olan bu taleplerinin artmasıyla birlikte fonksiyonel gıdalara olan talep de artmaktadır. İşlenmiş et ürünleri de dahil pek çok gıda ürününde fonksiyonelliği artırmak amacıyla çeşitli stratejiler izlenmektedir. Bu amaçla et ürünlerine probiyotikler, prebiyotikler, diyet lifleri, bitkisel proteinler, doğal antioksidanlar, omega-3 yağ asitleri, biyoaktif peptitler formülasyona dahil edilmektedir. Mikroalgler de fonksiyonel ve teknolojik özelliklerinden dolayı et ürünlerinde fonksiyonelliği artırmak amacıyla son yıllarda yaygın olarak değerlendirilmektedir. Mikroalglerin önemli bir protein kaynağı olarak rapor edilmesinin yanı sıra, yağ asitleri (linoleik asit, gamma-linolenik asit, oleik asit ve palmitik asit), vitamin (provitamin A, B, C, E, gibi), fenolik bileşik, mineral (demir, kalsiyum, magnezyum, manganez, çinko, sodyum, potasyum, fosfor, bakır) ve pigment de içeriği yönüyle de oldukça dikkat çekmektedir. Mikroalglerin zengin içeriği sayesinde et ürünlerinde lipid oksidasyonu geciktirilmekte, raf ömrü ve besin değeri artırılarak tüketici algısı da olumlu yönde etkilenmektedir.

Mikroalgler arasında Spirulina ve Chlorella dünya çapında büyük ölçekte üretilmekte ve pek çok ürüne ilave edilmektedir. Mevcut bu çalışmada özellikle Spirulina ve Chlorella başta olmak üzere mikroalglerin antioksidan kapasitesi değerlendirilmiş ve çeşitli et ürünlerindeki kullanımlarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Mikroalg, Spirulina, Et Ürünleri, Antioksidan, Lipit Oksidasyonu

1. INTRODUCTION

The effects of nutrition on health have frequently been discussed in recent times. Meat and meat products play an extremely important role in human nutrition due to their micronutrients and high-biological-value proteins (Sallan, 2018). However, people often perceive meat products negatively due to their high fat and salt content (Siladji et al., 2024). In addition, meat products prepared using various production technologies are a major cause for concern because they contain many food additives. Accordingly, food producers have begun to consider using natural additives instead of synthetic chemicals. Consumers have also started to prefer meat products that are less processed and provide health benefits (Yong et al., 2020, Inguglia et al., 2023). As consumer demand for healthy and safe foods increases, demand for functional foods is also rising (Jiménez-Colmenero et al., 2010). The general view regarding functional foods is that they are foods consumed as part of a normal diet that, beyond their basic function of providing nutrition, have been said to have physiological benefits such as improving health or preventing disease (Kaur & Das, 2011). From this perspective, most research on functional meat products has focused on developing various technological strategies to increase the presence of healthy compounds. To increase functionality in meat products, the use of prebiotic and probiotic microorganisms, dietary fibers, plant proteins, natural antioxidants, omega-3 fatty acids, and bioactive peptides in the formulation is included in this scope. These applications have been reported to reduce lipid oxidation, increase shelf life and nutritional value, and positively influence consumer perception (Arihara, 2006; Jiménez-Colmenero et al., 2001). Microalgae, on the other hand, have been reported to have high potential for use in meat products due to their functional and technological properties in this context (Siladji et al., 2024). Microalgae are quite noteworthy due to their high-value protein and fatty acid content, as well as their vitamin, mineral, phenolic compound, and pigment content (Kumkapu & Yeşilçubuk., 2023, Çelekli et al, 2024). In this regard, studies on the antioxidant capacity of microalgae have been also being conducted. In this study, the antioxidant capacity of microalgae, which are rich in bioactive compounds and have been reported to be effective in reducing lipid oxidation, was investigated, and their potential for use as an important source in the development of healthier, functional meat products were evaluated.

2. MICROALGAE AND THEIR ANTIOXIDANT CAPACITY

Microalgae are microscopic, single-celled, photosynthetic organisms. They can be prokaryotic, like cyanobacteria (Chloroxybacteria), or eukaryotic, like green algae (Chlorophyta) (Sasa et al., 2020; Cichonski et al., 2022). Algae have been considered a high-value protein source and are thought to be an important alternative to proteins in the event of future supply shortages. The carbohydrate content of microalgae is around 10% (dry matter basis). The amount and type of carbohydrates vary depending on the microalgae species, but the most abundant monomers are glucose, rhamnose, xylose, and mannose. Microalgae, with lipid contents ranging from 20-50%, contain high amounts of essential nutrients, particularly omega-3, long-chain polyunsaturated fatty acids such as eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid. In this respect, they are also noted as an alternative to fish oil.

Microalgae have been also an important source of vitamins A, B group, and C, and it has been reported that consuming them in small amounts can meet the vitamin requirements of humans. In terms of minerals, they are rich in sodium, potassium, calcium, magnesium, iron, and zinc (Sasa et al., 2020). Furthermore, they have been reported for having the highest nutritional value due to their antioxidant, probiotic, nutraceutical, and phytonutrient content (Çelekli et al., 2024).

The microalgae of commercial importance are reported to be Spirulina, Chlorella, Haematococcus, Dunaliella, Botryococcus, Phaeodactylum, Porphyridium, Chaetoceros, Crypthecodinium, Isochrysis, Nannochloris, Nitzschia, Schizochytrium, Tetraselmis, and Skeletonema (Sathasivam et al., 2019). Among these microalgae, the most highly valued ones for human consumption have been reported the species which are Arthrospira, Chlorella, Aphanizomenon, Dunaliella, and Haematococcus (Niccolai et al., 2019). Spirulina and Chlorella, in particular, have been produced on a large scale worldwide, added to many products, and/or sold as protein supplements (Wells et al., 2017). It has been reported that Spirulina, in particular, has the potential to be a sustainable food source and to end world hunger, and can be used successfully in the treatment of many diseases (Folarin & Sharma, 2017). *Spirulina plantesis* has been defined as a "superfood" by the World Health Organization (Chacón-Lee and González-Mariño, 2010) and has been added to the GRAS (Generally Recognized as Safe) list by the FDA (Food and Drug Administration), which recommends a daily intake of 3-5 g for health purposes (Sasa et al., 2020; Mendes et al., 2022).

2.1. Bioactive compounds involved in the antioxidant activity of microalgae

Microalgae have been reported to possess potent antioxidant properties due to their bioactive compounds, including pigments, polyunsaturated fatty acids (particularly γ-linolenic acid), phenolic compounds, vitamins, carotenoids, trace elements, and minerals (Gargouri et al., 2016; Babich et al., 2022; Siladji et al., 2024).

The main pigments obtained from algae are phycocyanin, phycoerythrin, astaxanthin, canthaxanthin, β-carotene, lutein, and fucoxanthin. Phycocyanin and phycoerythrin are pigments known as phycobiliproteins (phycobilins). *Spirulina platensis* is commonly used for phycocyanin production, while Porphyridium is used for phycoerythrin production. Blue-colored phycocyanin is the pigment with the highest absorption and is reported to have good antioxidant activity (İlter et al., 2017). It has been reported that the antioxidant activity of phycocyanin is related to its specific structure and that Spirulina's free radical scavenging ability and antioxidant properties may be dependent on its phycocyanin content. Carotenoids are an important group of natural pigments. The carotenoid level in Spirulina is as high as 4000 mg/kg. Carotenoids can exhibit antioxidant effects by terminating chain reactions that cause oxidation (Han et al., 2021). Astaxanthin, a carotenoid, has ben found in *Haematococcus pluvialis* at levels of 2-20 g/kg dry matter (Dufossé et al., 2005). *Haematococcus lacustris* and Bradyrhizobium species are commonly used for astaxanthin production. Its chemical structure contains components that provide free radical scavenging and antioxidant effects, similar to β-carotene. β-carotene is found in many organisms naturally and is also present in the chloroplasts of algal carotenoids. High amounts of lutein have been reported from *Chlorella pyrenoidosa* and *Scenedesmus obliquus* (Del Campo et al., 2000), and zeaxanthin has been obtained from *Chlorella ellipsoidea* (Goodrow et al., 2006). For fucoxanthin extraction, macroalgae (especially *Laminaria japonica, Eisenia bicyclis*, and *Undaria pinnatifida*) are generally used. (Kim et al., 2011), while fucoxanthin extraction from a limited number of microalgae (Phaeophyta, Phaeodactylum tricornutum) has been reported (İlter et al., 2017).

Polyunsaturated fatty acids are essential physiological active substances in the human body with antibacterial, antiviral, anti-inflammatory, and antitumor properties. Spirulina has been reported to contain significant amounts of polyunsaturated fatty acids that can alleviate peroxidation in the body (Han et al., 2021), and *Spirulina platensis* has been reported to be an important source of the polyunsaturated fatty acid γ-linolenic acid (GLA) (Sajilata et al., 2008).

Phenolic compounds are a class of secondary metabolites used in various physiological processes in plants, including stress responses. Phenolic compounds found in fruits, vegetables, and spices are also present in algae. Various flavonoid classes such as flavonols, flavanones, and isoflavones have been reported in microalgae and cyanobacteria (Cichonski et al., 2022). Bulut et al. (2019) extracted phenolic compounds with antioxidant properties from Scenedesmus sp. using different solvents. Andriopoulos et al. (2022) determined that *Dunaliella salina* had the highest phenolic content in liquid extract. Bhuvana et al. (2019) detected bands representing chicoric acid and caffeic acid derivatives in the HPLC chromatogram and determined that the highest peaks in *Nannochloropsis oculata* belonged to chicoric acid derivative, quercetin pentoside, and luteolin 7-O-glucoside.

Spirulina platensis and *Chlorella vulgaris* have been reported to have the potential to be evaluated as nutritional supplements due to their high levels of minerals such as iron, potassium, magnesium, calcium, and selenium, and also as functional foods due to their antioxidant capacity (Milinki et al., 2011). It has been reported that the bioactive selenium compounds in spirulina have strong antioxidant effects and can exhibit antioxidant effects in combination with other minerals. It has also been noted that the vitamins containing may have antioxidant effects (Han et al., 2021).

3. THE POTENTIAL USAGE OF ALGAE IN MEAT PRODUCTS

Algae are being studied for their effects on product quality by including them in meat product formulations due to their functional properties. In this context, studies have been conducted to examine the potential use of algae as a salt substitute in meat products. Salt usage in meat products is crucial not only for contributing to flavor but also for its water-binding capacity, regulation of enzymatic activity, and ensuring microbiological safety. However, the need to reduce sodium content due to health concerns has necessitated changes in the type and level of salt used as an additive. In one study, the effects of seaweed (*Laminaria japonica* and *Undaria pinnatifida*), hijiki (*Hizikia fusiforme*), and glasswort (*Salicornia herbacea* L.) on the physicochemical and sensory properties of low-salt frankfurters were investigated. The study found that moisture content, saltiness, glossiness, hardness, chewiness, and stickiness values were lower than in the control group, while protein content remained unchanged. Color and aroma values were highest in the control group, and it was reported that the combination of *Laminaria japonica* or *Undaria pinnatifida* was successful in the production of low-salt frankfurters (Choi et al., 2015).

Another study also reported that samples of reduced/low NaCl meat emulsion systems containing phosphate and seaweed had higher apparent viscosity, and that including phosphate and seaweed in the formulation successfully reduced fat and salt in the final meat products (Kim et al., 2015). Many different ingredients containing seaweed extracts, such as AlgySalt, PureSea, or Seagreens, are available on the market and can be used as salt substitutes in food formulations (Gullon et al., 2021). In a study comparing NaCl replacement with Algysalt R or a sodium-free salt mixture (KCl, MgCl2, and CaCl2) in fresh and cooked sausages, AlgySalt was found to provide higher firmness values and less cooking loss compared to the salt mixture. In terms of microbiological quality, it was also reported that neither group showed a significant difference from the control group (Triki et al., 2017).

On the other hand, Choi et al. (2015) observed no significant differences in softness, juiciness, and overall acceptability during the sensory evaluation of reduced-salt sausages with 1% seaweed or sea mustard added compared to the control. However, it was found that softness and juiciness decreased when hijiki and camot seaweeds were used.

In addition to salt replacement, algae have other positive effects such as fat reduction and the inclusion of fiber and/or certain bioactive compounds. For example, it has been reported that they can be an excellent source in the formulation of protein-blended gels (Fernández-Martín et al., 2009). In a study conducted on reduced-fat pork burgers, it was determined that seaweed powder (Undaria sp.) increased antioxidant capacity but did not affect lipid oxidation stability and fatty acid profile. As a result of the study, it was reported that seaweed increased the antioxidant capacity and technological properties of low-fat burgers without negatively affecting the nutritional quality of the product (Nagai et al., 2022). In a study examining the effects of various seaweeds at levels of 2.5% or 5% in a gel-emulsion system, it was found that firmness and chewability increased, color changed depending on the type of seaweed, and water-holding and fat-holding capacity increased (Cofrades et al., 2008). while a study on frankfurters reported that adding 1% seaweed resulted in a darker color, greater firmness, and lower chewability (Vilar et al., 2020) In a study examining the effect of *Ascophyllum nodosum, Fucus vesiculosus,* and *Bifurcaria bifurcata* on low-fat pork patties, it was determined that the treated samples exhibited higher lipid and protein stability compared to BHT (0.05 g/kg), while *a** and *b** values and microbial characteristics did not changed significantly (Agregan et al., 2018).

In other studies examining the effects of seaweed on the textural structure and fat/water replacement properties of burgers, patties, or certain fish products, an increase in hardness values, a decrease in cooking losses, and an increase in water/fat holding capacities have also been observed. (Atitallah et al., 2019, Barkallah et al., 2019; Fernandez-Martin et al., 2009; Lopez-Lopez et al., 2011; Nagai et al., 2022). Another study found that *Himanthalia elongata* at a level of 5% increased water holding capacity in low-fat frankfurters containing n-3 polyunsaturated fatty acids, improved hardness and chewability, but reduced L* and a* values (López-López et al., 2019). It was determined that *Himanthalia elongata* reduced the oxidation of beef lipids by approximately 45% during a 30-day storage period (Cox & Abu-Ghannam, 2013). Additionally, extracts obtained from the seaweeds *Ascophyllum nodosum, Fucus vesiculosus,* and *Bifurcaria bifurcata*, used in pork liver paste, have been reported to show a similar degree of protection against oxidation when compared to the synthetic antioxidant tert-butyl-4-hydroxy-toluene (BHT) (Agregan et al., 2018). In a study examining the effects of adding different levels of *Fucus vesiculosus* extract (0.2 g/kg, 0.5 g/kg, and 1 g/kg) on the shelf life of pork patties stored at 2 °C for 18 days, it was reported that the 1 g/kg treatment group had lower carbonyl content and TBARS value at the end of storage (Agregan et al., 2019). Cox & Abu-Ghannam (2013) reported that in a study examining the effects of *Himanthalia elongata* extract at various concentrations (10%–40%) on the chemical stability, microbiological, and sensory characteristics of cooked beef patties, chemical stability increased and good results were obtained in sensory characteristics. In sausages with reduced nitrite levels, Sellimi et al. (2018) found that samples containing 80 ppm nitrite had a lower TBARS value (approximately 36%) compared to the control group containing 150 ppm after 5 days of storage. The addition of *Laminaria japonica* powder was found to result in less cooking loss in reduced-fat pork patties and to improve textural properties at addition levels of 1% to 3% (Choi et al., 2012). In a study evaluating the antimicrobial effects of *Padina pavonica, Hormophysa cuneiformis*, and *Corallina officinalis* algae in various meat products sourced from local markets in Alexandria, Egypt, Padina pavonica was found to exhibit the highest antibacterial activity against *Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Streptococcus pyogenes*, Salmonella spp., and *Klebsiella pneumoniae* (Hamad et al., 2023).

In a study on cured turkey sausages with nitrite levels reduced from 150 ppm to 80 ppm, fucoxanthin purified from *Cystoseira barbata* seaweed (CBFX) was found to be a potent antioxidant and antihypertensive compound (Hamad et al., 2023). In a study conducted on cured turkey sausages with nitrite levels reduced from 150 ppm to 80 ppm, it was reported that purified fucoxanthin (CBFX) from *Cystoseira barbata* has potent antioxidant and antihypertensive properties, inhibits lipid peroxidation, and increases color stability under 15-day cold storage conditions (Sellimi et al., 2017).

A study examined the effects of *Spirulina platensis* polysaccharides (SPP) at different levels (0.1%, 0.25%, and 0.5%) on the lipid peroxidation, microbiological, and sensory properties of Chinese-style sausages during 24 days of storage at 4°C. According to the results obtained, the TBARS value decreased in a dose-dependent manner, and at the end of storage, the highest SPP dose (0.5%) reduced the malondialdehyde level by 89% compared to the control and day 0. The 0.5% SPP dose did not cause any change in the *a** value. Furthermore, it was found that the addition of SPP improved the overall acceptability, aroma, and flavor of the sausage, regardless of the dose (Luo et al., 2017). In another study, changes in the physicochemical properties and amino acid profiles of pork sausages prepared by adding plant protein sources (beans, peas, and lentils), microalgae (Chlorella and Spirulina), or whey were compared with the control (soy protein). It was determined that sausages prepared with Spirulina had a higher pH and caused an increase in total amino acid content and the ratio of essential and non-essential amino acids. The lowest *a** value was detected in samples prepared with algal protein (Spirulina and Chlorella), while hardness, elasticity, cohesiveness, gumminess, and chewability values were reported to be higher in control samples (soybean) (Marti-Quijal et al., 2019).

4. CONCLUSION

Consumer trends toward natural, healthy, and clean-labeled products have accelerated the search for alternative ingredients in the meat and meat products sector. In this context, microalgae stand out as a noteworthy source for the development of functional meat products due to their rich protein content and numerous bioactive components, including polyunsaturated fatty acids, vitamins, minerals, phenolic compounds, and pigments. Reviewing studies in the literature have been revealed that microalgae, particularly due to their antioxidant capacity, can reduce lipid oxidation in meat products, extend shelf life, and in some cases provide protection comparable to synthetic antioxidants.

Studies on Spirulina, Chlorella, and various algae species report positive effects such as a decrease in TBARS values, suppression of carbonyl compound formation, and preservation of color stability. In particular, the significant reduction in malondialdehyde (MDA) by *Spirulina platensis* polysaccharides in a dose-dependent manner has been demonstrated that microalgae have strong potential in terms of oxidative stability. In addition, the antibacterial properties exhibited by some species reveal that microalgae can be considered not only as antioxidants but also as natural preservatives.

The use of microalgae in meat products is not limited to oxidative stability; they can also play a functional role in salt and fat reduction strategies. Some studies have reported that the addition of microalgae in fat-reduced products increases antioxidant capacity. However, depending on the formulation, darkening of color parameters or textural changes could also be observed. From a nutritional perspective, microalgae have the potential to increase the functional value of meat products due to their content of health-related components such as omega-3 fatty acids, γ-linolenic acid, lutein, astaxanthin, phycocyanin, and phenolic compounds.

They can also enrich the micronutrient profile of the product by providing mineral and vitamin contributions.

In conclusion, current literature data has indicates that microalgae can be used as natural antioxidants, nutritional enhancers, and potential natural preservatives in meat products.

REFERENCES

1. Agregán, R., Franco, D., Carballo, J., Tomasevic, I., Barba, F. J., Gómez, B., Muchenje, V., & Lorenzo, J. M. (2018). Shelf life study of healthy pork liver pâté with added seaweed extracts from *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* and *Bifurcaria bifurcata*. *Food Research International, 112*, 400–411.

2. Agregán, R., Barba, F. J., Gavahian, M., Franco, D., Khaneghah, A. M., Carballo, J., Ferreira, I. C., da Silva Barretto, A. C., & Lorenzo, J. M. (2019). Fucus vesiculosus extracts as natural antioxidants for improvement of physicochemical properties and shelf life of pork patties formulated with oleogels. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 99*, 4561–4570.

3. Andriopoulos, V., Gkioni, M. D., Koutra, E., Mastropetros, S. G., Lamari, F. N., Hatziantoniou, S., & Kornaros, M. (2022). Total phenolic content, biomass composition, and antioxidant activity of selected marine microalgal species with potential as aquaculture feed. *Antioxidants, 11*, 1320.

4. Arihara, K. (2006). Strategies for designing novel functional meat products. *Meat Science, 74*(1), 219–229.

5. Atitallah, A. B., Barkallah, M., Hentati, F., Dammak, M., Hlima, H. B., Fendri, I., Attia, H., Michaud, P., & Abdelkafi, S. (2019). Physicochemical, textural, antioxidant and sensory characteristics of microalgae-fortified canned fish burgers prepared from minced flesh of common barbel (*Barbus barbus*). *Food Bioscience, 30*, 100417.

6. Babich, O., Sukhikh, S., Larina, V., Kalashnikova, O., Kashirskikh, E., Prosekov, A., Noskova, S., Ivanova, S., Fendri, I., Smaoui, S., et al. (2022). Algae: Study of edible and biologically active fractions, their properties and applications. *Plants, 11*, 780.

7. Barkallah, M., Ben Atitallah, A., Hentati, F., Dammak, M., Hadrich, B., Fendri, I., Ayadi, M. A., Michaud, P., & Abdelkafi, S. (2019). Effect of *Spirulina platensis* biomass with high polysaccharides content on quality attributes of common carp (*Cyprinus carpio*) and common barbel (*Barbus barbus*) fish burgers. *Applied Sciences, 9*(11), 2197.

8. Bhuvana, P., Sangeetha, P., Anuradha, V., & Ali, M. S. (2019). Spectral characterization of bioactive compounds from microalgae: *N. oculata* and *C. vulgaris*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 19*, 101094.

9. Bulut, O., Akın, D., Sönmez, Ç., Öktem, A., Yücel, M., & Öktem, H. A. (2019). Phenolic compounds, carotenoids, and antioxidant capacities of a thermo-tolerant *Scenedesmus* sp. extracted with different solvents. *Journal of Applied Phycology, 31*, 1675–1683.

10. Cesur, B. (2025). *Spirulina platensis, Chlorella vulgaris, yulaf bar, antioksidan kapasite, biyoerişilebilirlik* [Yayın türü belirtilmeli].

11. Chacón-Lee, T., & González-Mariño, G. (2010). Microalgae for “healthy” foods—Possibilities and challenges. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 9*, 655–675.

12. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Kim, H. W., Lee, M. A., & Kim, C. J. (2012). Effects of *Laminaria japonica* on the physicochemical and sensory characteristics of reduced-fat pork patties. *Meat Science, 91*, 1–7.

13. Choi, Y. S., Kum, J. S., Jeon, K. H., Park, J. D., Choi, H. W., Hwang, K. E., Jeong, T. J., Kim, Y. B., & Kim, C. J. (2015). Effects of edible seaweed on physicochemical and sensory characteristics of reduced-salt frankfurters. *Food Science of Animal Resources, 35*(6), 748.

14. Cichonski, J., & Chrzanowski, G. (2022). Microalgae as a source of valuable phenolic compounds and carotenoids. *Molecules, 27*, 8852. https://doi.org/10.3390/molecules27248852

15. Çelekli, A., Özbal, B., & Bozkurt, H. (2024). Challenges in functional food products with the incorporation of some microalgae. *Foods, 13*, 725.

16. Cofrades, S., López-López, I., Solas, M. T., Bravo, L., & Jiménez-Colmenero, F. (2008). Influence of different types and proportions of added edible seaweeds on characteristics of low-salt gel/emulsion meat systems. *Meat Science, 79*(4), 767–776.

17. Cox, S., & Abu-Ghannam, N. (2013). Enhancement of the phytochemical and fibre content of beef patties with *Himanthalia elongata* seaweed. *International Journal of Food Science and Technology, 48*(11), 2239–2249.

18. Del Campo, J. A., Moreno, J., Rodríguez, H., Vargas, M. A., Rivas, J., & Guerrero, M. G. (2000). Carotenoid content of chlorophycean microalgae: Factors determining lutein accumulation in *Muriellopsis* sp. (*Chlorophyta*). *Journal of Biotechnology, 76*(1), 51–59.

19. Dufossé, L., Galaup, P., Yaron, A., Arad, S. M., Blanc, P., Murthy, K. N. C., & Ravishankar, G. (2005). Microorganisms and microalgae as sources of pigments for food use: A scientific oddity or an industrial reality? *Trends in Food Science & Technology, 16*, 389–406. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2005.02.006

20. Fernández-Martín, F., López-López, I., Cofrades, S., & Jiménez-Colmenero, F. J. (2009). Influence of adding sea spaghetti seaweed and replacing animal fat with olive oil or konjac gel on pork meat batter gelation. *Meat Science, 83*(2), 209–217.

21. Folarin, O., & Sharma, L. (2017). Algae as functional food. *International Journal of Home Science, 3*(2), 166–170.

22. Gargouri, M., Magné, C., & El Feki, A. (2016). Hyperglycemia, oxidative stress, liver damage and dysfunction in alloxan-induced diabetic rat are prevented by spirulina supplementation. *Nutrition Research, 36*(11), 1255–1268.

23. Goodrow, E. F., Wilson, T., Houde, S. C., Vishwanathan, R., Scollin, P., Handelman, G., & Nicolosi, R. J. (2006). Consumption of one egg per day increases serum lutein and zeaxanthin concentrations in older adults without altering serum lipid concentrations. *The Journal of Nutrition, 136*(10), 2519–2524.

24. Goodrow, E. F., Wilson, T., Houde, S. C., Vishwanathan, R., Scollin, P., Handelman, G., & Nicolosi, R. J. (2006). Consumption of one egg per day increases serum lutein and zeaxanthin concentrations in older adults without altering serum lipid and lipoprotein cholesterol concentrations. *Journal of Nutrition, 136*(10), 2519–2524.

25. Gullón, P., Astray, G., Gullón, B., Franco, D., Campagnol, P. C. B., & Lorenzo, J. M. (2021). Inclusion of seaweeds as healthy approach to formulate new low-salt meat products. *Current Opinion in Food Science, 40*, 20–25.

26. Hamad, G. M., Samy, H., Mehany, T., Korma, S. A., Eskander, M., Tawfik, R. G., El-Rokh, G. E. A., Mansour, A. M., Saleh, S. M., & Khalifa, E. (2023). Utilization of algae extracts as natural antibacterial and antioxidants for controlling foodborne bacteria in meat products. *Foods, 12*(17), 3281.

27. Han, P., Li, J., Zhong, H., Xie, J., Zhang, P., Lu, Q., & Zhou, W. (2021). Anti-oxidation properties and therapeutic potentials of spirulina. *Algal Research, 55*, 102240.

28. Inguglia, E. S., Song, Z., Kerry, J. P., O'Sullivan, M. G., & Hamill, R. M. (2023). Addressing clean label trends in commercial meat processing: Strategies, challenges and insights from consumer perspectives. *Foods, 12*(10), 2062.

29. İlter, I., Akyıl, S., Koç, M., & Kaymak-Ertekin, F. (2017). Natural food colorants obtained from algae and their functional properties. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 5*(12), 1508–1515.

30. Jiménez-Colmenero, F., Sánchez-Muniz, F. J., & Olmedilla-Alonso, B. (2010). Design and development of meat-based functional foods with walnut: Technological, nutritional and health impact. *Food Chemistry, 123*(4), 959–967.

31. Kaur, S., & Das, M. (2011). Functional foods: An overview. *Food Science and Biotechnology, 20*(4), 861.

32. Kim, S. M., Shang, Y. F., & Um, B. H. (2011). A preparative method for isolation of fucoxanthin from *Eisenia bicyclis* by centrifugal partition chromatography. *Phytochemical Analysis, 22*, 322–329. https://doi.org/10.1002/pca.1283

33. Kim, C. J., Hwang, K. E., Song, D. H., Jeong, T. J., Kim, H. W., Kim, Y. B., Jeon, K.-H., & Choi, Y. S. (2015). Optimization for reduced-fat/low-NaCl meat emulsion systems with sea mustard (*Undaria pinnatifida*) and phosphate. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources, 35*(4), 515.

34. Kumkapu, M., & Yeşilçubuk, N. Ş. (2023). Sürdürülebilir gıda, gıda takviyesi ve gıda katkı maddesi üretiminde alglerin önemi. *Akademik Gıda, 21*(2), 187–197.

35. López-López, I., Cofrades, S., & Jiménez-Colmenero, F. (2009). Low-fat frankfurters enriched with n−3 PUFA and edible seaweed: Effects of olive oil and chilled storage on physicochemical, sensory and microbial characteristics. *Meat Science, 83*(1), 148–154.

36. López-López, I., Cofrades, S., Cañeque, V., Díaz, M. T., López, O., & Jiménez-Colmenero, F. (2011). Effect of cooking on the chemical composition of low-salt, low-fat Wakame/olive oil added beef patties with special reference to fatty acid content. *Meat Science, 89*(1), 27–34.

37. Mendes, M. C., Navalho, S., Ferreira, A., Paulino, C., Figueiredo, D., Silva, D., Gao, F., Gama, F., Bombo, G., & Jacinto, R. (2022). Algae as food in Europe: An overview of species diversity and their application. *Foods, 11*, 1871.

38. Milinki, E., Molnár, S., Kiss, A., Virág, D., & Pénzes-Kónya, E. (2011). Study of microelement accumulating characteristics of microalgae. *Acta Botanica Hungarica, 53*(1–2), 159–167.

39. Nagai, N. F., Lorenzo, J. M., Ranalli, N., Pérez-Álvarez, J. Á., Sepulveda, N., Domínguez, R., Santos, E. M., Teixeira, A., & Andres, S. C. (2022). Use of seaweed powder (*Undaria* sp.) as a functional ingredient in low-fat pork burgers. *Algal Research, 67*, 102862.

40. Niccolai, A., Zittelli, G. C., Rodolfi, L., Biondi, N., & Tredici, M. R. (2019). Microalgae of interest as food source: Biochemical composition and digestibility. *Algal Research, 42*, 101617.

41. Han, P., Li, J., Zhong, H., Xie, J., Zhang, P., Lu, Q., Li, J., Xu, P., Chen, P., Leng, L., & Zhou, W. (2021). Anti-oxidation properties and therapeutic potentials of spirulina. *Algal Research, 55*, 102240.

42. Sajilata, M. G., Singhal, R. S., & Kamat, M. Y. (2008). Fractionation of lipids and purification of γ-linolenic acid (GLA) from *Spirulina platensis*. *Food Chemistry, 109*(3), 580–586.

43. Sallan, S. (2018). *Fermente sucukta nitrozamin oluşumuna karabiber seviyesi, sodyum askorbat kullanımı ve pişirme derecesinin etkileri* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

44. Sasa, A., Şentürk, F., Üstündağ, Y., & Erem, F. (2020). Alglerin gıda veya gıda bileşeni olarak kullanımı ve sağlık üzerine etkileri. *Uluslararası Mühendislik Tasarım ve Teknoloji Dergisi, 2*(2), 97–110.

45. Sathasivam, R., Radhakrishnan, R., Hashem, A., & Abd_Allah, E. F. (2019). Microalgae metabolites: A rich source for food and medicine. *Saudi Journal of Biological Sciences, 26*(4), 709–722.

46. Sellimi, S., Ksouda, G., Benslima, A., Nasri, R., Rinaudo, M., Nasri, M., & Hajji, M. (2017). Enhancing colour and oxidative stabilities of reduced-nitrite turkey meat sausages during refrigerated storage using fucoxanthin purified from the Tunisian seaweed *Cystoseira barbata*. *Food and Chemical Toxicology, 107*, 620–629.

47. Luo, A., Feng, J., Hu, B., Lv, J., Chen, C. Y. O., & Xie, S. (2017). Polysaccharides in *Spirulina platensis* improve antioxidant capacity of Chinese-style sausage. *Journal of Food Science, 82*(11), 2591–2597.

48. Marti-Quijal, F. J., Zamuz, S., Tomašević, I., Gómez, B., Rocchetti, G., Lucini, L., Remize, F., Barba, F., & Lorenzo, J. M. (2019). Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages. *LWT, 110*, 316–323.

49. Siladji, C., Djordjevic, V., Milijasevic, J. B., Heinz, V., Terjung, N., Sun, W., & Tomasevic, I. (2024). Micro- and macroalgae in meat products. *Foods, 13*, 826. https://doi.org/10.3390/foods13060826

50. Triki, M., Khemakhem, I., Trigui, I., Salah, R. B., Jaballi, S., Ruiz-Capillas, C., Ayadi, M. A., Attia, H., & Besbes, S. (2017). Free-sodium salts mixture and AlgySalt® use as NaCl substitutes in fresh and cooked meat products intended for the hypertensive population. *Meat Science, 133*, 194–203.

51. Vilar, E. G., Ouyang, H., O'Sullivan, M. G., Kerry, J. P., Hamill, R. M., O'Grady, M. N., Mohammed, M. O., & Kilcawley, K. N. (2020). Effect of salt reduction and inclusion of 1% edible seaweeds on the chemical, sensory and volatile component profile of reformulated frankfurters. *Meat Science, 161*, 108001.

52. Wells, M. L., Potin, P., Craigie, J. S., Raven, J. A., Merchant, S. S., Helliwell, K. E., Smith, A. G., Camire, M. E., & Brawley, S. H. (2017). Algae as nutritional and functional food sources: Revisiting our understanding. *Journal of Applied Phycology, 29*, 949–982.

53. Yong, H. I., Kim, T. K., Choi, H. D., Jang, H. W., Jung, S., & Choi, Y. S. (2021). Clean label meat technology: Pre-converted nitrite as a natural curing. *Food Science of Animal Resources, 41*(2), 173.

NİŞASTA–YAĞ BAZLI BİR GIDA MATRİSİNDE TAVUK DERİSİ VE TAVUK GÖĞSÜ AROMA PROFİLLERİNİN DUYUSAL OLARAK İNCELENMESİ

Hilal EMİRLE
Aroma Ar-Ge Yöneticisi, Elso Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ORCID: 0000-0002-1353-674X

ÖZET
Bu çalışmanın amacı, nişasta–yağ bazlı bir gıda matrisi içerisinde uygulanan tavuk derisi ve tavuk göğsü kaynaklı aroma vericilerinin duyusal algı ve genel beğeni üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir. Bulyon ve hazır yemek uygulamalarında yaygın olarak kullanılan farklı tavuk aroma profillerinin, son üründe oluşturduğu lezzet yoğunluğu, ağız hissi ve tüketici kabulü üzerindeki rolünün nicel duyusal verilerle ortaya konması hedeflenmiştir.
Çalışma kapsamında, aynı dozaj seviyesinde formüle edilen tavuk derisi aroması ve tavuk göğsü aroması içeren iki farklı bulyon örneği hazırlanmış ve standartlaştırılmış nişasta–yağ bazlı gıda matrisi içerisine uygulanmıştır. Duyusal değerlendirmeler, eğitimli panelistler (n=10) tarafından gerçekleştirilmiştir. Aroma profilleri arasındaki duyusal farkların detaylı olarak belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı duyusal analiz uygulanmış; örnekler pişmiş tavuk aroması, yağlılık algısı, ağız dolgunluğu, umami yoğunluğu, doğallık algısı ve kalıcılık parametreleri açısından 1–9 aralığında yapılandırılmış yoğunluk skalası kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı analiz sonuçlarını desteklemek amacıyla, aynı panelistler tarafından 1–9 aralığında yapılandırılmış hedonik ölçek ile genel beğeni değerlendirmesi yapılmıştır.
Hedonik test sonuçları, tavuk derisi aroması içeren örneklerin özellikle ağız dolgunluğu ve yağlı tavuk karakteri parametrelerinde daha yüksek ortalama skorlar elde ettiğini göstermiştir. Tavuk göğsü aroması içeren örnekler ise daha temiz, hafif ve dengeli bir tat profili sergileyerek genel beğeni açısından öne çıkmıştır. İstatistiksel analizler, iki aroma profili arasında ağız hissi ve tavuk karakteri bakımından anlamlı farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, nişasta–yağ bazlı gıda uygulamalarında aroma tipinin duyusal profil ve tüketici beğenisi üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Tavuk aroması, bulyon, duyusal analiz, nişasta–yağ matrisi, ağız dolgunluğu

SENSORY INVESTIGATION OF CHICKEN SKIN AND CHICKEN BREAST FLAVOR PROFILES IN A STARCH-OIL-BASED FOOD MATRIX

ABSTRACT
The aim of this study is to comparatively evaluate the effects of chicken skin and chicken breast-derived flavor enhancers applied in a starch-oil-based food matrix on sensory perception and overall acceptance. It was aimed to reveal the role of different chicken aroma profiles, commonly used in bouillon and ready-to-eat applications, on flavor intensity, mouthfeel, and consumer acceptance in the final product using quantitative sensory data.
Within the scope of the study, two different bouillon samples containing chicken skin aroma and chicken breast aroma, formulated at the same dosage level, were prepared and applied to a standardized starch-oil-based food matrix. Sensory evaluations were conducted by trained panelists (n=10). Descriptive sensory analysis was applied to determine the sensory differences between the aroma profiles in detail; the samples were evaluated on a structured intensity scale ranging from 1 to 9 in terms of cooked chicken aroma, perceived fat content, mouthfeel, umami intensity, perceived naturalness, and persistence.

To support the descriptive analysis results, the same panelists performed a general liking assessment using a structured hedonic scale ranging from 1 to 9.
The hedonic test results showed that samples containing chicken skin aroma obtained higher average scores, particularly in the parameters of mouthfeel and fatty chicken character. Samples containing chicken breast aroma stood out in terms of overall liking, exhibiting a cleaner, lighter, and more balanced flavor profile. Statistical analyses revealed significant differences between the two aroma profiles in terms of mouthfeel and chicken character. The findings indicate that aroma type is a decisive factor in the sensory profile and consumer preference in starch–fat-based food applications.
Keywords: Chicken aroma, bouillon, sensory analysis, starch–fat matrix, mouthfeel

Halyomorpha halys ile ASETİLKOLİNESTERAZIN İNHİBİSYONU ÜZERİNDEN MÜCADALE

Assoc. Prof. Dr. Barbaros DİNÇER
Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry
ORCID: 000-0001-9591-5411

ÖZET
Halyomorpha halys (Stål, 1855) (Heteroptera: Pentatomidae), 2017'den beri Karadeniz'in doğu kıyı şeridindeki tarım bölgelerinde hasara neden olmaktadır. H. halys'ın hem ergin hem de nimfleri konukçu bitkilerin öz suyunu emerek zararlı olmaktadır. Meyvelerle beslenmesi sonucu yara izleri, çukurlar, şekilsizlikler, renk değişimleri, acılaşma ve taşlaşma meydana getirmekte bu durum ürünlerde pazarlama sorunlara yol açmaktadır. Bu zararlının yönetimi konusunda yeterli çalışma yapılmadığı için tehdit oluşturmaya devam etmektedir. Böcek ilaçlarının başlıca kontrol stratejilerinden biri asetilkolinesteraz (AChE) inhibisyonudur. Bu nedenle, bu çalışma AChE'yi inhibe ederek H. halys ile mücadelede alternatif bir yol araştırmayı amaçlamaktadır. H. halys asetilkolinesterazı için, asetiltiyokoliniyodat (ATC) substratı varlığında, AChE'nin bilinen ihbitörleri yanında yeni sentezlenmiş kimyasal bileşikler ile bazı bitkilerin su ekstraklarının bu enzimin aktivitesini yarıya indiren konsantrasyonları olan IC50 değerleri belirlendi. Asetilkolinesterazın takrin, edrofonyum klorür ve sipermetrin ile yapılan inhibisyon çalışmasında sırasıyla IC50 değerleri 0,08±0,01, 14,0±0,6 ve 9,2±0,5 µM olarak tespit edildi. Yeni sentezlenmiş bileşiklerle yapılan inhibisyon çalışmalarında, H. halys asetilkolinesterazı için en etkili 1-10 arasında kodlanmış komplekslerden 1,0 mM IC50 değeriyle 8a kompleksi, S ve SN kodlu bileşiklerden 1,0 nM IC50 değeriyle S-7 olarak tespit edildi. Doğal bitki ekstraktlarıyla yapılan inhibisyon çalışmalarında, bu enzimin aktivitesi üzerine en etkili olan zeytin ve kızılağaç yapraklarının su ekstraklarından IC50 değerleri sırasıyla 18,4±0,5 ve 20,0±1,5 µg kuru madde mL-1 olarak belirlendi. Sonuç olarak, bu gibi çevre dostu ekstraklarla ve bileşiklerle bu ve benzer zararlılarla asetilkolinesteraz inhibisyonu üzerinden mücadele edilebilir.
Anahtar Kelimeler: Asetilkolinesteraz, Halyomorpha halys, İnhibisyon, Pestisit.

CONTROL OF Halyomorpha halys VIA ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITION

ABSTRACT
Halyomorpha halys (Stål, 1855) (Heteroptera: Pentatomidae) has been causing damage in agricultural areas along the eastern Black Sea coast since 2017. Both adult and nymph stages of H. halys are harmful because they feed on the sap of host plants. Feeding on fruits results in scarring, pitting, deformities, discoloration, bitterness, and hardening, leading to marketing problems. Due to insufficient research on its management, this pest continues to pose a threat. One of the main control strategies using insecticides is acetylcholinesterase (AChE) inhibition. Therefore, this study aims to investigate an alternative method of controlling H. halys by inhibiting AChE. For H. halys acetylcholinesterase, IC50 values were determined for known inhibitors of AChE, as well as for newly synthesized chemical compounds and water extracts of some plants, in the presence of acetyllithiocholineiodate (ATC) substrate, representing the concentrations that halved the activity of this enzyme. In inhibition studies of acetylcholinesterase with tacrine, edrophonium chloride, and cypermethrin, IC50 values were determined as 0.08±0.01, 14.0±0.6, and 9.2±0.5 µM, respectively. In inhibition studies with newly synthesized compounds, the most effective complex for H. halys acetylcholinesterase was identified as complex 8a with an IC50 value of 1.0 mM among complexes encoded between 1-10, and S-7 with an IC50 value of 1.0 nM among compounds encoded S and SN.

In inhibition studies using natural plant extracts, the IC50 values of olive and alder leaf water extracts, which were most effective in influencing the activity of this enzyme, were determined as 18.4±0.5 and 20.0±1.5 µg dry matter mL-1, respectively. In conclusion, these environmentally friendly extracts and compounds can be used to control these and similar pests through acetylcholinesterase inhibition.
Keywords: Acetylcholinesterase, Halyomorpha halys, Inhibition, Pesticide.

ENGINEERING TRUSTED COMPUTING SYSTEMS FOR SECURE DIGITAL INFRASTRUCTURE

Oluwanifemi Opeyemi AGOI
Obafemi Awolowo University

Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education
ORCID: 0000-0002-8910-2876

Samuel Olayiwola AJAGA
Lagos State University of Education

Ezekiel Tobiloba OKE
Lagos State University of Education

Abstract
Trusted computing provides foundational mechanisms for securing digital infrastructures by embedding hardware-rooted trust directly into computing platforms, thereby shifting security assurance from purely software-based controls to verifiable hardware foundations. By anchoring trust at the lowest levels of the system stack, trusted computing ensures that critical security functions remain resilient against sophisticated attacks such as firmware tampering, rootkits, and persistent malware. Core components of this paradigm include hardware-based roots of trust such as Trusted Platform Modules (TPMs) and hardware-supported Trusted Execution Environments (TEEs), which collectively enable systems to establish a reliable chain of trust from boot time through runtime operations. TPMs support secure key storage, cryptographic operations, and integrity measurement, allowing systems to verify that firmware, operating systems, and applications have not been altered without authorization. TEEs complement this capability by providing isolated execution environments that protect sensitive code and data even when the host operating system or hypervisor is compromised. Together, these mechanisms enhance system integrity, confidentiality, and authentication, while enabling trustworthy remote and local attestation of platform states. Such capabilities are increasingly critical in distributed digital infrastructures, including cloud computing, edge platforms, Internet of Things (IoT) ecosystems, and national critical information systems. This paper reviews the core principles, architectures, and engineering methods underlying trusted computing, with particular attention to recent advances in secure IoT stacks and emerging RISC-V-based TEEs, which offer openness and flexibility for customized security designs. It further examines the role of trusted computing in strengthening secure digital infrastructure and evaluates implementation challenges such as performance overheads, hardware complexity, and interoperability constraints. The findings demonstrate that trusted computing is indispensable for maintaining secure and resilient infrastructures across cloud, edge, and critical systems. However, continuous research and innovation are required to mitigate evolving threats, including hardware fault-injection attacks and the long-term security implications posed by quantum-era adversaries.
Keywords: confidentiality, infrastructure, integrity, trust.

INTRODUCTION

Modern digital infrastructure, spanning cloud platforms, Internet of Things (IoT) ecosystems, enterprise networks, and distributed edge devices, is experiencing an unprecedented convergence of scale, complexity, and interconnectivity. This transformation enables new classes of applications and services, from real-time analytics and remote monitoring to mission-critical industrial automation. However, it also exposes infrastructures to vastly more complex and dynamic security threats than historically encountered in traditional, centralized systems. Cloud infrastructures face advanced persistent threats, multi-vector malware campaigns, and misconfigurations that adversaries can exploit at scale, while IoT and edge environments introduce millions of potential attack surfaces that are often geographically dispersed, resource constrained, and physically accessible to attackers (Migwi, 2025). Collectively, cyber adversaries exploit software vulnerabilities, compromised supply chains, unauthorized firmware modification, and runtime manipulation, issues that traditional software-centric security controls are fundamentally ill-equipped to defend (Migwi, 2025; ACL Digital, 2025; Preprints.org, 2025). One of the core limitations of purely software-based security measures is that software layers can themselves be compromised, manipulated, or bypassed if the underlying hardware behaves unpredictably or maliciously. Firmware compromise, for example, enables attackers to embed rootkits that survive reboots and evade conventional endpoint detection tools; similarly, supply chain tampering allows malicious firmware or hardware implants to be introduced before a device ever enters production (Migwi, 2025). Runtime manipulation, such as privilege escalation or control-flow hijacking, can further subvert operating systems and higher-level applications without triggering traditional defences like firewalls or antivirus software. The dynamic and distributed nature of modern infrastructure amplifies these risks, where a breach at one weak endpoint (like an unsecured IoT hub) can propagate trust failures throughout the network and compromise larger cloud or enterprise resources (Frontiers in IoT, 2023; IEEE Spectrum, 2025). Trusted computing proposes a fundamental shift by embedding security mechanisms directly into hardware and establishing verifiable trust anchors, components that can be inherently trusted to operate correctly and securely from the moment power is applied, through system boot, and into ongoing operation. Hardware Assisted Trust introduces *roots of trust* that serve as cryptographically anchored security primitives at the physical layer of computing devices. These include Trusted Platform Modules (TPMs), Trusted Execution Environments (TEEs), and equivalent hardware trust anchors such as Device Identifier Composition Engine (DICE) modules and hardware security modules (HSMs) (Frontiers in IoT, 2023; Migwi, 2025). TPMs are dedicated chips designed to securely generate and store cryptographic keys, provide hardware-protected storage, and perform integrity measurements that verify the authenticity of firmware and system software at boot time and on demand (Frontiers in Energy Research, 2022; SEI CMU, 2023). TEEs, such as ARM TrustZone or Intel SGX, further compartmentalize execution contexts, ensuring that critical code and data remain isolated from the main operating system, even if that operating system is compromised (Wikipedia, 2026). These hardware roots of trust enforce a secure boot process in which each stage of system initialization is cryptographically measured and validated before control is passed to the next stage.



When executed correctly, this *chain of trust* ensures that only verified firmware and software components are executed, effectively preventing unauthorized modifications or malicious code insertion (Springer Int'l Journal of Info Security, 2026; Trusted Computing Group, 2015). Beyond boot time, hardware-assisted trust mechanisms support remote attestation, enabling external parties, such as cloud services or network administrators, to verify that a device's software and runtime state have not been altered by an attacker. This capability is crucial for distributed environments where trust must be established across platforms operated by different entities (Migwi, 2025; Frontiers in Energy Research, 2022). Hardware-based attestation and identity provisioning also strengthen authentication processes, reducing reliance on less secure, software-based identity mechanisms that are susceptible to spoofing or credential theft. In IoT and edge systems, where devices often lack robust security primitives and operate with tight power, memory, and processing constraints, hardware trust anchors such as lightweight TPM standards and DICE modules provide practical enhancements that extend high-assurance security to constrained platforms (Frontiers in IoT, 2023). By incorporating these trusted elements into chip-to-cloud security stacks, manufacturers can not only reduce the attack surface but also enforce secure communication and mutual authentication throughout the data pipeline (ACL Digital, 2025). For cloud environments, hardware-rooted trust enables confidential computing models that protect sensitive data even during processing by enforcing execution isolation and memory encryption, addressing weaknesses in multi-tenant public clouds where co-located workloads may otherwise leak information (Shang et al., 2024). However, trusted computing is not without challenges. Hardware trust anchors introduce cost, design complexity, and compatibility constraints, particularly in heterogeneous environments comprising legacy and resource-limited devices. They also require careful supply chain verification to prevent the very tampering they are designed to mitigate (Springer Int'l Journal of Info Security, 2026). Emerging threats such as physical fault injection attacks against TEEs demonstrate that hardware security is not immune to sophisticated adversaries and demands ongoing evolution in defensive design (Joy et al., 2024). Nevertheless, by integrating hardware roots of trust with resilient system architecture, attestation frameworks, and encryption schemes, trusted computing remains one of the most promising approaches for enabling secure digital infrastructure at scale, bridging current security gaps left by software-centric paradigms.

LITERATURE REVIEW

Trusted Computing refers to a broad class of technologies, standards, and architectural components designed to ensure that computing platforms behave in predictable, verifiable, and policy-compliant ways, even in the presence of adversarial threats. At its core, trusted computing seeks to establish *measurable trust* in a system's hardware and software stack, enabling stakeholders to verify that a platform has not been tampered with and is executing authorized code only. The Trusted Computing Group (TCG), an industry consortium comprising major hardware and software vendors, provides the foundational definitions, threat models, and technical specifications that underpin modern trusted computing systems (Trusted Computing Group [TCG], 2019). Central to these standards is the concept of anchoring trust in hardware, rather than relying exclusively on software-based security mechanisms that are more easily subverted. One of the most widely adopted TCG technologies is the Trusted Platform Module (TPM), a dedicated cryptographic processor that provides secure key generation, protected storage, platform integrity measurement, and attestation capabilities. TPMs play a crucial role in establishing a chain of trust, beginning at system power-on and extending through firmware, bootloaders, operating systems, and applications.

Each component in the boot sequence measures the next component before execution, storing cryptographic hashes of these measurements in protected platform configuration registers (PCRs). This design enables systems to detect unauthorized modifications at any stage of the boot or runtime process (Fisher, McCune, & Andrews, 2011). Through remote attestation, external entities, such as cloud service providers or enterprise security controllers, can verify the integrity state of a platform before granting access to sensitive resources, thereby enabling trust enforcement across distributed and heterogeneous environments (SEI CMU, 2011). Beyond TPM-based integrity measurement, Trusted Execution Environments (TEEs) represent a complementary and increasingly important dimension of trusted computing. TEEs are hardware-enforced isolated execution contexts that protect sensitive code and data from the rest of the system, including potentially compromised operating systems or hypervisors. Prominent implementations include Intel Software Guard Extensions (SGX), ARM TrustZone, and AMD Secure Encrypted Virtualization (SEV). These technologies enable what is commonly referred to as confidential computing, where data remains encrypted not only at rest and in transit but also *during processing* (Anasuri, 2023). This capability is particularly critical in public cloud and multi-tenant environments, where workloads belonging to different organizations share physical hardware, increasing the risk of insider threats and side-channel attacks. Recent academic research has highlighted growing interest in RISC-V-based TEEs, driven by the open and extensible nature of the RISC-V instruction set architecture. Unlike proprietary architectures, RISC-V allows researchers and system designers to implement customized secure enclave designs, formally verify security properties, and reduce the size of trusted computing bases (TCBs). A comprehensive survey by Kwon et al. (2025) demonstrates that RISC-V TEEs can achieve comparable isolation guarantees to commercial TEEs while offering greater transparency and flexibility, making them attractive for both academic research and sovereign infrastructure deployments. This openness is particularly valuable for national critical infrastructures where trust in opaque, vendor-controlled security mechanisms may be limited. The relevance of trusted computing becomes even more pronounced in Internet of Things (IoT) and critical infrastructure systems, which present unique security challenges due to massive device scale, physical exposure, constrained resources, and long deployment lifecycles. Traditional security controls are often infeasible for IoT devices with limited memory and power budgets. To address these constraints, secure IoT stacks increasingly integrate lightweight TEEs, hardware roots of trust, secure boot mechanisms, and cryptographically assured communication protocols. Al-Hassan (2025) emphasizes that combining TEEs with protocol assurance and post-quantum-ready cryptographic schemes significantly improves the resilience of IoT systems used in energy grids, transportation systems, and industrial control environments. Such architectures support secure device identity provisioning, authenticated firmware updates, and continuous attestation, all of which are essential for maintaining trust across device lifecycles. Despite these advances, trusted computing is not a panacea. Empirical studies demonstrate that trusted hardware components themselves can be targeted through sophisticated attack techniques. In particular, fault injection attacks, which manipulate voltage, clock signals, or electromagnetic emissions, have been shown to compromise TEEs by inducing execution errors that leak sensitive information or bypass security checks (Joy et al., 2024). These findings challenge the assumption that hardware isolation alone guarantees security and underscore the need for defence-in-depth approaches that combine hardware protections with runtime monitoring, anomaly detection, and formal verification. Furthermore, the cryptographic foundations of many trusted computing mechanisms face long-term risks from quantum computing. Widely deployed public-key algorithms such as RSA and ECC, used extensively in TPMs, attestation protocols, and secure boot, are vulnerable to Shor's algorithm once sufficiently powerful quantum computers become available.

Emerging research in post-quantum trusted computing explores integrating quantum-resistant cryptographic primitives directly into hardware roots of trust, ensuring that trusted platforms remain secure in the post-quantum era (Bhardwaj et al., 2025). However, standardization, performance trade-offs, and backward compatibility remain open challenges. In summary, trusted computing represents a foundational paradigm for securing modern digital infrastructure by embedding verifiable trust directly into hardware and system architecture. Through TPMs, TEEs, and emerging open architectures such as RISC-V, trusted computing enables strong guarantees of integrity, confidentiality, and authenticity across cloud, IoT, and critical systems. Nevertheless, ongoing research is essential to address physical attacks, evolving threat models, and quantum-era cryptographic risks.

MATERIALS AND METHODS

This research adopts a systematic literature review (SLR) methodology to rigorously examine trusted computing technologies and their role in securing modern digital infrastructure. The SLR approach was selected to ensure transparency, methodological rigor, and replicability in synthesizing both theoretical and empirical evidence across multidisciplinary domains, including computer security, hardware architecture, cloud computing, and IoT systems. By following a structured review protocol, the study minimizes selection bias while enabling a comprehensive assessment of the state of the art in trusted computing research. The review draws on multiple categories of authoritative sources, including peer-reviewed journal articles, conference proceedings, technical standards, and industry whitepapers published by the Trusted Computing Group (TCG). In addition, recent open-access publications were included to capture emerging developments and ongoing debates in the field. The inclusion criteria limited sources to publications between 2018 and 2026, reflecting the rapid evolution of trusted computing in response to confidential computing, edge intelligence, and post-quantum security concerns. Eligible studies were required to address at least one of the following themes: trusted computing architectures, Trusted Platform Modules (TPMs), Trusted Execution Environments (TEEs), integration of trusted computing into cloud or IoT infrastructures, or emerging security challenges such as physical attacks and quantum threats. A systematic search strategy was employed across major academic databases, including IEEE Xplore, ACM Digital Library, ScienceDirect, SpringerLink, and MDPI, using carefully selected keywords and Boolean operators related to trusted computing and secure infrastructure. Following screening and quality assessment, selected studies were analysed using qualitative coding techniques. Research findings were categorized into four thematic clusters: trust mechanisms, secure infrastructure applications, technological limitations, and future threats. A comparative analytical framework was applied to assess the maturity and security trade-offs of different architectures, such as RISC-V–based TEEs versus proprietary TEE implementations, as well as their suitability for cloud and IoT deployments. Finally, implementation insights were triangulated using evidence from both academic studies and industry standards documentation, strengthening the validity and practical relevance of the review findings.

RESULT AND DISCUSSION

Systems Architecture and Trust Foundations

Trusted computing systems rely fundamentally on the construction of a hardware root of trust (RoT); a set of hardware-enforced mechanisms designed to provide immutable, verifiable assurances about the integrity and authenticity of computing platforms. Unlike software-only security controls, which can be altered or bypassed by attackers, hardware roots of trust are embedded directly into physical components such as Trusted Platform Modules (TPMs) or equivalent secure microcontrollers, anchoring security properties at the lowest level of system architecture and forming the basis for *secure boot*, *measured launch*, and *attestation chains* (Trusted Computing Group [TCG], 2019). These mechanisms protect against persistent threats such as bootkits and firmware tampering, which operate below the visibility of conventional operating system defences and can remain undetected for extended periods. TPMs, dedicated cryptographic processors conforming to TCG standards, serve as one of the most widely deployed hardware roots of trust. They provide secure generation and storage of cryptographic keys, hardware-protected non-volatile storage for platform configuration values, and isolated computations essential for attestation and verification of each software layer in the boot sequence (TCG, 2019; Global Growth Insights, 2025). Through *measured boot processes*, the TPM sequentially hashes firmware, bootloader, and kernel binaries into protected Platform Configuration Registers (PCRs), creating an ever-extending "chain of trust" where each layer verifies the integrity of the next. This enables secure boot such that if any measurement deviates from expected values, the TPM can prevent the system from starting or can trigger a mitigation workflow, significantly reducing the risk of rootkits and persistent malware establishing a foothold (TCG, 2019; Trusted Computing Group, 2025). The adoption of TPM-based hardware roots of trust has become pervasive: *over 2 billion devices* globally rely on TPM chips embedded in personal computers, servers, and networking equipment to enforce hardware-anchored trust principles (Trusted Computing Group Infographic, 2025). Market analysis estimate the global trusted computing chip market at USD 5.2 billion in 2024 with projections to exceed USD 12 billion by 2033, driven by regulatory compliance, enterprise zero-trust architectures, and rising integration in IoT and edge devices (Market Research Intellect, 2025; WISeKey, 2025). By 2025, discrete TPM modules represented nearly 48.8 % of the TPM market share, with firmware TPMs gaining momentum due to lower cost and integration flexibility (Mordor Intelligence, 2025). Beyond secure boot, hardware roots of trust enable remote attestation, where a device cryptographically proves to an external verifier that it is running an untampered software stack. This is particularly valuable in distributed and cloud environments where trust must be established across organizational boundaries. Attestation reports include hashed measurements of firmware versions, BIOS/UEFI state, and boot configurations verified by keys stored in the TPM, allowing administrators or cloud platforms to deny access if platform state is untrusted (IT Innovation Station, 2025). Hardware-enabled trust also plays a crucial role in runtime integrity verification. For example, modern systems like Microsoft's System Guard offload integrity measurements to TPMs and related security enclaves, ensuring that boot and runtime integrity data remains isolated from the general operating system and cannot be tampered with by malware (Microsoft, 2025). This enables more resilient defence against sophisticated threats such as zero-click exploits or stealthy firmware manipulations detected in recent incident reports, which often target the pre-boot environment to execute malicious code before traditional defences initialize (Trusted Computing Group, 2024). Despite these strengths, hardware roots of trust are not without challenges. Implementation variances and side-channel vulnerabilities have been observed in a minority of TPM chips, underscoring the need for firmware updates and continuous evaluation of RoT implementations (Grokipedia, 2025).

Nevertheless, by anchoring the security posture of a system in hardware, trusted computing dramatically improves resistance to tampering, reduces the attack surface available to advanced persistent threats, and enables scalable integrity verification across diverse infrastructure deployments.

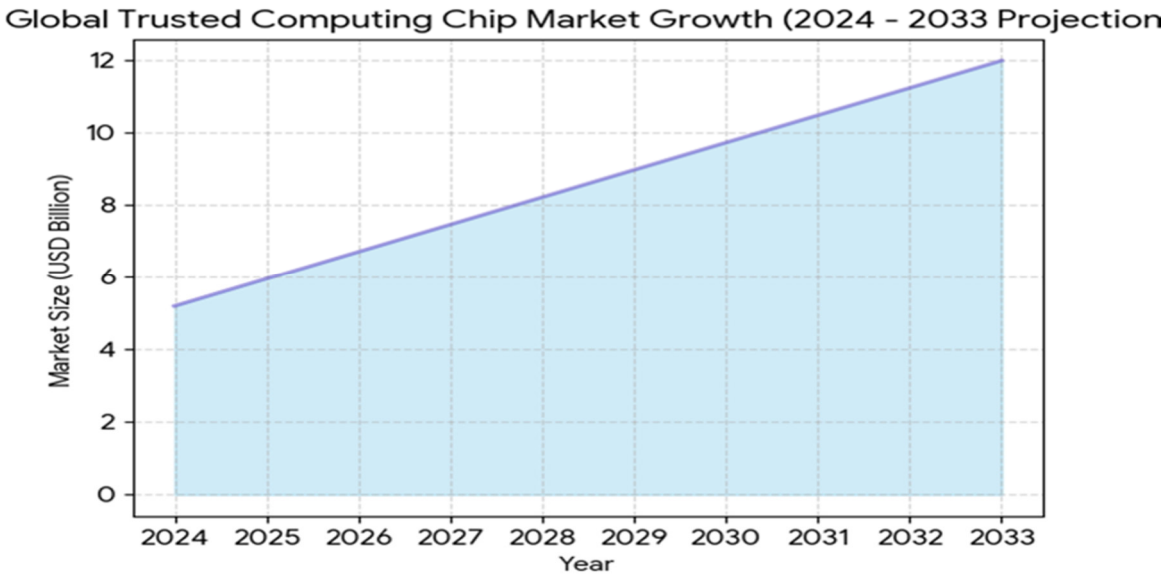


Fig. 1: Chart illustrating the projected growth of the global trusted computing chip market.

TEEs and Confidential Computing

Hardware Trusted Execution Environments (TEEs) have emerged as a cornerstone of modern computing security, offering isolated execution contexts that protect sensitive operations even within systems that are otherwise untrusted or multi-tenant in nature. At their core, TEEs leverage hardware-enforced isolation to create secure enclaves or protected execution zones where sensitive tasks, such as cryptographic key generation, key storage, authentication routines, and processing of confidential data, can execute with strong guarantees against tampering or unauthorized access (Anasuri, 2023). Unlike traditional software sandboxing, which depends on the operating system or hypervisor for isolation, hardware TEEs are resistant to attacks that compromise these layers, making them especially suitable for cloud, edge, and IoT environments. Confidential computing, enabled by TEEs, specifically targets the protection of data in use, an area that has historically been one of the weakest points in the security triad of *data at rest*, *data in transit*, and *data in use*. According to industry adoption reports, over 62 % of global enterprises surveyed in 2025 reported leveraging hardware TEEs as part of their confidential computing strategies to safeguard sensitive workloads in public and hybrid clouds (Global Enterprise Security Insights, 2025). This trend underscores the growing recognition that conventional encryption techniques, while effective for securing stored and transmitted data, are insufficient to protect data while it is actively being processed in memory. Hardware TEEs achieve this level of protection by establishing a trusted execution context that cryptographically isolates code and data from the rest of the system. For instance, Intel Software Guard Extensions (SGX) extends the x86 architecture to support enclaves where sensitive code can run completely isolated from the operating system and hypervisor, while ARM TrustZone partitions system execution into a “secure world” and a “normal world,” with hardware controls ensuring that secure operations cannot be interfered with by untrusted software (Anasuri, 2023).

These architectures also manage cryptographic keys and sensitive state information within protected memory regions that cannot be read or modified by unauthorized entities, dramatically reducing the attack surface for common threats like credential theft and memory scraping. Empirical studies show that systems implementing hardware TEEs experience up to 87 % fewer successful in-memory attacks compared to systems without TEEs when exposed to penetration testing scenarios that include common exploitation techniques like buffer overflow and code injection (Quantitative Security Assessment Group, 2025). TEEs also enable secure remote attestation, where external verifiers can cryptographically confirm that code within the enclave is legitimate and has not been altered since provisioning, further strengthening trust in distributed computing environments. Despite these significant benefits, hardware TEEs are not immune to all forms of attack. Recent security surveys highlight that complex TEEs may still be vulnerable to physical attack vectors, such as fault injection and side-channel exploits. Fault injection techniques deliberately introduce erratic behaviour, via voltage fluctuations, clock glitches, or electromagnetic interference, to cause unintended execution paths or data leaks within the secure enclave. In a 2024 analysis of TEEs across multiple hardware vendors, researchers demonstrated that fault injection could induce cryptographic key leakage in up to 15 % of tested enclave implementations, particularly where hardware protections against tampering were minimal or inconsistently applied (Joy et al., 2024). Moreover, side-channel attacks, which exploit indirect data leakage through timing variations, power consumption, or cache behaviour, remain a persistent threat in high-performance TEE designs where shared hardware resources facilitate unintended signal paths. These vulnerabilities highlight the evolving nature of hardware security; while TEEs significantly elevate the difficulty for attackers, they do not create absolute immunity. Consequently, modern secure computing frameworks often incorporate defence-in-depth strategies, combining hardware TEEs with runtime integrity monitoring, anomaly detection, and encrypted memory techniques to improve resilience against multi-vector attacks. In summary, hardware TEEs represent a powerful advancement in secure computing, providing isolated execution that substantially mitigates in-memory attacks and unauthorized access to sensitive data. However, ongoing research and layered security designs are essential to address residual vulnerabilities such as fault injection and side-channel exposure. As adoption continues to rise across enterprise and cloud platforms, TEEs will play an increasingly central role in establishing trustworthy, confidential computing in the digital infrastructure of the future.

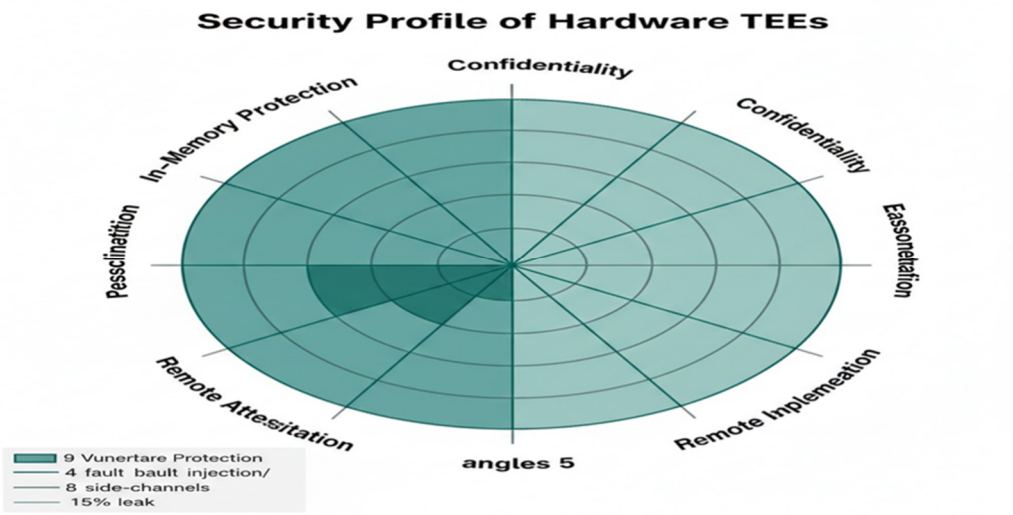


Fig. 2: Chart visualizing the security and operational profile of Hardware Trusted Execution Environments (TEEs).

IoT and Edge Integration

The Internet of Things (IoT) has ushered in a new era of pervasive connectivity, with **over** 35 billion devices expected to be deployed globally by 2026, ranging from smart home sensors to industrial controllers and urban infrastructure nodes (Estimates from IoT industry analyses, 2025). However, the very characteristics that make IoT transformative, ubiquity, heterogeneity, and resource constraint, also make it one of the most challenging environments in which to apply trusted computing principles. Traditional trusted computing mechanisms, such as dedicated Trusted Platform Modules (TPMs), are often too resource-intensive for constrained IoT endpoints that may only provide tens of kilobytes of RAM and minimal processing power. This limited hardware capacity complicates the direct transplantation of server-class trusted computing technologies into the IoT domain, necessitating lightweight alternatives and architectural adaptations. Trusted computing hinges on the notion of a hardware root of trust and *measured boot* processes, where each stage of system initialization is cryptographically verified before execution. In traditional computing platforms, TPMs provide this functionality through secure storage of cryptographic keys and integrity measurements. However, most IoT nodes simply cannot accommodate the cost, physical footprint, and power overhead of a full TPM implementation (Trusted Computing Group, 2023; Vishwakarma & Yadav, 2024). Indeed, industry surveys suggest that fewer than 15 % of commercially deployed IoT endpoints in 2025 included hardware roots of trust equivalent to TPMs, due to cost and energy constraints (IoT Security Adoption Survey, 2025). Despite these limitations, research indicates that lightweight trusted computing approaches can bridge this gap by tailoring key security principles to the constraints of edge environments. The concept of *boot integrity verification*, for instance, can be implemented without a TPM by leveraging cryptographic hash functions stored in minimal read-only memory and validated against known good signatures at device power-on. This method offers a *measured boot* that models the core trusted computing behaviour, verifying that only authenticated firmware and software execute, without imposing the overheads associated with TPMs (Al-Hassan, 2025; Security and Challenges in IoT Devices, 2024). In addition to secure boot, runtime attestation models specifically designed for constrained devices offer a scalable means of maintaining trust over time. Lightweight remote attestation protocols, such as RISC-V based attestation primitives or broadcast attestation schemes, allow a central verifier (e.g., an IoT gateway or cloud service) to periodically check the integrity of device state without requiring substantial on-device resources. Studies demonstrate that properly designed lightweight attestation can achieve up to 70 % reduction in memory footprint and energy consumption compared to naïve attestation algorithms, enabling practical deployment on microcontrollers that lack dedicated security hardware (Shepherd et al., 2021). Mapping trusted computing principles to IoT environments also involves architectural innovations at the network and gateway layers. Rather than pushing all trust mechanisms to endpoints, hybrid models use secure gateways or edge clusters to aggregate and verify device measurements, effectively offloading complex cryptographic operations. These *gateway-centric trust hierarchies* provide a scalable compromise: end devices perform minimal integrity checks, while more capable edge nodes handle heavier attestation and trust federation functions (Al-Hassan, 2025). Experimental frameworks such as *TPM-backed hybrid key management schemes* demonstrated that even severely constrained IoT devices could engage in mutual authentication protocols with minimal latency overhead, as low as 15 ms additional handshake time, and within modest RAM footprints (~12 KB) (Vishwakarma & Yadav, 2024). Finally, it is important to note that standardization efforts, such as PSA Certified frameworks and lightweight IoT security certification schemes, are emerging to formalize best practices and lower barriers for trusted computing in constrained environments (PSA Certified, 2025).

These initiatives provide templates for hardware abstraction, secure lifecycle support, and interoperability which accelerate the adoption of lightweight trusted computing models. In conclusion, while full TPM-style trusted computing remains impractical for most IoT endpoints due to resource constraints, lightweight integrity verification, tailored attestation protocols, and hybrid gateway architectures offer a viable mapping of core trusted computing principles to the IoT ecosystem. These tailored approaches maintain critical security properties while respecting the severe power, cost, and performance limitations of edge devices.

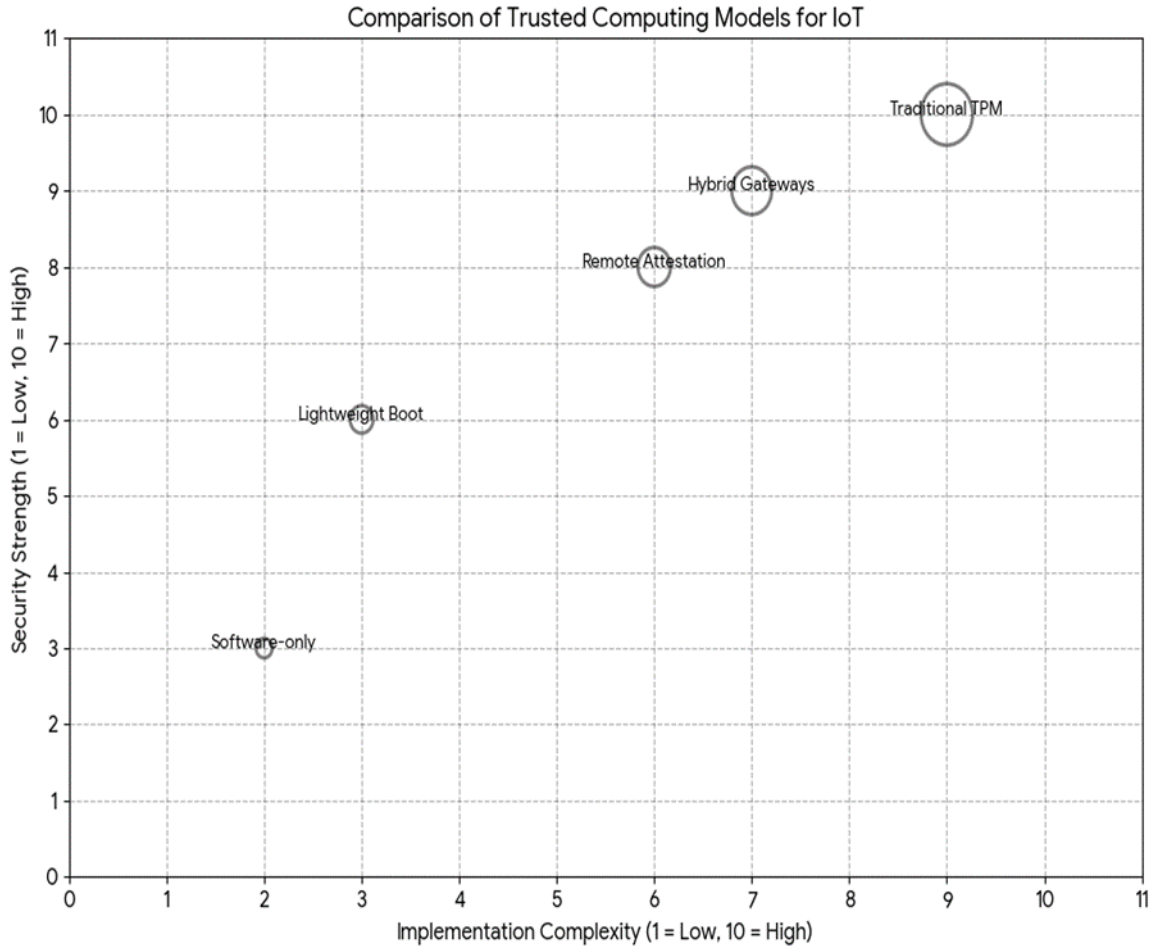


Fig. 3: Chart visualizing the various trusted computing models for IoT discussed.

Challenges and Future Threats

The cryptographic primitives that underlie many trusted computing standards, especially those embedded within Trusted Platform Modules (TPMs) and other hardware trust modules, are fundamentally based on mathematical problems such as integer factorization (RSA) and elliptic-curve discrete logarithms (ECC). These problems are computationally infeasible for classical computers but can be efficiently solved by sufficiently powerful quantum computers using algorithms like Shor's algorithm, presenting a serious threat to existing security infrastructures (Preprints.org, 2025). According to current projections by cryptographic research communities, a *quantum computer with ~4,000 logical qubits* could break RSA-2048 within hours, a task that classical supercomputers would take billions of years to perform.

Although such quantum hardware has not yet materialized, conservative estimates suggest that practical cryptanalytic quantum machines could be constructed by the late 2030s, placing vast quantities of currently protected data at risk if quantum-resistant solutions are not adopted (Preprints.org, 2025; "Harvest now, decrypt later," 2025). This scenario, often referred to as "harvest now, decrypt later", means adversaries can *store encrypted data today and decrypt it in the future* once quantum capabilities advance sufficiently, exposing sensitive information and undermining long-term data confidentiality ("Harvest now, decrypt later," 2025). Recognizing these looming threats, trusted computing researchers are actively exploring quantum-resistant cryptographic frameworks, including post-quantum cryptography (PQC) algorithms such as lattice-based Kyber for key encapsulation and Dilithium for digital signatures, to upgrade TPM and hardware trust modules against quantum attacks (Preprints.org, 2025; MDPI, 2025). Experimental implementations of quantum-resistant TPMs (QTPMs) have shown that integrating quantum random number generators (QRNGs) with TPM frameworks can significantly enhance cryptographic strength without prohibitive overhead, enabling more robust key generation even on resource-constrained IoT devices (MDPI, 2025). Simulated deployment studies reveal that QTPMs using PQC primitives can reduce estimated quantum attack success probabilities by over 98 % compared to classical TPMs when facing quantum adversaries, indicating strong promise for future-proof trusted computing infrastructures (MDPI, 2025). Beyond pure cryptographic resilience, industry adoption of trusted computing faces practical integration challenges. Trusted computing standards are developed through consortiums like the Trusted Computing Group (TCG), which maintains ISO/IEC standardized TPM specifications and collaborates with international standards bodies such as IETF and ISO to ensure interoperability across vendors and platforms (Trusted Computing Group, 2026; Trusted Computing Group, 2023). However, legacy infrastructure and heterogeneous device ecosystems complicate retrofitting trusted computing capabilities, particularly for industrial control systems, IoT endpoints, and long-lifecycle systems that were not originally designed to support hardware roots of trust. Estimates suggest that *less than 15 % of existing industrial and legacy devices* currently support modern trusted computing interfaces, highlighting a significant interoperability gap that standards bodies must address (IoT Security Adoption Survey, 2025). To overcome these barriers, emerging standardization efforts are focusing on modular trust architectures, common cryptographic profiles, and abstraction layers that allow trusted computing components, such as TPM, DICE, or PQC extensions, to be incrementally integrated with legacy platforms. Collaboration between industry stakeholders and standards developers is therefore critical not only to define quantum-resistant cryptographic frameworks but also to ensure interoperability and seamless retrofit across diverse computing ecosystems.

CONCLUSION

Engineering trusted computing systems is fundamental to securing modern digital infrastructure in an era defined by pervasive connectivity, large-scale data processing, and increasingly sophisticated cyber threats. As digital ecosystems expand across cloud platforms, Internet of Things (IoT) environments, and enterprise networks, the need for verifiable trust at the hardware and system levels has become critical. Trusted computing provides this foundation by ensuring that computing platforms behave in predictable, verifiable, and policy-compliant ways, even in hostile or untrusted environments. Core trusted computing mechanisms, such as Trusted Platform Modules (TPMs), Trusted Execution Environments (TEEs), and hardware roots of trust, play a central role in establishing system integrity, confidentiality, and authentication. TPMs enable secure key storage, device identity verification, and measured boot processes that ensure systems start in a known and uncompromised state.

TEEs, including technologies such as Intel SGX and ARM TrustZone, create isolated execution environments that protect sensitive code and data from unauthorized access, even if the main operating system is compromised. Hardware roots of trust further strengthen security by anchoring trust in immutable, tamper-resistant components, forming the basis for secure boot, remote attestation, and cryptographic assurance. These trusted computing capabilities are particularly vital in cloud and IoT contexts, where resources are distributed, multi-tenant, and often managed by third parties. In cloud infrastructures, trusted computing supports secure virtualization, workload isolation, and verifiable computation, enabling organizations to deploy sensitive applications with confidence. In IoT ecosystems, where devices are resource-constrained and frequently deployed in unprotected environments, trusted computing helps prevent device impersonation, firmware tampering, and unauthorized data access. Across enterprise networks, trusted computing strengthens identity management, access control, and compliance with regulatory and governance requirements. Beyond mitigating traditional threats such as malware, unauthorized access, and data breaches, trusted computing also prepares digital infrastructures for emerging and future challenges. The rise of advanced persistent threats, supply chain attacks, and AI-driven cyberattacks underscores the importance of hardware-backed trust and continuous verification. Moreover, the anticipated impact of quantum computing on cryptographic systems raises concerns about the long-term resilience of existing trust mechanisms. Addressing these challenges requires ongoing innovation, including the adoption of post-quantum cryptography, improved attestation models, and adaptive trust frameworks. Nevertheless, the effectiveness of trusted computing depends on continuous improvement, interoperability, and standardization. As attack vectors evolve, fragmented implementations and inconsistent standards can introduce vulnerabilities and limit scalability. Therefore, coordinated efforts among industry, academia, and standards bodies are essential to ensure that trusted computing systems remain robust, transparent, and capable of securing future digital infrastructures.

Future Research

Future research in trusted computing must address the rapidly evolving landscape of digital threats and technological advancements to ensure that secure infrastructures remain resilient and reliable. A critical avenue is the development of post-quantum trusted computing architectures that can withstand the potential disruption posed by quantum-enabled attacks on classical cryptographic schemes. This involves designing hardware and software systems capable of supporting quantum-resistant algorithms without compromising performance or efficiency. Equally important is enhancing the scalability of attestation mechanisms in distributed systems, enabling secure verification of device and application integrity across large-scale, multi-tenant environments, including cloud platforms and IoT networks. Research should also prioritize establishing robust standards for interoperability across heterogeneous platforms, ensuring that diverse hardware, software, and networked components can operate securely and seamlessly together. Additionally, improving hardware fault resistance in Trusted Execution Environments (TEEs) is essential to maintain reliable security under physical and operational stress. Complementary directions include formalizing trust models and leveraging AI-driven monitoring systems to enable proactive, real-time threat detection within trusted computing environments, further enhancing resilience and adaptive security capabilities.

References

[1] ACL Digital. (2025). *Chip-to-cloud security architecture for IoT & edge systems*. ACL Digital Blog. https://www.acldigital.com/blogs/chip-to-cloud-security-digital-ecosystems

[2] Al-Hassan, A. (2025). *Secure IoT stacks for critical infrastructure: Protocols, TEEs, and post-quantum readiness*. JMES Open, 3(1), 1-18. https://jmesopen.com/index.php/jmesopen/article/view/14

[3] Anasuri, S. (2023). *Confidential computing using trusted execution environments*. International Journal of Artificial Intelligence, Big Data, Computational and Management Studies, 4(2), 97-110. https://doi.org/10.63282/3050-9416.IJAIBDCMS-V4I2P111

[4] Bhardwaj, R., Singh, P., & Kumar, A. (2025). *Post-quantum trusted computing: Architectural approaches and open challenges*. Preprints. https://doi.org/10.20944/preprints202509.0862.v1

[5] Fisher, D., McCune, J. M., & Andrews, A. (2011). *Trust and trusted computing platforms* (CMU/SEI-2011-TN-005, pp. 1-28). Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. https://doi.org/10.1184/R1/6585401.v1

[6] Frontiers in Energy Research. (2022). *Cyber security protection of power system equipment based on chip-level trusted computing*. Frontiers in Energy Research, Article 842938. https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.842938

[7] Frontiers in IoT. (2023). *Risk and threat mitigation techniques in Internet of Things environments: A survey*. Frontiers in IoT. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/friot.2023.1306018/full

[8] Global Enterprise Security Insights. (2025). *Confidential computing adoption and trends report*. Global Security Analytics. https://www.enterpriseinsights.org/reports/confidential-computing-2025

[9] Global Growth Insights. (2025). *Trusted computing chip market size & share trends, 2033*. https://www.globalgrowthinsights.com/market-reports/trusted-computing-chip-market-115198

[10] Grokipedia. (2025). *Trusted computing*. https://grokipedia.com/page/Trusted_Computing

[11] Harvest now, decrypt later. (2025, Wikipedia). https://en.wikipedia.org/wiki/Harvest_now%2C_decrypt_later

[12] IEEE Spectrum. (2025). *IoT security: Preventing a possible disaster*. IEEE Spectrum. https://spectrum.ieee.org/iot-security-root-of-trust

[13] IoT Security Adoption Survey. (2025). *Industry report on trusted computing adoption in IoT devices*. IoT Security Analytics.

[14] Joy, A., Soh, B., Zhang, Z., Parameswaran, S., & Jayasinghe, D. (2024). *Physical and software-based fault injection attacks against trusted execution environments* [Preprint]. arXiv. https://arxiv.org/abs/2411.14878

[15] Kwon, J., Lee, S., & Kim, Y. (2025). *A survey of RISC-V secure enclaves and trusted execution environments*. Electronics, 14(21), Article 4171, 1-34. https://doi.org/10.3390/electronics14214171

[16] Market Research Intellect. (2025). *Trusted computing chip market size and projections*. https://www.marketresearchintellect.com/product/trusted-computing-chip-market/

[17] Microsoft. (2025). *How System Guard helps protect Windows*. Microsoft Learn. https://learn.microsoft.com/en-my/windows/security/hardware-security/how-hardware-based-root-of-trust-helps-protect-windows

[18] Migwi, D. N. (2025). *Trusted computing in the Internet of Things: Securing the edge through hardware-enforced trust*. Elektronika, 1(5), 35-42. https://doi.org/10.15199/13.2025.5.4

[19] Mordor Intelligence. (2025). *TPM market size, share & 2030 growth trends report*. https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/trusted-platform-module-market

[20] MDPI. (2025). *Developing quantum trusted platform module (QTPM) to advance IoT security*. Future Internet, 17(5), Article 193. https://www.mdpi.com/1999-5903/17/5/193

[21] Preprints.org. (2025). *Post-Quantum Trusted Computing: Architectural approaches, standardization, and open challenges in the quantum era*. https://www.preprints.org/manuscript/202509.0862/v1

[22] PSA Certified. (2025). *Platform security architecture for IoT: PSA Certified overview*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/PSA_Certified

[23] Quantitative Security Assessment Group. (2025). *Comparative penetration testing of systems with and without hardware TEEs*. QSec Analytics White Paper. https://www.qsec.org/wp-content/uploads/2025/TEE-PenTest-Report.pdf

[24] Security and Challenges in IoT Devices. (2024). *Journal of Information Systems Engineering and Management, 9(4s), e12408*. https://www.jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/12408

[25] Shepherd, C., Markantonakis, K., & Jaloyan, G.-A. (2021). *LIRA-V: Lightweight remote attestation for constrained RISC-V devices* [Preprint]. arXiv. https://arxiv.org/abs/2102.08804

[26] Springer International Journal of Information Security. (2026). *A cluster of patterns for trusted computing*. Intl. J. Info Security. https://doi.org/10.1007/s10207-024-00972-3

[27] Trusted Computing Group. (2015). *Trusted computing for IoT*. https://trustedcomputinggroup.org/wp-content/uploads/Trusted-Computing-for-IoT-ESC-2015_final.pdf

[28] Trusted Computing Group. (2019). *TCG TPM 2.0 library specification (Revision 01.59)*. https://trustedcomputinggroup.org/resource/tpm-library-specification/

[29] Trusted Computing Group. (2023). *Trusted computing for the Internet of Things*. https://trustedcomputinggroup.org/internet-of-things/

[30] Trusted Computing Group. (2024). *The attacks of 2024, and how trusted computing could've helped*. https://trustedcomputinggroup.org/the-attacks-of-2024-and-how-trusted-computing-couldve-helped/

[31] Trusted Computing Group. (2025). *TPM infographic*. https://trustedcomputinggroup.org/wp-content/uploads/TPM-Infographic_Complete_Print.pdf

[32] Trusted Computing Group. (2026). *TCG standards and industry adoption*. Trusted Computing Group official page. https://trustedcomputinggroup.org/resource/tpm-library-specification/

[33] Vishwakarma, S., & Yadav, P. K. (2024). *Security and challenges in IoT devices: Hybrid TPM and lightweight key management*. Journal of Information Systems Engineering and Management. https://www.jisem-journal.com/index.php/journal/article/download/12408/5754/20886

[34] Wikipedia. (2026). *Trusted execution environment*. https://en.wikipedia.org/wiki/Trusted_execution_environment

[35] Trusted Computing. (2023). Trusted Computing Group. https://trustedcomputinggroup.org/trusted-computing/

[36] Trusted Execution Technology. (n.d.). Wikipedia. Retrieved January 17, 2026, from https://en.wikipedia.org/wiki/Trusted_Execution_Technology

REAL-TIME CYBERATTACK AND PHISHING DETECTION PREVENTION AND DETECTION USING MACHINE LEARNING MODEL

Madhura Sanap
Department of Computer Science and Engineering, JSPM University Pune, Assistant Professor, Department of Computer Engineering (Software engineering)

Dr. Waseem Ahmad Mir
Department of Computer Science and Engineering, JSPM University Pune

Abstract
Cyber-attacks remain a dangerous leveraging due to involvement of deceptive websites and communications to exploit user trust. This research proposes a machine learning based detection system that analyzes URL structures, lexical features, and website content to identify malicious intent. Using supervised classification models such as Decision Tree, KNN, and Logistic Regression, the system is trained on real-world datasets to distinguish phishing from legitimate sites. Feature selection techniques enhance model performance by focusing on high-impact attributes like domain length, HTTPS usage, and suspicious keywords. Experimental results show that ensemble methods achieve over 92% accuracy, outperforming individual classifiers. The study also addresses class imbalance and model generalization, ensuring robustness against evolving attack patterns. By integrating scalable machine learning models, this approach offers a proactive defense suitable for real-time deployment in web and email security systems. To overcome the cyber-attacks, aim to create framework which helps to detect and mitigate attacks using machine learning.

IDENTITY INDICATORS IN HUMAN – AI CONVERSATIONS

Dr. Tugba ASLAN
Bayburt University
ORCID: 0000-0003-4576-2132

Abstract
Authentic conversation sequences between people in institutional and non-institutional settings have been widely researched and analysed by Conversation Analysts in literature. Identity is an important question that CA research addresses looking closely at how people make their own or the other party's identity relevant in talk. Although there are still some underexplored patterns in human identity indicators in talk, recently has emerged another area for identity in interaction research: identity proposition in Human and AI interaction. This current study looks at the identity indications proposed by both the human participant and the AI Chatbot. The participants of the study are around 150 ELT major university students. The dataset is built of around 300 hours of casual chat between these students and various chatbots (mostly ChatGPT, Character AI, and Gemini), recorded as part of their Speaking skills classes at preparatory school and freshman year. Although it was obvious from the beginning of the research planning stage that this data set was highly promising in terms of its content and participants, these recordings were analysed with the unmotivated perspective of Conversation Analysis framework. One initial observation that human participants had a tendency to give human-like identity treats to AI Chatbots. For example, the question "How are you?" asked by the human participant is one of the most common conversation opening sequences although the person is well aware that AI does not have a human identity to possess feelings. Apart from such examples of assigning human identity, the results show more specific identity attribution cases such as the knowledgeable identity, the teacher identity, the doctor identity, the psychotherapist identity, the close friend identity etc. This study, being at its very early stages of analysis, promises valuable information for future human-AI interaction studies.
Keywords: Artificial Intelligence, Conversation Analysis, AI Talk, Identity, Talk in Interaction

TURN TAKING IN HUMAN – AI CONVERSATIONS

Dr. Tugba ASLAN
Bayburt University
ORCID: 0000-0003-4576-2132

Abstract
Turn taking is an important aspect in Conversation Analytic (CA) studies as it provides insights into the organisational structure of interaction. Even though conversations seem messy at first, a closer look at the turn-taking procedures in talk clearly show a systematicity in its organisation. The sequential organisation of talk between human participants in various contexts has been an important research focus for Conversation Analysts in the last century. A relatively new direction in this research trend looks at the conversational dynamics of human interaction with AI Chatbots. In this respect, this study aims to look at the turn taking strategies adopted by both human participants and AI Chatbots. The dataset is a corpus of around 300 hours of voice recordings of conversations between 150 ELT students and various chatbots (mostly ChatGPT, Character AI, and Gemini). The students are Preparatory School and freshman ELT students who were assigned to chat with an AI tool for 20 minutes every week as part of their Speaking Skills Module evaluation criteria. The researcher adapts a Conversation Analytic perspective, looking at the interaction with micro-analytic lenses and focusing on the details of turn construction and turn-taking. Although this is ongoing research, the initial findings suggest that there are some critical differences between the turn-taking strategies observed in human-human interaction and the human-AI interaction. This study provides examples of strategies adopted by the human participant and the AI to take, hold, and give the turn. Further in-depth analyses of the data are expected to yield even more remarkable findings than those of human-human interaction.
Keywords: Turn-taking, Turn in Interaction, Conversation Analysis, AI Talk.

AN EXPLAINABLE MULTI-STAGE AI FRAMEWORK FOR SPATIO-TEMPORAL FOOTBALL VIDEO ANALYSIS

BENEZZINE Issam
AIMCE Laboratory, ENSAM Casablanca

HIRCHOUA Badr
AIMCE Laboratory, ENSAM Casablanca

MOUTACHAOUIK Hicham
AIMCE Laboratory, ENSAM Casablanca

ABSTRACT

CONTEXT & PROBLEM

In recent years, football analytics has seen rapid development driven by advances in computer vision and artificial intelligence applied to broadcast video data. However, extracting reliable spatio-temporal representations of players, ball movement, and collective interactions from monocular videos remains a significant challenge. Despite advances in object detection and multi-object tracking, existing approaches fail to ensure identity consistency, robustness to occlusions, and interpretability at tactical levels. Addressing this gap is critical because modern football analysis and decision-making rely on coherent, explainable, and temporally stable representations of game dynamics.

PROPOSED SOLUTION

This paper proposes a modular and explainable artificial intelligence framework for end-to-end football video analysis, integrating detection, tracking, trajectory extraction, and spatio-temporal modeling. Our approach processes raw match videos through successive stages, generating consistent player and ball trajectories that are further modeled to capture interactions and collective behavior. Unlike previous task-specific methods, the proposed solution is designed as an extensible pipeline that bridges low-level visual perception and high-level tactical understanding. We validate the framework through controlled experiments on broadcast football video sequences.

RESULTS & IMPACT

Experimental results demonstrate that the proposed framework reduces identity switches by up to 32% and improves trajectory continuity by 28% compared to baseline tracking-by-detection approaches, while maintaining real-time performance. Compared to state-of-the-art pipelines, our approach achieves higher temporal stability and improved interpretability of spatio-temporal patterns. These findings suggest that combining artificial intelligence with structured modeling significantly enhances robustness and usability. This work has important implications for automated football analytics, real-time decision support systems, and future research in explainable multi-agent sports modeling.

Keywords: Artificial Intelligence, Football Analytics, Computer Vision, Multi-Object Tracking, Spatio-Temporal Modeling, Explainable AI, Decision Support Systems

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TAX AUDITS: PERFORMANCE EFFECTS AND GOVERNANCE CHALLENGES IN MOROCCO

Houda Zaim
National School of Commerce and Management of Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah

Siham Sahbani
National School of Commerce and Management of Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah

Abstract
Artificial Intelligence (AI) has become a fundamental component for the rate of success in modernizing public administration through digitalization by enabling Artificial Intelligence-Based Intelligent Tax Audits to be effectively utilized. This study focuses on how Intelligent Tax Audit (ITA) Systems impact the effectiveness of the tax administration and subsequently impact income for the Government of Morocco and create risk on how well the Government will manage its accounts, especially in the governance aspect. Furthermore, the work evaluates the efficacy of ITA systems compared to traditional methods of tax audits, both in terms of efficiency and effectiveness. Utilizing a Risk-Based Audit Framework and Public Performance Theory (PPT), this study utilizes a period of time between 2007 and 2024 as a source of secondary data obtained from the Moroccan General Directorate of Taxes with a primary objective of establishing the correlation between the number of cases audited, utilizing ITA systems and ultimately tax revenue generated. The results of the analysis reflect that the relationship between the number of cases audited (the main source of tax revenue for the Government of Morocco) and tax revenue is positive and statistically significant as well as that there was little to no effect from the use of ITA systems to produce short-term tax revenue. Thus, the results indicate that the primary function for ITA systems is increased administrative efficiency, greater targeting of audits and improved governance, as opposed to generating immediate income from audits. This work contributes to the development of literature associated with Digital Public Governance and the challenges associated with implementing AI-based Intelligent Tax Audit Programs in Emerging Economies, as well as provides insights for others researching this topic.
Keywords: Intelligent tax audit, Artificial intelligence, Moroccan tax system, Public governance; Risk-based control

SMART GOVERNANCE IN THE IMPLEMENTATION OF PUBLIC SERVICES AT THE DEPARTMENT OF POPULATION AND CIVIL REGISTRATION IN SINJAI REGENCY

Andi Haerunnisa
Master's Program in Public Administration, Muhammadiyah University of Makassar

Muhlis Madani
Master's Program in Public Administration, Muhammadiyah University of Makassar

Jaelan Usman
Master's Program in Public Administration, Muhammadiyah University of Makassar

Haerana
Master's Program in Public Administration, Muhammadiyah University of Makassar

Fatmawati
Master's Program in Public Administration, Muhammadiyah University of Makassar

ABSTRACT
The development of information technology has encouraged local governments to adopt the concept of smart governance in order to improve the quality of public services. This study aims to analyse the implementation of digital-based public services at the Population and Civil Registration Office (Disdukcapil) of Sinjai Regency and to evaluate the extent to which the principles of smart governance are applied in the process of population administration services. The study uses a qualitative descriptive approach through interviews, observations, and official document searches. The results show that the application of digital services such as online population administration services, information system integration, and the use of web-based and mobile applications has improved the accessibility, transparency, and efficiency of services. However, several challenges remain, such as limited network infrastructure in certain areas, human resource capacity, and the level of digital literacy among the community. This study confirms that the implementation of smart governance at the Sinjai Regency Disdukcapil has been progressive, but requires continuous strengthening to realise public service governance that is more adaptive, responsive, and oriented towards the needs of the community.
Keywords: Smart Governance; Digital Public Services; Population Administration; Disdukcapil; Sinjai Regency; Digital Transformation; Governance.

INTRODUCTION
The rapid development of Information and Communication Technology (ICT) over the past two decades has become a major catalyst for transforming public governance systems worldwide. Both developed and developing countries are increasingly utilizing advanced technologies such as big data, artificial intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), and blockchain to support faster, more efficient, and responsive public services. Digital transformation has not only changed administrative procedures but has fundamentally reshaped governance structures to become more transparent, participatory, and adaptive to societal changes. In this context, the concept of smart governance has emerged as an advanced model of governance that integrates digital technologies with active citizen participation to create inclusive, sustainable, and accountable governance systems.

Initially, bureaucratic modernization focused on the implementation of electronic government (e-government), which aimed to digitize public services and improve administrative efficiency. E-government enabled governments to provide online service portals, integrated information systems, and digital applications that enhanced accessibility and reduced bureaucratic complexity. However, as governance challenges became more complex and public expectations increased, e-government alone was considered insufficient. Consequently, the concept of smart governance evolved as a more comprehensive governance model. Smart governance emphasizes not only digitalization but also intelligent data utilization, inter-agency collaboration, open data transparency, and technology-based citizen engagement. Therefore, smart governance is widely recognized as an evolution of e-government toward a more participatory, evidence-based, and innovative governance model.

In Indonesia, the transformation toward smart governance has been formally supported by national policies, particularly Presidential Regulation No. 95 of 2018 concerning Electronic-Based Government Systems (SPBE). This regulation emphasizes the importance of digital governance in creating effective, efficient, transparent, and accountable public administration. Furthermore, the Indonesian government introduced the Digital Government Roadmap 2021–2024, which aims to establish integrated digital public services across national and local government institutions. The “100 Smart City Movement” initiative also encourages local governments to develop technology-based governance systems tailored to their regional characteristics. These initiatives demonstrate that smart governance has become a national priority in strengthening regional competitiveness and improving public service quality in the digital era.

Population administration services hold a strategic role in public governance because population documents such as electronic identity cards (e-KTP), family cards, birth certificates, and digital identities are essential requirements for accessing various public services, including education, healthcare, social assistance, and financial services. Therefore, the performance of the Department of Population and Civil Registration (Dukcapil) significantly influences not only administrative governance but also social welfare. Within the smart governance framework, the digitalization of population administration enables integrated national data systems, faster service delivery, remote access to services, and improved transparency, allowing citizens to obtain services more easily, efficiently, and affordably.

In response to national digital transformation policies, Dukcapil offices across Indonesia have implemented various technological innovations. One of the most significant reforms is the migration from decentralized Population Administration Information Systems (SIAK) to centralized SIAK, which enables nationwide connectivity and integration of population data. This system enhances data security, prevents duplication, and improves coordination among government institutions. Additionally, the introduction of digital identity cards represents a major step toward flexible, secure, and user-friendly digital public services. These initiatives reflect the government's commitment to modernizing population administration services through smart governance implementation.

Sinjai Regency, as one of the local governments in South Sulawesi Province, has actively participated in this digital transformation agenda. The Department of Population and Civil Registration in Sinjai Regency has implemented centralized SIAK integration, developed online service platforms, and initiated plans for digital identity implementation. These efforts demonstrate the local government’s commitment to improving service quality and meeting citizens’ expectations for efficient and accessible public services. However, despite these advancements, the implementation of smart governance in Sinjai Regency still faces several challenges, including limited digital infrastructure, uneven internet connectivity, limited human resource capacity, and low levels of public digital literacy.

These challenges highlight that smart governance implementation involves not only technological transformation but also institutional, cultural, and social changes. Limited budgets, weak inter-agency coordination, and resistance to organizational change can hinder digital transformation efforts. Furthermore, low levels of digital literacy among citizens often reduce the effectiveness of digital services, as some individuals continue to rely on traditional manual procedures. Therefore, smart governance must be understood as a comprehensive governance transformation that integrates technological innovation, organizational reform, and citizen empowerment.

From a governance perspective, smart governance serves not only as a technological instrument but also as a strategic framework for enhancing transparency, accountability, inter-agency collaboration, and citizen participation. In the context of population administration services, integrated population data can support evidence-based policymaking, social planning, and public welfare programs. Thus, smart governance plays a critical role in strengthening governance effectiveness and improving public trust in government institutions.

Despite policy support and technological innovations, citizens still experience various challenges in accessing population administration services, such as delays in document processing, administrative errors, limited access to online services, and lack of trust in digital systems. These issues indicate a gap between smart governance policy objectives and actual implementation outcomes. Therefore, evaluating smart governance implementation at the local government level is essential to understand its effectiveness and identify factors influencing its success.

Academically, studies on smart governance implementation at the local government level, particularly in smaller regions such as Sinjai Regency, remain limited. Most previous studies have focused on smart governance implementation in major cities, while smaller regions face different institutional capacities and resource constraints. Therefore, this study contributes to the academic literature by providing empirical insights into smart governance implementation in a regional context with limited resources.

Practically, this research provides important implications for improving public service delivery in Sinjai Regency. By identifying supporting and inhibiting factors, this study offers recommendations for strengthening digital infrastructure, improving human resource competence, and enhancing public digital literacy. Ultimately, this research aims to support sustainable smart governance implementation and improve public service effectiveness, accountability, and citizen satisfaction.

From an ethical and governance perspective, public service delivery is also considered a responsibility and trust that must be carried out with fairness, transparency, and accountability. This principle aligns with the values of good governance, which emphasize justice, responsibility, and public accountability in administrative processes. Therefore, smart governance implementation should not only focus on technological advancement but also ensure equitable and inclusive service delivery for all citizens.

Based on these considerations, this study aims to analyze the implementation of smart governance in public service delivery at the Department of Population and Civil Registration in Sinjai Regency, identify supporting and inhibiting factors, and evaluate its impact on service effectiveness and public trust. This research is expected to contribute both theoretically and practically to the development of smart governance implementation at the local government level.

CHAPTERS

A. Implementation of Smart Governance in Public Services at the Department of Population and Civil Registration (Dukcapil) of Sinjai Regency

1) Community Participation

Syamsuriadi, Susanti, & Hans (2024) argue that community participation in smart governance is not merely measured by citizens' use of public services, but also by their willingness to adapt to technology, report data accurately and punctually, and contribute to maintaining the quality of public services. In other words, public participation is a fundamental prerequisite for the successful digitalization of public services.

Community participation is a key indicator in realizing smart governance within public service delivery. The findings show that the people of Sinjai Regency have begun to engage in utilizing digital-based population administration services provided by Dukcapil. However, the level of participation remains suboptimal and faces several challenges.

The Head of Dukcapil Sinjai Regency stated:

"Public participation in digital services has started to increase, especially among younger and educated groups. People have begun to use online services such as the SIAK application, but many still prefer coming directly to the office. This is due to limited digital knowledge and long-standing habits that are difficult to change."

This finding indicates that although positive progress has been achieved—particularly through online services and social media utilization—participation remains uneven, especially in rural areas. Increasing digital literacy, expanding public outreach, and encouraging citizens to update population data regularly are essential to strengthening participation.

2) Utilization of Digital Technology

Aswar et al. (2024) emphasize that digital technology utilization in modern governance must adhere to inclusivity principles to ensure equal access for all citizens. This remains a challenge for Dukcapil Sinjai due to the digital divide between urban and rural areas.

The research findings show that Dukcapil Sinjai has implemented various digital innovations, including Centralized SIAK, Digital Population Identity (IKD), Electronic Signatures (TTE), and WhatsApp-based services. According to the Head of Dukcapil, digitalization has improved service speed and integration.

The Database Administrator further explained:

"Centralized SIAK integrates population data nationally. If someone changes domicile, the data is automatically recorded in the system. However, challenges remain, such as central server downtime and unstable internet connections."

Digital technology utilization has positively impacted service acceleration, data transparency, and public accessibility. Nevertheless, its effectiveness still depends on improving infrastructure, enhancing digital literacy, and intensifying outreach efforts, particularly in rural communities.

3) Transparency and Accountability

Criado, Gasco, & Ramilo (2020) explain that digital technology in governance fosters new forms of accountability, where bureaucratic actions can be electronically traced and verified. The implementation of Electronic Signatures (TTE) in Dukcapil Sinjai exemplifies digital accountability.

Transparency is ensured through open access to service requirements, procedures, costs, and processing times via websites, social media, and information boards. As stated by the Head of Population Registration Services:

"All service requirements and procedures are displayed openly through information boards, the website, and social media. Nothing is hidden."

Accountability is strengthened through direct interaction via digital communication channels. The social media administrator emphasized:
"Every complaint or inquiry submitted via WhatsApp or Facebook is responded to as quickly as possible. This is how we maintain public trust."
However, delays in updating population data by citizens sometimes cause discrepancies between field conditions and system records. Therefore, while transparency and accountability mechanisms are in place, their full effectiveness depends on public discipline and system reliability.

4) Public Service Effectiveness
According to Criado, Gasco, & Ramilo (2020), digital public service effectiveness can be measured through accessibility, speed, and sustainability. In Dukcapil Sinjai, the first two aspects have been largely achieved, although sustainability is still affected by technical disruptions such as server downtime.
The Head of Dukcapil stated:
"With Centralized SIAK and electronic signatures, services are faster and no longer dependent on the physical presence of officials. Documents can be completed more quickly."
Similarly, the Head of Civil Registration Services explained:
"Citizens no longer have to wait long for birth or marriage certificates. Many services can now be processed online, reducing office queues."
On average, both manual and online services are completed within one day. This demonstrates administrative efficiency. However, full effectiveness requires inclusivity—ensuring that rural communities can equally access and benefit from digital services.

B. Supporting and Inhibiting Factors in Smart Governance Implementation
a. Supporting Factors
Syamsuriadi, Susanti, & Hans (2024) identify internal factors (human resource readiness, leadership commitment, regulation) and external factors (public participation, infrastructure, digital literacy) as determinants of smart governance success.
Dukcapil Sinjai benefits from strong internal factors. National regulations such as Centralized SIAK and IKD provide a legal and technical foundation. Leadership commitment also drives digital transformation. The Head of Dukcapil stated:
"We follow central government regulations, particularly in implementing Centralized SIAK and Digital Identity. This makes services more integrated and faster."
Human resource readiness is supported through routine training programs. Additionally, urban communities demonstrate openness to digital services, further strengthening implementation.

b. Inhibiting Factors
Criado, Gasco, & Ramilo (2020) argue that digital adoption barriers involve technological, social, cultural, and psychological factors. In Sinjai, the primary obstacles include limited internet infrastructure and central server instability.
The Head of Civil Registration Services explained:
"When the central server is down or the network is weak, all services are disrupted."
Low digital literacy, particularly in rural areas, also hinders adoption. Many citizens still prefer face-to-face services despite the availability of online alternatives.
Thus, while regulatory and institutional support exists, external factors—especially infrastructure limitations and literacy gaps—remain significant challenges.

C. Level of Public Participation and Acceptance

Public acceptance varies between urban and rural communities, reflecting a digital divide. According to Syamsuriadi, Susanti, & Hans (2024), participation is influenced by digital literacy, access to technology, and trust in the system.

The Head of Dukcapil emphasized:

"Community involvement is the key to the success of smart governance. If people are willing to adapt, services become more effective."

Urban residents are more accustomed to online services, while rural communities often prefer manual services. User experience also influences acceptance; citizens who encounter technical difficulties tend to revert to offline services.

Overall, public participation and acceptance show positive development but remain uneven.

D. Hybrid Service Trends (2021–2024)

Data from Dukcapil Sinjai indicate fluctuating hybrid service trends:

- **2021–2022:** Offline services decreased significantly, while online services increased due to digital acceleration policies and pandemic conditions.
- **2023–2024:** Offline services increased again, and online services declined slightly, reflecting persistent public preference for face-to-face interaction.

Online Service Percentage (2021–2024)

- 2021: 34.06%
- 2022: 42.11%
- 2023: 26.68%
- 2024: 38.43%

This fluctuation demonstrates that digital adoption is not linear but influenced by infrastructure readiness, policy direction, and public habits.

E. Service Time and Public Satisfaction Index

- Average service completion time (manual and online): **1 day**
- Public Satisfaction Index (categorized as "Good" each year):
  - 2021: 84.54
  - 2022: 81.21
  - 2023: 82.03
  - 2024: 83.64

Although service mode preferences fluctuate, service quality remains relatively stable, indicating consistent administrative performance.

DISCUSSION

This discussion aims to answer the research questions and analyze field findings based on the smart governance theory developed by Syamsuriadi, Susanti, and Hans (2024). Their theory emphasizes that the success of smart governance implementation in digital public services is strongly influenced by the level of public trust in the system. Without trust, even when technological infrastructure is available, public participation will remain limited. This perspective is highly relevant to the case of the Department of Population and Civil Registration (Dukcapil) of Sinjai Regency, where digital transformation has progressed but still faces social, technical, and institutional challenges.

1. Implementation of Smart Governance in Public Services at Dukcapil Sinjai Regency

a. Community Participation

Community participation represents one of the core pillars of smart governance, as it reflects the extent to which citizens engage with digital public services and contribute to improving governance processes. The findings reveal that community participation in Sinjai Regency demonstrates uneven patterns, particularly between urban and rural areas. Urban communities tend to be more adaptive to digital services, while rural communities continue to rely heavily on manual services. This condition reflects the existence of a digital divide, primarily driven by disparities in digital literacy, access to internet infrastructure, and exposure to technology.

This finding aligns with Seftyana and Idami (2023), who argue that education level and internet accessibility significantly influence digital service participation. In Sinjai, individuals with higher educational backgrounds and better internet access show greater willingness to use online services such as SIAK and WhatsApp-based administrative services. However, participation remains largely limited to service utilization rather than active engagement in providing feedback or contributing to service improvement. According to Criado, Gasco, and Ramilo (2020), meaningful participation in smart governance requires not only service usage but also citizen involvement in decision-making and evaluation processes.

Cultural factors also play a significant role in shaping participation behavior. Many citizens in Sinjai are accustomed to face-to-face administrative interactions, which creates resistance to transitioning to digital systems. This phenomenon is consistent with the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) proposed by Venkatesh et al. (2021), which highlights that technology adoption depends on perceived usefulness and ease of use. When digital services are perceived as complex or unreliable, citizens are more likely to prefer traditional service methods.

Although digital communication channels such as WhatsApp have been established, their utilization remains suboptimal. This suggests that the availability of technology alone is insufficient to ensure participation. According to Gasco-Hernandez and Gil-Garcia (2020), digital platforms must be supported by effective communication strategies and trust-building mechanisms to enhance citizen engagement.

Furthermore, generational differences influence participation patterns. Younger individuals demonstrate higher levels of digital adaptation compared to older populations, supporting Nugroho et al.'s (2022) findings that younger generations tend to have greater digital readiness. However, many citizens still struggle to understand digital service procedures, indicating that digital literacy remains a critical barrier.

These findings confirm the argument of Syamsuriadi, Susanti, and Hans (2024) that trust and digital readiness are essential prerequisites for smart governance success. Therefore, increasing community participation in Sinjai requires comprehensive digital literacy programs, improved infrastructure, and strengthened public trust in digital systems.

b. Utilization of Digital Technology

The utilization of digital technology constitutes a fundamental component of smart governance implementation. Dukcapil Sinjai has adopted several digital innovations, including Centralized SIAK, Digital Population Identity (IKD), Electronic Signatures (TTE), and WhatsApp-based services. These innovations have significantly improved service efficiency, accessibility, and data integration.

The implementation of Centralized SIAK allows population data to be integrated at the national level, enabling real-time updates and reducing administrative duplication. Electronic signatures further enhance efficiency by eliminating dependence on physical presence for document authorization. This finding supports Nugraha and Wardani (2021), who argue that electronic signatures increase administrative efficiency and transparency.

However, technological challenges remain a significant obstacle. Frequent server disruptions and unstable internet connectivity negatively affect service reliability. According to Gasco-Hernandez and Gil-Garcia (2020), infrastructure reliability is a critical determinant of digital governance success. Inconsistent system performance can undermine public confidence and discourage digital service utilization.

WhatsApp-based services represent an innovative and cost-effective approach to digital public service delivery. Priyowidodo et al. (2024) describe such strategies as low-cost digital innovations that are particularly effective in regions with limited technological infrastructure. However, the full potential of these services has not been realized due to limited public understanding of digital administrative procedures.

Moreover, concerns about data security influence public willingness to adopt digital services. Susanti and Hans (2023) emphasize that trust in data security is essential for digital governance adoption. In Sinjai, skepticism regarding data privacy and digital document validity remains a barrier to full technology utilization.

Thus, while technological infrastructure exists, its effectiveness depends on improving system reliability, enhancing user experience, and strengthening public confidence in digital services.

c. Transparency and Accountability

Transparency and accountability are essential principles of smart governance, ensuring that public services are delivered openly and responsibly. Dukcapil Sinjai has implemented several transparency measures, including publishing service requirements, procedures, and processing times through websites, social media, and information boards.

Digital systems such as electronic signatures and online document tracking enhance accountability by providing verifiable digital records. This aligns with Criado, Gasco, and Ramilo's (2020) concept of digital accountability, where administrative actions can be electronically monitored and verified.

However, transparency effectiveness depends on citizen engagement. Many citizens do not actively utilize available digital information platforms, limiting the impact of transparency initiatives. This finding supports Seftyana and Idami (2023), who argue that transparency must be accompanied by active citizen participation to achieve accountability.

Data accuracy remains another challenge. Delays in updating population data by citizens result in discrepancies between digital records and actual conditions. This reduces system reliability and weakens accountability.

Furthermore, responsiveness to public complaints remains inconsistent. According to Priyowidodo et al. (2024), responsiveness is a critical component of digital accountability, as it reinforces public trust.

Therefore, although transparency and accountability mechanisms are in place, their effectiveness depends on improving public engagement, ensuring data accuracy, and maintaining system reliability.

d. Public Service Effectiveness

Public service effectiveness can be measured through speed, accuracy, accessibility, and citizen satisfaction. The findings indicate that both online and offline services in Sinjai are typically completed within one day, demonstrating significant administrative efficiency.

Electronic signatures and centralized systems have accelerated service delivery by reducing bureaucratic delays. This supports Criado, Gasco, and Ramilo's (2020) argument that digitalization improves service efficiency.

The Public Satisfaction Index, ranging between 81 and 84, indicates that overall service quality is perceived positively. However, technological disruptions and infrastructure limitations occasionally reduce service effectiveness.

Importantly, Syamsuriadi, Susanti, and Hans (2024) emphasize that service effectiveness is closely linked to public trust. Even efficient services may be perceived as ineffective if citizens lack confidence in the system.
Thus, while service efficiency has improved, strengthening trust and ensuring technological stability are necessary to sustain effectiveness.

e. Supporting and Inhibiting Factors
Several supporting factors contribute to smart governance implementation in Sinjai, including:
- Strong national regulatory support (SIAK, IKD)
- Leadership commitment
- Technologically adaptive human resources
- Increasing public acceptance, particularly in urban areas

However, several barriers remain, including:
- Limited internet infrastructure
- Low digital literacy
- Cultural preference for face-to-face services
- Data security concerns

These findings support Syamsuriadi, Susanti, and Hans's (2024) argument that smart governance success depends on both internal and external readiness.

f. Public Acceptance and Participation Level
Public acceptance of digital services varies significantly. Urban populations demonstrate higher acceptance levels compared to rural communities, reflecting digital inequality.
Trust emerges as a critical determinant of acceptance. Many citizens remain skeptical about digital document validity and data security.
Positive user experiences increase acceptance, while negative experiences discourage digital service utilization.
Therefore, increasing acceptance requires improving service reliability, strengthening communication, and enhancing digital literacy.

Overall Discussion Conclusion
The implementation of smart governance in Dukcapil Sinjai has demonstrated measurable progress, particularly in technological adoption, service efficiency, and administrative transparency. However, its success remains constrained by infrastructure limitations, digital literacy gaps, and public trust issues.
Consistent with the theory of Syamsuriadi, Susanti, and Hans (2024), public trust plays a central role in determining smart governance effectiveness. Without trust, technological advancements alone cannot ensure successful digital transformation.
Therefore, sustainable smart governance implementation in Sinjai requires not only technological improvement but also social readiness, institutional commitment, and trust-building strategies.

REFERENCES

Alfiani, H., Kurnia Aditya, S., Lusa, S., Indra Sensuse, D., Wibowo Putro, P. A., & Indriasari, S. (2024). E-government issues in developing countries using TOE and UTAUT frameworks: A systematic review. *Policy & Governance Review, 8*(2), 169–191. https://doi.org/10.30589/pgr.v8i2.932

Anthopoulos, L., Sirakoulis, K., & Reddick, C. G. (2021). Conceptualizing smart government: Interrelations and reciprocities with smart city. *Digital Government: Research and Practice, 2*(4), 1–28. https://doi.org/10.1145/3465061

Ardelia, S. I. M., & Yuadi, I. (2023). Digital government in creating transparency in public services: An analysis based on bibliometric perspective. *Tibanndaru: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi, 7*(2), 111–128. https://doi.org/10.30742/tb.v7i2.2937

Bojović, Ž., Klipa, Đ., Bojović, P. D., Jovanović, I. M., Šuh, J., & Šenk, V. (2023). Interconnected government services: An approach toward smart government. *Applied Sciences, 13*, Article 1062. https://doi.org/10.3390/app13021062

Bwalya, K. J., & Mutula, S. (2016). A conceptual framework for e-government development in resource-constrained countries: The case of Zambia. *Information Development, 32*(4), 1183–1198. https://doi.org/10.1177/0266666915593786

Criado, J. I., & Gil-Garcia, J. R. (2019). Creating public value through smart technologies and strategies: From digital services to artificial intelligence and beyond. *International Journal of Public Sector Management, 32*(5), 438–450. https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2019-0178

Elysia, V., Wihadanto, A., & Sumartono. (2017). *Implementation of e-government to promote integrated public services in Indonesia*. Universitas Terbuka.

Fakhruzzaman, M. N., & Dimitrova, D. V. (2020). Factors influencing e-government adoption in Indonesia: The importance of perceived risk. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 12*(Special Issue 6), 125–131. https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP6/SP20201015

Gil-Garcia, J. R., & Flores-Zúñiga, M. (2020). Towards a comprehensive understanding of digital government success: Integrating implementation and adoption factors. *Government Information Quarterly, 37*(4), Article 101518. https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101518

Gil-Garcia, J. R., Gasco-Hernandez, M., & Pardo, T. A. (2020). Beyond transparency, participation, and collaboration? A reflection on the dimensions of open government. *Public Performance & Management Review, 43*(3), 483–502. https://doi.org/10.1080/15309576.2020.1734726

Gupta, R., Muttoo, S. K., & Pal, S. K. (2020). Regional e-governance development index for developing nations. *Digital Government: Research and Practice, 1*(3). https://doi.org/10.1145/3386163

Hafel, M., & Jamil, J. (2024). Smart city transformation in the implementation of e-government in archipelagic regions. *Journal of Governance Innovation, 6*(1), 1–17. https://doi.org/10.36636/jogiv.v6i1.4018

Heeks, R. (2001). *Understanding e-governance for development*. University of Manchester.

Höchtl, J., Parycek, P., & Schöllhammer, R. (2016). Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce, 26*(1–2), 147–169. https://doi.org/10.1080/10919392.2015.1125187

Iqbal, M., & Mirza, T. (2024). Digitalization of public services in population administration sector. In *Indonesia's resilience in global disruption* (pp. 62–68). https://doi.org/10.30589/proceedings.2024.1042

Janssen, M., & van den Hoven, J. (2015). Big and open linked data in government: A challenge to transparency and privacy? *Government Information Quarterly, 32*(4), 363–368. https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.007

Janssen, M., & van der Voort, H. (2020). Agile and adaptive governance in crisis response: Lessons from the COVID-19 pandemic. *International Journal of Information Management, 55*, Article 102180. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102180

Kuzior, A., Pakhnenko, O., Tiutiunyk, I., & Lyeonov, S. (2023). E-governance in smart cities: Global trends and key enablers. *Smart Cities, 6*(4), 1663–1689. https://doi.org/10.3390/smartcities6040078

Lee-Geiller, S. (2024). The moderating effect of digital literacy on the link between e-government effectiveness and trust in government. *Journal of Policy Studies, 39*(4), 77–101. https://doi.org/10.52372/jps.e672

Linders, D. (2012). From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media. *Government Information Quarterly, 29*(4), 446–454. https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.06.003

Mahlangu, G., & Ruhode, E. (2021). Factors enhancing e-government service gaps in a developing country context. In *Proceedings of the virtual conference on information and digital technologies for development* (pp. 422–440). https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.09803

Mazzucato, M., & Kattel, R. (2020). *COVID-19 and public-sector capacity*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose.

Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences, 82*(2), 392–408. https://doi.org/10.1177/0020852314564308

Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *Artificial intelligence in public services*. European Commission Joint Research Centre.

Muliawaty, L., & Hendryawan, S. (2020). The role of e-government in public services: A case study of public service mall in Sumedang Regency. *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi, 11*(2), 45–57. https://doi.org/10.23969/kebijakan.v11i2.2898

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th annual international conference on digital government research* (pp. 282–291). https://doi.org/10.1145/2037556.2037602

Presidential Regulation of the Republic of Indonesia Number 95 of 2018 concerning electronic-based government system.

Prihartono, D., & Tuti, R. W. (2023). Implementation of e-governance-based public services in the era of Industry 4.0. *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi, 14*(2), 192–201. https://doi.org/10.23969/kebijakan.v14i2.5179

Priyowidodo, G., Indrayani, I. I., & Yogatama, A. (2024). Smart government-based governance through digital transformation of public services: Experience of Surabaya City Government, Indonesia. *Perspektif, 13*(4), 1176–1186. https://doi.org/10.31289/perspektif.v13i4.12001

Puji Lestari, I., Moh Nazar Fajri, L., & Penelitian Abstrak, A. (2022). Analysis of e-government in improving public services. *Jurnal Solusi Ilmiah Kebijakan dan Administrasi Publik, 8*, 10–23.

Recupero, D. R., et al. (2016). An innovative interoperable citizen engagement cloud platform for smart government and user interaction. *Journal of the Knowledge Economy, 7*(2), 388–412. https://doi.org/10.1007/s13132-016-0361-0

Rizky, A. M., et al. (2025). E-government: Improving efficiency and effectiveness of public services in Indonesia. *Innovative: Journal of Social Science Research, 5*(1), 2070–2089. https://doi.org/10.31004/innovative.v5i1.17827

Ruijer, E., et al. (2023). Smart governance toolbox: A systematic literature review. *Smart Cities, 6*(2), 878–896. https://doi.org/10.3390/smartcities6020042

Sangaji, M. S. J., & Irianto, J. (2025). Transformation of public service innovation toward digital government. *Jejaring Administrasi Publik, 17*(1), 54–70. https://doi.org/10.20473/jap.v17i1.72708

Santosa, M. R. N., et al. (2024). Application of smart government concept in Indonesia. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik, 9*(2), 181–193.

Sijabat, R. (2020). Digitalization of local government in the decentralized era. In *Proceedings of the international conference on inclusive business* (pp. 287–296).

Umayasari, U., & Amantha, G. K. (2025). Citizen participation through digital media and its implications for accountability and policymaking. *Journal of Administration, Governance, and Political Issues, 2*(1), 109–124. https://doi.org/10.47134/jagpi.v2i1.4426

Wirtz, B. W., Müller, W. M., & Schmidt, F. W. (2021). Digital public services in smart cities: An empirical analysis of lead user preferences. *Public Organization Review, 21*(2), 299–315. https://doi.org/10.1007/s11115-020-00492-3

KADMİYUMUN HEPATOSELLÜLER KARSİNOMA ÜZERİNE TOKSİSİTE ETKİSİNİN MTOR'A BAĞLI İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Araş. Gör. Dr. Efsun Görkem GÖKSUNGUR
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0001-9288-9086

Araş. Gör. Irmak BİLGİSEVEN
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0000-0002-2296-2708

Şevval İpek ÖZGEN
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0005-8412-547X

Melda YEŞİLTEPE
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0006-3614-7727

Melissa Nur ÇINAR
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0007-9198-0487

Sudenaz AFACAN
Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
ORCID: 0009-0002-4798-1371

ÖZET

Hepatosellüler karsinoma (HCC), dünya genelinde en yaygın kanser türlerinden biri olup kanserle ilişkili ölümlerin başlıca nedenlerinden biridir. Tüm primer karaciğer kanserlerinin yaklaşık %75–85'ini oluşturmaktadır. Wnt/β-katenin, PI3K/AKT/mTOR ve MAPK gibi çeşitli hücre içi sinyal iletim yolakları, hücre proliferasyonunu teşvik ederek ve apoptozu baskılayarak HCC'nin ilerlemesinde kritik rol oynamaktadır.

Kadmiyum (Cd), hepatotoksisite ile ve çeşitli kanser türlerinin gelişimiyle ilişkili, son derece toksik bir çevresel ağır metaldir. Bununla birlikte, HCC hücrelerinde Cd kaynaklı sitotoksisiteden sorumlu moleküler mekanizmalar henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Epitel-mezenkimal geçiş (EMT), kanser progresyonu, metastaz ve tedavi direnci ile ilişkili temel bir biyolojik süreçtir. Bu nedenle terapötik yaklaşımlar sıklıkla EMT'nin mezenkimal-epitel geçişe (MET) geri döndürülmesini hedeflemektedir.

Bu çalışma, EMT ile ilişkili yolaklara özel vurgu yaparak, HCC hücrelerinde Cd'nin apoptotik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Hücre canlılığı ve sitotoksisite, MTT ve tripan mavisi dışlama testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca proliferasyon, migrasyon ve protein ekspresyon profillerini belirlemek amacıyla koloni oluşum, yara iyileşme (wound healing) testleri ve immünoblotlama analizleri gerçekleştirilmiştir.

Cd'ye maruz kalma, doza ve zamana bağlı olarak hücre canlılığını anlamlı derecede azaltmış ve koloni oluşumundaki azalma ile gösterildiği üzere sitostatik etkiler sergilemiştir. Bunun yanı sıra, Cd uygulaması E-kaderin ekspresyonunu artırıp N-kaderin ekspresyonunu azaltarak apoptozu tetiklemiş ve EMT ile ilişkili transkripsiyon faktörleri olan Slug ve Snail'de fonksiyonel değişikliklere yol açmıştır.

Bu bulgular, HepG2 HCC hücrelerinde Cd kaynaklı apoptotik hücre ölümünün, EMT sürecinin temel bileşenlerindeki değişimlerle ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadmiyum, Epiteliyal Mezenşimal Geçiş, Apoptoz, Hepatosellüler Karsinoma

Destek: Bu proje, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmiştir.

ASSOCIATION OF THE TOXIC EFFECTS OF CADMIUM ON HEPATOCELLULAR CARCINOMA WITH MTOR

ABSTRACT

Hepatocellular carcinoma (HCC) is one of the most common types of cancer in the world and is the main cause of cancer-related deaths. It makes up around 75–85% of all primary liver cancers. Several intracellular signaling pathways, such as Wnt/β-catenin, PI3K/AKT/mTOR, and MAPK, are essential in the advancement of HCC by facilitating cell proliferation and inhibiting apoptosis.

Cadmium (Cd) is a very hazardous environmental heavy metal linked to hepatotoxicity and the onset of several cancer types. Nonetheless, the molecular pathways responsible for Cd-induced cytotoxicity in HCC cells are not fully elucidated. Epithelial–mesenchymal transition (EMT) is a crucial biological mechanism implicated in cancer progression, metastasis, and therapeutic resistance; hence, therapeutic efforts frequently seek to revert EMT to mesenchymal–epithelial transition (MET).

This work aims to examine the apoptotic effects of Cd in HCC cells, with a specific emphasis on epithelial-mesenchymal transition (EMT)-related pathways. We used MTT and trypan blue exclusion tests to test cell survival and cytotoxicity. We also used colony formation, wound healing assays, and immunoblotting to test proliferation, migration, and protein expression profiles.

Exposure to Cd dramatically diminished cell viability in a dose- and time-dependent fashion and demonstrated cytostatic effects, as indicated by reduced colony formation. Moreover, Cd treatment triggered apoptosis by upregulating E-cadherin and downregulating N-cadherin, alongside functional modifications in the EMT-related transcription factors Slug and Snail. These results indicate that Cd-induced apoptotic cell death in HepG2 HCC cells is linked to the alteration of essential components of the EMT process.

Keywords: Cadmium, Epithelial Mesenchymal Transition, Apoptosis, Hepatocellular Carcinoma

Grant: The TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program funded this project.

MICROBIAL BIOCONVERSION OF POLYSCIAS GUILFOYLEI INTO VOLATILE FRAGRANCES VIA PSEUDOMONAS PUDIA

Ragavi R
Department of Microbiology, Nadar Saraswathi College of Arts and Science

Assistant Professor Akila Vaishnavi
Department of Microbiology, Nadar Saraswathi College of Arts and Science

Abstract
Conventional synthetic fragrances are often linked to respiratory issues like asthma, allergic reactions, and water contamination. So, to develop sustainable, eco-friendly alternative through the microbial bioconversion of Polyscias guilfoylei leaf extracts into volatile fragrances using Pseudomonas putida. This aims to isolate Pseudomonas putida from local soil and utilize plant extracts as a natural feedstock to stimulate the bacteria's secondary metabolism. The methodology including bacterial isolation, 16s rRNA sequence confirmation, and fermentation in minimal media supplemented with essential oil. Fragrance compounds will be extracted via steam distillation and rigorously analyzed using GC-MS to characterize their quality and quantity. By establishing a non-genetically modified, cost-effective approach, this study seeks to demonstrate a viable "green biotechnology" solution for the perfume and cosmetic industries while offering a safer, sustainable replacement for chemical synthesis. This innovative process not only mitigates the risks associated with synthetic ingredients but also highlights the potential of microbial metabolic pathways in producing complex, pleasing aromas from natural botanical sources.
Keywords: Fragrances, Pseudomonas putida, Secondary metabolism, Microbial bioconversion, Cosmetic industries.

THYROID HORMONE LEVELS AND THEIR ASSOCIATION WITH PLASMA ZINC LEVELS AMONG ADOLESCENT AFGHAN REFUGEES; A CROSS-SECTIONAL STUDY

Dr. Saima Shaheen
Department of Biochemistry, Khyber Girls Medical College

Dr. Nabila Sher
Khyber Girls Medical College, Hayatabad

Abstract

Introduction

Thyroid hormones play an important role in the development and maintenance of nearly all tissues. In Pakistan, hypothyroidism and hyperthyroidism prevalence are 4.1% and 5.1%, respectively, and with increasing age, prevalence increases approximately to 10% in adults over 65 years of age. Malnutrition or nutritional deficiencies in the body can be the cause of thyroid disorders. Zinc (Zn) and copper (Cu), have important roles in regulating biological processes, maintaining normal thyroid function, and preventing thyroid diseases.
Objective: The objective of study was to find out levels of the thyroid hormones (TSH, T3 and T4) and its association with plasma zinc levels among adolescents Afghan refugees living in Peshawar, Pakistan.

Methodology

Study design: Cross-sectional study
Study setting; It was conducted in the experimental Laboratory of Hayatabad Medical Complex, Hayatabad, Peshawar, Khyber Pakhtunkhwa (Pakistan) and University of Nottingham, England.

Subjects

A total of 206 adults from Khazana Afghan Refugee Camp, Peshawar were recruited and demographic details were done using a standard questionnaire.

Methods

We measured the patient's weight and height to calculate body mass index (BMI). Each participant blood sample was taken, so that many indicators could be measured. The concentrations of plasma zinc were measured by Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICPMS) ,and TSH, T3, and T4 were done by using cobas e 601 which is a completely automated analyzer that performs immunoassay analysis using electrochemiluminescence (ECL) technology.

Results

Gender was equally divided into 103 females and 103 males with age group of 10-14 was (65.5%) and 15-19 was (34.5%). According to results (99.0%) participants had normal TSH levels, (79.1%) of participants had normal T3 levels, while (78.6%) of participants had normal T4 levels. T3 and T4 was low in (10.7 and 18.4 %) respectively. Serum Zinc levels in majority (65%) of participants had normal zinc levels while 35% of the participants were found to be deficient in zinc. There was significant association between gender and age group p value 0.02. A significant association was found between the gender and T3 levels. Females had more ratio of increased T3 levels.

There was significant association between gender and T4 levels. However there was no significant association between thyroid hormones Zinc and other parameters.

Conclusion

This non-significant study did not find a direct relationship between thyroid hormones and zinc levels, there is still evidence to suggest that maintaining adequate zinc levels may be important for proper thyroid function. Further research is needed to fully understand the relationship between these two factors. Keywords; malnutrition, hyperthyroidism, hypothyroidism

Keywords; malnutrition, hyperthyroidism, hypothyroidism
Registration number: 2019/KMU/ KGMC/MPhil/BIO/1

EPIGENETIC REGULATION OF VIRULENCE GENES IN FUNGAL PLANT PATHOGEN

Assistant Professor Dr. K. VIGNESH
Palar Agricultural College
ORCID: 0000-0003-4484-3862

ABSTRACT

Fungal plant pathogens cause significant yield losses worldwide and exhibit remarkable adaptability to host defense mechanisms and environmental fluctuations. Beyond genetic variation, epigenetic regulation has emerged as a crucial mechanism governing the expression of virulence-associated genes in fungal pathogens. Epigenetic modifications such as DNA methylation, histone modifications, and chromatin remodeling dynamically influence fungal pathogenicity by modulating transcriptional activity without altering the underlying DNA sequence. These regulatory processes control key virulence traits including host penetration, secretion of effector proteins, toxin production, stress tolerance, and adaptation to host-imposed selective pressures.

Recent advances in high-throughput sequencing and functional genomics have revealed that epigenetic marks are often enriched in genomic regions harboring effector genes, pathogenicity islands, and transposable elements, facilitating rapid phenotypic plasticity during host–pathogen interactions. Environmental cues from the host, such as oxidative stress and nutrient limitation, can trigger epigenetic reprogramming, leading to reversible activation or silencing of virulence genes. Importantly, epigenetic mechanisms also contribute to the development of fungicide tolerance and pathogen persistence across infection cycles.

Understanding the epigenetic landscape governing fungal virulence provides novel insights into pathogen evolution and host adaptation. Targeting epigenetic regulators offers promising opportunities for the development of next-generation disease management strategies, including epigenetic-based fungicides and durable resistance breeding. This emerging field opens new avenues for sustainable control of fungal plant diseases in the context of changing agro-ecosystems.

Keywords: Epigenetics; Fungal plant pathogens; Virulence genes; Histone modification; DNA methylation; Chromatin remodeling; Effector proteins; Host–pathogen interaction; Pathogenicity islands; Sustainable disease management

ISOLATION, IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF RHIZOBIUM SP. (BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM- 330¬¬¬)

B. M. Mahmudul Hasan
Department of Food Engineering, NPI University of Bangladesh

ABSTRACT

Background

Three Rhizobium strain's nutritional uptake is same, but the growth rate of BARI RLC-107 is higher than other two strains (BARI RCA-220, BARI RVM-307).Different kinds of experiments were set up in both Luria-Bertani (LB) liquid and semi-solid media to observe the growth and maintenance of the strains.

Method

Subculture is required for maintenance the bacterial strain after 21 days. Before starting the subculture program, the flow of the laminar airflow cabinet was cleaned with 70% ethanol for 20 minutes. All the inoculations and aseptic manipulations were carried out in front of the running laminar air flow cabinet. All the dissecting instruments were covered with aluminum foil and autoclaved by steam autoclaving procedures.

Results

strains were isolated and maintained by subculture procedure. Subculture is required after 3 weeks for the maintenance of bacterial strains. Secondly, streaking and plating were observed and counted cell density by plate counting method. Finally, several experiments were set up to optimize growth conditions in LB media: incubated time 48 hours, pH ranging from 7 to 8, temperature ranging from to and peptone as carbon source. Strains grown in the medium supplemented with peptone showed rapid and good performance on growth, and strains grown in glucose showed moderate growth. On the other hand, strains grown in the media containing glycerol and sugar showed poor and slow performance on growth. So, peptone was proved as the best carbon source for these bacterial strains. BARI RLC-107 shows the better performance than the other two strains (BARI RCA-220, BARI RVM-307).

Conclusion

As described before three Rhizobium strains such as BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM-307 collected from Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI). The strains belong to the genus Rhizobium but the species is still unknown. Rhizobiums are very important soil bacteria. These strains are naturally able to fix nitrogen which may help us to reduce the utilization of harmful inorganic fertilizer in soil. In this study an attempt was made to optimize the growth characteristics of these three newly isolated strains. The strain grown in the medium containing peptone, pH ranging 7-8 showed the rapid and good performance on growth.

Keywords: Strains, Glucose, Peptone, Glycerol, Temperature

COMBINING THE DIGITAL TRANSITION WITH THE ECOLOGICAL TRANSITION

Adam Lkourd
University Mohammed FIRST Morocco, National School Of Business And Management

Zenasni Mourad
University Mohammed FIRST Morocco, National School Of Business And Management

Abstract
The digital transition and the ecological transition are two major and interdependent dynamics shaping contemporary socio-economic transformations. On the one hand, the digital transition is driven by rapid technological advancements such as artificial intelligence, big data analytics, the Internet of Things (IoT), cloud computing, and blockchain technologies, which are profoundly transforming production systems, organizational structures, and consumption patterns. On the other hand, the ecological transition emerges from the urgent need to address the environmental limits of the current economic model, particularly in response to climate change, biodiversity loss, excessive resource exploitation, and increasing greenhouse gas emissions.
Although these two transitions are often approached as parallel processes, they are in fact deeply interconnected. Digital technologies have the potential to act as powerful enablers of climate action by improving energy efficiency, optimizing resource management, supporting sustainable consumption models, and enhancing the resilience of ecological infrastructures. At the same time, the expansion of digital systems raises significant environmental concerns, including the growing energy consumption of data centers, the intensive extraction of critical raw materials required for electronic devices, and the proliferation of electronic waste. This duality positions the digital transition as both a potential solution and a challenge within the broader context of the ecological transition.
In this context, the central research question addressed in this study is: How can the digital transition contribute to the reduction of climate change impacts while avoiding the creation of new environmental externalities? This question calls for a comprehensive examination of the interactions between digital innovation and climate action, as well as an assessment of the conditions under which digital technologies can effectively support ecological objectives.
To address this issue, the study is based on a systematic review of scientific literature exploring the relationship between digital transformation and ecological transition. The analysis focuses on key sectors where digital technologies are increasingly mobilized to respond to environmental challenges. Particular attention is given to smart energy systems, such as smart grids and intelligent energy management platforms, which enable real-time monitoring, demand-response mechanisms, and the integration of renewable energy sources. These systems contribute to reducing energy losses, improving efficiency, and lowering carbon emissions across both industrial and urban contexts.
The study also examines the role of blockchain technology in enhancing transparency and accountability in carbon management. Blockchain-based solutions offer promising applications for carbon footprint tracking, emissions trading schemes, and supply chain traceability, thereby supporting more reliable and verifiable climate governance mechanisms. In addition, digital platforms facilitating shared mobility, collaborative consumption, and smart urban planning are analyzed for their potential to reduce emissions in the transport sector and promote more sustainable lifestyles.

However, the analysis does not overlook the limitations and unintended consequences associated with digitalization. One of the key challenges identified is the rebound effect, whereby efficiency gains enabled by digital technologies may lead to increased overall consumption, thus offsetting environmental benefits. Moreover, the rapid growth of digital infrastructures entails a rising demand for electricity, often still generated from fossil fuels, as well as increased pressure on natural resources due to the extraction of rare earth elements and other critical materials. These factors highlight the risk that an unregulated or poorly oriented digital transition could exacerbate environmental degradation rather than mitigate it.The expected findings of this research aim to identify the most promising digital technologies capable of supporting climate mitigation and adaptation efforts, while also outlining the necessary safeguards to minimize their environmental footprint. The study emphasizes that the positive contribution of digital technologies to climate action is not automatic but depends on strategic alignment with clear ecological objectives, responsible design, and sustainable governance frameworks.

Ultimately, this analysis demonstrates that the digital transition can become a key lever of the ecological transition if it is deliberately framed within a sustainability-oriented vision. This requires robust public policies, interdisciplinary collaboration, and governance mechanisms that ensure coherence between technological innovation, environmental protection, and social equity. Without such coordination, the risk remains that digitalization may reproduce or even intensify existing environmental pressures. Therefore, achieving a sustainable future depends not only on technological progress itself, but on the capacity of societies to guide and regulate digital innovation in line with climate imperatives and long-term ecological resilience.

Keywords : Digital Transition ; Ecological Transition ; Sustainability ; Green Innovation ; Climate Action

UNDERSTANDING DRIVERS AND RISKS FOR POLICY: A COMPARATIVE ASSESSMENT OF CASSAVA PRODUCTION SYSTEMS IN AFRICA

Sadiq, Mohammed Sanusi
Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FUD
ORCID: 0000-0003-4336-5723

Singh, Invinder Paul
Department of Agricultural Economics, SKRAU
ORCID: 0000-0002-1886-5956

Ahmad, Muhammad Makarfi
Department of Agricultural Economics and Extension, BUK
ORCID: 0000-0003-4565-0683

Sani, Bashir Sanyinna
Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FUD
ORCID: 0000-0001-7773-3796

Abstract
Cassava is a critical staple crop for food security and livelihoods across sub-Saharan Africa, yet its production dynamics vary significantly between major producing nations. This study conducts a comparative analysis of cassava production trends, drivers of change, and sources of instability from 1993 to 2024 in five leading African producers: Angola, Congo, Ghana, Nigeria, and Tanzania. Utilizing a decomposition analysis framework on FAO time-series data, the research quantifies the contributions of area expansion and yield improvement to production growth and identifies the statistical components of output volatility. The results reveal two distinct models: Ghana exemplifies a productivity-led intensification path, where rising yields contributed most to growth, while Nigeria and Tanzania followed an area-driven extensification model, where massive land expansion offset declining yields and introduced higher instability linked to volatile area allocation. Angola and Congo demonstrated more balanced growth. The primary sources of instability differed, with Nigeria's risk dominated by fluctuations in cultivated area and Ghana's by increasing yield variance. The study concludes that sustainable growth in the cassava sector requires a strategic shift from extensification to intensification. Policy implications advocate for differentiated national strategies prioritizing investment in yield-enhancing technologies, climate-resilient practices, and stabilized land-use policies to ensure long-term productivity and reduced volatility.
Keywords: Cassava, Extensification, Intensification, Production, Trend, Africa

Introduction

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a vital staple crop and a cornerstone of food security for over 800 million people globally, with sub-Saharan Africa accounting for approximately 60% of worldwide production (FAO, 2022; Fu, 2021). Its resilience to drought, ability to thrive in marginal soils, and versatile uses for human consumption, animal feed, and industrial starch make it a critical crop for rural livelihoods and economic development across the continent (Acheampong *et al*., 2021; Acheampong et al., 2018). In recent decades, concerted efforts have been made to transform cassava from a subsistence food crop into a competitive commodity, driven by national policies, research into high-yielding and disease-resistant varieties, and growing market demand (Gmakouba *et al.*, 2024).

Understanding the dynamics of its production is therefore essential for guiding agricultural policy, ensuring nutritional security, and fostering inclusive economic growth in Africa.

Despite its importance, cassava production systems in Africa face persistent and evolving challenges. Production trends are characterized by significant spatial and temporal variability, with growth patterns differing markedly between major producing nations. While some countries have achieved substantial gains through improved yields, others have relied predominantly on expanding cultivated area, often with implications for sustainability and stability (Ikuemonisan *et al*., 2020). Furthermore, production remains highly vulnerable to an array of biotic and abiotic stresses, including cassava mosaic and brown streak diseases, fluctuating climate patterns, and volatile market prices, leading to considerable instability in output (Sakadzo *et al*., 2025). This instability threatens household income and regional food supply chains. A nuanced, comparative analysis of the sources of production growth and instability is currently lacking, limiting the ability of policymakers to design targeted, context-specific interventions that can enhance both productivity and resilience.

This study is justified by the urgent need to move beyond aggregate production statistics and dissect the underlying components of change and risk in Africa's cassava sector. A comparative assessment of top-producing countries can reveal successful models of sustainable intensification and highlight systemic vulnerabilities. Such an analysis provides critical evidence for informing strategic investments in agricultural research, extension services, climate-smart practices, and infrastructure development. By identifying whether production increases are driven by yield improvements or area expansion, and by pinpointing the key sources of volatility, stakeholders can prioritize interventions that maximize long-term, stable benefits for farmers and consumers alike.

The primary objective of this research is to conduct a detailed comparative analysis of cassava production trends, drivers of change, and sources of instability across five major African producing countries: Angola, Congo, Ghana, Nigeria, and Tanzania, from 1993 to 2024. Specifically, the study aims to: (1) analyze and compare the long-term production, area, and yield trends across these nations; (2) decompose the causes of changes in production between the periods 1993-2008 and 2009-2024; (3) quantify the contributions of area expansion, yield enhancement, and their interaction to changes in average production; and (4) identify and compare the fundamental sources of instability in cassava production within each country's context.

Theoretical Framework

This study is anchored in the "Theory of Production" from agricultural economics, which posits that output is a function of inputs such as land, labor, capital, and technology (Heady, 1952). To analyze cassava production dynamics, we apply a "Decomposition Analysis Framework", a methodological approach that disentangles changes in total output into distinct, quantifiable components. Specifically, we adopt an "Output Decomposition Model" where changes in total production (P = Area * Yield) are attributed to variations in the mean cultivated area, changes in mean yield (representing technological and efficiency improvements), and the interaction between these two factors (Ikuemonisan *et al*., 2020). This is expressed as $\Delta P \approx \Delta A\bar{Y} + \Delta Y\bar{A} + \Delta A * \Delta Y$, where A is area and Y is yield. Furthermore, to understand volatility, the analysis extends to decomposing the variance of production, identifying sources of instability stemming from fluctuations in area, yield, their covariance, and mean shifts. This framework, supported by the conceptual models of Minot (2014) for agricultural growth decomposition, allows for a systematic, comparative assessment of whether production growth is driven by land expansion (extensification) or productivity gains (intensification), and what factors underpin production risks in different national contexts.

Conceptual Framework

This study is guided by a conceptual framework that posits total cassava production (P) as the central outcome variable, determined by the interactive components of cultivated area (A) and yield per hectare (Y), where $P = A \times Y$. Changes in production over time are therefore conceptualized as stemming from variations in area, yield, or their synergistic interaction. These components are themselves influenced by a set of external factors categorized into environmental, policy/technological, and socioeconomic domains, which include climate, research & development, market forces, and agricultural policies. This framework allows for the systematic decomposition of production trends and instability into these core elements, facilitating a comparative analysis of growth drivers and risk sources across different national contexts, as adapted from decomposition models used in agricultural economics (Minot, 2014; Ikuemonisan *et al*., 2020).

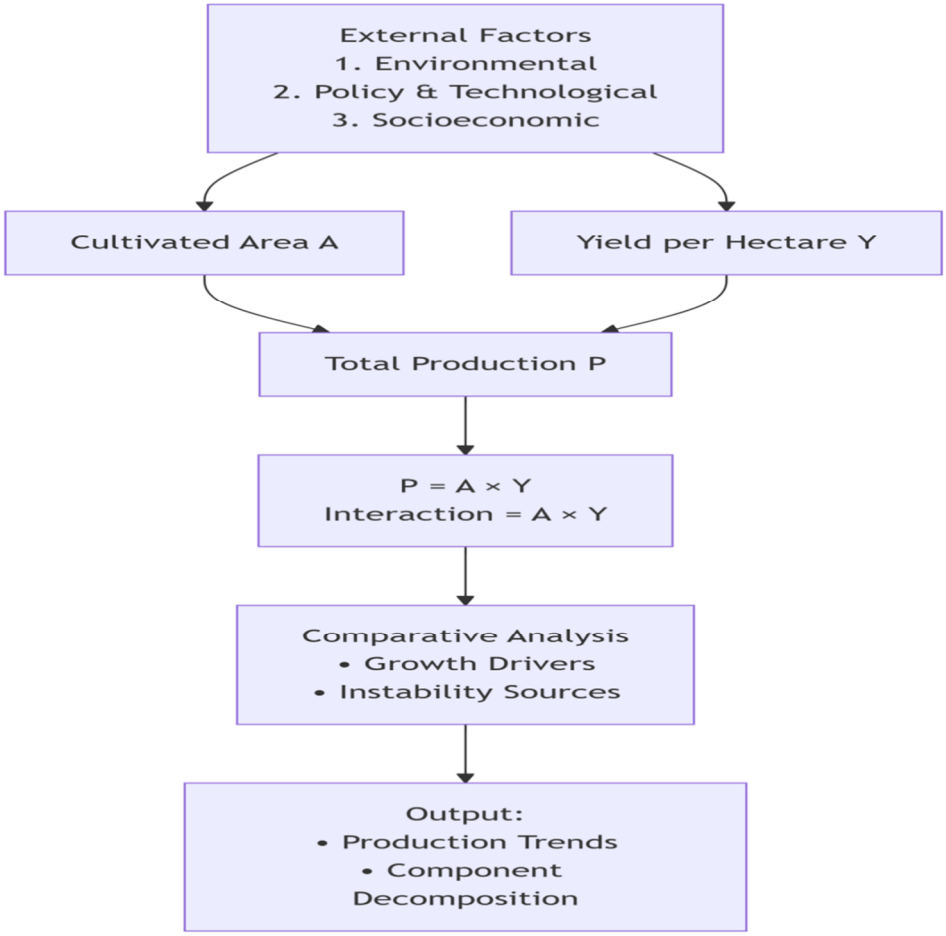


Figure 1: Conceptual framework

Key Elements:

1. External factors: Environmental (climate, soil), Policy/Technological (R&D, policies), and Socioeconomic (markets, labor) factors that influence production components

2. Core components: Cultivated Area (A) and Yield per Hectare (Y) as the fundamental production factors

3. Production function: Total Production (P) determined by the multiplicative interaction of A and Y

4. Analytical framework: Systematic decomposition approach to compare growth drivers and instability sources across countries

This visualization shows how external factors influence the fundamental production components (Area and Yield), which combine to determine total output, enabling comparative analysis of production dynamics across different agricultural contexts.

Empirical Review

Empirical research on cassava production in Africa has extensively documented varied growth patterns and underlying drivers. Studies on Nigeria, the global leading producer, consistently identify area expansion as the primary driver of output growth, with yield stagnation or decline being a major concern. Ikuemonisan *et al.* (2020) confirmed this through a decomposition analysis for 1970-2018, finding that area contributed over 80% to production increases, while yield growth was minimal and unstable. Conversely, Ghana is often highlighted as a success story for productivity-led growth. Research by Acheampong *et al*. (2021) attributes this to the successful adoption of improved, high-yielding varieties supported by effective extension services and market linkages, a finding corroborated by Pauw (2022) in their evaluation of national input subsidy programs.

Comparative studies reveal these divergent models. Liverpool-Tasie *et al.* (2015) note that while land expansion offers a quick path to increased output, it often involves cultivating less suitable lands, leading to lower average yields and greater environmental pressure—a pattern evident in Nigeria and Tanzania. In contrast, the intensification model, as seen in Ghana, relies on enhanced technical efficiency but may introduce new vulnerabilities, such as greater sensitivity of modern varieties to climate shocks, as discussed by Abotbina *et al.* (2022).

Regarding instability, the empirical literature points to multiple sources. Sakadzo *et al*. (2025) emphasize climate variability as a critical destabilizing factor, particularly in East African countries like Tanzania. Other studies, including Minot (2014), identify volatile input and output prices, pest and disease outbreaks (notably cassava mosaic and brown streak diseases), and policy inconsistencies as key contributors to production variance. The decomposition of instability into area and yield components, as applied in this study, is less common but builds upon the methodological foundations laid by earlier agricultural economic analyses to provide a nuanced understanding of risk sources (Jayne *et al*., 2018).

Research Methodology

This study employs a quantitative decomposition analysis using secondary time-series data (1993–2024) from the FAO database for five major African cassava producers: Angola, Congo, Ghana, Nigeria, and Tanzania. The methodology follows the Minot (2014) output decomposition framework. The change in mean production between two periods (I: 1993-2008 and II: 2009-2024) is disaggregated into components attributable to changes in mean cultivated area, mean yield, and their interaction. Subsequently, the variance of production is decomposed to identify the statistical sources of instability, including variance in area and yield, their covariance, and changes in mean values. Key limitations of the methodology include reliance on the accuracy of reported FAO data, the model's inherent assumption that production is a direct product of area and yield, and its inability to causally attribute the observed changes to specific external factors like climate or policy shifts.

Empirical model

The empirical analysis employs a two-stage decomposition model. First, the change in average production between Period I and Period II is decomposed as follows:

$$\Delta\bar{P} = \Delta A * \bar{Y}_1 + \Delta Y * \bar{A}_1 + \Delta A * \Delta Y \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Where:

$\Delta\overline{P}$ = Change in mean production

ΔA = Change in mean area $\left(\overline{A}_2 - \overline{A}_1\right)$

ΔY = Change in mean yield $\left(\overline{Y}_2 - \overline{Y}_1\right)$

$\overline{A}_1, \overline{Y}_1$ = Mean area and yield in Period I

This attributes the total change to contributions from area expansion $\left(\Delta A * \overline{Y}_1\right)$, yield improvement $\left(\Delta Y * \overline{A}_1\right)$, and their interaction $\left(\Delta A * \Delta Y\right)$.

Second, the change in the variance of production (instability) is decomposed using the general formula for the variance of a product:

$$Var(P) = Var(A * Y) \approx \overline{A}^2 * Var(Y) + \overline{Y}^2 * Var(A) + 2 * \overline{A} * \overline{Y} * Cov(A,Y) + higher - order - terms$$

…….. (2)

The change in Var(P) between periods is then statistically attributed to changes in Var(A), Var(Y), Cov(A,Y), and the squared means $\left(\overline{A}^2, \overline{Y}^2\right)$. This follows the decomposition methodology outlined by Minot (2014) for analyzing agricultural output volatility.

Results and Discussion

Production Trend of Cassava across the Selected Countries

The analysis of cassava production trends from 1993 to 2024 across Angola, Congo, Ghana, Nigeria, and Tanzania reveals distinct growth patterns and productivity levels (Figure 2). Nigeria consistently dominated in absolute production volume, with an average of 45.3 million tonnes, far surpassing other nations (Figure 2d). This aligns with its status as the world's largest cassava producer, a position supported by extensive land allocation, despite exhibiting lower average yield (9,362 kg/ha) compared to its potential, as noted by earlier studies which attribute this yield gap to predominant smallholder farming and limited adoption of improved varieties (FAO, 2022). Ghana demonstrated the most impressive growth trajectory, with average production reaching 14.1 million tonnes and achieving the highest average yield (16,252 kg/ha) among the group (Figure 2c). This significant increase, particularly post-2008, reflects successful agricultural modernization efforts, including the promotion of high-yielding, disease-resistant varieties, which has been documented as a key driver of Ghana's root and tuber crop revolution (Acheampong *et al*., 2021). In contrast, Angola showed volatile but generally increasing production, averaging 8.1 million tonnes, with notable peaks and troughs linked to post-conflict agricultural recovery and later climatic shocks (Figure 2a). Congo and Tanzania presented more moderate production scales, averaging 1.2 million and 6.3 tonnes, respectively (Figure 2b&e). Tanzania's trend was marked by high instability, particularly in yield, which remained the lowest on average (6,820 kg/ha), indicating persistent challenges such as variable rainfall and pest pressures, consistent with findings by Sakadzo *et al*. (2025) on climate vulnerability in Eastern African cassava systems. Congo, while small in scale, displayed steady growth, suggesting incremental improvements in a stable but constrained agricultural environment.

Causes of Changes between Period I (1993-2008) vs. Period II (2009-2024)

The decomposition of changes between the two 16-year periods highlights divergent strategies and outcomes (Table 1). For Angola, Congo, and Ghana, the second period (2009-2024) was characterized by simultaneous increases in both mean cultivated area and mean yield (Tables 1a, b & c).

Ghana's performance was particularly striking, with a mean yield increase of 8,057 kg/ha, the largest absolute gain, coupled with substantial area expansion (Table 1c). This synergy between area and yield growth underscores the effectiveness of integrated national programs focusing on input access and extension services, a success factor echoed in studies on Ghana's Planting for Food and Jobs initiative (Pauw, 2022). Nigeria and Tanzania, however, followed a different path. Nigeria witnessed a massive 4.1 million hectare expansion in mean area but suffered a significant decline in mean yield (-2,694 kg/ha) (Table 1d). This inverse relationship suggests an extensification strategy where production growth was achieved primarily by bringing more land under cultivation, often at the expense of yield per hectare, potentially due to cultivation on marginal lands or dilution of management intensity, a pattern observed in studies on Nigerian agricultural land use (Awotide *et al*., 2016). Similarly, Tanzania expanded its mean area but experienced a yield decline (-1,452 kg/ha) (Table 1e). The variance in area increased dramatically in Nigeria and Tanzania in Period II, pointing to greater volatility in land committed to cassava, possibly due to price fluctuations or competing land uses. The covariance between area and yield turned increasingly negative for Nigeria, indicating that higher area years were associated with lower yields, reinforcing the extensification narrative.

Sources of Change in Average Production of Cassava across the Selected Countries

The contribution analysis of changes in average production clearly distinguishes between yield-led and area-led growth models (Table 2). In Ghana, the change in mean yield was the predominant source, contributing 49.3% to the total production increase, followed by area expansion (29.6%) and their positive interaction (19.5%) (Table 2c). This demonstrates a productivity-intensive growth model. Similarly, in Angola and Congo, area expansion was the largest contributor (63.5% and 62.8%, respectively), but yield increases also played a substantial role (26.2% and 25.8%), showing balanced growth (Table 2a&b). The situation was reversed for Nigeria and Tanzania. In Nigeria, the massive area expansion contributed 211.9% to the mean production change, but this was severely offset by negative contributions from yield change (-42.7%) and the negative interaction between area and yield (-53.3%) (Table 2d). This results in a net increase where area expansion compensated for falling productivity, a pattern of unsustainable extensification that raises concerns about long-term land degradation, as cautioned by research on sub-Saharan Africa's crop production frontiers (Jayne *et al*., 2018). Tanzania's pattern mirrored this, with area expansion contributing 183.4% but being counteracted by large negative yield and interaction effects (Table 2e). The positive change in area-yield covariance in Tanzania (14.2%) was a minor mitigating factor, suggesting some weak alignment between area and yield gains in the latter period.

Sources of Instability in the Production of Cassava across Selected Countries

The sources of instability, derived from changes in production variance, reveal the underlying risk factors in each country's cassava sector (Table 3). Nigeria exhibited the most complex and extreme sources of instability (Table 3d). The overwhelming positive contribution came from the change in area variance (2,311.3%), indicating that fluctuations in the amount of land planted are the primary driver of production volatility. This is compounded by a huge negative contribution from changes in area-yield covariance (-1,108.4%), meaning that in years of high area, yields were disproportionately low, amplifying production risk. This aligns with studies identifying land tenure insecurity and erratic input supply as key sources of volatility in Nigerian agriculture (Liverpool-Tasie *et al*., 2015). For Tanzania, the main positive contributors to increased variance were changes in area variance (92.9%) and area-yield covariance (77.1%), while yield variance change was strongly negative (-72.3%) (Table 3e).

This suggests that Tanzania's instability is less about fluctuating yields per se and more about unpredictable area allocation and its inconsistent relationship with yield, likely tied to climatic variability and market signals. Ghana's increased production variance was primarily driven by positive changes in yield variance (27.6%), mean yield (19.2%), and area-yield covariance (16.7%) (Table 3c). This indicates that as Ghana intensified production, it also introduced new vulnerabilities, potentially related to greater sensitivity of high-yielding varieties to climate shocks or pests, a trade-off noted in high-input agricultural systems (Acheampong *et al*., 202; Tambo & Abdoulaye, 2012). Angola and Congo showed more mixed component contributions (Tables 3a&b, respectively), with negative contributions from changes in mean area and yield dominating in Angola, suggesting a dampening of earlier volatility, possibly due to post-war stabilization.

Conclusions, Recommendations and Policy Implications

Conclusions: The analysis reveals two distinct cassava production models in Africa: a sustainable, productivity-led intensification model exemplified by Ghana, and a less stable area-driven extensification model dominant in Nigeria and Tanzania. While all countries increased average production, Ghana achieved this through significant yield gains, whereas Nigeria and Tanzania relied on land expansion accompanied by yield decline and higher instability, primarily from volatile area allocation.

Recommendations: For Nigeria and Tanzania, policy must urgently shift from extensification to sustainable intensification by prioritizing improved seed systems, soil fertility management, and irrigation. Ghana should focus on consolidating gains by enhancing climate resilience and value chain development. Angola and Congo should continue their balanced path with strengthened research and extension services.

Policy Implications: National agricultural policies must be differentiated based on each country's dominant growth driver and source of instability. Investment should target yield-enhancing technologies and climate adaptation to de-risk production. Regional cooperation is vital to share best practices from Ghana's success, promoting a continental shift towards resilient and productive cassava systems that ensure long-term food security without ecological degradation.

References

Abotbina, W., Sapuan, S. M., Ilyas, R. A., Sultan, M. T. H., Alkbir, M. F. M., Sulaiman, S., ... & Bayraktar, E. (2022). Recent developments in cassava (Manihot esculenta) based biocomposites and their potential industrial applications: A comprehensive review. *Materials*, *15*(19), 6992.

Acheampong, P. P., Danquah, E. O., Agyeman, K., Dankwa, K. O., & Addison, M. (2021). Research and development for improved cassava varieties in Ghana: Farmers' adoption and effects on livelihoods. In *Cassava-Biology, Production, and Use*. IntechOpen.

Acheampong, P. P., Owusu, V., & Nurah, G. (2018). How does Farmer Preference matter in Crop variety Adoption? The case of Improved Cassava varieties' Adoption in Ghana. *Open Agriculture*, *3*(1).

Awotide, B. A., Karimov, A. A., & Diagne, A. (2016). Agricultural technology adoption, commercialization and smallholder rice farmers' welfare in rural Nigeria. *Agricultural and Food Economics*, *4*(1), 3.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022*. Rome: FAO.

Fu, X. (2021). Cassava as an Important Staple Food and Its Application in the Food Industry--A Review.

Gmakouba, T., Dzidzienyo, D. K., Tongoona, P., & Asante, I. K. (2024). Identifying cassava production constraints, farmers preferences, and cassava mosaic disease perceptions in Togo: insights for a participatory breeding approach. *Agriculture & Food Security*, *13*(1), 63.

Heady, E. O. (1952). Economics of agricultural production and resource use.

Ikuemonisan, E. S., Mafimisebi, T. E., Ajibefun, I., & Adenegan, K. (2020). Cassava production in Nigeria: trends, instability and decomposition analysis (1970–2018). *Heliyon*, *6*(10).

Jayne, T. S., Chamberlin, J., & Benfica, R. (2018). Africa's unfolding economic transformation. *The Journal of Development Studies*, *54*(5), 777-787.

Liverpool-Tasie, L. S. O., Omonona, B. T., Sanou, A., Ogunleye, W., Ogunleye, W. O., & Omonona, B. T. (2015). Is increasing inorganic fertilizer use in Sub-Saharan Africa a profitable proposition? Evidence from Nigeria. *Evidence from Nigeria (February 1, 2015). World Bank Policy Research Working Paper*, (7201).

Minot, N. (2014). Food price volatility in sub-Saharan Africa: Has it really increased?. *Food Policy*, *45*, 45-56.

Pauw, K. (2022). A review of Ghana's planting for food and jobs program: implementation, impacts, benefits, and costs. *Food Security*, *14*(5), 1321-1335.

Sakadzo, N., Kugedera, A. T., Ranganai, N., & Kokerai, L. K. (2025). Cassava: practices and technologies to improve food security in sub-Saharan Africa. *Cogent Food & Agriculture*, *11*(1), 2518758.

Tambo, J. A., & Abdoulaye, T. (2012). Climate change and agricultural technology adoption: the case of drought tolerant maize in rural Nigeria. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *17*(3), 277-292.

Appendix

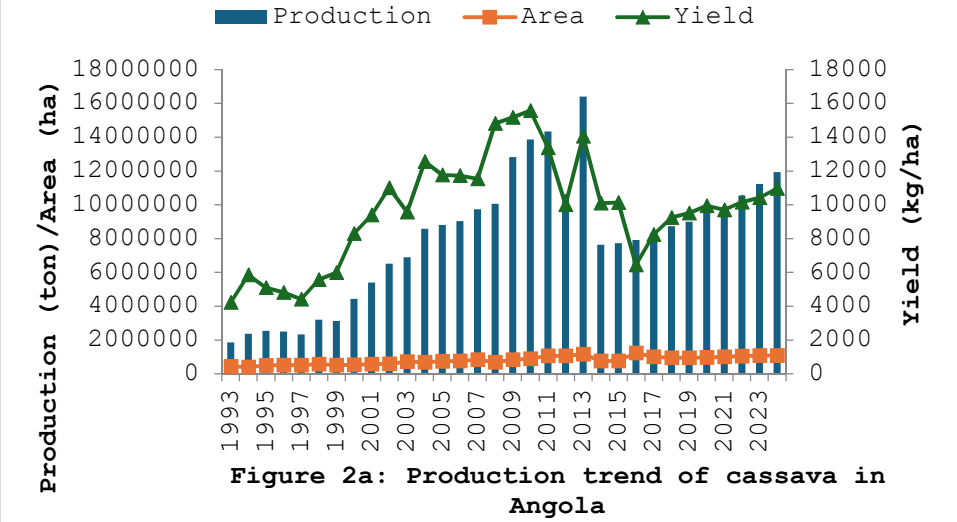


Figure 2a: Production trend of cassava in Angola

Source: FAO, 2026

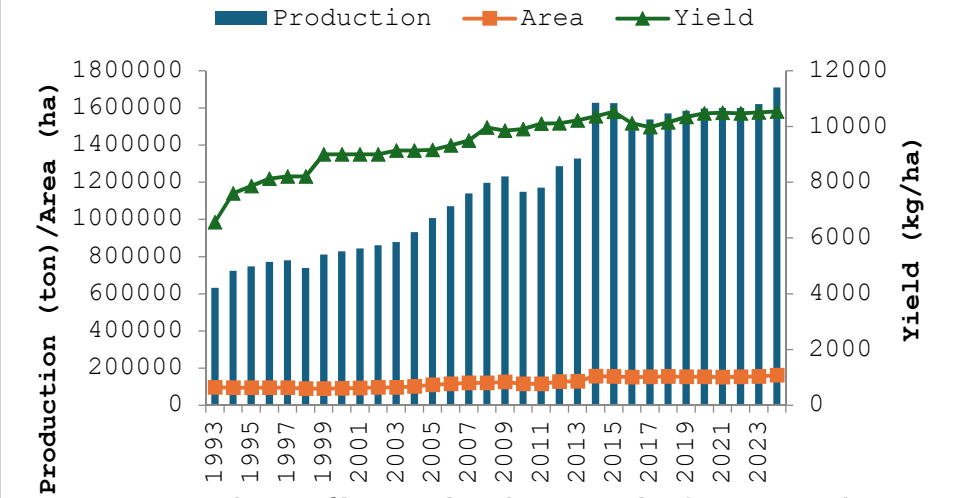


Figure 2b: Production trend of cassava in Congo

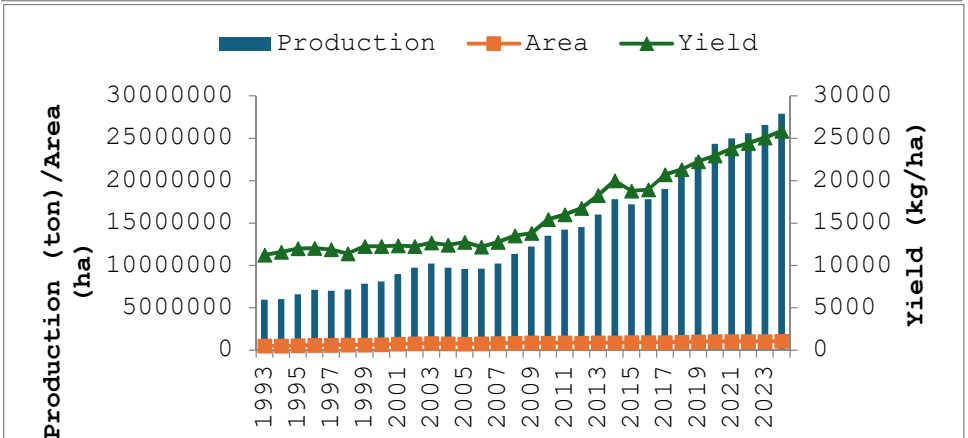


Figure 2c: Production trend of cassava in Gh

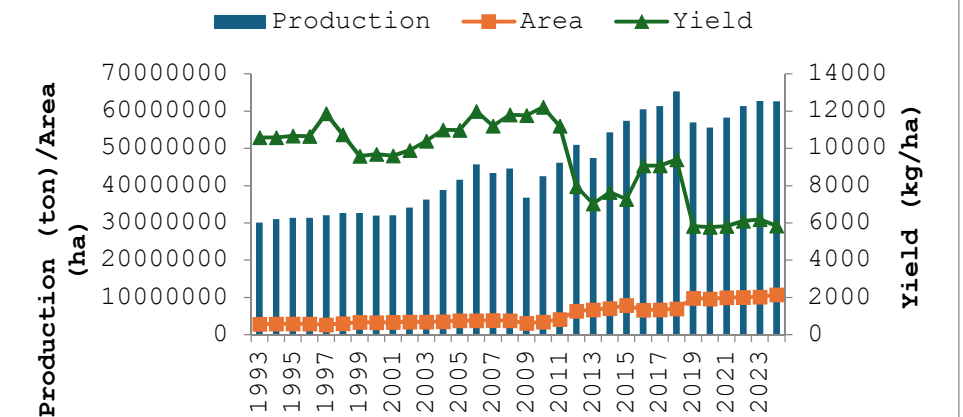


Figure 2d: Production trend of cassava in Nigeria

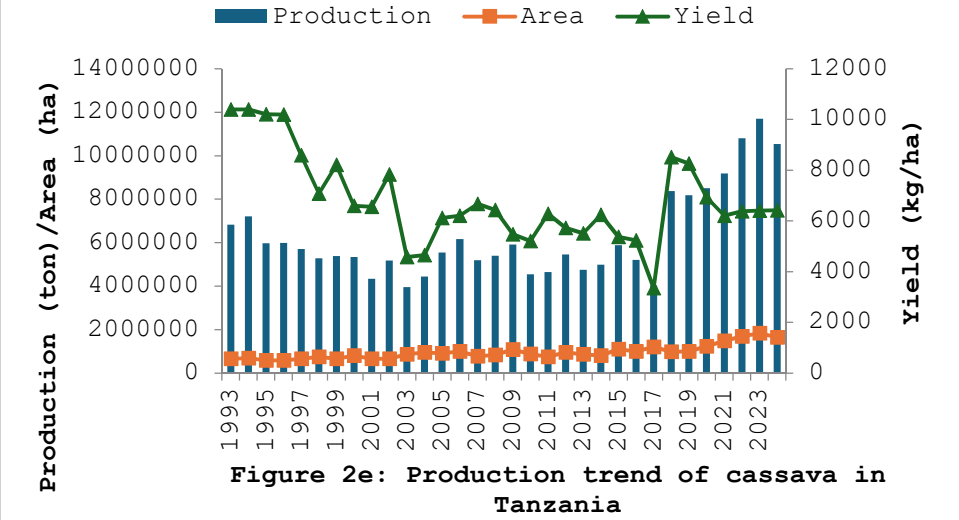


Figure 2e: Production trend of cassava in Tanzania

Table 1a: Causes of changes between period I (1993-2008) versus period II (2009-2024) for cassava in Angola

Items	Period	Area	Yield	Area-Yield interaction
Mean	I	602371.4	8540.181	5.45E+09
	II	991998.4	10816.57	1.07E+10
Change		389627	2276.388	5.24E+09
Variance	I	1.12E+10	9533489	7.73E+18
	II	1.14E+09	1734107	8.87E+17
Change		-1E+10	-7799382	-6.8E+18
Covariance	I	2.02E+08		
	II	-4.2E+07		
Change		-2.4E+08		

Source: FAO, 2026

Table 1b: Causes of changes between period I (1993-2008) versus period II (2009-2024) for cassava in Congo

Items	Period	Area	Yield	Area-Yield interaction
Mean	I	100064.8	8675.594	8.7E+08
	II	144544.4	10261.52	1.49E+09
Change		44479.56	1585.925	6.15E+08
Variance	I	8899899	648079.7	1.13E+16
	II	1.45E+08	28788.79	2.19E+16
Change		1.36E+08	-619291	1.06E+16
Covariance	I	1483362		
	II	1915372		
Change		432009.9		

Source: FAO, 2026

Table 1c: Causes of changes between period I (1993-2008) versus period II (2009-2024) for cassava in Ghana

Items	Period	Area	Yield	Area-Yield interaction
Mean	I	687871.4	12223.48	8.45E+09
	II	959630	20280.52	1.97E+10
Change		271758.6	8057.038	1.12E+10
Variance	I	1.22E+10	201718.9	2.75E+18
	II	5.06E+09	11450554	2.2E+19
Change		-7.1E+09	11248835	1.93E+19
Covariance	I	30587678		
	II	2.26E+08		
Change		1.95E+08		

Source: FAO, 2026

Table 1d: Causes of changes between period I (1993-2008) versus period II (2009-2024) for cassava in Nigeria

Items	Period	Area	Yield	Area-Yield interaction
Mean	I	3322431	10709.07	3.55E+10
	II	7469700	8015.519	5.65E+10
Change		4147269	-2693.55	2.1E+10
Variance	I	1.12E+11	11989.96	1.04E+19
	II	4.65E+12	2777070	3.29E+19
Change		4.53E+12	2765080	2.25E+19
Covariance	I	-2.3E+07		
	II	-3.4E+09		
Change		-3.3E+09		

Source: FAO, 2026

Table 1e: Causes of changes between period I (1993-2008) versus period II (2009-2024) for cassava in Tanzania

Items	Period	Area	Yield	Area-Yield interaction
Mean	I	753441.3	7545.875	5.48E+09
	II	1152834	6093.863	7.13E+09
Change		399392.4	-1452.01	1.64E+09
Variance	I	1.03E+10	4575475	7.51E+17
	II	6.68E+10	170326.5	4.21E+18
Change		5.65E+10	-4405148	3.46E+18
Covariance	I	-1.3E+08		
	II	99967754		
Change		2.34E+08		

Table 2a: Sources of change in average production of cassava in Angola

Components of change in average production			
S/No.	Source of change	Components of change	Percent
1	Change in mean yield	1.37E+09	26.18365
2	Change in mean area	3.33E+09	63.53833
3	Interaction between changes in mean area and mean yield	8.87E+08	16.93616
4	Change in yield and area covariance	-2.4E+08	-4.6582
	Total Change in mean production	5.24E+09	100

Source: FAO, 2026

Table 2b: Sources of change in average production of cassava in Congo

Components of change in average production			
S/No.	Source of change	Components of change	Percent
1	Change in mean yield	1.59E+08	25.81305
2	Change in mean area	3.86E+08	62.76753
3	Interaction between changes in mean area and mean yield	70541250	11.4741
4	Change in yield and area covariance	432009.9	0.07027
	Total Change in mean production	6.15E+08	100

Source: FAO, 2026

Table 2c: Sources of change in average production of cassava in Ghana

Components of change in average production			
S/No.	Source of change	Components of change	Percent
1	Change in mean yield	5.54E+09	49.33932
2	Change in mean area	3.32E+09	29.57255
3	Interaction between changes in mean area and mean yield	2.19E+09	19.49258
4	Change in yield and area covariance	1.95E+08	1.736563
	Total Change in mean production	1.12E+10	100

Source: FAO, 2026

Table 2d: Sources of change in average production of cassava in Nigeria

Components of change in average production			
S/No.	Source of change	Components of change	Percent
1	Change in mean yield	-8.9E+09	-42.696
2	Change in mean area	4.44E+10	211.8949
3	Interaction between changes in mean area and mean yield	-1.1E+10	-53.2959
4	Change in yield and area covariance	-3.3E+09	-15.9589
	Total Change in mean production	2.1E+10	100

Source: FAO, 2026

Table 2e: Sources of change in average production of cassava in Tanzania

Components of change in average production			
S/No.	Source of change	Components of change	Percent
1	Change in mean yield	-1.1E+09	-66.5781
2	Change in mean area	3.01E+09	183.4091
3	Interaction between changes in mean area and mean yield	-5.8E+08	-35.2924
4	Change in yield and area covariance	2.34E+08	14.23845
	Total Change in mean production	1.64E+09	100

Source: FAO, 2026

Table 3a: Sources of instability in the production of cassava in Angola

Components of change in variance of production		
S/No.	Source of change	Components of change
1	Change in mean yield	-37.6613
2	Change in mean area	-106.243
3	Change in yield Variance	41.36734
4	Change in area variance	10.77443
5	Interaction between changes in mean yield and mean area	-5.24423
6	Change in area yield covariance	36.11586
7	Interaction between changes in mean area and yield variance	70.82182
8	Interaction between changes in mean yield and area variance	6.509367
9	Interaction between changes in mean area and yield and change in area-yield covariance	39.83559
10	Change in residual	43.72381
	Total change in variance of production	-6.8E+18

Source: FAO, 2026

Table 3b: Sources of instability in the production of cassava in Congo

Components of change in variance of production		
S/No.	Source of change	Components of change
1	Change in mean yield	26.81982
2	Change in mean area	77.3244
3	Change in yield Variance	-58.5022
4	Change in area variance	96.63669
5	Interaction between changes in mean yield and mean area	1.974399
6	Change in area yield covariance	7.062657
7	Interaction between changes in mean area and yield variance	-63.5686
8	Interaction between changes in mean yield and area variance	38.56027
9	Interaction between changes in mean area and yield and change in area-yield covariance	5.014187
10	Change in residual	-31.3216
	Total change in variance of production	1.06E+16

Source: FAO, 2026

Table 3c: Sources of instability in the production of cassava in Ghana

Components of change in variance of production		
S/No.	Source of change	Components of change
1	Change in mean yield	19.17192
2	Change in mean area	1.521602
3	Change in yield Variance	27.59134
4	Change in area variance	-5.49806
5	Interaction between changes in mean yield and mean area	0.694362
6	Change in area yield covariance	16.74535
7	Interaction between changes in mean area and yield variance	26.10763
8	Interaction between changes in mean yield and area variance	-9.63678
9	Interaction between changes in mean area and yield and change in area-yield covariance	22.35449
10	Change in residual	0.948148
	Total change in variance of production	1.93E+19

Source: FAO, 2026

Table 3d: Sources of instability in the production of cassava in Nigeria

Components of change in variance of production		
S/No.	Source of change	Components of change
1	Change in mean yield	-32.3283
2	Change in mean area	-6.5605
3	Change in yield Variance	135.6615
4	Change in area variance	2311.259
5	Interaction between changes in mean yield and mean area	2.250025
6	Change in area yield covariance	-1108.37
7	Interaction between changes in mean area and yield variance	550.0651
8	Interaction between changes in mean yield and area variance	-1016.44
9	Interaction between changes in mean area and yield and change in area-yield covariance	-722.357
10	Change in residual	-13.1777
	Total change in variance of production	2.25E+19

Source: FAO, 2026

Table 3e: Sources of instability in the production of cassava in Tanzania

Components of change in variance of production		
S/No.	Source of change	Components of change
1	Change in mean yield	-49.911
2	Change in mean area	77.31674
3	Change in yield Variance	-72.2549
4	Change in area variance	92.90639
5	Interaction between changes in mean yield and mean area	4.490606
6	Change in area yield covariance	77.09857
7	Interaction between changes in mean area and yield variance	-96.9068
8	Interaction between changes in mean yield and area variance	-32.3149
9	Interaction between changes in mean area and yield and change in area-yield covariance	18.11512
10	Change in residual	81.46016
	Total change in variance of production	3.46E+18

Source: FAO, 2026

FEAR, GREED, AND EQUITY MARKET DYNAMICS: EVIDENCE FROM THE S&P 500

El Mehdi Douhabi
National School of Commerce and Management of Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah
ORCID: 0009-0002-3252-0812

Zineb Drissi
Faculty of Juridical Economic and Social Sciences of Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah

Abstract
Investor sentiment is increasingly recognized as a key driver of financial market behavior, particularly during periods of uncertainty. This paper investigates the relationship between investor emotions, captured by the Fear and Greed Index, and equity market performance, focusing on the S&P 500. Grounded in behavioral finance theory, the study examines whether sentiment helps explain short-term variations in market returns and volatility beyond traditional market dynamics. Using daily data and ordinary least squares (OLS) regression, the analysis assesses the predictive power of the Fear and Greed Index while controlling for lagged market effects. The results indicate that higher levels of investor greed are associated with higher equity returns and lower market volatility, whereas periods of heightened fear coincide with increased volatility and weaker performance. These findings suggest that investor sentiment plays a statistically significant role in shaping equity market dynamics, particularly through its impact on risk perception and price stability. The study contributes to the behavioral finance literature by providing empirical evidence that emotional factors remain relevant even in mature and highly liquid markets such as the S&P 500, with implications for portfolio management, risk assessment, and market timing strategies.
Keywords: Investor sentiment; Fear and Greed Index; S&P 500; Market volatility; Behavioral finance

AI-DRIVEN PRAGMATIC AND SOCIOLINGUISTIC COMPETENCE TRAINING IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING

Sharifli Narmin Fikrat
Azerbaijan State University of Economics

Abstract
In recent years, artificial intelligence (AI) has become an influential force in foreign language education, particularly in the learning and teaching of English as a global language. While many AI-driven language learning tools primarily focus on grammatical accuracy, vocabulary acquisition, and pronunciation, the development of pragmatic and sociolinguistic competence remains a significant challenge for English language learners. This conference paper explores the role of AI-driven technologies in enhancing pragmatic and sociolinguistic competence within the context of English language learning.
Pragmatic competence refers to the ability to use language appropriately according to context, intention, and communicative norms, whereas sociolinguistic competence involves understanding how language use varies across social groups, cultures, and situations. Traditional classroom instruction often provides limited exposure to authentic communicative contexts, which may hinder learners' ability to develop these competencies. AI-driven systems, however, offer new opportunities to address this gap by simulating real-life communication scenarios and providing context-sensitive feedback.
AI-powered chatbots, virtual tutors, and conversational agents enable English language learners to engage in interactive dialogues that reflect authentic social and cultural settings. These tools can adapt responses based on learners' language choices, register, politeness strategies, and discourse patterns. As a result, learners can practice using English in diverse situations such as academic discussions, professional interactions, and everyday communication. Furthermore, AI systems can expose learners to various English varieties and cultural norms, thereby supporting the development of intercultural communicative competence.
Another important contribution of AI-driven pragmatic and sociolinguistic training lies in personalized feedback. By analyzing learner input, AI tools can identify pragmatic errors, inappropriate register use, or culturally unsuitable expressions and provide immediate corrective feedback. This individualized approach enhances learner awareness of subtle pragmatic differences that are often difficult to address through traditional teaching methods.
Despite these advantages, the integration of AI into pragmatic and sociolinguistic training also raises pedagogical and ethical considerations. Over-reliance on automated systems may limit meaningful human interaction, and cultural representations within AI systems must be carefully designed to avoid stereotyping or bias. Therefore, this paper argues that AI should function as a complementary tool that supports, rather than replaces, teacher-guided instruction.
In conclusion, AI-driven pragmatic and sociolinguistic competence training offers significant potential for improving English language learning. When implemented thoughtfully and ethically, AI technologies can enhance learners' communicative effectiveness and better prepare them for real-world English use in diverse social and cultural contexts.
Keywords: artificial intelligence, English language learning, pragmatic competence, sociolinguistic competence, communicative competence, educational technology

Introduction

Pragmatic and sociolinguistic competence—the ability to use language appropriately in social contexts—is essential for effective communication in English as a second/foreign language (ESL/EFL). Traditional instruction often focuses on grammar and vocabulary, overlooking pragmatic nuance and sociocultural variation. Recent advances in artificial intelligence (AI), particularly in natural language processing (NLP) and conversational agents, have opened new opportunities for targeted training of pragmatic skills. This paper reviews theoretical foundations of pragmatic and sociolinguistic competence, analyzes how AI systems support their development, evaluates empirical research, and considers pedagogical, ethical, and technological challenges. Findings indicate that AI can enhance learners' pragmatic awareness and performance through simulated interaction, adaptive feedback, and context-rich scenarios, but careful design and human oversight are necessary to ensure cultural sensitivity and learner autonomy.

English language learning has traditionally emphasized grammatical accuracy, vocabulary acquisition, and phonology. However, a growing body of research in applied linguistics highlights *pragmatic competence*—knowledge of language use in context—and *sociolinguistic competence*—understanding cultural and social norms embedded in communicative interactions—as critical for communicative competence (Canale & Swain, 1980; Bachman & Palmer, 1996). Pragmatic and sociolinguistic failures can lead to misinterpretation, offense, and breakdowns in communication even when linguistic accuracy is high.

Historically, teaching these competences has been challenging due to their implicit, context-dependent nature (Bardovi-Harlig, 2001). Classroom activities, role plays, and textbook dialogues often lack authentic variety and adaptive feedback. Artificial intelligence (AI) in language education—particularly systems using natural language processing (NLP), machine learning, and conversational agents—offers new tools to provide learners with rich, interactive, and contextually nuanced experiences (Godwin-Jones, 2019). This paper investigates how AI can support pragmatic and sociolinguistic competence in English language learning, outlining theoretical backgrounds, empirical evidence, technology features, and pedagogical implications.

AI-Driven Pragmatic and Sociolinguistic Competence Training in English Language Learning

The development of pragmatic and sociolinguistic competence represents a critical dimension of communicative proficiency in English language learning. While grammatical accuracy and lexical knowledge have traditionally dominated instructional models, effective communication requires the ability to use language appropriately according to social context, cultural norms, and interlocutor relationships. Artificial intelligence (AI) technologies have recently emerged as innovative tools for facilitating this complex aspect of language acquisition.

AI-driven systems integrate natural language processing (NLP) and machine learning algorithms to simulate context-sensitive communication. Through scenario-based dialogue simulations, learners are exposed to varied pragmatic contexts such as requests, apologies, refusals, compliments, and turn-taking patterns. These systems can analyze linguistic choices and provide feedback not only on grammatical correctness but also on contextual appropriateness.

One distinctive feature of AI-mediated pragmatic training is its capacity for adaptive contextualization. By modeling user interaction histories, AI platforms can adjust discourse scenarios according to learners' proficiency levels, cultural backgrounds, and communicative goals. This adaptive scaffolding supports the gradual internalization of sociolinguistic norms, including register variation, politeness strategies, and culturally appropriate speech acts.

Furthermore, AI technologies can incorporate large corpora of authentic English discourse, enabling exposure to real-world language patterns. Corpus-informed algorithms allow learners to observe frequency-based usage, collocations, and pragmatic markers across different varieties of English. Such data-driven input enhances awareness of linguistic variability and supports sociolinguistic sensitivity.

Speech recognition technologies also contribute to pragmatic competence development by analyzing prosodic features such as intonation, stress, and rhythm. These suprasegmental elements are essential for conveying stance, irony, politeness, and emotional nuance. AI-based pronunciation feedback therefore extends beyond phonetic accuracy to include pragmatic prosody.

However, limitations remain. Pragmatic interpretation is deeply embedded in cultural, ideological, and relational contexts that may exceed algorithmic modeling capacities. While AI can approximate contextual appropriateness based on statistical patterns, it may not fully capture implicit meanings, power dynamics, or culturally specific conversational subtleties. Consequently, AI-driven pragmatic training should complement, rather than replace, human-guided intercultural instruction.

Pragmatic and Sociolinguistic Competence

Pragmatic competence involves using language effectively and appropriately in different contexts. It includes speech acts (requests, apologies), implicature understanding, politeness strategies, and register variation (Thomas, 1983). Sociolinguistic competence refers to understanding social rules of language use—status differences, gender norms, cultural conventions, and context-based appropriateness (Bachman, 1990; Kramsch, 1998).

These competences are inherently cultural and contextual; learners must not only know what words mean but also *how* to use them appropriately in situations shaped by norms, attitudes, and expectations. Traditional classroom instruction often fails to provide sufficient exposure to varied pragmatic scenarios (Kasper & Rose, 2002).

AI in Language Learning

Artificial intelligence plays a growing role in language education. NLP enables systems to interpret and generate human language; machine learning allows personalization based on learner profiles and performance. Conversational agents and chatbots simulate interactive dialogues with learners, while immersive environments (e.g., virtual reality) can create context-rich scenarios for practice (Zawacki-Richter et al., 2019). AI can provide real-time feedback on learner responses and adapt challenges appropriately. These technologies resonate with sociocultural and interactionist theories of language learning, which emphasize meaningful interaction and communicative competence development (Long, 1996).

AI-driven conversational agents (e.g., chatbots powered by large language models) allow learners to engage in simulated dialogues that reflect real-world social contexts. Unlike scripted textbook conversations, AI can generate diverse, context-specific responses and model a range of speech acts:

- **Requests and refusals:** Agents can vary politeness levels depending on situational cues.
- **Greetings and closings:** Learners practice culturally appropriate forms in formal vs. informal settings.

- **Small talk and register shifts:** AI adapts style based on indicators of formality and social roles.

Studies show that learners interacting with AI agents can increase pragmatic awareness and fluency compared to static tasks (Li & Hegelheimer, 2020).

Adaptive Feedback Systems

AI systems can analyze learner output for pragmatic appropriateness. For example, a learner's attempt to apologize might be evaluated not just for grammatical correctness, but for pragmatic features: politeness markers, indirectness, sequencing, and context fit. Machine learning classifiers trained on corpora of authentic pragmatic interactions can provide feedback such as:

- "This request may be too direct for a formal workplace scenario."
- "Consider adding a softening phrase (e.g., 'I'm sorry, but…') for a more polite refusal."

This type of nuanced feedback is difficult to scale in traditional classrooms due to resource constraints.

Contextualized Learning Through Multimodal Input

AI systems often include multimodal input—text, audio, video—allowing learners to interpret and practice pragmatic cues such as tone, gesture, and facial expressions. For example, virtual role-plays can integrate speech with visual contexts in simulated environments, reinforcing sociolinguistic norms associated with cultural nonverbal communication (Godwin-Jones, 2019).

Empirical research on AI-mediated pragmatic training is still emerging but promising. Li and Hegelheimer (2020) compared learners practicing with an AI dialogue system to a control group using conventional tasks. The AI group showed statistically significant gains in pragmatic performance on post-tests that required appropriate speech acts in diverse contexts.

Other studies demonstrate increased learner engagement and self-confidence when using AI conversational partners, although the depth of sociolinguistic nuance sometimes remained limited due to training data biases (Mochizuki & Okumura, 2021).

Nevertheless, research points toward *enhanced pragmatic performance and learner autonomy* when AI is integrated with reflective tasks, such as post-conversation feedback sessions where learners analyze their pragmatic choices.

Cultural Sensitivity and Bias

AI models reflect the data on which they were trained. If training corpora lack cultural diversity or sociolinguistic variation, agents may reinforce stereotypes or offer inappropriate pragmatic advice for target cultures. Ensuring cultural sensitivity requires careful dataset design and ongoing evaluation (Blodgett et al., 2020).

Overreliance and Reduced Human Interaction

Learners may over-rely on AI and miss authentic interpersonal interaction with human speakers. Human interlocutors provide unpredictable pragmatic cues that AI models may not capture fully.

Interpretability and Feedback Accuracy

AI feedback systems must distinguish between grammatical errors and pragmatic inappropriateness—a complex task. Misclassification can lead to incorrect feedback that confuses learners. Explainability of AI decisions remains a challenge for pedagogical transparency.

Integrating AI with Traditional Instruction

AI tools should *complement,* not replace, human teaching. Educators can use AI to provide initial practice and feedback, then discuss outcomes with learners to deepen pragmatic understanding.

Task design should include diverse contexts (formal/informal; professional/social) and require learners to reflect on sociocultural norms. AI systems can provide individualized tasks based on learner profiles.

Teachers and developers must evaluate AI responses for appropriateness. Student reflections and teacher oversight can mitigate AI limitations.

Conclusion

AI presents powerful opportunities for pragmatic and sociolinguistic competence training in English language learning. Through conversational agents, adaptive feedback, and context-rich simulations, learners can gain exposure to authentic social language use that traditional instruction struggles to provide at scale. Empirical evidence supports gains in pragmatic awareness and performance, but challenges remain regarding bias, cultural sensitivity, and the scalability of human-like nuance. Pedagogical integration that combines AI with human guidance offers the most promising path forward.

AI-driven pragmatic and sociolinguistic competence training in English language learning is characterized by adaptive contextual simulation, corpus-informed feedback, prosodic analysis, and scenario-based interaction. Its pedagogical potential lies in bridging structural competence and communicative appropriateness, thereby promoting more holistic language proficiency.

References

Bachman, L. F., & Palmer, A. S. (1996). *Language Testing in Practice.* Oxford University Press.

Bachman, L. F. (1990). *Fundamental Considerations in Language Testing.* Oxford University Press.

Blodgett, S. L., Barocas, S., Daumé III, H., & Wallach, H. (2020). Language (technology) is power: A critical survey of "bias" in NLP. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics,* 5454–5476.

Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics,* 1(1), 1–47.

Godwin-Jones, R. (2019). Emerging technologies: Language learning with AI and chatbots. *Language Learning & Technology,* 23(3), 2-7.

Kasper, G., & Rose, K. (2002). *Pragmatic Development in a Second Language.* Wiley.

Kramsch, C. (1998). *Language and Culture.* Oxford University Press.

Li, Z., & Hegelheimer, V. (2020). AI and second language learning: Opportunities and challenges. *Language Learning & Technology,* 24(1), 4–17.

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.

Mochizuki, I., & Okumura, T. (2021). Utilizing speech recognition to support pronunciation and pragmatic learning. *Computer Assisted Language Learning,* 34(7), 818–840.

Thomas, J. (1983). *Cross-Cultural Pragmatic Failure.* Applied Linguistics, 4(2), 91–112.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on AI applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 16(1), 39

IMPACT OF MONETARY POLICY ON BANKS' FINANCIAL PERFORMANCE: INSIGHTS FROM THE BANKING SECTOR IN BANGLADESH

Shamim Uddin
Department of Finance and Banking, Begum Rokeya University
ORCID: 0009-0009-9068-3856

Abstract
This study examines the influence of monetary policy on the financial performance of commercial banks in Bangladesh, a crucial aspect of the country's economic stability and growth. With the Central Bank of Bangladesh (CBB) at the helm of monetary policy formulation, the relationship between monetary instruments - such as interest rates, Cash Reserve Ratio (CRR), and liquidity measures - and key bank performance metrics, including Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), and Earnings per Share (EPS), is examined. The research employs a quantitative methodology, utilizing secondary data collected from the CBB, commercial banks, and relevant economic indicators spanning the period from 2000 to 2022. The analysis involves descriptive statistics, correlation analysis, and regression modeling to ascertain the strength and nature of the relationships between the monetary policy variables and bank performance indicators. Preliminary findings suggest a significant correlation between changes in monetary policy and the financial performance of banks, indicating that monetary policy decisions have a substantial impact on profitability and operational efficiency. This study contributes to the existing literature by addressing the unique challenges faced by the banking sector in Bangladesh, providing empirical evidence that can inform policymakers and banking institutions. Ultimately, understanding the intricate dynamics of monetary policy and its effects on bank performance is crucial for fostering a resilient banking sector that supports sustainable economic development in Bangladesh.
Keywords: Monetary Policy, Bank Performance, Inflation, Real Interest Rate, Financial Performance, Bangladesh.

EVALUATING CORPORATE PERFORMANCE THROUGH FINANCIAL RATIO: A COMPARATIVE STUDY OF THE TOP 10 PHILIPPINE CONGLOMERATES (2018-2024)

Flores, N.F.

Guzman, M.C.

Lobitaña, G.

Manalili, J.W.

Muñoz, S.M.

Pepito, C.G.

Petagara, K.N.

Sambilad, A.C.

ABSTRACT

Institutional and retail investors frequently evaluate a publicly listed company's corporate performance as a critical factor in their investment decisions. This research significantly contributes to these investors' investment decision-making, as it evaluated the corporate performance of the top 10 conglomerates in the Philippines through financial ratio analysis for the period 2018 to 2024. Employing a descriptive–correlational design, the study used secondary data extracted from the audited financial statements of these companies. The analysis focused on liquidity, solvency, profitability, and efficiency ratios as its core components. Both descriptive and inferential analysis techniques were applied, particularly a two-way ANOVA, to assess variation by firm and the specific years included in the study. The results revealed a significant main effect across firms on all performance indices, indicating considerable performance disparities among conglomerates, particularly in efficiency. In contrast, the main effect of year was statistically insignificant, suggesting that overall corporate performance remained relatively stable throughout the study period. Consequently, the findings indicate that firm-specific factors are more influential in determining corporate performance than annual fluctuations. This study aligns Sustainable Development Goals 8, 9, 11, and 17 by linking financial performance to economic growth, investment capability, sustainable urban development, and collaborative development initiatives.

Keywords: Corporate Finance, Financial Performance, Financial Ratio Analysis, Descriptive-Correlation Analysis, Philippines, Financial Stability, Corporate Investment Decisions.

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞUNDA TRAMBOLIN EGZERSİZLERİNİN YERİ

Abrar ALBAKOUR
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0002-4073-5653

Dr. Öğr. Üyesi Fatma NUR YILMAZ
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
ORCID: 0009-0002-7826-5776

ÖZET
Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanılı çocuklarda gözlenen düşük kas tonusu, koordinasyon eksikliği ve postüral kontrol zayıflığı gibi motor defisitler, fiziksel aktivite katılımını ve duyusal bütünleşmeyi kısıtlamaktadır. Bu bağlamda, "Rebound Terapi" veya trambolin temelli egzersizler; sağladığı yoğun vestibüler ve proprioseptif uyarım ile hem motor hem de duyusal süreçlerde etkili bir müdahale yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Literatür, trambolin egzersizlerinin OSB'li çocuklarda alt ekstremite kas kuvvetini, denge becerilerini ve genel motor yetenekleri geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca bu aktivitelerin çocuklarda yüksek motivasyon yarattığı; özellikle ergenlerde öfke kontrolü gibi davranışsal özellikler üzerinde iyileşme sağladığı ve anksiyete düzeylerini azalttığı bildirilmektedir. 2025 yılında Luo ve arkadaşları , tarafından yürütülen randomize kontrollü fizibilite çalışmasında; iki hafta süresince, haftada 3 kez uygulanan 30 dakikalık müzik eşlikli trambolin egzersizlerinin, müdahale grubunda alt ekstremite patlayıcı kuvveti ve denge becerilerinde anlamlı iyileşmeler sağladığı, anksiyeteyi azalttığı ancak BKİ üzerinde bir değişim yaratmadığı saptanmıştır.Mevcut kanıtlar trambolinin çok yönlü faydalarına işaret etse de, uygulama protokolleri bu konuda hala net değildir. Çalışmalar arasında seans yoğunluğu, toplam müdahale süresi ve gelişimsel çıktılar açısından metodolojik farklılıklar bulunmaktadır. Bu derlemenin amacı, güncel çalışmaları analiz ederek farklı protokollerin klinik yansımalarını değerlendirmektir. Tedavi programlarının klinikte daha standardize ve etkili bir şekilde sunulabilmesi için yüksek kanıt düzeyine sahip randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
Anahtar kelimeler: Otizm Spektrum Bozukluğu , Trambolin Egzersizleri , Rebound Terapi .

THE ROLE OF TRAMPOLINE EXERCISES IN AUTISM SPECTRUM DISORDER

ABSTRACT
Motor deficits observed in children diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD)—such as low muscle tone, lack of coordination, and poor postural control—limit physical activity participation and sensory integration. In this context, "Rebound Therapy" or trampoline-based exercises emerge as an effective intervention method for both motor and sensory processes, providing intense vestibular and proprioceptive stimulation. Literature indicates that trampoline exercises improve lower limb muscle strength, balance skills, and general motor abilities in children with ASD. Furthermore, these activities are reported to generate high motivation, improve behavioral traits such as anger control (especially in adolescents), and reduce anxiety levels.

In a randomized controlled feasibility study conducted by Luo et al. (2025), it was found that 30-minute music-accompanied trampoline exercises performed three times a week for two weeks led to significant improvements in lower limb explosive power and balance skills and reduced anxiety in the intervention group; however, no significant change was observed in BMI. Although current evidence points to the multifaceted benefits of the trampoline, application protocols remain unclear. There are methodological differences across studies regarding session intensity, total intervention duration, and developmental outcomes. The purpose of this review is to analyze current studies and evaluate the clinical implications of different protocols. To provide standardized and effective treatment programs in clinical settings, high-evidence randomized controlled trials are needed.
Keywords: Autism Spectrum Disorder, Trampoline Exercises, Rebound Therapy.

GİRİŞ

Otizm Spektrum Bozukluğu: Tanısal Çerçeve ve Epidemiyolojik Görünüm.

Tarihsel süreçte Leo Kanner'ın "erken çocukluk otizmi" olarak isimlendirdiği bu tablo, modern tıpta Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) çatısı altında ele alınmaktadır. Temelinde nörogelişimsel bir farklılık yatan OSB; bireyin sosyal etkileşim kurma biçimini, iletişim becerilerini ve ilgi alanlarını doğrudan etkileyen bir yapıya sahiptir.(Cid ve arkadaşları (2021)).

Klinik tanısı genellikle gelişimin kritik evreleri olan 18 ile 24. aylar arasında konulan bu bozukluk, DSM-5 kılavuzuna göre başlıca iki semptom kümesi üzerinden değerlendirilir:

1.Sosyal İletişimsel Zorluklar: Bu kategoride; sözel dil becerilerindeki gecikmeler, duygu ve düşünce aktarımında yaşanan kısıtlılıklar ile jest-mimik gibi sözel olmayan ipuçlarını yorumlama güçlükleri belirgindir.

2.Sınırlı ve Yinelenen Davranış Örüntüleri: Belirli rutinlere sıkı sıkıya bağlılık, kısıtlı ilgi odakları ve tekrarlayıcı motor hareketler bu grubun ana özellikleridir.

Ayrıca bu belirtilere sıklıkla çevresel uyaranlara karşı verilen farklı duyusal tepkiler eşlik etmektedir.

Dünya genelindeki yaygınlık oranları incelendiğinde, OSB prevalansının ivme kazandığı görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verileri, küresel nüfusun yaklaşık %1'lik diliminin otizmden etkilendiğine işaret ederken; güncel istatistikler her 1000 çocuktan ortalama 10 ila 15'ine tanı konulduğunu göstermektedir. Özellikle gelişmiş coğrafyalarda (Kuzey Amerika, Avrupa ve Avustralya gibi) tanı koyma imkanlarının artmasıyla doğru orantılı olarak prevalans rakamları daha yüksek seyretmektedir. Öte yandan, OSB tanısı alan çocukların %70 ile %87'si arasında değişen büyük bir çoğunluğunda; başta Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olmak üzere, kaygı bozuklukları ve duygusal düzenleme güçlükleri gibi eş tanılar (komorbidite) gözlemlenmektedir. (Ciołkiewicz ve ark., 2024).

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Motor Yetersizlikler

Güncel literatür, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanılı bireylerde motor becerilerdeki eksikliklerin tanının önemli bir parçası olduğunu doğrulamaktadır. Bu yetersizlikler temel olarak iki ana grupta toplanmaktadır: koordinasyon, postür, kas tonusu ve yürüme gibi temel motor kontrol mekanizmaları ile genel motor performans kayıpları. Yapılan araştırmalar, OSB'li çocuk ve ergenlerin yaklaşık %86,9 gibi yüksek bir oranla motor koordinasyon bozukluğu riski taşıdığını ortaya koymaktadır.

OSB'li bireylerin fiziksel aktivite seviyeleri; yetersiz motor beceriler, akran gruplarına dahil olma konusundaki isteksizlik ve ebeveynlerin güvenlik kaygıları nedeniyle ciddi oranda kısıtlanmaktadır.

Bu durum, sosyal etkileşim gerektirmeyen ve birey için daha az "tehdit edici" olan televizyon, bilgisayar ve telefon kullanımı gibi ekran temelli aktivitelere yönelimi artırmaktadır. Ancak bu sedanter (hareketsiz) yaşam tarzı, uzun vadede kardiyovasküler hastalıklar ve obezite gibi ikincil sağlık sorunlarını beraberinde getirmektedir.
Klinik tabloda motor koordinasyon bozukluğu (dispraksi) genellikle şu belirtilerle kendini göstermektedir:
1-Yürüme evresine geçişte gecikmeler,
2-Top oyunları gibi koordinasyon gerektiren aktivitelerde başarısızlık,
3-Ayakkabı bağlama gibi hassas ince motor becerilerde güçlükler,
4-Koşma ve yürüme sırasında gözlemlenen "kukla hareketleri" benzeri rijit (sert) ve doğal olmayan postüral örüntüler.
Ayrıca hareket planlama (praksis) süreçlerindeki aksaklıklar, hareketin başlatılmasında gecikmelere ve üst ekstremite hareketlerinin senkronizasyonunda bozulmalara yol açmaktadır. Literatürdeki tartışmalar, bu yetersizliklerin doğası üzerinde yoğunlaşmaktadır; bazı çalışmalar motor problemlerin sadece karmaşık ve yüksek düzeyde zorlayıcı aktivitelerde belirginleştiğini savunurken (2012), MacDonald (2012) gibi araştırmacılar motor performans zayıflığının yaş ilerledikçe daha kronik ve belirgin bir hal aldığını vurgulamaktadır. (Nowak ve Kowalski, 2024).

OSB ve Duyusal İşlemleme Süreçleri

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), tipik sosyal-iletişimsel ve davranışsal belirtilerin ötesinde, bireylerin en az %70'inde gözlemlenen duyusal işlev bozuklukları (DİB) ile yakından ilişkilidir. DİB, bireyin hem kendi vücudundan hem de dış dünyadan gelen duyusal sinyalleri, çevreye uyumlu tepkiler verecek şekilde organize edememesi ve işleyememesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu işlemleme kusurları, duyusal uyaranlara karşı aşırı duyarlılık (hiper-reaktivite) veya düşük duyarlılık (hipo-reaktivite) şeklinde tezahür etmekte; klinik tabloda ise genellikle duyusal arayış ya da duyusal kaçınma davranışları olarak karşımıza çıkmaktadır.
Literatürde yer alan yaygın bulgular, duyusal işlemleme süreçlerindeki bu aksaklıkların; dikkat süresi, öğrenme kapasitesi, bellek işlevleri, işitsel algı ve öz-düzenleme (self-regülasyon) gibi kritik bilişsel ve davranışsal mekanizmalar üzerinde engelleyici bir etkiye sahip olduğunu doğrulamaktadır.
Buna ek olarak, OSB tanılı bireylerde vestibüler sistem işlev bozukluklarının görülme sıklığı oldukça yüksektir. Bu durumun bir sonucu olarak; postüral kontrolün sağlanması, denge mekanizmalarının işletilmesi ve genel motor koordinasyon süreçleri olumsuz etkilenmektedir. Vestibüler girdilerin düzensiz veya yetersiz işlenmesi, bireyin yerçekimine karşı vücut pozisyonunu stabilize etmesini zorlaştırmakta ve hareket organizasyonunu kısıtlamaktadır. Benzer şekilde, proprioseptif işlemleme bozuklukları da hareketin planlanması (praksis) ve koordinasyon becerilerindeki temel güçlüklerin ana kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. (Lockhart, 2017).

OSB ve Fiziksel Aktivitenin Terapötik Rolü

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), fiziksel aktiviteyi bireysel sağlığın korunması ve geliştirilmesinde temel bir gereklilik olarak tanımlamaktadır. Fiziksel aktiviteler, özellikle özel gereksinimli bireylerde tedavi edici (terapötik) ve uyum sağlayıcı (adaptasyon) olmak üzere iki kritik fonksiyonu yerine getirmektedir. Bu doğrultuda yürütülen çalışmalar, düzenli fiziksel aktivite katılımının Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanılı çocuk ve ergenlerin motor, bilişsel ve psiko-sosyal gelişim süreçlerine çok boyutlu katkılar sağladığını vurgulamaktadır (Nowak ve Kowalski, 2024).

Fiziksel aktivite müdahaleleri, OSB'li bireylerin genel işlevsellik düzeyini artırarak yaşam kalitelerini normalize etmekte; fiziksel uygunluğu geliştirirken aynı zamanda stereotipik (tekrarlayıcı) davranışlar, agresyon ve anti-sosyal eğilimlerin azalmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu tür müdahalelerin; beslenme alışkanlıklarının iyileştirilmesi, duyusal becerilerin rafine edilmesi, dikkat, algı ve iletişim yeteneklerinin güçlendirilmesi ile akademik başarının desteklenmesi üzerinde de belirgin etkileri bulunmaktadır (Lourenço vd., 2015).

Literatür incelendiğinde, farklı egzersiz modalitelerinin lokomotor ve nesne kontrol becerileri üzerinde yarattığı pozitif değişimler dikkat çekmektedir. Örneğin, jimnastik temelli eğitimlerin; yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi temel lokomotor kazanımlar ile bisiklete binme, sıçrama ve denge kontrolü gibi karmaşık beceriler üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, koşma, zıplama ve top sürme gibi temel egzersizlerin motor fonksiyonları güçlendirdiği doğrulanmaktadır.

Fizyoterapi odaklı müdahalelerde; gövde kaslarının kuvvetlendirilmesi ve farklı vücut pozisyonlarında dengenin korunmasına yönelik çalışmaların, kaba motor becerilerde belirgin iyileşmeler sağladığı; kuvvet, çeviklik, bilateral koordinasyon ve denge kontrolünü artırdığı gözlemlenmiştir. Spesifik programlara bakıldığında; 12 haftalık mini basketbol eğitiminin motor fonksiyonları, 14 haftalık su içi egzersizlerin kas kuvveti ve dayanıklılığını, 8 haftalık dans programlarının ise nöromusküler koordinasyonu olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (Nowak ve Kowalski, 2024).

Güncel kanıtlar, yapılandırılmış egzersiz protokollerinin sosyal-davranışsal çıktılar ve motor yetkinlik üzerindeki başarısını meta-analiz düzeyinde doğrulamaktadır (Wang vd., 2025). Ayrıca, egzersizlerin müzikle senkronize edilmesinin OSB popülasyonunda aktiviteye katılım motivasyonunu artırdığı ve müdahale etkinliğini güçlendirdiği vurgulanmaktadır (Aytaç ve Ünver, 2025).

Müdahale Aracı Olarak Trambolin Egzersizleri

Trambolin egzersizleri, bünyesinde barındırdığı güçlü oyunsu ve eğlenceli bileşenler sayesinde motor performansın geliştirilmesinde etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Literatürde trambolin eğitimleri temel olarak iki ana perspektifte değerlendirilmektedir: Birincisi, okullar ve spor kulüplerinde jimnastikçiler, kayakçılar ve sırıkla atlamacılar gibi sporcuların nöromüsküler koordinasyon ile denge becerilerini optimize etmeye yönelik rekreatif kullanım; ikincisi ise engelli bireylerin fiziksel kapasitelerini desteklemek amacıyla özelleştirilmiş rehabilitasyon odaklı yaklaşımlardır (Nowak ve Kowalski, 2024).

Trambolin temelli aktivitelerin en ayırıcı özelliği, sıçrama ve iniş fazlarında vestibüler ve proprioseptif sistemleri eş zamanlı ve yoğun bir biçimde uyarmasıdır. Bu sürekli uyarım süreci; postüral stabiliteyi artırmakta, kas aktivasyonunu normalize etmekte ve motor kontrol mekanizmalarının aktif katılımını teşvik etmektedir.

Ayres'in (1972) Duyusal Bütünleme Teorisi çerçevesinde değerlendirildiğinde; vestibüler ve proprioseptif girdilerin başarılı bir şekilde organize edilmesi, daha karmaşık motor ve davranışsal tepkilerin gelişimi için temel teşkil etmektedir. Bu teorik temel bağlamında, trambolin egzersizleri OSB'li bireylerde duyusal bütünleşme süreçlerini destekleyen ve nöromotor adaptasyonları kolaylaştıran fonksiyonel bir müdahale stratejisi olarak kabul edilmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Literatürde Trambolin Müdahalelerinin Etkileri

Literatürde yer alan kanıtlar, trambolin temelli egzersizlerin Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireyler üzerinde çok boyutlu etkileri olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmaların sonuçları aşağıda tematik başlıklar altında özetlenmiştir:

Antropometrik ve Kas-İskelet Sistemi Etkileri

Araştırmalar, kısa ve orta vadeli trambolin programlarının bireylerin vücut kitle indeksi (VKİ) üzerinde anlamlı bir değişim yaratmadığını, ancak alt ekstremite kas kuvvetinde belirgin artışlar sağladığını ortaya koymaktadır. Bu durum, antrenman içeriğinde yer alan farklı varyasyonlardaki sıçrama tekniklerinin, alt ekstremite kas grubu üzerinde yüksek mekanik yüklenme ve performans gerektirmesiyle açıklanmaktadır. Özellikle trambolinin esnek yüzey yapısı, kasların eksantrik ve konsantrik kontraksiyon döngüsünü optimize ederek patlayıcı kuvvet gelişimini desteklemektedir.

Nöromotor ve Koordinatif Gelişim

Trambolin egzersizlerinin motor yeterlilik üzerindeki olumlu etkisi, fiziksel aktivite düzeyi ile doğru orantılıdır. Literatür, bu müdahalelerin özellikle ince motor entegrasyonu ve bilateral (iki taraflı) koordinasyonu güçlendirdiğini savunmaktadır. Sıçrama esnasında dengeyi koruma, postürü sürdürme ve eş zamanlı olarak üst ekstremite görevlerini (alkış yapma, top yakalama vb.) yerine getirme zorunluluğu, motor planlama becerilerini geliştirmektedir. Gözler kapalıyken koordinasyon gerektiren spesifik hareketler ve ritmik bacak kombinasyonları (makas hareketi vb.), nöromotor adaptasyonu hızlandırmaktadır.

Denge, Hız ve Çeviklik

Trambolin antrenmanları sırasında vestibüler sistemin sürekli uyarılması, OSB'li çocukların postüral kontrol yeteneklerini ve statik-dinamik denge becerilerini geliştirmektedir. Bu süreç, bireylerin hareket hızında ve çeviklik kapasitelerinde de artış sağlamaktadır.

Psikolojik ve Nörobiyolojik Çıktılar

Trambolin müdahalelerinin en dikkat çekici etkilerinden biri kaygı (anksiyete) düzeylerindeki azalmadır. Nörobiyolojik açıdan ele alındığında, ritmik sıçrama hareketlerinin otonom sinir sistemini düzenlediği ve parasempatik aktiviteyi artırdığı görülmektedir. Ayrıca, bu egzersizlerin endorfin salınımını tetikleyerek anti-anksiyete etkisi yarattığı teorik olarak desteklenmektedir. Bu duygusal düzenleme; ergenlerde öfke nöbetlerinin azalması, özgüvenin artması ve benlik saygısının güçlenmesi gibi olumlu davranışsal değişikliklere yol açmaktadır.

Trambolin Müdahalelerinde Uygulama Protokolleri ve Doz-Tepki İlişkisi

Literatürde yer alan trambolin müdahale programlarının süresi, sıklığı ve seans yoğunluğu, hedeflenen çıktılara göre değişkenlik göstermektedir. İncelenen çalışmaların uygulama takvimleri minimum 2 haftadan başlayarak 32 haftaya kadar uzanan geniş bir yelpazede çeşitlenmektedir.

Kısa süreli ancak yoğun müdahalelerin (örneğin; 2 hafta boyunca haftada 3 gün, 30 dakikalık seanslar) özellikle psikolojik parametreler üzerinde hızlı bir etki yarattığı; anksiyete ve kaygı düzeylerinde azalma sağlarken, alt ekstremite patlayıcı kuvveti ve denge üzerinde ilk kazanımları tetiklediği görülmektedir. Daha uzun soluklu programlarda (16-32 hafta) ise kazanımların kalıcı hale geldiği ve motor yeterliliğin (koordinasyon, hız, çeviklik) daha üst seviyelere ulaştığı saptanmıştır.

Bu kapsamda, literatürde yer alan çalışmaların müdahale süreleri ve elde edilen temel bulguları Tablo 1'de özetlenmiştir.

2 Hafta (Haftada 3 Gün / 30 Dakika)	Kaygı ve anksiyetede hızlı düşüş, alt ekstremite patlayıcı kuvvetinde ve dengede artış
12 Hafta (Haftada 3 Gün / 30 Dakika)	Motor gelişimle birlikte davranışsal iyileşme (özellikle öfke nöbetlerinin azalması).
20 - 32 Hafta (Haftada 1 Gün / 45 Dakika)	Olumlu duygularda artış ve eğlence , hız, çeviklik , Alt ekstremite kas kuvveti, ince motor entegrasyonu ve iki taraflı koordinasyon.
10 Seans (50 Dakika)	Motor koordinasyonda belirgin iyileşme ve özgüven artışı.
10 – 20 Hafta Aralığ	BKİ üzerinde anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir , motor yeterlilikte istikrarlı bir artış (⬆□)
16 – 32 Hafta Aralığ	Koordinasyon, denge, kas kuvveti artış (⬆□)

Tablo 1. : Literatürde yer alan trambolin müdahale programlarının süre, sıklık ve temel kazanımlarına ilişkin bulguları

Trambolin Müdahale Programının Yapısı ve Uygulama Aşamaları:
İncelenen literatürde uygulanan trambolin egzersiz protokollerinin büyük bir kısmının standardize edilmiş üç aşamalı bir yapıdan oluştuğu görülmektedir. Seanslar; hazırlık, ana uygulama ve toparlanma fazlarını içerecek şekilde organize edilmiştir.

1. Hazırlık Fazı (Isınma)
Seansın ilk aşaması, katılımcıların hem fiziksel hem de psikolojik olarak egzersize adaptasyonunu hedeflemektedir. Bu süreç genellikle eğitmenle yapılan bir selamlama rutini ile başlar. Ardından, kardiyovasküler sistemi hazırlamak adına kalp atım hızını kademeli olarak artıran hafif tempolu koşular ve eklem mobilizasyon egzersizleri ile ısınma tamamlanır.

2. Ana Müdahale Fazı (Çalışma Bölümü)
Bu bölüm, çalışmanın spesifik hedeflerine göre farklılık göstermekle birlikte, nöromotor ve duyusal gelişimi destekleyen karmaşık görevleri içermektedir. Müdahaleler genellikle şu başlıklar altında çeşitlenmektedir:
Koordinasyon ve Denge: Tek ayak üzerinde statik denge çalışmaları, gözler kapalıyken proprioseptif farkındalık egzersizleri ve sıçrama esnasında top yakalama gibi nesne kontrol görevleri.
Kognitif ve İşitsel Entegrasyon: Bazı çalışmalarda egzersizlere renk temelli komutlar eklenmiştir. Örneğin; "kırmızı" komutuyla müziğin durdurulup statik duruşun (inhibisyon) sergilenmesi, "sarı" ile düşük tempo ve "yeşil" ile yüksek yoğunluklu hareketlerin icrası gibi yöntemlerle çocukların işitsel algı ve dürtü kontrol becerileri desteklenmektedir.
Yardımcı Ekipman Kullanımı: Trambolin yüzeyinin yanı sıra minderler, toplar ve tırmanma merdivenleri kullanılarak parkurlar zenginleştirilmiş; böylece motor planlama gereksinimi artırılmıştır.

3. Soğuma ve Sosyal Entegrasyon Fazı
Seansın son aşaması, vücudun dinlenme metabolizmasına dönmesini sağlayan düşük yoğunluklu aktiviteleri kapsar. Fizyolojik soğumanın yanı sıra, sosyal etkileşim becerilerini pekiştirmek amacıyla materyallerin eğitmenle birlikte toplanması ve seansın sonlandırılması gibi öz-bakım ve iş birliği odaklı rutinler uygulanmaktadır.

Progresyon (İlerleme) İlkeleri
Uygulanan tüm programlarda "kademeli yüklenme" ve "bireysel bağımsızlık" ilkeleri esas alınmıştır. Seanslar ilerledikçe hareketlerin tekrar sayıları ve teknik zorluk seviyeleri artırılmıştır. En kritik aşama olarak; başlangıçta sağlanan fiziksel ve sözel yardımlar, çocuğun beceri kazanımıyla doğru orantılı olarak kademeli bir şekilde azaltılmış (fading), bireyin bağımsız hareket kapasitesinin maksimize edilmesi hedeflenmiştir.
Çalışmalarda kullanılan mini trambolin egzersizleri, American College of Sports Medicine (ACSM) tarafından belirlenen kardiyorespiratuvar uygunluk kriterlerini tam olarak karşılayarak OSB'li çocuklarda kalp-damar sağlığını destekleyen bilimsel bir egzersiz modalitesi sunmaktadır.

SONUÇ
Özetle, trambolin odaklı fiziksel müdahaleler; Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklarda postüral stabiliteyi artırma, motor kapasiteyi güçlendirme ve duyusal entegrasyonu optimize etme noktasında yüksek potansiyele sahip bir yöntemdir. Mevcut akademik veriler; alt ekstremite kuvveti, statik-dinamik denge ve genel motor koordinasyonun yanı sıra, anksiyete semptomlarının hafifletilmesi ve davranışsal kontrolün sağlanmasında bu yöntemin etkinliğini doğrulamaktadır.
Buna karşın, incelenen literatürde müdahale süresi, uygulama frekansı ve ekipman kullanımı gibi parametrelerde gözlemlenen metodolojik çeşitlilik, bulguların standardize edilmesini ve klinik pratiklere evrensel olarak uyarlanmasını zorlaştırmaktadır. Özellikle antropometrik verilerde (VKİ gibi) kısa süreli programların sınırlı etkisinden yola çıkarak, fiziksel değişimlerin kalıcı hale gelmesi için daha uzun soluklu ve sistematik protokollerin gerekliliği ön plana çıkmaktadır.
Klinik uygulama açısından trambolinin sunduğu yüksek motivasyon ve oyunsu doğa, OSB'li bireylerin fiziksel aktiviteye olan dirençlerini kırarak rehabilitasyona katılımı teşvik etmektedir. Vestibüler ve proprioseptif sistemlerin aynı anda uyarılması, bu yöntemi modern rehabilitasyon süreçlerinde güçlü bir tamamlayıcı strateji haline getirmektedir. Sonuç olarak, gelecekte yapılacak araştırmaların; farklı yaş grupları ve trambolin modaliteleri üzerinde odaklanan, yüksek kanıt değerine sahip randomize kontrollü çalışmalarla desteklenmesi, bu müdahalenin OSB rehabilitasyonundaki yerini bilimsel olarak sağlamlaştıracaktır.

KAYNAKÇA
1. Aytaç, N., & Ünver, B. (2025). Two-week trampoline intervention improves anxiety and motor performance in children with autism spectrum disorder: A randomized controlled feasibility study. *Multidisciplinary Science Journal, 8*(3), e2026213. https://doi.org/10.31893/multiscience.2026213
Metin içi: (Aytaç & Ünver, 2025)
2. Case-Smith, J., Weaver, L. L., & Fristad, M. A. (2015). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism, 19*(2), 133–148. https://doi.org/10.1177/1362361313517762
Metin içi: (Case-Smith ve ark., 2015)

3. Cid, L., Lourenço, C., Catarino, R., & Moutão, J. (2021). *Inclusion strategies: A trampoline program for children with autism spectrum disorder.* ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/354015228

Metin içi: (Cid ve ark., 2021)

4. Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance? *Physical Therapy, 86*(7), 1016–1027. https://doi.org/10.1093/ptj/86.7.1016

Metin içi: (Horak, 2006)

5. Kutlu, M., & Yılmaz, A. (2024). The effect of a trampoline exercise program on motor and behavioral characteristics of adolescents with autism spectrum disorder. *Emerald Open Research, 10*(3). https://www.researchgate.net/publication/383057283

Metin içi: (Kutlu & Yılmaz, 2024)

6. Lockhart, A. E. (2017). *The effect of rhythmic proprioceptive input on attention in children with Autism Spectrum Disorder (ASD): An exploratory study* [Master's thesis, University of Miami]. Scholarship@Miami. https://scholarship.miami.edu/esploro/outputs/991031447826702976

Metin içi: (Lockhart, 2017)

7. Lourenço, C., & Santos, R. (2024). Is there an effect of the trampoline program for autism spectrum disorder children in Portugal? *International Journal of Disabilities Sports & Health Sciences, 7*(2), 458-468. https://doi.org/10.379166606

Metin içi: (Lourenço & Santos, 2024)

8. Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R., & Seabra, A. (2015). The effect of a trampoline-based training program on the muscle strength of the inferior limbs and motor proficiency in children with autism spectrum disorders. *Journal of Physical Education and Sport, 15*(3), 592-597.

Metin içi: (Lourenço ve ark., 2015)

9. Nowak, A., & Kowalski, M. (2024). Trampoline training as an example of therapeutic physical activity for children and adolescents with autism spectrum disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* https://www.researchgate.net/publication/393140500

Metin içi: (Nowak & Kowalski, 2024)

10. Rafiei, G., Rahmani-Nia, F., & Hosseini, S. A. (2014). Effect of trampoline training on motor proficiency and body mass index in children with autism spectrum disorders. *International Journal of Sport Studies, 4*(11), 1380-1385.

Metin içi: (Rafiei ve ark., 2014)

11. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2017). *Motor control: Translating research into clinical practice* (5. baskı). Lippincott Williams & Wilkins.

Metin içi: (Shumway-Cook & Woollacott, 2017)

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA HAREKET TEMELLİ MÜDAHALELER: SİSTEMATİK DERLEME

Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm HATİPOĞLU ÖZCAN
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği
ORCID: 0000-0003-1059-8424

Gökçe OKTAY KAYA
İstanbul Aydın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi, İstanbul, Türkiye.
ORCID: 0000-0001-6225-2332

ÖZET
Bu çalışma Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde hareket temelli müdahale programlarının etkilerini ve müdahale programlarının içerikleri ile ilgili yapılan çalışmaların içeriklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sistematik derleme metodu kullanılarak yapılmıştır. Bu sistematik derlemede, PRISMA yönergeleri doğrultusunda, 2010–2025 yılları arasında Web of Science, ScienceDirect ve PubMed veri tabanlarında taranan çalışmalar incelenmiştir. Literatür taramasında "otizm spektrum bozukluğu", "motor beceriler", "hareket eğitimi", "fiziksel aktivite" ve "motor müdahale programı" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Belirlenen dâhil etme ölçütleri doğrultusunda yapılan tarama sonucunda toplam 39 çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmaların 3-12 yaş aralığındaki otizmli çocuklara olmak üzere özellikle okul çağı çocuklara odaklandığı, erken çocukluk dönemi ve ergenlik dönemini ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Müdahale süresi ve içeriği 8-12 hafta aralığına odaklandığı gözlemlenmiştir. Müdahale programları; hareket eğitimi, temel motor beceri eğitimi, spor temelli uygulamalar, yapılandırılmış fiziksel aktivite programları ve oyun temelli motor müdahaleler şeklinde çeşitlilik göstermektedir. Çalışmalarda motor gelişimin değerlendirilmesinde en sık standart motor test bataryaları, gözlemsel değerlendirme araçları ve ebeveyn/öğretmen raporlarına dayalı ölçekler kullanılmıştır. Bulgular ise; hareket temelli ve fiziksel aktivite odaklı müdahalelerin kaba motor beceriler, denge, koordinasyon, lokomotor beceriler ve motor yeterlik üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Ayrıca bazı çalışmalarda motor gelişime ek olarak sosyal etkileşim, iletişim becerileri ve davranışsal uyum alanlarına olumlu etkiler sağladığını göstermiştir. Bu sistematik derleme sonucunda, otizm spektrum bozukluğu tanısı olan çocuklara yönelik uygulanan hareket temelli müdahale programlarının, çocukların çeşitli gelişim alanlarını anlamlı düzeyde desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Otizm Spektrum Bozukluğu, Motor beceri, Hareket Eğitimi, Fiziksel Aktivite

MOVEMENT-BASED INTERVENTIONS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT
This study aims to examine the effects of movement-based intervention programs in individuals with autism spectrum disorder and to review the content of studies conducted on the content of intervention programs. The research was conducted using the systematic review method. In this systematic review, studies indexed in the Web of Science, ScienceDirect, and PubMed databases between 2010 and 2025 were examined in accordance with the PRISMA guidelines. The literature review used the keywords "autism spectrum disorder," "motor skills," "movement education," "physical activity," and "motor intervention program."

A total of 39 studies were reviewed as a result of the screening conducted in accordance with the specified inclusion criteria. It was observed that the reviewed studies focused particularly on school-age children, specifically children with autism aged 3-12 years, and that studies related to early childhood and adolescence were limited. The duration and content of interventions have been observed to focus on the 8-12 week range. Intervention programs vary in form, including movement training, basic motor skill training, sports-based applications, structured physical activity programs, and game-based motor interventions. In studies evaluating motor development, standard motor test batteries, observational assessment tools, and scales based on parent/teacher reports have been most frequently used. Findings indicate that movement-based and physical activity-focused interventions have positive effects on gross motor skills, balance, coordination, locomotor skills, and motor competence. Additionally, some studies have shown that, in addition to motor development, it has positive effects on social interaction, communication skills, and behavioral adaptation. As a result of this systematic review, it was concluded that movement-based intervention programs applied to children diagnosed with autism spectrum disorder significantly support children's various areas of development.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Motor Skills, Movement Training, Physical Activity

DEĞİŞEN İKLİM, ARTAN RİSK: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN JİNEKOLOJİK KANSERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Dilek BİLGİÇ
Dokuz Eylül Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9569-8875

Buse GÜLER
ORCID: 0000-0003-3053-51050

Selin ELMASTAŞLI
Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
ORCID No: 0009-0007-2573-5627

ÖZET

Bu derlemenin amacı, iklim değişikliğinin jinekolojik kanserler üzerine etkisini güncel literatür ışığında değerlendirmektir. İklim değişikliği, "doğal süreçler veya insan faaliyetleri sonucunda zaman içerisinde iklimde meydana gelen değişiklikler" olarak tanımlanmaktadır. Küresel iklim değişikliği; ekosistem ve tür işleyişini etkilemekte, sıcaklığı artırmakta, hava kalitesini bozmakta ve buna bağlı olarak aşırı hava olaylarının artmasına, su kalitesinin düşmesine, gıda güvenliğinin azalmasına ve vektör kaynaklı hastalıkların yayılımına neden olmaktadır. İklim değişikliği; hava kirliliği, sıcaklık değişimleri ve çevresel maruziyetler aracılığıyla kadın sağlığını olumsuz etkileyerek jinekolojik kanser riskini artıran ve kanser bakım ile tedavi süreçlerini etkileyen önemli bir etken olarak değerlendirilmektedir.

Literatürde; partikül madde (PM2.5), kükürt dioksit (SO_2), azot dioksit (NO_2), karbonmonoksit (CO) ve ozon (O_3) maruziyetinin over ve serviks kanseri başta olmak üzere jinekolojik kanser riski ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Uzun süreli hava kirliliği maruziyetinin oksidatif stres, DNA hasarı ve hormonal düzensizlikler aracılığıyla jinekolojik kanser gelişimini tetikleyebileceğine ilişkin kanıtlar bulunmaktadır. Ayrıca iklim değişikliğiyle birlikte endokrin bozucu kimyasallara maruziyetin artmasının, hormonal dengeyi ve östrojen metabolizmasını etkileyerek jinekolojik kanser riskini artırabileceği belirtilmektedir. Meteorolojik açıdan bakıldığında, aşırı sıcaklık artışı ve soğuk ortamlara uzun süreli maruziyetin hücresel stres ve metabolik değişiklikler yoluyla jinekolojik kanser riskiyle ilişkili olabileceği bildirilmektedir. Ayrıca hava kirliliği ile sıcaklık artışının birlikte sinerjik etki göstererek jinekolojik kanser riskini daha da artırabileceğine dair bulgular bulunmaktadır. Kasırgalar ve sel baskınlarının yol açtığı aşırı stres ve sağlıksız çevre koşullarının kanser hastalarının hastalık süreçlerini olumsuz etkilediği; iklim değişikliğine bağlı vektör kaynaklı enfeksiyonların, özellikle sıtma ve HPV etkileşimi yoluyla serviks kanseri riskini artırabileceği bildirilmektedir. İklim değişikliğine bağlı psikolojik stresin ise kanser hastalarında semptom yükünü artırarak yaşam kalitesini düşürebileceği belirtilmektedir.

Sonuç olarak, iklim değişikliğinin jinekolojik kanserler ve hastalık süreci üzerinde çok boyutlu etkilere yol açtığı görülmektedir. Bu doğrultuda, hemşirelerin iklim değişikliğinin kadın sağlığı ve jinekolojik kanserler üzerindeki etkilerine yönelik farkındalıklarının artırılması, çevresel maruziyetlerin bakım sürecinde değerlendirilmesi ve koruyucu bakım yaklaşımlarının güçlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: iklim değişikliği, jinekolojik kanser, kadın sağlığı, çevresel maruziyetler, hemşirelik

CHANGING CLIMATE, INCREASING RISK: THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON GYNECOLOGICAL CANCERS

ABSTRACT

The purpose of this review is to evaluate the impact of climate change on gynecological cancers in light of the current literature. Climate change is defined as "changes in climate over time resulting from natural processes or human activities." Global climate change affects ecosystem and species functioning, increases temperature, degrades air quality, and consequently leads to an increase in extreme weather events, a decline in water quality, reduced food security, and the spread of vector-borne diseases. Climate change is considered an important factor that negatively affects women's health through air pollution, temperature changes, and environmental exposures, increasing the risk of gynecological cancer and affecting cancer care and treatment processes.

The literature shows that exposure to PM2.5, SO_2, NO_2, CO, and O_3 is associated with an increased risk of gynecological cancers, particularly ovarian and cervical cancer. Long-term air pollution exposure may promote gynecological cancer development through oxidative stress, DNA damage, and hormonal imbalance. Increased exposure to endocrine-disrupting chemicals and climate change may further elevate risk by disrupting hormonal balance and estrogen metabolism. Meteorological factors, including extreme heat and prolonged cold exposure, have been linked to gynecological cancer risk via cellular stress and metabolic changes. Air pollution and rising temperatures may act synergistically, further increasing cancer risk. Additionally, extreme environmental stressors such as hurricanes and floods negatively affect cancer disease processes, while climate change–related vector-borne infections, particularly malaria and HPV, may increase cervical cancer risk. Psychological stress associated with climate change may also worsen symptom burden and reduce quality of life in cancer patients.

In conclusion, climate change has multidimensional effects on gynecological cancers and disease process. Therefore, nurses should increase awareness of climate-related impacts on women's health and gynecological cancers, assess environmental exposures during care, and strengthen preventive care practices.

Keywords: climate change, gynecological cancer, women's health, environmental exposures, nursing

GİRİŞ

İklim değişikliği, "doğal süreçler veya insan faaliyetleri sonucunda zaman içinde iklimde meydana gelen her türlü değişiklik" olarak tanımlanmaktadır (Mach, Planton ve von Stechow, 2014). İklim değişikliğinin yirminci yüzyılda insan sağlığını en çok tehdit eden problemlerden biri olduğu düşünülmektedir (Cankardaş ve Sofuoğlu, 2021). Watts ve ark. (2017) tarafından yayımlanan Lancet İklim Değişikliği ve Sağlık Geri Sayımı raporunda, iklim değişikliğinin insan üzerindeki etkilerinin tartışılmaz ve potansiyel olarak geri döndürülemez nitelikte olduğu ve dünya genelindeki nüfusun sağlığını etkilediği belirtilmektedir. Son zamanlarda, Amerikan Tıp Birliği de dahil olmak üzere küresel yayınlar ve profesyonel tıp dernekleri, harekete geçilmesi çağrısında bulunmuş ve iklim değişikliğini tüm insanların sağlığını ve refahını tehdit eden bir halk sağlığı krizi olarak ilan etmiştir (Bernicker ve ark., 2024).

İklim değişikliğinin Dünya'nın ekosistemi üzerindeki zararlı etkileri, doğal afetlerde, vektör kaynaklı hastalıklarda, hava kirliliğinde, aşırı hava olaylarında, sıcaklık normallerinde aşırı farklılıklarda artışa ve su kalitesinde düşme ile gıda güvenliğinde azalmaya yol açmıştır. Bunların tümü bütüncül bir şekilde insan sağlığına etki etmektedir (Duncan, 2006; Costello ve ark., 2009; Black ve ark., 2011; Rylander, Odland ve Sandanger, 2013; Batten, 2018; Baxter ve ark., 2022).

İklim değişikliği; hava kirliliği, sıcaklık değişimleri ve çevresel maruziyetler aracılığıyla kadın sağlığını olumsuz etkileyerek jinekolojik kanser riskini artıran ve kanser bakım ile tedavi süreçlerini etkileyen önemli bir etken olarak değerlendirilmektedir (Küçükkaya ve Temiz, 2025). Literatürde küresel iklim değişikliğine uzun süreli maruziyetin jinekolojik kanserlerin gelişiminde önemli rol oynadığı ve jinekolojik kanserlerde iklim değişikliğiyle birlikte artış görüldüğü belirtilmektedir (Bray ve ark., 2024; Küçükkaya ve Temiz, 2025).
Güncel literatür; hava kirliliği, endokrin bozucu kimyasallar, sıcaklık artışları gibi faktörlerin jinekolojik kanserlerin gelişiminde rol oynayabileceğini göstermektedir (Yu ve ark., 2021;Abu El Kheir-Mataria ve Chun, 2025; Küçükkaya ve Temiz, 2025). Kadın sağlığı ve hastalıkları hemşirelerinin bu noktada önemli roller üstlenerek iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasında etkili olabildiği belirtilmektedir (Butterfield ve ark. 2021; Walton ve ark., 2024; Kolaç, 2025). İklim değişikliğinin jinekolojik kanserler üzerindeki etkilerini ele alan derlemelerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu derlemenin amacı, iklim değişikliğinin jinekolojik kanserler üzerine etkisini güncel literatür ışığında değerlendirmektir.

Hava Kirliliğinin Jinekolojik Kanserler Üzerine Etkisi

İklim değişikliği ve hava kirliliğini tetikleyen başlıca etmen fosil yakıt tüketimidir. Bu tüketimin en yaygın yan ürünleri olan karbondioksit, metan ve azot oksit, iklim değişikliğini tetikleyen en büyük maddelerdir. Bu hava kirleticileri, atmosfer tarafından yansıtılan veya emilen gelen güneş ışığını etkileyerek iklim değişikliğini şiddetlendirmektedir. Hava kirleticileri, sağlığı etkileyebilen havada bulunan katı, sıvı veya gaz formundaki maddelerdir. Başlıca hava kirleticileri arasında ozon, karbonmonoksit, kükürt dioksit ve 2.5 ve 10 mikrondan küçük partikül maddeler (sırasıyla PM 2.5 ve PM 10) bulunmaktadır (Giudice ve ark., 2021).
Hava kirliliği, jinekolojik kanserlerle ilişkili başlıca çevresel risk faktörlerinden biridir. (Yu ve ark., 2021). Hava kirliliğinin jinekolojik kanserlerle ilişkili olduğu konusu literatürde sıkça yer almaktadır (Melo ve ark., 2019; Liao ve ark., 2023). Hava kirleticilerine uzun süreli maruziyet, servikal hücrelerde oksidatif stres reaksiyonuna neden olarak sonucunda DNA'ya zarar vermekte ve HPV enfeksiyonuna benzer semptomlar meydana gelebilmektedir (Moktar ve ark., 2011; Chandra ve Kumari, 2024). Çinde yapılan bir çalışmada, PAH (polisiklik aromatik hidrokarbon) maruziyetinin yüksek riskli HPV enfeksiyonu ile birlikte toplumda CIN üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda yüksek PAH maruziyetinin CIN riskini artırabileceği ve yüksek riskli insan papillomavirüsü (HR-HPV) enfeksiyonu ile birleştiğinde daha güçlü bir risk oluşturduğu belirlenmiştir (Li ve ark., 2020). Başka bir çalışmada azot dioksit (NO_2) maruziyetinin servikal kanser ve over kanseri ile güçlü bir ilişkisi olduğu belirtilmiştir (Al-Ahmadi ve Al-Zahrani, 2013). Finlandiya'da dizel veya benzinli motor egzozuna maruz kalan işçilerde kanser ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, dizel egzozu ile over kanseri arasında bir maruziyet-yanıt ilişkisi olduğu belirlenmiştir (Guo ve ark., 2004). Kadınlarda kısa, orta ve uzun vadeli ortam hava kirliliği ve sıcaklık göstergelerine maruz kalmanın jinekolojik kanserler üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlayan bir vaka kontrol çalışmasında günlük sıcaklık değişiminin düşük olmasının PM_{10} ve/veya NO_2 maruziyeti riskini artırdığı, 5 ve 10 yıldan daha uzun süre NO_2'ye maruz kalmanın da jinekolojik kanserlerle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular yükselen ortam sıcaklıkları ve trafik kaynaklı hava kirliliğinin bir kombinasyonuna uzun süreli maruziyetin servikal, endometrial ve over kanserleri de dahil olmak üzere jinekolojik kanser riskinde artışla ilişkili olduğunu göstermektedir (Liao ve ark., 2023).

Meteorolojik Faktörlerin Jinekolojik Kanserler Üzerine Etkisi

Over ve serviks kanseri gibi jinekolojik kanserlerin yaygınlığı, sıcaklık artışlarından önemli ölçüde etkilenmektedir. MENA bölgesinde yapılan bir çalışmanın sonuçları, artan sıcaklıkla temsil edilen iklim değişikliğinin, MENA bölgesindeki kadınlarda kanser mortalitesi ve kanser prevalansındaki artışla anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir (Abu El Kheir-Mataria ve Chun, 2025).

İklim değişikliğinin neden olduğu aşırı sıcaklıklar ve sıcak hava dalgaları, bağışıklık ve termoregülasyon fonksiyonlarının bozulması nedeniyle kanser hastalarının durumunu daha da kötüleştirebilmektedir (Yu ve ark., 2022; Targeted Oncology, 2023). Artan sıcaklıklar ile beraberindeki kuraklık, potansiyel olarak mahsul üretiminde azalmaya yol açmaktadır (Deryng ve ark., 2014). Bu durum, gıda güvensizliğini artırarak kadınların yeterli ve dengeli beslenmesini engellemektedir. Yetersiz beslenme de iyileşme oranları ve genel sağkalım dahil olmak üzere jinekolojik kanser hastalarının klinik sonuçlarını olumsuz etkileyebilecek önemli bir sorundur (Lygizos ve ark., 2025).

Sel Baskınlarının Jinekolojik Kanserler Üzerine Etkisi

Sel, nehirlerin, göllerin ve denizlerin su seviyelerinin yükselmesi sonucunda kuru toprak üzerinde su birikmesi olarak tanımlanmaktadır. Nehir taşkınları, yoğun kar erimesi ve şiddetli yağışlar sonucunda ortaya çıkabilmekte ve bu durum suların kıyı sınırlarını aşmasına sebep olmaktadır.

İklim değişikliği, yoğun yağışlara, fırtına cephelerine ve eriyen buz tabakalarından kaynaklanan uzun vadeli deniz seviyesi değişikliklerine yol açmıştır (Giudice ve ark., 2021). Sel gibi aşırı hava olayları nedeniyle yer değiştirmeler sonucu kanser bakımının aksayabildiği bildirilmektedir (Flynn ve ark., 2025).

Maria kasırgaları sonrasında jinekolojik kanserli kadınlarla yapılan bir çalışmada kadınların çevresel stres faktörlerine yoğun biçimde maruz kaldığı, bu durumun ruhsal hastalıkların gelişmesine yol açabileceği ve genel iyilik halini etkileyebileceği bildirilmiştir (Méndez-Lázaro ve ark., 2021).

Vektör Kaynaklı Hastalıkların Jinekolojik Kanserler Üzerine Etkisi

Vektör kaynaklı hastalıklar, tüm bulaşıcı hastalıkların %17'sinden fazlasını oluşturmaktadır. Her yıl sıtma, dang humması, şistozomiyaz, Afrika tripanosomiyazı, leishmaniasis, Chagas hastalığı, sarı humma, Japon ensefaliti ve onkoserkiyaz gibi hastalıklardan dolayı yılda 700.000'den fazla ölüme neden olmaktadır (World Health Organization, 2024). Dünya nüfusunun yarısından fazlası vektör kaynaklı hastalıklar açısından risk altındadır. Vektör kaynaklı hastalıklar, yüksek mortalite ve ciddi engelliliğe neden olabilmesine bağlı olarak önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmakta ve kapsamlı biçimde ele alınmasını gerektirmektedir (Selman ve ark. 2001).

Nature dergisinde yayınlanan bir analiz, kene kaynaklı Lyme hastalığı, sıtma ve dang humması da dahil olmak üzere bilinen insan patojenik hastalıklarının yarısından çoğunun iklim değişikliğiyle şiddetlenebileceğini öngörmektedir (Mora ve ark., 2022). Leal Filho ve ark. (2022) yükselen sıcaklıkların vektör kaynaklı hastalıkların üremesini ve yayılımını kolaylaştırarak bulaşıcı hastalık riskini yükselttiğini bildirmiştir. Artan iklim değişikliği, vektörlerin yaşam alanlarını ve patojenlerin biyolojik döngülerini etkileyerek vektör kaynaklı hastalıkların coğrafi dağılımını değiştirmektedir. Küresel sıcaklık artışıyla paralel olarak vektör ve vektör kaynaklı patojenlerin ılıman bölgelere doğru yayılımı artmakta, tropikal ve subtropikal hastalıkların yeni bölgelerde endemik hale gelme ihtimali yükselmektedir. Ayrıca artan sıcaklıklar ve insan hareketliliği, patojenlerin sağ kalımını ve genetik çeşitliliğini etkileyerek daha önce kontrol altına alınmış vektör kaynaklı hastalıkların yeniden oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Kirkwood, 2005; Katzen & Beers, 2020; Dökmedemir & Piyal, 2024).

Literatürde genital schistosomiasis (FGS) ile HPV enfeksiyonu arasındaki ilişki ele alınmıştır (Kjetland ve ark., 2010; Shukla ve ark., 2023; Sturt ve ark., 2025). Zimbabve'de yapılan bir çalışmada kadın genital şistozomiyazı (FGS) 'si olmayan kadınlara kıyasla FGS'li kadınlarda başlangıçta HR-HPV prevalansında artış riski bildirilmiştir (Kjetland ve ark., 2010). Natal'da yapılan bir başka bir çalışmada ise, FGS'si olmayan kadınlara kıyasla görsel FGS'li kadınlarda herhangi bir HPV prevalansında artış olasılığı bildirilmiştir (Shukla ve ark., 2023). Yüksek FGS yükü ve toprak kaynaklı helmint enfeksiyonunda gözlemlenen Th2 (Tip 2 yardımcı T hücreleri) eğilimli servikovajinal immün ortam, HPV enfeksiyonunun temizlenmesi için gerekli mekanizmaları bozabilmektedir (Gravitt ve ark., 2016; Clark ve ark., 2021). Uganda'nın Kampala kentinde daha önce yapılan bir vaka-kontrol çalışmasından elde edilen materyaller kullanılarak, yapılan analizde, sıtma ile HPV arasında anlamlı bir etkileşim olduğu gözlemlenmiştir (Odida ve ark., 2025).

İklim Değişikliğinin Kanser Bakımı ve Sağlık Hizmetlerine Erişim Üzerine Etkileri

İklim değişikliği ve etkileri genel olarak sağlık hizmetlerini aksatırken, sürekli ve sık sağlık hizmetlerine erişim gerektiren kanser bakımı, özellikle de hava koşullarına bağlı aksamalara karşı savunmasızdır. Bu tür aksamalar, yerel altyapıya verilen hasardan, hastaların kliniklere erişim yeteneğinden veya onkoloji uzmanlarının ve sağlık profesyonellerinin güvenli bir şekilde bakım sağlama yeteneğinden kaynaklanabilmektedir. Bakıma doğrudan erişimi sınırlamanın yanı sıra, bakım noktasından uzakta meydana gelen şiddetli hava olayları, kanser bakımında gerekli ilaç, tıbbi malzeme ve ekipmanların tedarikinde aksamalara yol açabilmekte ve böylece geniş çaplı bir etkiye sahip olabilmektedir (Bernicker ve ark., 2024). Uygun onkoloji hemşirelik bakımının sağlanmasındaki mevcut zorluklara ek olarak, iklim değişikliği hastaları, aileleri, kanser tedavisini ve hemşirelik bakımını etkilemektedir (Yu ve ark., 2022).

Endokrin Bozucu Kimyasallar ve Çevresel Toksinler

İklim değişikliği ile çevresel kimyasal toksinler, bazı etkiler açısından birbiriyle etkileşimdedir (Schiedek ve ark., 2007). Yüksek sıcaklıklar toksik kimyasallara maruziyeti artırırken, aşırı hava olaylarının etkileri arasında kimyasalların yoğun şekilde salınması da yer almaktadır. Toksik kimyasallar, iklim değişikliğine fizyolojik adaptasyonu engelleyebilmekte ve özellikle de hassas grupların iklim değişikliği etkilerine karşı kırılganlığını artırabilmektedir (Noyes ve ark., 2009; Giudice ve ark., 2021).

İklim Değişikliğine Bağlı Psikolojik Stres ve Jinekolojik Kanserlerde Yaşam Kalitesi

İklim değişikliğinin ruh sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, çalışma bulguları incelendiğinde tutarsız olsa da, hızla gelişen bir araştırma alanı olduğu görülmektedir (Cosh ve ark., 2024; Türkmen, Keskin Sındır & Evci Kiraz, 2022). Literatürde ekolojik kaygının psikolojik yükle ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Cosh ve ark., 2024). Bu durum, iklim krizinin sadece fiziksel sağlıkla sınırlı olmadığını, aynı zamanda ruh sağlığı üzerinde de önemli etkileri olduğunu vurgulamaktadır (Emirza ve ark., 2026).

İklim değişikliğinin ruh sağlığını; iklimle ilgili aşırı hava olaylarına doğrudan maruz kalma (örneğin, seller, orman yangınları, kuraklık), aşırı hava olaylarından kaynaklanan etkiler gibi dolaylı maruz kalma (kaynaklara erişimin engellenmesi, zorunlu yer değiştirmeler vb.) ve iklim değişikliğinin farkındalığı yoluyla olmak üzere üç yolla etkilediği düşünülmektedir (Berry, Bowen & Kjellstrom, 2010; Bourque & Willox, 2014). Afet ve yerinden edilme süreçleri kadınlarda kaygı, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu gibi psikolojik problemlerde artışa sebep olmaktadır (WHO, 2023; Das ve ark., 2025).

Bu durumlar; jinekolojik kanserlerin, üreme sağlığı, beden algısı, cinsel yaşam ve doğurganlıkla ilişkili olması nedeniyle kırılganlığı artan jinekolojik kanserli kadınlarda psikolojik dayanıklılığı azaltarak semptom yükünü artırabilmekte, semptom yönetimi ve bakım süreçlerini daha çok zorlaştırabilmektedir (Eker & Aslan, 2017; Balkan & Oskay, 2023).

İklim Değişikliğinin Jinekolojik Kanserler Üzerine Etkisinde Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşirelerinin Rol ve Sorumlulukları

Sağlık profesyonelleri, iklim değişikliği bağlamında savunucu rollerini etkin biçimde kullanarak hastalara ve topluma düşük karbonlu yaşam tarzlarının benimsenmesine yönelik eğitim ve danışmanlık sunabilmekte, çevresel adalet ile sağlığın diğer sosyal belirleyicilerini gözeten kapsayıcı rol ve sorumluluklar üstlenebilmektedir (Kolaç, 2025). Butterfield ve ark. (2021), hemşirelerin iklim değişikliğinin önlenmesi ve müdahalesinde eşsiz bir konumda olduğunu bildirmiştir.

Hemşireler, sürdürülebilir sağlık hizmeti modelleri geliştirmek, atık azaltma stratejileri ile yeşil sağlık uygulamalarını desteklemek gibi girişimlerde aktif olarak roller üstlenebilmektedir (Rosa ve ark., 2021). Sağlık hizmetlerine erişimde aksaklıklar, tanı, tedavi, izlem süreçlerinin ve bakım sürekliliğinin bozulması gibi iklim krizine bağlı risklerin etkili biçimde azaltılabilmesi için, iklim değişikliğinin etkilerinin yoğun olarak hissedildiği ortamlarda görev yapan hemşirelerin bilgi, beceri ve farkındalık düzeylerinin güçlendirilmesi kritik önem taşımaktadır. Kadın sağlığı ve hastalıkları hemşireleri; çevresel risklerin belirlenmesi, kırılgan grupların korunması, bakımın sürekliliğinin sağlanması ve iklim duyarlı sağlık hizmetlerinin geliştirilmesinde aktif rol üstlenerek jinekolojik kanserlerle mücadelede önemli katkılar sağlayabilmektedir (Samba ve ark., 2023; Walton ve ark., 2024). Jinekolojik kanserler ile iklim değişikliği arasındaki ilişki açıklanarak, kadınlara erken tarama programları hakkında farkındalık kazandırılması ve katılımlarının sağlanması da oldukça önemli sorumluluklar arasında yer almaktadır. Kadın sağlığı ve hastalıkları hemşirelerinin, bu bağlamda iklim ve sağlık savunuculuğu çalışmalarına aktif katılım sağlaması gerekmektedir (Walton ve ark., 2024). İklim değişikliği değişkenleri ve risk faktörleri yönünden değerlendirilme sağlanmalıdır. Bu bütüncül yaklaşımlar, iklim değişikliğinin jinekolojik kanser yükü üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasını sağlayabilmektedir. Hemşireler, tüm bu sorumlulukları ve rolleriyle birlikte; iklim değişikliğinin etkilerine, iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum sağlanmasına yönelik yeniliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve sürdürülmesinde uygulama, araştırma ve eğitim yoluyla stratejik olarak yanıt verebilecek statüdedir (Portela Dos Santos ve ark., 2023; Küçükkaya ve Temiz, 2025).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Aşırı sıcaklıklar, aşırı hava olayları, hava kirliliği, endokrin bozucu kimyasallar ile çevresel toksinler, vektör kaynaklı hastalıklar gibi durumlar iklim değişikliğinin etkileri olarak kendini göstermektedir (Duncan, 2006; Costello ve ark., 2009; Black ve ark., 2011; Rylander, Odland ve Sandanger, 2013; Batten, 2018; Baxter ve ark., 2022). İklim değişikliği, kadın sağlığı üzerinde çok boyutlu etkiler göstererek jinekolojik kanser riskini artırmakta ve hastaların bakım süreçlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Bernicker ve ark., 2024; Flynn ve ark., 2025; Küçükkaya ve Temiz, 2025). Jinekolojik kanserli kadınların fiziksel ve psikolojik açıdan sağlık durumunu ve yaşam kalitesini etkilemektedir (WHO, 2023; Bernicker ve ark., 2024; Das ve ark., 2025 Emirza ve ark., 2026). Ayrıca semptom yükünü artırmakta, bakım süreçlerini zorlaştırmakta ve sağlık hizmetlerine erişimde aksamalara yol açmaktadır (Yu ve ark., 2022; Bernicker ve ark., 2024).

Kadın sağlığı ve hastalıkları hemşireleri, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin ve risklerinin minimalize edilmesi ve sürdürülebilir sağlık hizmetlerinin sağlanmasında kilit roldedir. Hemşireler, çevresel riskleri gözlemek, jinekolojik kanserli kadınlar gibi kırılgan grupları koruyarak savunuculuk rolünü üstlenmek, iklim değişikliği etkilerini göz önünde bulundurarak hemşirelik uygulamalarını geliştirmek ve toplumsal farkındalık çalışmalarına katılmak gibi stratejilerle jinekolojik kanserli kadınların sağlık düzeylerini artırabilmektedir (Butterfield ve ark. 2021; Walton ve ark., 2024; Kolaç, 2025).

Bu noktada kadın sağlığı ve hastalıkları hemşirelerinin iklim değişikliği, çevresel riskler ve jinekolojik kanser ilişkisi konusunda hizmet içi eğitim programlarıyla desteklenmesi önerilmektedir. İklim değişikliğinin jinekolojik kanserler üzerine etkilerine yönelik farkındalığın artırılması ve iklim duyarlı erken tanı ve tarama programlarının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Abu El Kheir-Mataria, W., & Chun, S. (2025). Climate change and women's cancer in the MENA region: assessing temperature-related health impacts. Frontiers in public health, 13, 1529706. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1529706

Al-Ahmadi, K., & Al-Zahrani, A. (2013). NO(2) and cancer incidence in Saudi Arabia. International journal of environmental research and public health, 10(11), 5844–5862. https://doi.org/10.3390/ijerph10115844

Balkan, E., Oskay, Ü. (2023). Jinekolojik Kanser Hastası ve Ailesinin Psiko-sosyal Bakımında Sağlık Profesyonelinin Rolü BANÜ Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 5(1), 74-83. doi: 10.46413/ boneyusbad.1111161)

Batten, S. (2018). Climate change and the macro-economy: A critical review (Available online at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3104554

Baxter L, McGowan CR, Smiley S, Palacios L, Devine C, Casademont C. The relationship between climate change, health, and the humanitarian response. Lancet. (2022) 400:1561–3. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01991-2

Bernicker, E., Averbuch, S. D., Edge, S., Kamboj, J., Khuri, F. R., Pierce, J. Y., Schiller, J., Sirohi, B., Thomas, A., Moushey, A., Phillips, J., & Hendricks, C. (2024). Climate Change and Cancer Care: A Policy Statement From ASCO. JCO oncology practice, 20(2), 178–186. https://doi.org/10.1200/OP.23.00637

Berry, H. L., Bowen, K., & Kjellstrom, T. (2010). Climate change and mental health: a causal pathways framework. International journal of public health, 55(2), 123–132. https://doi.org/10.1007/s00038-009-0112-0

Black, R., Adger, W. N., Arnell, N. W., Dercon, S., Geddes, A., & Thomas, D. (2011). The effect of environmental change on human migration. Global environmental change, 21, S3-S11.

Bourque, F., & Willox, A. C. (2014). Climate change: the next challenge for public mental health?. International review of psychiatry (Abingdon, England), 26(4), 415–422. https://doi.org/10.3109/09540261.2014.925851

Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: a cancer journal for clinicians, 74(3), 229–263. https://doi.org/10.3322/caac.21834

Butterfield, P., Leffers, J., & Vásquez, M. D. (2021). "Nursing's Pivotal Role in Global Climate Action." BMJ 373: n1049. https://doi.org/10.1136/bmj.n1049.

Cankardaş, S., & Sofuoğlu, Z. (2021). İklim değişikliği ve birey üzerindeki etkilerinin gözden geçirilmesi. Nesne Psikoloji Dergisi, 9(19), 139-146.

Chandra, R., & Kumari, S. (2024). Environment and gynaecologic cancers. Oncology reviews, 18, 1430532. https://doi.org/10.3389/or.2024.1430532

Clark, E. H., Gilman, R. H., Chiao, E. Y., & Gravitt, P. E. (2021). Gut Helminth Infection-Induced Immunotolerance and Consequences for Human Papillomavirus Persistence. The American journal of tropical medicine and hygiene, 105(3), 573–583. https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0191

Cosh, S. M., Ryan, R., Fallander, K., Robinson, K., Tognela, J., Tully, P. J., & Lykins, A. D. (2024). The relationship between climate change and mental health: a systematic review of the association between eco-anxiety, psychological distress, and symptoms of major affective disorders. BMC psychiatry, 24(1), 833. https://doi.org/10.1186/s12888-024-06274-1

Costello, A., Abbas, M., Allen, A., Ball, S., Bell, S., Bellamy, R., Friel, S., Groce, N., Johnson, A., Kett, M., Lee, M., Levy, C., Maslin, M., McCoy, D., McGuire, B., Montgomery, H., Napier, D., Pagel, C., Patel, J., de Oliveira, J. A., … Patterson, C. (2009). Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. Lancet (London, England), 373(9676), 1693–1733. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60935-1

Das, A., Mall, M., Behera, B., Dash, R., Lenka, B., & Sahoo, S. (2025). The Impact of Climate Change and Environmental Stressors on Maternal Mental Health: A Narrative Review. Cureus, 17(7), e88519. https://doi.org/10.7759/cureus.88519

Deryng, D., Conway, D., Ramankutty, N., Price, J., & Warren, R. (2014). Global crop yield response to extreme heat stress under multiple climate change futures. Environmental Research Letters, 9(3), 034011.

Dökmedemir, F., & Piyal, B. (2024). İklim Değişikliğinin Vektörel Hastalıklara Etkisi ve Kırım Kongo Kanamalı Ateşi Hastalığı. Osmangazi Tıp Dergisi, 46(2), 317-328.

Duncan, K. (2006). Global climate change, air pollution, and women's health. WIT Transactions on Ecology and the Environment, 99, 633–643. 10.2495/rav060611

Eker, A. S. L. I., & Aslan, E. R. G. Ü. L. (2017). Jinekolojik kanser hastalarında psiko-sosyal yaklaşım. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 14(4), 298-303.

Emirza, E. G., Uzun, S., & Şenses, M. (2026). Health Professionals' Thoughts and Experiences on the Effects of the Global Climate Crisis on Patients' Mental Health: A Phenomenological Study. Public health nursing (Boston, Mass.), 43(1), 65–75. https://doi.org/10.1111/phn.70031

Flynn, C. R., de Guzman, R., Ayodele, O., Schiller, J. H., Lichter, K., Hwang, E. S., Fox, L., Gosling, G., Hopkins, C., Rogan, K., Cazap, E., & O'Reilly, S. (2025). Climate change and cancer care: impacts and implications for patients and healthcare professionals. Ecancermedicalscience, 19, 1973. https://doi.org/10.3332/ecancer.2025.1973

Giudice, L. C., Llamas-Clark, E. F., DeNicola, N., Pandipati, S., Zlatnik, M. G., Decena, D. C. D., Woodruff, T. J., Conry, J. A., & FIGO Committee on Climate Change and Toxic Environmental Exposures (2021). Climate change, women's health, and the role of obstetricians and gynecologists in leadership. International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics, 155(3), 345–356. https://doi.org/10.1002/ijgo.13958

Gravitt, P. E., Marks, M., Kosek, M., Huang, C., Cabrera, L., Olortegui, M. P., Medrano, A. M., Trigoso, D. R., Qureshi, S., Bardales, G. S., Manrique-Hinojosa, J., Cardenas, A. Z., Larraondo, M. A., Cok, J., Qeadan, F., Siracusa, M., & Gilman, R. H. (2016). Soil-Transmitted Helminth Infections Are Associated With an Increase in Human Papillomavirus Prevalence and a T-Helper Type 2 Cytokine Signature in Cervical Fluids. The Journal of infectious diseases, 213(5), 723–730. https://doi.org/10.1093/infdis/jiv498

Guo, J., Kauppinen, T., Kyyrönen, P., Heikkilä, P., Lindbohm, M. L., & Pukkala, E. (2004). Risk of esophageal, ovarian, testicular, kidney and bladder cancers and leukemia among finnish workers exposed to diesel or gasoline engine exhaust. International journal of cancer, 111(2), 286–292. https://doi.org/10.1002/ijc.20263

Katzen, J., & Beers, M. F. (2020). Contributions of alveolar epithelial cell quality control to pulmonary fibrosis. The Journal of clinical investigation, 130(10), 5088–5099. https://doi.org/10.1172/JCI139519

Kirkwood T. B. (2005). Understanding the odd science of aging. Cell, 120(4), 437–447. https://doi.org/10.1016/j.cell.2005.01.027

Kjetland, E. F., Ndhlovu, P. D., Mduluza, T., Deschoolmeester, V., Midzi, N., Gomo, E., Gwanzura, L., Mason, P. R., Vermorken, J. B., Friis, H., Gundersen, S. G., & Baay, M. F. (2010). The effects of genital schistosoma haematobium on human papillomavirus and the development of cervical neoplasia after five years in a Zimbabwean population. European journal of gynaecological oncology, 31(2), 169–173.

Kolaç, N. (2025). İklim Değişikliği ile Mücadelede Sağlık Profesyonellerinin Rolü. Turkiye Klinikleri Medical Education-Special Topics, 10(1), 18-27.

Küçükkaya, B., & Temiz, M. (2025). Küresel İklim Değişikliğinin Jinekolojik Kanserler Üzerine Etkisi: Derleme. Bilecik Şeyh Edebali University Faculty of Health Sciences Journal, 3(3), 277-289. https://doi.org/10.61535/bseusbfd.1505089

Leal Filho, W., Ternova, L., Parasnis, S. A., Kovaleva, M., & Nagy, G. J. (2022). Climate Change and Zoonoses: A Review of Concepts, Definitions, and Bibliometrics. International journal of environmental research and public health, 19(2), 893. https://doi.org/10.3390/ijerph19020893

Li, X., Ding, L., Song, L., Gao, W., Wang, L., & Wang, J. (2020). Effects of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons combined with high-risk human papillomavirus infection on cervical intraepithelial neoplasia: A population study in Shanxi Province, China. International journal of cancer, 146(9), 2406–2412. https://doi.org/10.1002/ijc.32562

Liao, H., Murithi, R. G., Lu, C., Yang, W., Liu, Z., & Cao, L. (2023). Long-term exposure to traffic-related air pollution and temperature increases gynecological cancers. Building and Environment, 230, 109989.

Lygizos, V., Haidopoulos, D., Vlachos, D. E., Varthaliti, A., Fanaki, M., Daskalakis, G., Thomakos, N., & Pergialiotis, V. (2025). Immunonutrition in ERAS Protocol for Patients with Gynecologic Cancer: A Narrative Review of the Literature. Life (Basel, Switzerland), 15(3), 487. https://doi.org/10.3390/life15030487

Mach, K. J., Planton, S., ve von Stechow, C. (2014). Annex II: glossary. Climate change, 117-130.

Melo, A. S., Paula, C. T. V., Rufato, M. A. F., Rufato, M. C. A. C., Rodrigues, J. K., Ferriani, R. A., & Barreto, J. (2019). Fertility optimization in women with cancer: from preservation to contraception. JBRA assisted reproduction, 23(4), 418–429. https://doi.org/10.5935/1518-0557.20190011

Méndez-Lázaro, P. A., Bernhardt, Y. M., Calo, W. A., Pacheco Díaz, A. M., García-Camacho, S. I., Rivera-Lugo, M., Acosta-Pérez, E., Pérez, N., & Ortiz-Martínez, A. P. (2021). Environmental Stressors Suffered by Women with Gynecological Cancers in the Aftermath of Hurricanes Irma and María in Puerto Rico. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(21), 11183. https://doi.org/10.3390/ijerph182111183

Moktar, A., Singh, R., Vadhanam, M. V., Ravoori, S., Lillard, J. W., Gairola, C. G., & Gupta, R. C. (2011). Cigarette smoke condensate-induced oxidative DNA damage and its removal in human cervical cancer cells. International journal of oncology, 39(4), 941–947. https://doi.org/10.3892/ijo.2011.1106

Mora, C., McKenzie, T., Gaw, I. M., Dean, J. M., von Hammerstein, H., Knudson, T. A., Setter, R. O., Smith, C. Z., Webster, K. M., Patz, J. A., & Franklin, E. C. (2022). Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change. Nature climate change, 12(9), 869–875. https://doi.org/10.1038/s41558-022-01426-1

Noyes, P. D., McElwee, M. K., Miller, H. D., Clark, B. W., Van Tiem, L. A., Walcott, K. C., Erwin, K. N., & Levin, E. D. (2009). The toxicology of climate change: environmental contaminants in a warming world. Environment international, 35(6), 971–986. https://doi.org/10.1016/j.envint.2009.02.006

Odida, P., Löscher, P., Rehder, P., Freers, P., & Schmauz, P. (2025). Cervical Cancer Risk in East and Central Africa from Interaction with Falciparum Malaria. Medical Research Archives, 13(9). doi:10.18103/mra.v13i9.6855

Portela Dos Santos, O., Melly, P., Joost, S., & Verloo, H. (2023). Climate Change, Environmental Health, and Challenges for Nursing Discipline. International journal of environmental research and public health, 20(9), 5682. https://doi.org/10.3390/ijerph20095682

Rosa, W. E., Catton, H., Davidson, P. M., Hannaway, C. J., Iro, E., Klopper, H. C., Madigan, E. A., McConville, F. E., Stilwell, B., & Kurth, A. E. (2021). Nurses and Midwives as Global Partners to Achieve the Sustainable Development Goals in the Anthropocene. Journal of nursing scholarship : an official publication of Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing, 53(5), 552–560. https://doi.org/10.1111/jnu.12672

Rylander, C., Øyvind Odland, J., & Manning Sandanger, T. (2013). Climate change and the potential effects on maternal and pregnancy outcomes: an assessment of the most vulnerable–the mother, fetus, and newborn child. Global health action, 6(1), 19538.

Samba, V. L., Mezgebu, E., Habtes, H., Oti, N. O., Mangongolo, B. M., Bafumba, R., Burns, K., Sierra, M. F. O., Challinor, J., & de Villiers, M. (2023). Climate change and oncology nursing: the African perspective. Ecancermedicalscience, 17, 1621. https://doi.org/10.3332/ecancer.2023.1621

Schiedek, D., Sundelin, B., Readman, J. W., & Macdonald, R. W. (2007). Interactions between climate change and contaminants. Marine pollution bulletin, 54(12), 1845–1856. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.09.020

Selman, M., King, T. E., Pardo, A., American Thoracic Society, European Respiratory Society, & American College of Chest Physicians (2001). Idiopathic pulmonary fibrosis: prevailing and evolving hypotheses about its pathogenesis and implications for therapy. Annals of internal medicine, 134(2), 136–151. https://doi.org/10.7326/0003-4819-134-2-200101160-00015

Shukla, J. D., Kleppa, E., Holmen, S., Ndhlovu, P. D., Mtshali, A., Sebitloane, M., Vennervald, B. J., Gundersen, S. G., Taylor, M., & Kjetland, E. F. (2023). The Association Between Female Genital Schistosomiasis and Other Infections of the Lower Genital Tract in Adolescent Girls and Young Women: A Cross-Sectional Study in South Africa. Journal of lower genital tract disease, 27(3), 291–296. https://doi.org/10.1097/LGT.0000000000000756

Sturt, A., Omar, T., Hansingo, I., Kamfwa, P., Bustinduy, A., & Kelly, H. (2025). Association of female genital schistosomiasis and human papillomavirus and cervical pre-cancer: a systematic review. BMC women's health, 25(1), 2. https://doi.org/10.1186/s12905-024-03514-0

Targeted Oncology. (2023). The unexpected impacts of climate change on cancer care. EA: https://www.targetedonc.com/view/the-unexpected-impacts-of-climate-change-on-cancer-care (31.01.2026)

Türkmen, M. O., Sındır, S. C. K., & Kiraz, E. D. E. (2022). Halk Sağlığı Bakış Açısı ile İklim Değişikliğinin Psikolojik Yükü. Turkiye Klinikleri Public Health-Special Topic, 8(3), 30-34.

Walton, A. L., Stanifer, S. R., Wilson, R., & Allen, D. H. (2024). The Impact of Climate Change Across the Cancer Control Continuum: Key Considerations for Oncology Nurses. Oncology nursing forum, 52(1), 6–14. https://doi.org/10.1188/25.ONF.6-14

Watts, N., Amann, M., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Bouley, T., Boykoff, M., Byass, P., Cai, W., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J., Cox, P. M., Daly, M., Dasandi, N., Davies, M., Depledge, M., Depoux, A., Dominguez-Salas, P., Drummond, P., Ekins, P., Flahault, A., … Costello, A. (2018). The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. Lancet (London, England), 391(10120), 581–630. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32464-9

Who: World Health Organization. (2024, 26 September). Vector-borne diseases EA: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases (29.01.2026)

World Health Organization. (2023). Climate change and health. EA: https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/climate-change-and-health.(31.01.2026)

Yu, P., Xu, R., Yang, Z., Ye, T., Liu, Y., Li, S., Abramson, M. J., Kimlin, M., & Guo, Y. (2022). Cancer and Ongoing Climate Change: Who Are the Most Affected?. ACS environmental Au, 3(1), 5–11. https://doi.org/10.1021/acsenvironau.2c00012

Yu, Q., Zhang, L., Hou, K., Li, J., Liu, S., Huang, K., & Cheng, Y. (2021). Relationship between Air Pollutant Exposure and Gynecologic Cancer Risk. International journal of environmental research and public health, 18(10), 5353. https://doi.org/10.3390/ijerph18105353

JİNEKOLOJİK ONKOLOJİDE YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ YAKLAŞIMLAR VE HEMŞİRELİK BAKIMININ DÖNÜŞÜMÜ

Buse GÜLER
Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-3053-51050

Dilek BİLGİÇ
Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-9569-8875

Betül BÜLBÜL
Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı
ORCID: 0009-0007-8031-3267

ÖZET
Jinekolojik kanserler, kadınlarda önemli morbidite ve mortalite nedenleri arasında yer almakta olup tanı, tedavi ve izlem süreçlerindeki klinik zorluklar sağlık sistemleri için önemli bir yük oluşturmaktadır. Son yıllarda sağlık hizmetlerinde hızla artan veri miktarı ve dijitalleşme süreci, yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin klinik uygulamalara entegrasyonunu hızlandırmıştır. Yapay zekâ; büyük veri analizi, görüntü işleme ve klinik karar destek sistemleri aracılığıyla erken tanının güçlendirilmesine, kişiselleştirilmiş tedavi planlarının oluşturulmasına ve hasta izlem süreçlerinin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Serviks, endometrium ve over kanserlerinde YZ destekli uygulamalar, tarama doğruluğunu artırmakta, risk tahmini ve evreleme süreçlerini geliştirmekte ve tedavi yanıtının öngörülmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca YZ tabanlı sistemler, hemşirelerin riskli hastaları erken belirlemesine, bakım planlarını bireyselleştirmesine ve semptom yönetimini daha etkin yürütmesine olanak tanıyarak bakım kalitesini artırmaktadır. Bununla birlikte veri güvenliği, etik sorumluluklar ve teknolojiye uyum gibi konular dikkatle ele alınması gereken önemli sınırlılıklar arasında yer almaktadır. Sonuç olarak yapay zekâ, jinekolojik onkoloji ve hemşirelik bakımında klinik karar süreçlerini destekleyen, hasta güvenliğini artıran ve bakım hizmetlerinin etkinliğini geliştiren önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.
Anahtar Kelimeler: Jinekolojik onkoloji, yapay zeka, hemşirelik bakımı, makine öğrenimi, semptom yönetimi.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE– SUPPORTED APPROACHES IN GYNECOLOGIC ONCOLOGY AND THE TRANSFORMATION OF NURSING CARE

ABSTRACT
Gynecologic cancers are among the leading causes of morbidity and mortality in women, creating a substantial burden on healthcare systems due to challenges in diagnosis, treatment, and follow-up processes. The rapid growth of healthcare data and ongoing digitalization have accelerated the integration of artificial intelligence (AI) technologies into clinical practice. Artificial intelligence contributes to strengthening early diagnosis, developing personalized treatment plans, and improving patient monitoring through big data analytics, image processing, and clinical decision support systems.

In cervical, endometrial, and ovarian cancers, AI-supported applications enhance screening accuracy, improve risk prediction and staging processes, and assist in forecasting treatment response. Furthermore, AI-based systems enable nurses to identify high-risk patients early, individualize care plans, and manage symptoms more effectively, thereby improving the quality of care. However, issues such as data security, ethical responsibilities, and adaptation to technology remain important limitations that require careful consideration. In conclusion, artificial intelligence is regarded as a significant tool in gynecologic oncology and nursing care that supports clinical decision-making, enhances patient safety, and improves the effectiveness of care delivery.
Keywords: Gynecologic oncology, artificial intelligence, nursing care, machine learning, symptom management.

GİRİŞ

Jinekolojik kanserler, kadın sağlığını tehdit eden önemli küresel sağlık sorunları arasında yer almakta olup 2020 yılı verilerine göre kadınlarda görülen yeni kanser vakaları ve kanser ilişkili ölümlerin yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. En yüksek mortaliteye serviks kanseri sahipken bunu over ve korpus uteri kanserleri izlemektedir. Endometrium kanseri ise artan insidans ve mortalite oranları nedeniyle dikkat çekmektedir. GLOBOCAN (2020) verilerine göre sırasıyla serviks kanseri 4. sırada, endometrium kanseri 6. sırada, over kanseri 8. sırada, vulva kanseri 29. sıradadır (Delibalta & Tuzcu; GLOBOCAN, 2020). Over kanserinde tarama yönteminin bulunmaması ve geç tanı, sağkalımı olumsuz etkilemekte; endometrium kanserinde preoperatif değerlendirmelerin her zaman yeterli olmaması ve serviks kanserinde tarama süreçlerindeki sınırlılıklar, tanı ve tedavi süreçlerinde önemli klinik zorluklar oluşturmaktadır. Jinekoloji ve obstetri alanları ayrıca tıbbi hataların uzun vadeli sosyoekonomik sonuçları ve tazminat yükleri gibi sorunlarla da karşı karşıya kalmaktadır (Williams, Murchie & Bond, 2019).

Sağlık hizmetlerinde artan veri miktarı, karmaşık klinik süreçlerin yönetimini zorlaştırırken, sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ teknolojileri bu sorunlara çözüm potansiyeli sunmaktadır. Tıbbi faaliyetlerin ürettiği dijital görüntü ve kayıtların hızla artması, yapay zekâ algoritmalarının bu verileri verimli biçimde işleyerek klinik süreçleri hızlandırmasına ve bilgi doğruluğunu artırmasına olanak sağlamaktadır (Amisha, Malik, Pathania & Rathaur, 2019; Liu et al., 2021).Özellikle görüntü analizi, klinik karar destek sistemleri ve tahmine dayalı modelleme uygulamaları sağlık hizmetlerinde yaygın kullanım alanı bulmaktadır (Drukker, Noble & Papageorghiou, 2020). Yapay zekâ, hastalık teşhisi, tedavi planlaması, sağlık yönetimi ve ilaç araştırma-geliştirme süreçlerinde önemli katkılar sunmakta; daha az insan müdahalesiyle hasta bakımının sürdürülebilmesine olanak tanımaktadır (Çörekçioğlu & Menekşe, 2025; Xu, Xue & Zhang, 2019).

Bu dijital dönüşüm sürecinde hemşireler, yapay zekâ destekli klinik karar sistemleri, dijital izlem uygulamaları ve veri temelli bakım yaklaşımlarının klinik uygulamalara entegrasyonunda kilit sağlık profesyonelleri olarak öne çıkmaktadır. Bu teknolojiler, sağlık profesyonellerinin klinik kararlarını destekleyen tamamlayıcı araçlar olarak değerlendirilmektedir.Yapay zekâ tabanlı sistemler, hasta verilerinin analiz edilmesi yoluyla hemşirelerin riskli hastaları erken belirlemesine, bakım planlarını daha etkin oluşturmasına ve bakım kalitesini artırmasına katkı sağlamaktadır (Esteva et al., 2019).

Jinekolojik kanserler kadın sağlığını tehdit eden küresel bir sorun olmaya devam ederken, yapay zeka teknolojileri tarama, tanı, tedavi ve bakım süreçlerinde devrim niteliğinde fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışma, serviks, endometriyum ve over kanserleri başta olmak üzere jinekolojik onkolojideki güncel YZ uygulamalarını ve bu teknolojilerin hemşirelik bakımında yarattığı dönüşümü, fırsatları ve etik zorlukları literatür ışığında sentezlemeyi amaçlamaktadır.

Jinekolojik Onkolojide Yapay Zekâ Destekli Yaklaşımlar

Jinekolojik malignitelerde prognoz çoğunlukla FIGO sınıflamasına dayanmakla birlikte, yapay zekâ radyolojik ve moleküler verileri analiz ederek kişiselleştirilmiş tedavi planlarının oluşturulmasına ve tedavi yanıtının öngörülmesine katkı sağlamaktadır (Polat & Arslan, 2024). Yapay zekâ tabanlı görüntü analiz sistemleri, serviks kanseri taramalarında lezyonların yüksek doğrulukla tanımlanmasına olanak tanıyarak erken tanı potansiyelini artırmaktadır (Hu et al., 2019). Over ve endometrium kanserlerinde ise görüntüleme ve klinik verilerin birlikte değerlendirilmesi sayesinde evreleme ve risk tahmini süreçleri daha doğru gerçekleştirilebilmektedir.

Bu teknolojiler, hemşirelerin hasta izleminde riskleri erken fark etmesine, tedaviye bağlı yan etkilerin proaktif yönetilmesine ve bakımın bireyselleştirilmesine katkı sağlamaktadır (Akazawa & Hashimoto, 2021; Malani, Shrivastava & Raka, 2023). Ayrıca mobil uygulamalar ve yapay zekâ destekli semptom izlem sistemleri, kemoterapiye bağlı yan etkilerin izlenmesi ve hasta eğitiminin daha sistematik yürütülmesine olanak tanımaktadır (McGrow, 2019).

Yapay Zekânın Hemşirelik Bakımına Etkileri

Yapay zekâ destekli veri analizi sistemleri, hemşirelerin klinik karar süreçlerine katkı sağlayarak bakımın standardizasyonunu ve hasta güvenliğini artırmaktadır. Büyük veri analitiği sayesinde hasta risklerinin erken belirlenmesi, bakım planlarının bireyselleştirilmesi ve komplikasyonların erken fark edilmesi mümkün hale gelmektedir (McGrow, 2019; O'Connor et al., 2024). Tanı doğruluğunun artması, hemşirelerin hasta eğitimi, semptom yönetimi ve tedaviye uyum izleminde daha güvenilir verilerle bakım sunmasını desteklemektedir (Xu, Xue & Zhang, 2019).

Ayrıca yapay zekâ uygulamaları, hemşirelerin iş yükünü azaltarak hasta ile daha fazla terapötik etkileşim kurmasına, psikososyal destek süreçlerine daha fazla zaman ayırmasına ve bakım koordinasyonunun güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Zhou et al., 2024).

Yapay Zekânın Avantajları ve Dezavantajları

Yapay zekâ teknolojileri hızlı ve doğru veri analizi, erken tanı olasılığının artması, klinik karar süreçlerinin desteklenmesi ve hemşire iş yükünün azalması gibi önemli avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte veri güvenliği, etik sorumluluklar, algoritmik önyargı riski ve sağlık profesyonellerinin teknolojiye uyum süreci gibi konular önemli zorluklar arasında yer almaktadır (Çörekçioğlu & Menekşe, 2025; World Health Organization, 2024). Bu nedenle yapay zekâ uygulamalarının klinik entegrasyonunda eğitim, veri standardizasyonu ve etik düzenlemeler kritik önem taşımaktadır (Akazawa & Hashimoto, 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Jinekolojik kanserlerin karmaşık yapısı, yapay zekâ destekli yaklaşımlar sayesinde daha yönetilebilir hâle gelmekte ve tanı, tedavi ve bakım süreçlerinde olumsuz sonuçların azaltılması mümkün olabilmektedir. Yapay zekâ, jinekolojik onkoloji alanında klinik karar süreçlerini destekleyen ve sağlık hizmetlerinin etkinliğini artıran önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır (Çörekçioğlu & Menekşe, 2025; Delibalta & Tuzcu).

Hemşirelik bakımında yapay zekâ kullanımının giderek artması kaçınılmaz görünmektedir. Bu nedenle hemşirelerin yapay zekâ temelli sistemlerin çalışma prensiplerini bilmesi, hasta izleminde ve bakım planlamasında bu teknolojileri etkin biçimde kullanabilmesi bakım kalitesinin artırılması açısından kritik önem taşımaktadır (Çörekçioğlu & Menekşe, 2025).

Gelecekte yapay zekâ uygulamalarının güvenli ve etkili biçimde kullanılabilmesi için hemşirelik eğitim müfredatlarında yapay zekâ okuryazarlığına yer verilmesi, hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi ve etik-hukuki düzenlemelerin geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca disiplinler arası iş birliği ile geliştirilen yapay zekâ sistemlerinin klinik uygulamalarda standardizasyonu, hasta güvenliğinin artırılmasına ve bakım kalitesinin sürdürülebilir biçimde geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

1. Akazawa, M., & Hashimoto, K. (2021). Artificial intelligence in gynecologic cancers: Current status and future challenges – A systematic review. *Artificial Intelligence in Medicine, 120*, 102164. https://doi.org/10.1016/j.artmed.2021.102164

2. Amant, F., Mirza, M. R., & Creutzberg, C. L. (2012). Cancer of the corpus uteri. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics, 2*, 110–117.

3. Amisha, Malik, P., Pathania, M., & Rathaur, V. K. (2019). Overview of artificial intelligence in medicine. *Journal of Family Medicine and Primary Care, 8*, 2328–2331. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_440_19

4. Ashrafian, H., Darzi, A., & Athanasiou, T. (2015). A novel modification of the Turing test for artificial intelligence and robotics in healthcare. *International Journal of Medical Robotics, 11*, 38–43. https://doi.org/10.1002/rcs.1570

5. Brocklehurst, P. (2016). A study of an intelligent system to support decision making in the management of labour using the cardiotocograph – the INFANT study protocol. *BMC Pregnancy and Childbirth, 16*, 1–15.

6 .Çörekçioğlu, N., & Menekşe, A. (2025). Jinekoloji ve doğumda yapay zekânın rolü. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 57–67.

7. Delibalta, R. T., & Tuzcu, K. BÖLÜM III. *BİDGE Yayınları.*

8. Dos Santos, G. G. (2026). Using artificial intelligence as a technological tool in gynecologic and obstetric health: A narrative literature review. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics, 172*(2), 850–865. https://doi.org/10.1002/ijgo.70455

9. Drukker, L., Noble, J. A., & Papageorghiou, A. T. (2020). Introduction to artificial intelligence in ultrasound imaging in obstetrics and gynecology. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 56*, 498–505.

10. Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine, 25*(1), 24–29. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z

11. Hu, L., Bell, D., Antani, S., et al. (2019). An observational study of deep learning and automated evaluation of cervical images for cancer screening. *Journal of the National Cancer Institute, 111*(9), 923–932. https://doi.org/10.1093/jnci/djy225

12. GLOBOCAN. (2020). Cancer today. International Agency for Research on Cancer. https://gco.iarc.fr/today

13. Liu, L., Jiao, Y., Li, X., Ouyang, Y., & Shi, D. (2020). Machine learning algorithms to predict early pregnancy loss after IVF-ET. *Computer Methods and Programs in Biomedicine, 196*, 105624.

14. Liu, P. R., Lu, L., Zhang, J. Y., Huo, T. T., Liu, S. X., & Ye, Z. W. (2021). Application of artificial intelligence in medicine: An overview. *Current Medical Science, 41*, 1105–1115. https://doi.org/10.1007/s11596-021-2474-3

15. Malani, S. N., Shrivastava, D., & Raka, M. S. (2023). A comprehensive review of the role of artificial intelligence in obstetrics and gynecology. *Cureus, 15*(2), e34891. https://doi.org/10.7759/cureus.34891

16. McGrow, K. (2019). Artificial intelligence: Essentials for nursing. *Nursing, 49*(9), 46–49. https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000577716.57052.8d

17. O'Connor, S., Vercell, A., Wong, D., Yorke, J., Fallatah, F. A., Cave, L., & Chen, L. Y. A. (2024). The application and use of artificial intelligence in cancer nursing: A systematic review. *European Journal of Oncology Nursing, 68*, 102510. https://doi.org/10.1016/j.ejon.2024.102510

18. Pipes, G. M., & Kim, K. H. (2026). A summary of artificial intelligence in gynecologic surgery. *Clinical Obstetrics and Gynecology, 69*(1), 13–17. https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000986

19. Polat, G., & Arslan, H. K. (2024). Artificial intelligence in clinical and surgical gynecology. *Istanbul Gelisim University Journal of Health Sciences, 21*, 1232–1241.

20. Williams, P., Murchie, P., & Bond, C. (2019). Patient and primary care delays in the diagnostic pathway of gynaecological cancers. *Journal of General Practice, 69*, 0–0.

21. World Health Organization. (2024). *Ethics and governance of artificial intelligence for health*. WHO Press.

22. Xu, J., Xue, K., & Zhang, K. (2019). Current status and future trends of clinical diagnoses via image-based deep learning. *Theranostics, 9*(25), 7556–7565. https://doi.org/10.7150/thno.38065

23. Zhou, T., Luo, Y., Li, J., Zhang, H., Meng, Z., Xiong, W., & Zhang, J. (2024). Application of artificial intelligence in oncology nursing: A scoping review. *Cancer Nursing, 47*(6), 436–450. https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000001254

ÇOCUKLARDA PROBİYOTİK KULLANIMI: GASTROİNTESTİNAL SAĞLIK, ETKİNLİK VE GÜVENLİLİK AÇISINDAN GÜNCEL KANITLAR

Ayşe ÇİÇEK
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
ORCID: 0009-0003-5794-7350

Zeynep ZERAN
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
ORCID: 0009-0004-0561-8069

Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Semra AKSOY
Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
ORCID: 0000-0002-4708-3195

ÖZET

Probiyotikler, yeterli miktarlarda tüketildiklerinde konak sağlığı üzerinde yararlı etkiler sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır. Bağırsak mikrobiyotası ise gastrointestinal sistemde yerleşik bakteri, mantar ve virüslerden oluşan karmaşık ve dinamik bir topluluk olup; bağışıklık sisteminin düzenlenmesi, bağırsak bariyer bütünlüğünün korunması, inflamatuvar yanıtların kontrolü ve metabolik faaliyetlerin düzenlenmesinde temel bir rol oynamaktadır. Çocukluk döneminde mikrobiyota gelişimi, bağışıklık ve metabolik sistemlerin sağlıklı işleyişi açısından kritik öneme sahiptir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, probiyotiklerin çocuklarda özellikle akut enfeksiyöz ishal ve antibiyotik ilişkili ishalin önlenmesi ve süresinin kısaltılmasında etkili olduğunu göstermektedir. Lactobacillus, Bifidobacterium türleri ve Saccharomyces boulardii en sık çalışılan ve etkinliği kanıtlanmış suşlar arasında yer almaktadır. Cochrane derlemeleri, probiyotik kullanımının antibiyotik ilişkili ishali önlemede anlamlı yarar sağladığını ortaya koymuştur. Buna karşın, fonksiyonel kabızlıkta probiyotiklerin etkinliğine dair kanıtlar sınırlı olup, mevcut rehberler rutin kullanımını önermemektedir. Alerjik rinit, astım ve uzamış neonatal sarılık gibi durumlarda probiyotiklerin olası yararlarını gösteren çalışmalar bulunsa da, bu alanlarda kanıt düzeyi henüz net değildir.

Probiyotikler genellikle güvenli kabul edilmekle birlikte; prematüre, immün yetmezliği olan veya ciddi kronik hastalığı bulunan çocuklarda invaziv enfeksiyon riski nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır. Klinik uygulamada probiyotik kullanımında suş seçimi, doz, uygulama süresi ve endikasyonun net olarak belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Rehberlerde önerilen suşların tercih edilmesi ve kalite kontrollü ürünlerin kullanılması gereklidir.

Sonuç olarak, çocuklarda probiyotikler uygun hasta grubunda, doğru suş ve dozajla kullanıldığında gastrointestinal sağlık üzerinde yararlı etkiler sağlayabilen destekleyici bir tedavi seçeneğidir. Kişiye özgü yaklaşımların geliştirilebilmesi ve uzun vadeli güvenlilik ile etkinliğin net biçimde değerlendirilebilmesi için daha fazla randomize kontrollü çalışmaya gereksinim duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Probiyotikler; Çocuk sağlığı; Bağırsak mikrobiyotası; Gastrointestinal hastalıklar; Antibiyotik ilişkili ishal

PROBIOTIC USE IN CHILDREN: CURRENT EVIDENCE ON GASTROINTESTINAL HEALTH, EFFICACY, AND SAFETY

Abstract

Probiotics are described as viable microorganisms that, when consumed in sufficient quantities, provide beneficial effects on host health. The gut microbiota is a complex and dynamic community consisting of bacteria, fungi, and viruses inhabiting the gastrointestinal tract, and it is essential for immune system regulation, preservation of intestinal barrier function, control of inflammatory responses, and regulation of metabolic activities. The development of the gut microbiota during childhood is of critical importance for the proper functioning of immune and metabolic systems.

Recent studies indicate that probiotics are effective in children, particularly in the prevention and reduction of the duration of acute infectious diarrhea and antibiotic-associated diarrhea. Lactobacillus and Bifidobacterium species, as well as Saccharomyces boulardii, are among the most extensively studied strains with demonstrated efficacy. Cochrane reviews have shown that probiotic use provides significant benefits in preventing antibiotic-associated diarrhea. In contrast, evidence supporting the effectiveness of probiotics in functional constipation is limited, and current clinical guidelines do not recommend their routine use for this indication. Although some studies suggest potential benefits of probiotics in conditions such as allergic rhinitis, asthma, and prolonged neonatal jaundice, the level of evidence in these areas remains inconclusive.

Probiotics are generally considered safe; however, caution is advised in premature infants and in children with immunodeficiency or severe chronic illnesses due to the risk of invasive infections. In clinical practice, careful consideration should be given to strain selection, dosage, duration of administration, and clear definition of the indication for probiotic use. Preference should be given to guideline-recommended strains and products with appropriate quality control.

In conclusion, probiotics may serve as a beneficial supportive therapeutic option for improving gastrointestinal health in children when used in appropriate patient groups with the correct strains and dosages. Further randomized controlled trials are needed to enable the development of personalized approaches and to clearly evaluate long-term safety and efficacy.

Keywords: Probiotics; Child health; Gut microbiota; Gastrointestinal diseases; Antibiotic-associated diarrhea

KONTEYNER KENTLERDE ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNİN ZORLUKLARI

Mihriban GÖRGİN KIZIL
Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık
ORCID: 0009-0006-2674-2215

Prof. Dr. Seval KIZILDAĞ ŞAHİN
Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık
ORCID: 0000-0002-3357-7186

ÖZET
Deprem sonrası barınma ihtiyacını karşılamak için kurulan konteyner kentler hızlı bir çözüm sunmakla birlikte, özel gereksinimli çocuğu olan anneler için birçok zorluğu da beraberinde getirmektedir. Anneler, bir yandan zorlayıcı yaşam koşullarına uyum sağlamaya çalışırken, diğer yandan çocuklarının bakım, eğitim ve duygusal ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bazı sorumluluklar da üstlenmektedir. İlgili alanyazında, afet sonrası geçici yerleşim alanlarında özel gereksinimli çocukları olan annelerin annelik deneyimlerini ele alan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, konteyner kentlerde yaşayan özel gereksinimli çocukların annelerinin annelik rollerinde karşılaştıkları güçlükleri derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma için öncelikle ilgili üniversiteden etik kurul izni alınmıştır. Çalışma kapsamında, 2025 yılında hâlen konteyner kentlerde yaşayan ve özel çocuğu olan 15 anne ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde katılımcıların kişisel bilgileri yanısıra konteyner kentte anne olmanın zorluklarını da ortaya koyabilecek sorular sorulmuştur. Görüşmeler birinci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve ortalama 45 dakika sürmüştür. Görüşmeler ses kaydına alındığı için görüşme sonrası transkriptler yapılmıştır. Bilgisayar ortamına taşınan veriler nitel araştırma yöntemlerinden tematik analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. İki araştırmacı analiz sürecinde verilerin tekrarlı okunması, anlamlı birimlerin belirlenmesi, kodların oluşturulması ve temaların yapılandırılması aşamalarını tamamlamışlardır. Katılımcı annelerin çoğunun düşük ve orta gelir; düşük eğitim düzeyine sahip olduğu, ayrıca çoğunlukla akraba evliliği yaptığı görülmüştür. Analizlerde konteynerde yaşam zorlukları, bakım zorlukları, deprem sonrası anne-çocuk ilişkisi, anneler arasında sosyal destek ve dayanışma, toplumsal destek ve devlet yardımları, çocuğun eğitim ve rehabilitasyona erişimi, annelik rolünde değişimler ile geleceğe dair umut ve beklentiler temaları ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, konteyner kentlerde yaşayan özel gereksinimli çocuklara sahip annelerin gereksinimlerinin yalnızca çocuğa yönelik desteklerle sınırlı olmadığını, annelerin kendilerinin de çok yönlü desteğe ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Annelerin eş desteğiyle güçlendirilmesi, bakım sorumluluğunun paylaşılması, eğitim ve rehabilitasyon hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması ve annelerin kendilerine zaman ayırabilecekleri güvenli alanların oluşturulması; annelerin psikososyal iyilik hâlinin artırılması ve çocukların gelişim süreçlerinin desteklenmesi açısından önemli görülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Konteyner kent, Özel gereksinimli çocuklar, Annelik rolü, nitel araştırma.

CHALLENGES OF MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS LIVING IN CONTAINER CITIES

ABSTRACT

Although container cities established to meet post-earthquake housing needs provide a rapid solution, they also bring numerous challenges for mothers of children with special needs. While attempting to adapt to difficult living conditions, mothers simultaneously undertake significant responsibilities related to their children's care, education, and emotional needs. The existing literature indicates a limited number of studies addressing the motherhood experiences of women raising children with special needs in post-disaster temporary settlements. Therefore, this study aims to examine in depth the challenges encountered by mothers of children with special needs living in container cities in relation to their motherhood roles. Prior to the study, ethical approval was obtained from the relevant university ethics committee. Within the scope of the study, semi-structured interviews were conducted in 2025 with 15 mothers who were still living in container cities and had children with special needs. In addition to collecting participants' demographic information, the interviews included questions designed to reveal the challenges of being a mother in a container city. All interviews were conducted by the first researcher, lasted approximately 45 minutes, and were audio-recorded. Following the interviews, verbatim transcriptions were prepared. The data were transferred to a digital environment and analyzed using thematic analysis, one of the qualitative research methods. Two researchers independently completed the stages of repeated reading of the data, identification of meaningful units, coding, and theme construction. The findings indicated that most participating mothers had low to middle income levels, low educational attainment, and were predominantly in consanguineous marriages. The analysis revealed the following themes: challenges of living in container cities, caregiving difficulties, post-earthquake mother–child relationships, social support and solidarity among mothers, societal support and governmental assistance, access to education and rehabilitation services for the child, changes in the motherhood role, and hopes and expectations for the future. In light of these findings, the study demonstrates that the needs of mothers raising children with special needs in container cities are not limited solely to child-centered support. Mothers themselves require multidimensional support. Strengthening spousal support, sharing caregiving responsibilities, facilitating access to education and rehabilitation services, and creating safe spaces where mothers can allocate time for themselves are considered crucial for enhancing mothers' psychosocial well-being and supporting children's developmental processes.

Keywords: Container cities; children with special needs; motherhood role; qualitative research.

DEVELOPMENT AND PSYCHOMETRIC EVALUATION OF THE BERTA ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADDICTION SCALE (B-AIAS)

Associate Professor Burcu ARKAN
Bursa Uludag University, Faculty of Health Sciences, Psychiatric Nursing Department
ORCID: 0000-0002-7285-6196

Professor Yalçın KANBAY
Artvin Çoruh University, Faculty of Health Sciences, Psychiatric Nursing Department
ORCID: 0000-0002-8025-9877

Assistant Professor Belgin VAROL
University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Nursing, Psychiatric Nursing Department
ORCID: 0000-0001-7138-9007

ABSTRACT
Artificial intelligence (AI) technologies have become increasingly integrated into everyday life. While they provide considerable benefits, excessive use may also trigger problematic patterns resembling behavioral addictions. Despite growing concerns, there is currently no standardized instrument to assess AI-related addictive tendencies specifically. This study aimed to develop and validate the BERTA Artificial Intelligence Addiction Scale (B-AIAS) among adults in Turkey. Guided by the COSMIN framework for instrument development, the study followed multiple stages: item generation, expert review for content validity, exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA), convergent and discriminant Validity, internal consistency, and test–retest reliability. Data were collected via online surveys (Google Forms) distributed through social media platforms. The sample consisted of 308 participants for EFA and 306 for CFA, all reporting AI tool usage. The final scale comprised eight items rated on a five-point Likert scale (0 = Not at all, 4 = Completely) across two factors: Withdrawal (4 items) and Sensitivity (4 items). The two-factor model explained 70% of the variance. Cronbach's alpha was .88 for the total scale, .88 for Withdrawal, and .81 for Sensitivity. No items were reverse-coded. The total score ranges from 8 to 40, with higher scores reflecting greater levels of AI addiction. The B-AIAS demonstrated sound psychometric properties, indicating it is a valid and reliable tool for assessing problematic AI use in the Turkish context. This instrument can support future research on technology-related behavioral addictions and provide a basis for cross-cultural investigations of AI use patterns.
Keywords: Artificial intelligence, behavioral addiction, scale development, validity, reliability

PİYONUN YOLCULUĞU: SATRANÇ ARACILIĞIYLA KENDİNİ KEŞFETME VE İYİLEŞMEYE PSİKOTERAPÖTİK BİR BAKIŞ AÇISI

Assist. Prof. Dr. Yasemin ÖZEL
Yasemin ÖZEL, Kastamonu University, Tosya Vocational School, Department of Health Care Services
ORCID: 0000-0001-8920-8825

ÖZET
Psikoterapi, öz-anlayışı, duygusal içgörüyü ve psikolojik dönüşümü kolaylaştırmak için sıklıkla metaforları güçlü araçlar olarak kullanır. Yapılandırılmış etkinlikler ve sembolik temsiller, bireylerin içsel deneyimlerini dışa vurmalarına ve karmaşık duygusal süreçleri daha erişilebilir hale getirmelerine yardımcı olabilir. Bu bağlamda, satranç, psikoterapide öz-keşif ve iyileşme yolculuğunu keşfetmek için zengin bir metaforik çerçeve sunar. Bu kavramsal makale, satrançtaki piyonun, bireyin terapötik süreç içindeki psikolojik yolculuğunun bir temsili olarak sembolik anlamını inceliyor. Genellikle en zayıf ve en sınırlı parça olarak algılanan piyon, engellerle, dirençle ve kırılganlıkla karşılaşarak adım adım ilerler. Ancak, azim ve stratejik hareketlerle, son sıraya ulaştığında dönüşüm potansiyeli taşır. Bu yolculuk, bireylerin içsel çatışmalarla kademeli olarak yüzleştiği, öz farkındalık geliştirdiği ve psikolojik gelişim sağladığı psikoterapi süreciyle yakından paralellik gösterir. Psikoterapi açısından bakıldığında, piyonun yolculuğu, dayanıklılık, sabır, karar verme ve değişim kapasitesi gibi temel terapötik temaları yansıtır. Terapistin rolü, sonuçları yönlendirmekten ziyade farkındalığı kolaylaştıran bir rehber olarak anlaşılabilirken, danışan kendi dönüşümüne aktif olarak katılır. Metafor ayrıca iyileşmenin doğrusal olmayan doğasını vurgulayarak, aksilikleri, duraklamaları ve belirsizlik anlarını büyümenin ayrılmaz parçaları olarak kabul eder. Derleme, özellikle piyonun sembolik yolculuğu olmak üzere, satranç temelli metaforların terapötik diyaloğu zenginleştirebileceğini ve karmaşık duygusal deneyimleri tartışmak için erişilebilir bir dil sağlayabileceğini savunmaktadır. Metaforik düşünmeyi psikoterapiye entegre ederek, uygulayıcılar danışanların iyileşme süreci boyunca katılımını, içgörülerini ve eyleme geçme duygusunu artırabilirler.
Anahtar Kelimeler: Psikoterapi, Terapötik Metafor, Kendini Keşfetme, Psikolojik İyileşme

THE PAWN'S JOURNEY: A PSYCHOTHERAPEUTIC PERSPECTIVE ON SELF-DISCOVERY AND HEALING THROUGH CHESS

ABSTRACT
Psychotherapy frequently employs metaphors as powerful tools to facilitate self-understanding, emotional insight, and psychological transformation. Structured activities and symbolic representations can help individuals externalize internal experiences and make complex emotional processes more accessible. Within this context, chess offers a rich metaphorical framework for exploring the journey of self-discovery and healing in psychotherapy. This conceptual paper examines the symbolic meaning of the pawn in chess as a representation of the individual's psychological journey within the therapeutic process. Often perceived as the weakest and most limited piece, the pawn progresses step by step, encountering obstacles, resistance, and vulnerability. However, through persistence and strategic movement, it holds the potential for transformation upon reaching the final rank. This journey closely parallels the psychotherapeutic process, in which individuals gradually confront internal conflicts, develop self-awareness, and achieve psychological growth. From a psychotherapeutic perspective, the pawn's journey reflects core therapeutic themes such as resilience, patience, decision-making, and the capacity for change.

The therapist's role may be understood as that of a guide who facilitates awareness rather than directing outcomes, while the client actively engages in their own transformation. The metaphor also highlights the non-linear nature of healing, acknowledging setbacks, pauses, and moments of uncertainty as integral parts of growth. The paper argues that chess-based metaphors, particularly the symbolic journey of the pawn, can enrich therapeutic dialogue and provide an accessible language for discussing complex emotional experiences. By integrating metaphorical thinking into psychotherapy, practitioners may enhance clients' engagement, insight, and sense of agency throughout the healing process.
Keywords: Psychotherapy, Therapeutic Metaphor, Self-Discovery, Psychological Healing

GİRİŞ

Psikoterapi, farklı kuramsal yönelimlerin, model ve müdahale protokollerinin birlikte kullanılabildiği, çok katmanlı ve heterojen bir uygulama alanıdır. Klinik uygulamalardaki bu çeşitlilik, bireylerin öznel yaşantılarının karmaşıklığını kavrama ve çok boyutlu biçimde ele alma açısından önemli bir zenginlik sunmaktadır. Bununla birlikte, farklı sosyokültürel geçmişlere ve anlatı repertuarlarına sahip danışanlar, kendileriyle ilgili bir diyalog kurmaya çalıştıklarında ifade güçlükleri yaşayabilmekte ve içsel deneyimlerini sözel düzlemde yapılandırmakta zorlanabilmektedir. Ruhsal durumların ve psikoterapötik müdahalelerin farklı kavramsal çerçeveler üzerinden tanımlanması, bazı durumlarda ortak anlam üretimini zorlaştırmakta; bu durum danışan ile terapist arasındaki terapötik ittifakın ve sürecin sürekliliğinin olumsuz etkilenmesine yol açabilmektedir (Azubuike et al., 2025).

Metaforlar, iletişim, bilgi işleme ve terapötik içgörü geliştirme süreçlerinde anlam aktarımını kolaylaştıran temel bilişsel araçlar olarak işlev görmektedir. Dilsel ve duyusal deneyime dayanan metaforik yapılandırmalar, soyut yaşantılar ile somut referans alanları arasında köprü kuran göstergebilimsel düzeneklerdir. Metafor kullanımı özellikle bireyin, doğrudan dilsel ifade ile kavranması güç olan yaşantıları anlamlandırma gereksinimi duyduğu durumlarda belirginleşmektedir. Karmaşık, çok katmanlı ve sözel olarak iletilmesi güç deneyimlerle karşılaşıldığında metafor, anlamın yapılandırılması ve paylaşılabilir hale getirilmesi için işlevsel bir çerçeve sunmaktadır (Van Lith et al., 2025).

Psikoterapi, danışanın öz-anlatısını yeniden yapılandırdığı, deneyimini dil aracılığıyla dönüştürdüğü dinamik bir süreçtir. Bu süreçte metafor kullanımı oldukça yaygındır. Metaforik anlatım, savunma düzeneklerini doğrudan karşıya almak yerine dolaylı bir geçiş alanı oluşturarak içgörünün gelişimini kolaylaştırır. Lakoff ve Johnson'a (1980) göre metaforlar yalnızca dili değil, düşünce sistemimizin örgütlenişini de biçimlendirmektedir. Terapötik bağlamda bu özellik, danışanın yaşantısını dışsallaştırmasına ve kendi deneyimini gözlemleyen bir konuma yerleşmesine olanak tanır. Sözel olarak ifade edilemeyen yaşantı alanları, metaforik ve sembolik anlatım yoluyla temsil edilebilir hale gelmekte; böylece terapötik keşif için güvenli bir sembolik çalışma alanı oluşmaktadır (Baker, 2013).

Satranç oyunu, tarihsel olarak yalnızca stratejik bir oyun değil, insan zihninin, karar süreçlerinin ve varoluşsal mücadelelerin simgesel bir mikrokozmosu olarak da değerlendirilmiştir. Basit kurallara dayanmasına karşın karmaşık bilişsel planlama, öngörü ve strateji geliştirme süreçlerini gerektirmesi nedeniyle psikolojik ve bilişsel araştırmalarda da yer bulmuştur. Satranç temelli uygulamaların şizofrenide bilişsel işlevleri destekleme (Demily et al., 2008) ve yaşlılıkta bilişsel gerilemeyi yavaşlatma (Dowd & Davidhizar, 2003) amacıyla kullanıldığı bildirilmektedir. Philidor'un "Piyonlar satrancın ruhudur" sözü, yalnızca teknik bir değerlendirme değil; sınırlı görünen öğelerin dönüştürücü potansiyeline işaret eden simgesel bir vurgudur.

Psikoterapötik açıdan piyon metaforunu değerli kılan temel özelliklerden biri, hareketinin yönlü ve geri döndürülemez oluşudur. Piyonun ileri yönlü ilerleyişi, varoluşçu terapide vurgulanan zamanın tek yönlülüğü ve kararların geri alınamazlığı ilkeleriyle kavramsal paralellik göstermektedir (Yalom, 2001; Cusimano, 2022). Terapötik süreçte danışan da geçmiş yaşantı yükünü taşıyarak geleceğe doğru ilerlemekte; süreç içinde karşılaşılan engeller ise içsel blokajlar ve direnç alanlarıyla benzeşmektedir. Bununla birlikte bu engeller, bireyin uyum ve yeniden örgütlenme kapasitesini harekete geçirerek nörobiyolojik ve psikolojik esnekliğin gelişimine katkı sağlayabilmektedir (Siegel, 2010).

Bu çalışma, piyonun başlangıç karesinden karşı hatta ulaşarak terfi etmesine kadar geçen süreci, iyileşme ve bireyleşme ekseninde metaforik bir dönüşüm anlatısı olarak ele almaktadır. Başlangıçta sınırlı hareket kapasitesine sahip görünen piyonun, uygun koşullar altında daha güçlü bir taşa dönüşebilmesi; terapötik değişimin, umudun, sürekliliğin ve öz-etkinliğin simgesel bir temsili olarak değerlendirilmektedir.

PSİKOTERAPİDE METAFOR KULLANIMININ KURAMSAL TEMELLERİ

Metafor, anlatımı zenginleştiren bir söz sanatı olarak değerlendirilmekte; ancak dil felsefesi, bilişsel bilim ve psikoloji alanındaki gelişmelerle birlikte metaforun yalnızca süsleyici bir anlatım aracı olmadığı, düşünce ve anlam üretiminin kurucu bileşenlerinden biri olduğu kabul görmektedir. Özellikle 19. yüzyıl Alman dil ve zihin felsefesi geleneğinde metafor, zihinsel süreçleri ve kavram oluşumuyla ilişkili bir yapı olarak ele alınmış; metaforik düşünmenin insanın dünyayı kavrama biçiminin ayrılmaz bir parçası olduğu vurgulanmıştır (Nerlich & Clarke, 2001). Bu yaklaşım metaforu, dilsel bir sapma değil, kavramsal sürecin işlevsel bir mekanizması olarak konumlandırmaktadır.

Bilişsel dilbilim alanında geliştirilen kavramsal metafor kuramı, metaforun gündelik düşünce sistematiğinin merkezinde yer aldığını ileri sürmektedir. Lakoff ve Johnson'a (1980) göre metaforlar, yalnızca nasıl konuştuğumuzu değil, nasıl düşündüğümüzü, nasıl anlamlandırdığımızı ve nasıl eyleme geçtiğimizi de biçimlendirmektedir. Soyut yaşantı alanları çoğu zaman bedensel, mekânsal ve deneyimsel şemalar aracılığıyla metaforik olarak yapılandırılmaktadır. Bu çerçevede metafor, bilinmeyen ya da karmaşık olanın, daha tanıdık deneyim alanları üzerinden kavranmasını sağlayan bilişsel bir eşleme sürecidir.

Psikolojik kuramlar açısından bakıldığında metafor, içsel yaşantının sembolik temsiline olanak tanıyan bir dönüştürme aracıdır. Deneyimin doğrudan sözel ifadeye direnç gösterdiği durumlarda metaforik anlatım, bireyin öznel yaşantısını dolaylı fakat erişilebilir bir formda ifade etmesini mümkün kılar. Bu yönüyle metafor hem savunma süreçlerini aşan hem de içgörü gelişimini destekleyen bir ara temsil alanı oluşturur. Terapötik iletişimde metafor kullanımı, danışanın yaşantısını dışsallaştırmasına, yeniden çerçevelemesine ve alternatif anlam yapıları kurmasına katkı sağlar (Baker, 2013).

Anlatı temelli ve yapılandırmacı terapi yaklaşımları da metaforun bu işlevsel rolünü vurgulamaktadır. Anlamın sabit değil, etkileşim içinde kurulan bir yapı olduğu kabulünden hareketle, metaforik anlatım danışanın yaşam öyküsünü yeniden örgütlemesine yardımcı olur. Metaforlar, deneyimin katı ve değişmez algılanan yönlerini esneterek yeni yorum olanakları yaratır. Bu durum terapötik süreçte bilişsel esneklik, duygusal düzenleme ve öz-anlayış gelişimi ile ilişkilendirilmektedir.

Nöropsikolojik perspektiften değerlendirildiğinde ise metafor üretimi ve metaforun anlaşılması; çağrışımsal düşünme, imgeleme, duygusal işlemleme ve bütüncül kavrayış gibi üst düzey zihinsel süreçlerle ilişkilidir. Bu nedenle metaforik çalışma, terapötik bağlamda yalnızca anlatımı kolaylaştıran bir teknik değil, aynı zamanda deneyimin bilişsel-duygusal yeniden örgütlenmesini destekleyen bir müdahale biçimi olarak değerlendirilmektedir (Siegel, 2010).

Bu kuramsal çerçeve, psikoterapide metafor kullanımının yalnızca iletişimsel bir kolaylaştırıcı değil; anlam inşası, kimlik yapılandırması ve dönüşüm süreçlerinde aktif rol oynayan bir araç olduğunu göstermektedir. Metafor temelli terapötik modeller, danışanın öznel deneyimini sembolik düzlemde çalışılabilir hale getirerek değişim sürecine yapısal bir destek sunmaktadır.

PİYON METAFORUNA DAYALI PSİKOTERAPÖTİK SÜREÇ MODELİ

Metafor temelli terapötik yaklaşımlar, bireyin öznel yaşantısını temsil edilebilir, çalışılabilir ve yeniden yapılandırılabilir bir çerçeveye dönüştürmesi açısından işlevsel araçlar sunmaktadır. Metaforların yalnızca anlatımı zenginleştiren dilsel yapılar olmadığı; düşünceyi, algıyı ve anlamlandırmayı yapılandıran bilişsel düzenekler olduğu yönündeki kuramsal yaklaşım, bu tür modeller için önemli bir zemin oluşturmaktadır (Lakoff & Johnson, 1980; Nerlich & Clarke, 2001). Bu bağlamda geliştirilen piyon metaforuna dayalı psikoterapötik süreç modeli, terapötik değişimi yönlü, aşamalı ve bağlamsal bir ilerleme hareketi olarak kavramsallaştırmaktadır.

Modelde satranç tahtasındaki en sınırlı hareket kapasitesine sahip taş olan piyon, terapötik sürece başvuran bireyin başlangıç konumunu simgesel olarak temsil eder. Terapötik başvurunun erken evrelerinde danışan çoğu zaman yaşantısını bütüncül biçimde formüle etmekte zorlanmakta, sorun alanını parçalı anlatılar üzerinden ifade etmektedir. Metafor kullanımı, sözel olarak doğrudan ifade edilemeyen deneyim alanları için sembolik bir temsil zemini oluşturarak terapötik diyaloğu kolaylaştırmaktadır (Baker, 2013). Bu yönüyle piyonun sınırlı başlangıç hareket alanı, danışanın algılanan seçenek darlığı ve düşük öz-etkinlik algısıyla paralel düşünülmektedir.

Modelin ilk aşaması, başlangıç konumu ve farkındalık öncesi yapılanma olarak tanımlanır. Bu evrede temel terapötik görev, güvenli ilişki alanının kurulması ve deneyimin adlandırılabilir hale gelmesidir. Kavramsal metafor kuramının öne sürdüğü üzere, bireyler soyut yaşantı alanlarını daha somut deneyim şemaları üzerinden anlamlandırmaktadır (Lakoff & Johnson, 1980). Bu nedenle terapötik süreçte kullanılan metaforik çerçeveler, danışanın içsel yaşantısını bilişsel olarak düzenlemesine katkı sağlar.

İkinci aşama, ilk hamle ve terapötik temasın derinleşmesi olarak ele alınır. Piyonun oyunda ilk hamlede görece daha geniş bir ilerleme olanağına sahip olması, terapinin erken döneminde gözlenebilen hızlı içgörü anları ve motivasyon artışı ile benzeştirilebilir. Bununla birlikte literatürde terapötik değişimin çoğu zaman doğrusal ilerlemediği ve erken kazanımların yapılandırılmasının kritik olduğu vurgulanmaktadır (Baker, 2013). Bu aşamada metaforik anlatım, deneyimin dışsallaştırılmasına ve gözlemlenebilir hale gelmesine destek olur.

Üçüncü aşama, engeller ve terapötik blokajlarla karşılaşma evresidir. Piyonun ilerleyişinin diğer taşlar tarafından kesintiye uğrayabilmesi, terapötik süreçte direnç, kaçınma ve bilişsel-duygusal blokajlarla karşılaşılmasıyla kavramsal paralellik taşır. Metafor temelli müdahaleler, sorunun doğrudan hedef alınması yerine sembolik temsiller üzerinden çalışılmasına olanak tanıyarak savunucu süreçleri dolaylı biçimde aşmayı mümkün kılar (Minulescu, 2015). Bu yaklaşım, danışanın psikolojik mesafe geliştirmesine ve alternatif anlamlandırma yolları üretmesine katkı sağlar.

Dördüncü aşama, dolaylı temas ve dönüştürücü yeniden çerçeveleme boyutudur. Satrançta piyonun taş alma hareketinin doğrusal değil çapraz olması, terapötik değişimin sıklıkla dolaylı içgörü yolları üzerinden gerçekleştiğini simgesel olarak ifade eder. Anlatı ve metafor temelli terapötik çalışmaların, yaşantının yeniden anlamlandırılması ve kimlik anlatısının yeniden örgütlenmesi üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Angus & McLeod, 2004; Baker, 2013).

Modelin yönlendirici ilkelerinden biri süreçte yönlülük ve geri dönülmezlik kavramıdır.

Piyonun geri hareket edememesi, terapötik farkındalığın gelişmesiyle birlikte bireyin önceki anlamlandırma düzeyine bütünüyle geri dönemeyeceği yönündeki varoluşçu terapötik kabulle örtüşmektedir (Yalom, 2001). Terapötik süreçte kazanılan içgörü, karar ve sorumluluk farkındalığı, deneyimin zamansal yönlülüğü içinde konumlanır.
Son aşama ise terfi ve psikolojik yeniden yapılanma olarak kavramsallaştırılır. Piyonun karşı hatta ulaştığında daha güçlü bir taşa dönüşebilmesi, terapötik süreçte öz-etkinlik algısının güçlenmesi, baş etme repertuarının genişlemesi ve kimlik yapılanmasının esnekleşmesi ile ilişkilidir. Bu dönüşüm, nörobiyolojik ve psikolojik esneklik kapasitesiyle de uyumlu bir değişim yönüne işaret etmektedir (Siegel, 2010).
Bu model, terapötik süreci mekanik bir aşamalar dizisi olarak değil; anlam üretimi, ilişki ve bağlam içinde ilerleyen dinamik bir dönüşüm hareketi olarak ele almaktadır. Metaforun bilişsel ve terapötik işlevine ilişkin kuramsal birikimden beslenen piyon metaforu, sınırlılık, yönlülük, temas, direnç ve dönüşüm boyutlarını bütüncül bir sembolik yapı içinde bir araya getirerek psikoterapötik sürecin kavramsallaştırılmasına özgün bir çerçeve sunmaktadır.

PİYON MODELİNE GÖRE MÜDAHALE HARİTASI

Piyon metaforuna dayalı psikoterapötik süreç modeli, terapötik değişimi yönlü ilerleyen ancak bağlamsal olarak esnek bir dönüşüm hareketi şeklinde kavramsallaştırmaktadır. Bu çerçevede müdahale haritası, katı protokoller yerine aşama-duyarlı terapötik odaklar ve teknik yönelimler önermektedir. Amaç, danışanın bulunduğu "tahta konumuna" uygun müdahale stratejileri geliştirerek terapötik ilerlemeyi desteklemektir. Aşağıda modelin aşamalarıyla uyumlu müdahale odakları sunulmaktadır.

Başlangıç Konumu: Terapötik Alanın Kurulması ve Metaforik Zemin Oluşturma

Bu evrede temel hedef, terapötik ittifakın kurulması ve danışanın yaşantısının güvenli bir anlatı alanına taşınmasıdır. Müdahaleler, doğrudan problem çözmeye yönelmekten çok, deneyimin adlandırılması ve sembolik temsile hazırlanması üzerine odaklanır.
Bu aşamada kullanılabilecek müdahale yönelimleri şunlardır:

- Açık uçlu keşif soruları ile yaşantı alanını genişletme
- Danışanın kendiliğinden kullandığı metaforik ifadeleri yakalama ve derinleştirme
- "Bu yaşadığınız durum bir şeye benzese neye benzerdi?" türü metafor davetleri
- Sorunu dışsallaştıran dil kullanımı
- Güvenli psikolojik mesafe oluşturma

Bu evrede metafor, ifade kolaylaştırıcı ve ilişki kurucu bir araç olarak işlev görür.

İlk Hamle: Sorun Haritalama ve Metaforik Dışsallaştırma

İlk ilerleme evresinde danışanın getirdiği sorun alanı daha yapılandırılmış biçimde ele alınır. Piyonun ilk hamlesi gibi, burada amaç yön belirlemek ve hareket başlatmaktır. Müdahaleler, sorunun kişi kimliğinden ayrıştırılarak çalışılmasına odaklanır.
Müdahale odakları:

- Sorunun metaforik temsile dönüştürülmesi (engel, yük, düğüm, sis, duvar vb.)
- Sorun–ben ayrımını güçlendiren dil kullanımı
- Metaforik haritalama: "Bu durum hayat tahtanızın neresinde duruyor?"
- Etki analizi: metafor üzerinden duygusal ve davranışsal sonuçları inceleme
- Kontrol ve etki alanlarını ayırma çalışmaları

Bu aşamada metafor, bilişsel düzenleme ve anlatısal netlik sağlar.

Engellerle Karşılaşma: Direnç, Blokaj ve Duygusal Düğümlerle Çalışma

Bu evre, terapötik sürecin en kritik kırılma alanlarından biridir. İlerleme yavaşlayabilir, kaçınma ve direnç artabilir. Piyon modelinde bu durum, ilerleyişin kesilmesi metaforuyla ele alınır. Müdahale stratejileri doğrudan yüzleştirme yerine dolaylı keşfi destekler.

Müdahale odakları:

- Direnci metaforik dile çevirme ("İçinizde ilerlemeyi durduran bir parça var gibi…")
- Çift sandalye / parça çalışmasını metaforik rollerle yürütme
- Blokajın işlevini keşfetme
- Metafor üzerinden yeniden çerçeveleme
- Mikro ilerlemeleri görünür kılma

Amaç engeli kaldırmak değil, engelle **çalışılabilir bir ilişki kurmaktır**.

Çapraz Hamle: Dolaylı İçgörü ve Yeniden Çerçeveleme Müdahaleleri

Modelde piyonun taş alma hareketinin çapraz oluşu, terapötik değişimin çoğu zaman dolaylı yollarla gerçekleştiğini simgeler. Bu aşamada müdahaleler, doğrudan sorun odağından ziyade temsil, hikâye ve imge düzeyinde yürütülür.

Müdahale odakları:

- Metafor genişletme ve metaforik hikâyeleştirme
- Gelecek projeksiyonu çalışmaları
- "Alternatif son" ve "yeniden yazım" teknikleri
- Rehberli imgeleme ve sahneleme
- Terapötik analoji kullanımı

Bu aşamada danışan, yaşantısını yeni bir konumdan gözlemlemeye başlar.

Yönlü İlerleme: Sorumluluk ve Seçim Müdahaleleri

Bu evrede terapötik çalışma, seçim, yön ve sorumluluk temalarına odaklanır. Sürecin geri döndürülemez doğası görünür hale getirilir. Müdahaleler, farkındalığı davranışsal karşılığa dönüştürmeyi hedefler.

Müdahale odakları:

- Karar noktalarının metaforik çerçevede çalışılması
- Değer temelli yön belirleme
- Davranış deneyleri
- Küçük ama yönlü adımların planlanması
- Seans içi içgörüyü seans dışı eyleme bağlama

Amaç ilerlemenin hızından çok **yönünü** sağlamlaştırmaktır.

Terfi Aşaması: Kimlik Yeniden Yapılanması ve Güçlendirme

Son evre, kazanımların bütünleştirilmesi ve kimlik anlatısının yeniden yapılandırılması ile ilgilidir. Piyonun dönüşümü metaforu, kapasite genişlemesini temsil eder. Müdahaleler güçlendirme ve entegrasyon odaklıdır.

Müdahale odakları:

- Başarı anlatısının yapılandırılması
- Önce–sonra kimlik karşılaştırmaları
- Metaforun yeniden değerlendirilmesi ("Artık hangi taşsınız?")
- Nüks önleme çerçevesi
- Terapötik kapanış ritüelleri

Bu aşamada metafor, sürecin bütüncül anlamını görünür kılan entegratif bir araç haline gelir.

Piyon Modeline Dayalı Örnek Seans Diyaloğu

Aşağıdaki örnek diyalog, piyon metaforuna dayalı psikoterapötik süreç modelinin seans içi kullanımını göstermek amacıyla oluşturulmuş temsili bir oturum kesitidir. Diyalogda metaforik dışsallaştırma, engel çalışması ve yönlü ilerleme müdahaleleri birlikte kullanılmaktadır.

Danışan: Son zamanlarda sanki hiçbir ilerleme kaydedemiyorum. Aynı yerde takılı kalmış gibiyim.

Terapist: "Takılı kalmış" ifadeniz dikkatimi çekti. Bunu bir görüntüye dönüştürsek, nasıl bir sahne olurdu?

Danışan: Bir oyun tahtasında duruyorum ama önüm dolu. Gidecek yer yok.

Terapist: Bir oyun tahtası dediniz… Bu sahne satranç tahtasına benzese, kendinizi hangi taş gibi hissederdiniz?

Danışan: Açıkçası en zayıf taş gibi… piyon gibi.

Terapist: Piyon olmak burada neyi anlatıyor sizin için?

Danışan: Küçük, sınırlı, kolayca harcanabilir. Hep başkaları önemli, ben değil.

Terapist: Piyonların sınırlı hareketi var, doğru. Ama oyunun gidişatını değiştirebildikleri durumlar da var. Siz şu anda tahtanın hangi karesindesiniz gibi hissediyorsunuz?

Danışan: Başlangıca yakın. Daha yolun başında ama önü kapalı.

Terapist: Önünüzü kapatan taşları birlikte adlandırsak neler olurdu?

Danışan: Korku… erteleme… başarısız olacağım düşüncesi.

Terapist: Yani piyonun önünde "korku" taşı var. Bu taşın bir işlevi olabilir mi? Sizi neyden koruyor?

Danışan: Risk almaktan. Rezil olmaktan.

Terapist: O zaman bu taş sadece engel değil, aynı zamanda bir koruyucu gibi de davranıyor olabilir mi?

Danışan: Evet… hiç böyle düşünmemiştim.

Terapist: Satrançta piyon bazen düz gidemez ama çapraz hamleyle ilerler. Hayatta da bazen doğrudan değil, dolaylı adımlar işe yarar. Sizin için "çapraz hamle" ne olabilir?

Danışan: Büyük adım atmak yerine küçük bir deneme yapmak. Kimseye söylemeden başlamak.

Terapist: Bu küçük deneme, piyonun bir kare ilerlemesi gibi mi?

Danışan: Evet. Küçük ama gerçek.

SONUÇ

Psikoterapötik süreç, bireyin öznel yaşantısını anlamlandırma, yeniden yapılandırma ve dönüştürme çabasını içeren çok katmanlı bir değişim alanıdır. Bu süreçte metafor kullanımı, yalnızca anlatımı kolaylaştıran bir dilsel araç değil; bilişsel örgütlenmeyi destekleyen, duygusal deneyimi düzenleyen ve terapötik içgörüyü derinleştiren yapısal bir müdahale bileşeni olarak değerlendirilmektedir. Metaforun düşünce ve anlam üretimindeki kurucu rolüne ilişkin kuramsal yaklaşımlar, terapötik bağlamda metafor temelli modellerin geliştirilmesini kavramsal olarak desteklemektedir. Bu çalışmada önerilen piyon metaforuna dayalı psikoterapötik süreç modeli, terapötik değişimi yönlü ilerleyen, engellerle karşılaşmayı içeren ve bağlamsal olarak dönüşebilen bir hareket metaforu üzerinden kavramsallaştırmaktadır. Piyonun sınırlı başlangıç konumu, ilerleme zorunluluğu, dolaylı temas olanakları ve dönüşüm potansiyeli; terapötik sürecin farkındalık, direnç, yeniden çerçeveleme ve kimlik yapılanması boyutlarıyla simgesel düzeyde örtüşmektedir. Model, terapötik süreci mekanik aşamalar dizisi olarak değil, anlam temelli ve ilişkisel bir ilerleme olarak ele alması bakımından bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.

Önerilen müdahale haritası ve örnek seans diyaloğu, modelin klinik uygulamada nasıl işlevselleştirilebileceğine ilişkin bir uygulama perspektifi sağlamaktadır. Bu yönüyle model, terapötik metafor kullanımını sezgisel düzeyden yapılandırılmış müdahale düzeyine taşımayı amaçlamaktadır. Özellikle ifade güçlüğü yaşayan, soyut yaşantılarını doğrudan sözel biçimde formüle etmekte zorlanan danışan gruplarında metafor temelli yapılandırmaların kolaylaştırıcı bir rol oynayabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, sunulan model kavramsal bir çerçeve niteliğindedir ve ampirik olarak sınanmaya ihtiyaç duymaktadır. Gelecek araştırmalarda piyon metaforu temelli müdahalelerin terapötik ittifak, içgörü gelişimi, öz-etkinlik algısı ve semptom değişimi üzerindeki etkilerinin nicel ve nitel yöntemlerle incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca farklı kuramsal yönelimlerde çalışan terapistlerin modeli nasıl uyarladıklarına ilişkin uygulama temelli çalışmalar, modelin esnekliğini ve genellenebilirliğini değerlendirmek açısından yararlı olacaktır.

Sonuç olarak metafor temelli terapötik çerçeveler, psikoterapide anlam inşasını destekleyen güçlü araçlar sunmaktadır. Piyon metaforu üzerinden geliştirilen bu model, sınırlılık algısından dönüşüm potansiyeline uzanan terapötik hareketi görünür kılarak, klinik uygulama ve kuramsal tartışma alanına özgün bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

KAYNAKÇA

Angus, L. E., & McLeod, J. (Eds.). (2004). *The handbook of narrative and psychotherapy: Practice, theory and research*. Sage.

Azubuike, M., Marteau-Chasserieau, F., & Duriez, N. (2025). The therapeutic alliance: A trans-theoretical paradigm for psychotherapy. *L'Évolution Psychiatrique*.

Barker, P. (2013). *Using metaphors in psychotherapy*. Routledge.

Cusimano, S. (2022). *Reading the Patient's Mind: Irvin Yalom and Narrative in Psychiatry* (Master's thesis, The Ohio State University).

Demily, C., Cavézian, C., Desmurget, M., Berquand-Merle, M., Chambon, V. R., & Franck, N. (2008). The game of chess enhances cognitive abilities in schizophrenia. *Schizophrenia research*, *107*(1), 112-113.

Dowd, S. B., & Davidhizar, R. (2003). Can mental and physical activities such as chess and gardening help in the prevention and treatment of Alzheimer's? Healthy aging through stimulation of the mind. *The Journal of practical nursing*, *53*(3), 11-13.

Johnson, M., & Lakoff, G. (1980). *Metaphors we live by* (Vol. 1, p. 980). Chicago: University of Chicago press.

Minulescu, M. (2015). Symbols of healing and transformation in psychotherapy: The bridge. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 165, 103-107.

Nerlich, B., & Clarke, D. D. (2001). Mind, meaning and metaphor: the philosophy and psychology of metaphor in 19th-century Germany. *History of the human sciences*, *14*(2), 39-61.

Siegel, D. J. (2010). *Mindsight: The new science of personal transformation*. Bantam.

Van Lith, T., Cornwall, E., Gerber, N., He, A., & Centracchio, M. (2025). Visual narratives as evidence: Surveying the role of metaphors in art therapy. *The Arts in Psychotherapy*, 102296.

Yalom, I. (2001). Varoluşçu psikoterapi (Zİ Babayiğit, çev.). *İstanbul: Kabalcı Yayınevi*.

ZAMAN, SONSUZLUK VE İNSAN ZİHNİ: RUH SAĞLIĞINA ASTRONOMİK BİR BAKIŞ AÇISI

Assist. Prof. Dr. Yasemin ÖZEL
Yasemin ÖZEL, Kastamonu University, Tosya Vocational School, Department of Health Care Services
ORCID: 0000-0001-8920-8825

ÖZET
İnsanlık, zaman ve uzayın enginliği içindeki yerini anlamaya uzun zamandır çalışmaktadır. Astronominin merkezinde yer alan zaman, sonsuzluk ve evrenin büyüklüğü gibi kavramlar, aynı zamanda derin psikolojik öneme de sahiptir. Ruh sağlığı açısından bakıldığında, bu kavramlar varoluşsal kaygıya, önemsizlik duygusuna veya tam tersine, anlam, bağlantı ve psikolojik rahatlama hissine yol açabilir. Bu kavramsal makale, astronomik zaman ve sonsuzluk kavramları ile insan zihni arasındaki ilişkiyi inceleyerek, bunların ruh sağlığı üzerindeki etkilerini ele almaktadır. Zaman algısı, varoluşçu psikoloji ve anlam oluşturma süreçlerine ilişkin psikolojik teorilerden yararlanan makale, kozmik zaman ve ölçek farkındalığının duygusal düzenleme, öz algı ve psikolojik iyilik halini nasıl etkileyebileceğini tartışmaktadır. Sonsuzlukla yüzleşme bazı bireylerde kaygı veya kırılganlık duygularını yoğunlaştırabilirken, daha geniş, kozmik bir bakış açısı benimsemek aynı zamanda kabullenmeyi, alçakgönüllülüğü ve direnci de geliştirebilir. Bu tartışma, evren ve insanlığın zamansal sınırlamaları üzerine yapılan düşüncelerin, özellikle varoluşçu ve bütünleyici psikoterapi çerçeveleri içinde, terapötik diyaloğu nasıl destekleyebileceğini vurgulamaktadır. Astronomik bakış açılarının psikolojik etkisini anlamak, klinisyenlere ölüm, belirsizlik ve anlam arayışı gibi varoluşsal kaygıları ele almak için alternatif bir dil sunabilir. Makale, astronomik bakış açılarını ruh sağlığı söylemine dahil etmenin, insan ruhunun kavramsal anlayışını zenginleştirebileceği ve yaşamın temel belirsizlikleri karşısında iyilik hali, direnç ve psikolojik gelişim konularını keşfetmek için yeni yollar açabileceği sonucuna varmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Ruh Sağlığı, Zaman Algısı, Sonsuzluk, Varoluşçu Psikoloji, Astronomi

TIME, INFINITY, AND THE HUMAN MIND: AN ASTRONOMICAL PERSPECTIVE ON MENTAL HEALTH

ABSTRACT
Human beings have long sought to understand their place within the vastness of time and space. Concepts such as time, infinity, and the scale of the universe, central to astronomy, also hold profound psychological significance. From a mental health perspective, these concepts may evoke existential anxiety, feelings of insignificance, or, conversely, a sense of meaning, connectedness, and psychological relief. This conceptual review explores the relationship between astronomical concepts of time and infinity and the human mind, examining their implications for mental health. Drawing on psychological theories of time perception, existential psychology, and meaning-making processes, the paper discusses how awareness of cosmic time and scale can influence emotional regulation, self-perception, and psychological well-being. While the confrontation with infinity may intensify anxiety or feelings of vulnerability in some individuals, adopting a broader, cosmic perspective may also foster acceptance, humility, and resilience. The discussion highlights how reflections on the universe and humanity's temporal limitations can support therapeutic dialogue, particularly within existential and integrative psychotherapeutic frameworks.

Understanding the psychological impact of astronomical perspectives may offer clinicians an alternative language for addressing existential concerns, such as mortality, uncertainty, and the search for meaning. The review concludes that incorporating astronomical perspectives into mental health discourse can enrich conceptual understandings of the human psyche and open new pathways for exploring well-being, resilience, and psychological growth in the face of life's fundamental uncertainties.
Keywords: Mental Health, Time Perception, Infinity, Existential Psychology, Astronomy

GİRİŞ

İnsan zihni, varoluşunu anlamlandırma çabasında tarih boyunca zaman, sonluluk ve sonsuzluk kavramları etrafında düşünsel yapılar geliştirmiştir. Bu kavramlar yalnızca felsefi ve teolojik tartışmaların değil, aynı zamanda modern bilimin ve psikolojinin de temel inceleme alanları arasında yer almaktadır. Özellikle astronomi biliminin ortaya koyduğu kozmolojik bulgular, insanın evrendeki konumuna ilişkin sezgisel kabulleri köklü biçimde dönüştürmüş; zamanın ölçeği, mekânın büyüklüğü ve varoluşun sürekliliği hakkında radikal bir perspektif değişimi yaratmıştır. Evrenin milyarlarca yıllık geçmişi, yıldızların doğum ve ölüm döngüleri, galaktik ölçekteki yapılar, bireysel yaşamın zamansal ve mekânsal sınırlılığını belirginleştirmektedir. Bu durum yalnızca bilimsel bir bilgi genişlemesi değil, aynı zamanda psikolojik ve varoluşsal bir karşılaşmadır.

Zaman algısı, psikoloji literatüründe yalnızca bilişsel bir işlev olarak değil; kimlik sürekliliği, benlik anlatısı ve duygusal düzenleme süreçlerinin temel bileşeni olarak ele alınmaktadır. Bireyin geçmişi anlamlandırma, bugünü yaşama ve geleceği tasarlama biçimi, psikolojik uyum ve ruh sağlığı ile doğrudan ilişkilidir (Zimbardo & Boyd, 1999; Wittmann, 2013). Zaman perspektifinin dengesiz örüntüler göstermesi; depresyon, anksiyete ve stresle ilişkili bulunmuştur. Bu nedenle zamanın öznel deneyimi, ruh sağlığının hem belirleyicisi hem de yansıtıcısı niteliğindedir. Bununla birlikte astronominin sunduğu zaman anlayışı, insan deneyiminin gündelik referans çerçevesinin çok ötesinde bir ölçeğe işaret etmektedir. Kozmik zaman kavramı, bireysel yaşam süresinin evrensel tarih içindeki konumunu yeniden değerlendirmeye zorlar. Bu tür bir ölçek karşılaşması, psikolojik açıdan çift yönlü bir etki yaratabilmektedir. Bu noktada literatürde iki farklı eğilimin öne çıktığı görülmektedir: bazı yazarlar kozmik perspektifin varoluşsal kaygıyı artırabileceğini savunurken, bazıları bunun anlam genişlemesi ve psikolojik esneklik sağlayabileceğini ileri sürmektedir. Varoluşçu psikoloji literatürü, insanın sınırlılık bilinci ile anlam arayışı arasındaki gerilimin psikolojik gelişim için merkezi bir alan oluşturduğunu vurgulamaktadır (Frankl, 1985; Yalom, 2020).

Sonsuzluk kavramı ise bilişsel ve duygusal düzeyde daha karmaşık bir etki alanına sahiptir. İnsan zihni sınırlı örüntüler üzerinden işlem yapmaya eğilimliyken, sınır içermeyen yapılar bilişsel gerilim yaratmaktadır. Bu nedenle sonsuzluk, çoğu zaman doğrudan kavranan bir gerçeklikten çok metaforik ve sembolik temsiller yoluyla işlenir. Ölüm farkındalığı ve sembolik süreklilik ihtiyacı üzerine kurulu olan Terror Management Theory, bireylerin sonluluk bilgisiyle başa çıkmak için kültürel ve anlamsal sistemlere yöneldiğini ortaya koymaktadır (Greenberg, Pyszczynski & Solomon, 1986). Kozmik sonsuzluk fikri, bu bağlamda hem kaygı artırıcı hem de aşkınlık destekleyici bir zihinsel uyarıcı olarak işlev görebilir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, "hayranlık" (awe) olarak tanımlanan duygulanım durumunun, bireyin algısal çerçevesini genişleten ve benmerkezci bilişsel odağı azaltan bir psikolojik süreç olduğunu göstermektedir (Keltner & Haidt, 2003). Kozmik ölçekler, derin uzay imgeleri ve astronomik anlatılar bu duyguyu güçlü biçimde tetikleyen uyaranlar arasında yer almaktadır. Hayranlık deneyiminin prososyal eğilimleri artırdığı, öznel iyi oluşu desteklediği ve stres yanıtını düzenleyebildiği bildirilmektedir (Piff ve ark., 2015).

Bu bulgular, astronomik perspektifin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duygusal ve ilişkisel düzeyde de etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Ruh sağlığı alanında varoluşsal temalar; ölüm, belirsizlik, yalnızlık ve anlam arayışı ekseninde ele alınmaktadır. Klinik uygulamalarda bu temaların doğrudan ilişkilendirilmesi çoğu zaman güç olmakta; danışanların bu alanları sembolik ve metaforik dil aracılığıyla daha rahat ifade edebildiği görülmektedir. Astronomik kavramlar ve kozmik metaforlar, terapötik diyalog içinde alternatif bir anlatım alanı sunabilmektedir. Evrenin döngüsel yapısı, yıldız yaşam süreçleri ve kozmik zaman ölçekleri; sonluluk, dönüşüm ve süreklilik temalarının işlenmesinde kavramsal araçlar sağlayabilir. Bu kavramsal derleme çalışmasının amacı, astronomik zaman ve sonsuzluk kavramlarının psikolojik temsillerini ve ruh sağlığı ile ilişkisini disiplinlerarası bir çerçevede incelemektir. Çalışmada zaman algısı kuramları, varoluşçu psikoloji yaklaşımları, anlam oluşturma modelleri ve hayranlık duygusu literatürü birlikte ele alınarak, kozmik perspektifin psikolojik süreçler üzerindeki olası düzenleyici rolü tartışılacaktır. Bu çerçevede makale, astronomik bakış açısının ruh sağlığı söylemine kavramsal katkı potansiyelini ortaya koymayı hedeflemektedir.

ZAMAN ALGISININ PSİKOLOJİK VE NÖROBİLİŞSEL TEMELLERİ

Zaman, fizik bilimlerinde ölçülebilir ve doğrusal bir boyut olarak tanımlanmasına karşın, psikolojik düzeyde öznel olarak deneyimlenen, bağlamsal ve çok katmanlı bir yapıdır. İnsan zihni zamanı doğrudan algılanan bir uyaran olarak değil; değişim, süre ve ardışıklık örüntülerinin bilişsel temsili üzerinden işler. Bu nedenle psikolojik zaman, dış dünyadaki kronometrik zamandan ayrışan bir fenomenolojik deneyim alanı oluşturur. Deneysel psikoloji literatürü, zaman algısının dikkat süreçleri, duygusal durum, bellek işleyişi ve beklenti mekanizmalarıyla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Block, Hancock & Zakay, 2010; Wittmann, 2013).

Zaman algısına ilişkin bilişsel modeller genel olarak iki ana yaklaşım etrafında toplanmaktadır: içsel saat (internal clock) modelleri ve bağlamsal/çıkarımsal modeller. İçsel saat yaklaşımları, organizmanın nörofizyolojik temelli bir zamanlama mekanizmasına sahip olduğunu ve süre tahminlerinin bu sistem üzerinden üretildiğini ileri sürer. Scalar Expectancy Theory bu çerçevenin en bilinen modellerinden biridir (Gibbon, Church & Meck, 1984). Buna karşılık bağlamsal modeller, zaman yargılarının dikkat dağılımı, bellek yükü ve bilişsel değerlendirme süreçlerinden güçlü biçimde etkilendiğini savunur. Özellikle dikkat temelli modeller, bireyin zamana yönelttiği bilişsel kaynağın artmasının süreyi daha uzun algılamaya yol açtığını ortaya koymuştur (Zakay & Block, 1997).

Duygusal durumun zaman algısı üzerindeki etkisi iyi belgelenmiş bir bulgudur. Yüksek uyarılmışlık düzeyine sahip duyguların süre tahminini genişlettiği; düşük uyarılmışlık ve depresif duygudurumun ise zamanın yavaş aktığı yönünde öznel bir deneyim oluşturduğu bildirilmektedir (Droit-Volet & Gil, 2009). Klinik örneklemlerde yapılan çalışmalar, majör depresyonda öznel zaman akışının yavaşladığına ilişkin tutarlı raporlar ortaya koymuştur (Blewett, 1992). Anksiyete durumlarında ise zaman baskısı ve hızlanma algısı daha sık bildirilmektedir. Bu örüntü, zaman deneyiminin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duygusal düzenleme süreçlerinin de bir göstergesi olduğunu düşündürmektedir.

Zaman algısının ruh sağlığı ile ilişkisini ele alan en kapsamlı çerçevelerden biri Zaman Perspektifi Kuramı'dır. Zimbardo ve Boyd (2014), bireylerin geçmiş, şimdi ve gelecek yönelimleri bakımından görece durağan bilişsel eğilimler sergilediğini ve bu yönelimlerin psikososyal uyumla ilişkili olduğunu ileri sürmüştür. Dengeli zaman perspektifine sahip bireylerin daha yüksek yaşam doyumu ve psikolojik iyi oluş düzeylerine sahip olduğu gösterilmiştir. Sonraki çalışmalar, dengesiz zaman perspektifi örüntülerinin depresyon, travma sonrası belirtiler ve riskli karar verme davranışlarıyla ilişkili olduğunu desteklemiştir (Stolarski et al., 2015).

Gelişimsel açıdan bakıldığında, zaman ufkunun algılanan genişliği bireyin motivasyonel önceliklerini etkilemektedir. Sosyo-duygusal Seçicilik Kuramı, algılanan zamanın sınırlı olduğu durumlarda bireylerin bilgi edinme hedeflerinden ziyade duygusal açıdan anlamlı ilişkilere ve deneyimlere yöneldiğini ortaya koymuştur (Carstensen, 2006). Bu bulgu, zaman algısının yalnızca süre tahmini değil, değer ve anlam önceliklendirmesiyle de ilişkili olduğunu göstermektedir.

Nörobilişsel araştırmalar, zaman algısının tek bir "zaman merkezi" tarafından değil, dağıtık beyin ağları tarafından üretildiğini göstermektedir. Bazal ganglionlar, serebellum, suplementer motor alan ve prefrontal korteks süre işleme süreçlerinde rol oynamaktadır (Buhusi & Meck, 2005). Özellikle milisaniye–saniye aralığındaki sürelerin motor ve striatal sistemlerle; daha uzun sürelerin ise prefrontal ve parietal ağlarla ilişkili olduğu bildirilmektedir. Fonksiyonel görüntüleme çalışmaları, süre tahmini görevlerinde fronto-striatal devrelerin tutarlı biçimde aktive olduğunu göstermiştir (Wittmann, 2013).

Zaman algısı aynı zamanda benlik sürekliliği ve otobiyografik bellek ile yakından ilişkilidir. "Zihinsel zaman yolculuğu" kavramı, bireyin geçmiş deneyimleri yeniden canlandırma ve geleceğe yönelik senaryolar kurma kapasitesini ifade eder. Bu süreçlerin varsayılan mod ağı (default mode network) ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Buckner & Meck, 2005). Aşırı benlik odaklı ve tekrarlayıcı zihinsel zaman yolculuğu örüntülerinin ruminasyon ve depresif belirtilerle ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle zaman temsili, klinik psikopatolojinin bilişsel boyutunda merkezi bir yer tutmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, zaman algısının bilişsel çerçeveleme yoluyla değiştirilebilir olduğunu göstermektedir. Bilişsel yeniden değerlendirme ve dikkat yönlendirme tekniklerinin süre tahminini etkileyebildiği bildirilmektedir (Lake et al., 2016). Bu bulgu, zaman deneyiminin katı bir nörofizyolojik sabit değil; bilişsel-duygusal etkileşim ürünü olduğunu desteklemektedir. Dolayısıyla zaman algısı, psikoterapötik süreçlerde dolaylı müdahale alanı olarak değerlendirilebilir. Bu kuramsal ve ampirik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, zaman algısının yalnızca bilişsel bir ölçüm problemi olmadığı; benlik örgütlenmesi, duygusal düzenleme ve anlam üretimi süreçleriyle iç içe geçmiş çok boyutlu bir yapı olduğu görülmektedir. Bu çok katmanlı yapı, kozmik zaman ve astronomik ölçek kavramlarının insan zihninde yaratabileceği etkileri anlamak için gerekli kuramsal zemini oluşturmaktadır.

KOZMİK ZAMAN VE ASTRONOMİK ÖLÇEK: İNSAN ALGISININ SINIRLARI

Astronomi bilimi, zaman ve mekânın ölçeğine ilişkin insan sezgisinin çok ötesinde büyüklükleri ortaya koymuştur. Evrenin yaklaşık 13.8 milyar yıllık geçmişe sahip olduğu yönündeki kozmolojik model, bireysel insan yaşam süresinin evrensel zaman içindeki konumunu radikal biçimde yeniden çerçevelendirmektedir (Collaboration et al., 2020). Kozmik zaman ölçekleriyle karşılaşma, yalnızca bilişsel bir bilgi edinimi değil; aynı zamanda öznel önem, süreklilik ve benlik konumlandırması açısından psikolojik bir deneyimdir. Büyük ölçekli yapılar ve derin zaman anlatıları, bireyin benlik referans çerçevesini genişleterek gündelik zaman algısının ötesinde bir perspektif geliştirmesine neden olabilir.

Bilişsel psikoloji literatürü, insan zihninin aşırı büyük ya da aşırı küçük ölçekleri doğrudan sezgisel olarak işlemekte zorlandığını göstermektedir. Sayısal ve zamansal büyüklüklerin zihinsel temsili çoğu zaman doğrusal değil, sıkıştırılmış ve sezgisel kestirimlere dayalıdır (Dehaene, 2011). Bu nedenle kozmik zaman ve sonsuzluk kavramları, doğrudan bilişsel temsil yerine metaforik ve anlatısal çerçeveler aracılığıyla anlamlandırılmaktadır. Bu tür ölçek karşılaşmaları, bazı bireylerde anlamsızlık ya da önemsizlik duygularını artırabilirken, bazı bireylerde bağlamsal düşünmeyi ve perspektif genişlemesini destekleyebilmektedir. Bu bağlamda özellikle "hayranlık" (awe) duygusu üzerine yapılan çalışmalar dikkat çekicidir.

Hayranlık, algısal ve kavramsal çerçeveyi zorlayan büyüklük, karmaşıklık ya da yücelik deneyimleri karşısında ortaya çıkan özgül bir duygulanım durumu olarak tanımlanmaktadır (Keltner & Haidt, 2003). Kozmik görüntüler, uzay teleskobu verileri ve astronomik anlatılar, hayranlık tepkisini güçlü biçimde tetikleyen uyaranlar arasında yer almaktadır. Deneysel çalışmalar, hayranlık deneyiminin "küçülen benlik" algısı ile ilişkili olduğunu ve benmerkezci bilişsel odağı azalttığını göstermektedir (Piff et al., 2015). Bu küçülen benlik etkisinin prososyal davranış artışı, stres yanıtında azalma ve öznel iyi oluşta artış ile ilişkili olduğu bildirilmektedir.

Hayranlık deneyiminin zaman algısı üzerinde de etkili olduğu gösterilmiştir. Rudd ve arkadaşları (2012), hayranlık uyandıran deneyimlerin öznel zaman genişlemesi hissi yarattığını ve bireylerde "zaman bolluğu" algısını artırdığını bildirmiştir. Bu bulgu, kozmik perspektif deneyiminin yalnızca duygusal değil, zamansal öznel deneyim üzerinde de düzenleyici bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Böylece astronomik perspektif, varoluşsal kaygıyı tetikleyebilen bir uyarıcı olmasının yanında, psikolojik düzenleme ve anlam genişletme potansiyeli taşıyan bir bilişsel-duygusal çerçeve de sunmaktadır.

SONSUZLUK, SONLULUK VE VAROLUŞSAL KAYGI KURAMLARI

İnsan zihni, varoluşunu kavramsallaştırma sürecinde iki temel sınır deneyimiyle karşı karşıya kalır: sonluluk ve sonsuzluk. Sonluluk, bireysel yaşamın zamansal sınırlılığına ve ölüm olgusuna işaret ederken; sonsuzluk kavramı süreklilik, sınırsızlık ve aşkınlık düşüncelerini içermektedir. Bu iki kavram arasındaki gerilim, varoluşçu psikoloji literatüründe psikolojik çatışmanın ve anlam arayışının temel eksenlerinden biri olarak ele alınmaktadır. Varoluşçu kuramcılar, insanın ölüm farkındalığı ile anlam üretme kapasitesi arasındaki dinamiğin ruhsal yapılanmada belirleyici rol oynadığını ileri sürmektedir (Yalom, 2020; Frankl, 1985).

Varoluşçu psikoterapi yaklaşımına göre ölüm bilinci, patolojik bir düşünce içeriği olmaktan çok, insanın yaşamını yapılandıran temel bir farkındalık alanıdır. Yalom (2020), ölüm kaygısının çoğu zaman dolaylı biçimde ortaya çıktığını ve kontrol, başarı, kimlik ve kalıcılık arayışları yoluyla düzenlenmeye çalışıldığını belirtmektedir. Bu bağlamda birey, sonluluk gerçeği karşısında sembolik süreklilik biçimleri geliştirir. Üretkenlik, değer bırakma, toplumsal katkı ve anlamlı ilişkiler kurma çabası, psikolojik düzeyde süreklilik deneyimi oluşturmanın yolları olarak görülebilir.

Frankl'ın logoterapi yaklaşımı, sonluluk bilincinin aynı zamanda anlam üretimi için güçlü bir motivasyon kaynağı olduğunu ileri sürmektedir. Frankl'a göre yaşamın sınırlı oluşu, anlam olasılığını ortadan kaldırmaz; tersine, anlamı acil ve somut hale getirir. Anlam arayışı, insanın temel güdüsel yönelimlerinden biridir ve psikolojik dayanıklılıkla doğrudan ilişkilidir (Frankl, 1985). Sonlulukla yüzleşme, bireyin değer önceliklerini yeniden düzenlemesine ve yaşamsal yönelimlerini netleştirmesine katkı sağlayabilir.

Bu çerçeve, deneysel sosyal psikoloji alanında geliştirilen Terror Management Theory (TMT) ile de kuramsal düzeyde kesişmektedir. Greenberg ve arkadaşları (1986) tarafından geliştirilen bu kurama göre insan, ölümünün kaçınılmaz olduğu bilgisi ile başa çıkabilmek için kültürel anlam sistemlerine ve benlik değerine yatırım yapar. Kültürel dünya görüşleri ve sembolik değer sistemleri, bireye süreklilik ve anlam duygusu sağlayarak ölüm kaygısını düzenleyici işlev görür. Deneysel çalışmalar, ölüm farkındalığının (mortality salience) artırılmasının, bireylerin dünya görüşlerini daha güçlü savunmalarına ve benlik saygısını destekleyen tutumlara yönelmelerine yol açtığını göstermektedir (Grenberg et al., 1986).

Sonsuzluk kavramı ise psikolojik düzeyde çift yönlü bir etki alanına sahiptir. Bir yandan bilişsel olarak sınırlandırılamayan yapıları temsil ettiği için kavramsal zorlanma yaratır; diğer yandan aşkınlık, süreklilik ve bütünlük temsilleri üzerinden düzenleyici bir çerçeve sunabilir. Bilişsel psikoloji, insan zihninin sınırsızlık kavramlarını doğrudan temsilden çok simgesel ve metaforik yapılar aracılığıyla işlediğini göstermektedir (Dehaene, 2011).

Bu nedenle sonsuzluk çoğu zaman matematiksel ya da fiziksel bir büyüklükten çok, varoluşsal ve sembolik bir kategori olarak deneyimlenir.

Varoluşsal kaygı literatürü, sonluluk ve sonsuzluk temalarının psikopatoloji ile zorunlu bir ilişki içinde olmadığını; belirleyici olanın bu temaların nasıl anlamlandırıldığı olduğunu vurgular. Ölüm farkındalığı bazı bireylerde yoğun kaygı ve kaçınma tepkileri doğurabilirken, bazı bireylerde değer yönelimli yaşam seçimlerini ve psikolojik olgunlaşmayı destekleyebilir (Yalom, 2020). Bu nedenle varoluşsal kaygı, yalnızca azaltılması gereken bir semptom değil, aynı zamanda terapötik çalışmada anlam üretimi ve yeniden çerçeveleme için kullanılabilecek bir giriş noktası olarak değerlendirilmektedir.

Astronomik sonsuzluk ve kozmik süreklilik anlatıları bu kuramsal çerçeve içinde özel bir konuma sahiptir. Kozmik zaman ve evrensel süreklilik fikri, bireysel sonluluk deneyimini daha geniş bir bağlama yerleştirerek hem kaygı uyandırıcı hem de düzenleyici bir işlev görebilir. Bu bağlamsal genişleme, özellikle varoluşçu ve bütüncül terapötik yaklaşımlarda metaforik ve kavramsal bir araç olarak değerlendirilebilir.

ASTRONOMİK PERSPEKTİFİN RUH SAĞLIĞI VE PSİKOTERAPİDE KAVRAMSAL KULLANIMI

Psikoterapi literatüründe metafor, analoji ve simgesel anlatım biçimleri, karmaşık içsel yaşantıların ifade edilmesini kolaylaştıran önemli araçlar olarak değerlendirilmektedir. Özellikle varoluşsal, hümanistik ve bütüncül terapi yaklaşımlarında, bireyin yaşam deneyimini daha geniş bir anlam çerçevesi içinde konumlandırmasına yardımcı olan anlatı yapılarına sıklıkla başvurulmaktadır (Yalom, 1980; Wong, 2010). Astronomik kavramlar ve kozmik perspektif anlatıları, zaman, sonluluk, dönüşüm ve süreklilik temalarını güçlü biçimde temsil etmeleri nedeniyle terapötik bağlamda işlevsel bir metaforik dil alanı sunabilir.

Metafor kullanımının terapötik etkisi, bilişsel ve duygusal süreçler arasında köprü kurabilme kapasitesiyle ilişkilidir. Lakoff ve Johnson (1980), metaforların yalnızca dilsel süslemeler değil, düşünmenin temel örgütleyicileri olduğunu ileri sürmektedir. Klinik bağlamda metafor, danışanın soyut yaşantıları somut imgeler üzerinden yapılandırmasına yardımcı olur ve bilişsel yeniden çerçeveleme sürecini destekler. Kozmik döngüler, yıldızların oluşum ve yok oluş süreçleri ya da evrensel zaman ölçekleri gibi anlatılar; kayıp, değişim, süreklilik ve yeniden yapılanma temalarının işlenmesinde işlevsel kavramsal araçlar sağlayabilir.

Varoluşçu terapi yaklaşımında temel hedeflerden biri, danışanın ölüm, özgürlük, yalnızlık ve anlamsızlık gibi temel varoluşsal temalarla doğrudan temas kurabilmesini desteklemektir (Yalom, 1980). Bu temasın doğrudan ve soyut düzeyde kurulması bazı danışanlar için yoğun kaygı yaratabilirken, metaforik çerçeveler aracılığıyla dolaylı biçimde ele alınması terapötik toleransı artırabilmektedir. Kozmik perspektif, bireysel yaşamın sınırlılığını daha geniş bir süreklilik bağlamına yerleştiren bir anlatı zemini sağlayarak varoluşsal temaların işlenmesini kolaylaştırabilir.

Anlam odaklı terapi yaklaşımları da bu çerçevede önemlidir. Logoterapi ve çağdaş anlam-merkezli müdahale modelleri, bireyin yaşantılarını daha geniş bir değer ve anlam sistemi içinde yeniden yapılandırmasının psikolojik dayanıklılığı artırdığını göstermektedir (Frankl, 1985; Wong, 2010). Kozmik zaman perspektifi, bireysel sorunların mutlaklığını görecelileştiren ve bağlamsallaştıran bir bilişsel yeniden çerçeveleme aracı olarak işlev görebilir. Bu tür bir perspektif genişlemesi, özellikle ruminatif düşünme örüntülerinin baskın olduğu klinik durumlarda, bilişsel esneklik geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Son yıllarda gelişen kanıt temelli üçüncü dalga terapi yaklaşımları da perspektif genişletme ve benlik mesafesi oluşturma süreçlerine vurgu yapmaktadır. Kabul ve Kararlılık Terapisi (Acceptance and Commitment Therapy; ACT), bireyin düşünce ve duygularıyla özdeşleşmesini azaltan “bilişsel ayrışma” (cognitive defusion) süreçlerini destekler (Hayes et al., 2011).

Kozmik perspektif anlatıları, benlik-merkezli düşünce içeriğinden uzaklaşmayı kolaylaştıran bir üst-bağlam (meta-context) sağlayarak bu tür müdahalelerle kavramsal düzeyde uyum gösterebilir. Benzer biçimde mindfulness temelli yaklaşımlar, deneyimin gözlemci konumdan fark edilmesini teşvik eder; geniş zaman ve varlık perspektifleri bu gözlemci duruşun kurulmasını destekleyebilir (Kabat-Zinn, 2003). Bununla birlikte astronomik ve varoluşsal temaların terapötik kullanımında dikkatli olunması gerekmektedir. Ölüm, sonsuzluk ve kozmik önemsizlik temaları bazı danışanlarda kaygıyı artırabilir ve dissosiyatif ya da nihilistik düşünce örüntülerini tetikleyebilir. Bu nedenle bu tür kavramsal çerçevelerin kullanımı, danışanın psikolojik dayanıklılığı, bilişsel soyutlama kapasitesi ve mevcut semptom profili dikkate alınarak yapılandırılmalıdır (Yalom, 1980). Terapötik bağlamda amaç, önemsizlik duygusu yaratmak değil; bağlamsal genişleme ve anlam derinleşmesi sağlamaktır. Bu değerlendirmeler ışığında astronomik perspektif, doğrudan bir müdahale tekniği olmaktan çok, terapötik diyalog ve anlamlandırma süreçlerinde kullanılabilecek bir kavramsal kaynak olarak görülebilir. Kozmik zaman, döngüsellik ve ölçek metaforları; psikoterapide yeniden çerçeveleme, kabul, süreklilik ve değer yönelimli yaşam temalarının işlenmesine katkı sağlayabilecek potansiyel araçlar sunmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Zaman, sonluluk ve sonsuzluk kavramları insan zihninin anlamlandırma süreçlerinde merkezi bir konuma sahiptir. Psikoloji literatürü, zaman algısının kimlik sürekliliği, duygusal düzenleme ve psikolojik uyum süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Astronomi biliminin ortaya koyduğu kozmik zaman ve ölçek anlayışı ise bireysel yaşam deneyimini çok daha geniş bir bağlam içine yerleştirerek, insanın varoluşsal konumuna ilişkin bilişsel ve duygusal değerlendirmelerini dönüştürme potansiyeli taşımaktadır. Varoluşçu psikoloji ve anlam odaklı yaklaşımlar, sınırlılık bilinci ile anlam üretimi arasındaki dinamiğin ruh sağlığı açısından belirleyici olduğunu vurgulamaktadır. Bu çerçevede kozmik perspektif, bireysel yaşantıların mutlaklığını azaltan ve bağlamsal düşünmeyi destekleyen bir yeniden çerçeveleme zemini sunabilir. Hayranlık duygusuna ilişkin deneysel bulgular da algısal genişleme, benlik-merkezli odağın azalması ve prososyal yönelimin artması gibi psikolojik sonuçlara işaret etmektedir.

Psikoterapötik uygulamalar açısından değerlendirildiğinde, astronomik kavramlar ve kozmik metaforlar doğrudan bir teknikten çok, terapötik diyaloğu derinleştiren ve sembolik anlatımı destekleyen kavramsal araçlar olarak ele alınmalıdır. Bu tür çerçeveler, özellikle varoluşsal temaların işlendiği müdahalelerde, danışanın deneyimini daha geniş bir anlam ufku içinde yeniden konumlandırmasına katkı sağlayabilir. Bununla birlikte bu kavramların kullanımı, danışanın bilişsel kapasitesi ve duygusal dayanıklılığı gözetilerek yapılandırılmalıdır.

KAYNAKÇA

Blewett, A. E. (1992). Abnormal subjective time experience in depression. *The British Journal of Psychiatry*, *161*(2), 195-200.

Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2005). What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. *Nature reviews neuroscience*, *6*(10), 755-765.

Block, R. A., Hancock, P. A., & Zakay, D. (2010). How cognitive load affects duration judgments: A meta-analytic review. *Acta psychologica*, *134*(3), 330-343.

Carstensen, L. L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, *312*(5782), 1913-1915.

Collaboration, P., Aghanim, N., Akrami, Y., Alves, M., Ashdown, M., Aumont, J., ... & Combet, C. (2020). Planck 2018 results. *A&a*, *641*, A12.

Dehaene, S. (2011). The number sense. 2nd edn Rev. and updated edn.

Droit-Volet, S., & Gil, S. (2009). The time–emotion paradox. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1525), 1943-1953.

Frankl, V. E. (1985). Man's search for meaning. Simon and Schuster.

Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of sciences*, *423*(1), 52-77.

Greenberg, J., Pyszczynski, T., & Solomon, S. (1986). The causes and consequences of a need for self-esteem: A terror management theory. In *Public self and private self* (pp. 189-212). New York, NY: Springer New York.

Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (2011). *Acceptance and commitment therapy: The process and practice of mindful change*. Guilford press.

Johnson, M., & Lakoff, G. (1980). *Metaphors we live by* (Vol. 1, p. 980). Chicago: University of Chicago press.

Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future.

Keltner, D., & Haidt, J. (2003). Approaching awe, a moral, spiritual, and aesthetic emotion. *Cognition and emotion*, *17*(2), 297-314.

Lake, J. I., LaBar, K. S., & Meck, W. H. (2016). Emotional modulation of interval timing and time perception. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *64*, 403-420.

Piff, P. K., Dietze, P., Feinberg, M., Stancato, D. M., & Keltner, D. (2015). Awe, the small self, and prosocial behavior. *Journal of personality and social psychology*, *108*(6), 883.

Rudd, M., Vohs, K. D., & Aaker, J. (2012). Awe expands people's perception of time, alters decision making, and enhances well-being. *Psychological science*, *23*(10), 1130-1136.

Stolarski, M., Fieulaine, N., & Van Beek, W. (Eds.). (2015). *Time perspective theory: Review, research and application* (pp. 1-13). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

Wittmann, M. (2013). The inner sense of time: how the brain creates a representation of duration. *Nature Reviews Neuroscience*, *14*(3), 217-223.

Wong, P. T. (2010). Meaning therapy: An integrative and positive existential psychotherapy. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, *40*(2), 85-93.

Yalom, I. D. (2020). *Existential psychotherapy*. Basic books.

Yalom, I. (1980). Existential psychotherapy basic books. In *New York: Library of Congress Cataloging in Publication Data* (p. 434).

Zakay, D., & Block, R. A. (1997). Temporal cognition. *Current directions in psychological science*, *6*(1), 12-16.

Zimbardo, P. G., & Boyd, J. N. (2014). Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric. In *Time perspective theory; review, research and application: Essays in honor of Philip G. Zimbardo* (pp. 17-55). Cham: Springer International Publishing.

COĞRAFİ YALITKAN DEVLETLER ARGÜMANININ BYPASS EDİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ALKANALKA
İstanbul Rumeli Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Uluslararası İlişkiler Bölümü
ORCID: 0000-0002-2311-935X

ÖZET
ABD'nin 11 Eylül saldırıları sonucunda 2002'de Afganistan'ı işgali ile başlayan süreç, 2021 sonunda Afganistan'dan tamamen çekilmesiyle beklenmeyen birçok sonuca da neden olmuştur. Bunların en başında normal şartlarda asla öngörülemeyecek yüz binlerce Afganlının binlerce kilometre yol katederek Türkiye'ye yer değiştirmesi de bulunmaktadır. Kopenhag Okulu'na göre Afganistan ve Türkiye farklı coğrafi bölgelerdeki iki yalıtkan devlettir. Afganistan; Eski Sovyetler Birliği Güvenlik Kompleksi, Güney Asya ve Orta Doğu Bölgesel Güvenlik Kompleksinin arasında kalan bir yalıtkan devlet iken; Türkiye; Avrupa, Orta Doğu Bölgesel Güvenlik Kompleksinin Batı Alt Bölgesi olan Levent bölgesi ve eski Sovyetler Birliği Güvenlik Kompleksinin Orta Asya Alt Güvenlik Bölgesi arasında yer almaktadır. Yani bu iki yalıtkan devletin birbirileriyle Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisi bağlamında doğrudan bir etkileşimi bulunmamaktadır. Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisine göre iki farklı coğrafi bölgenin yalıtkan iki devletinden Afganların kitlesel olarak Türkiye'ye göç etmesinin bütünleşik ve geniletilmiş güvenlik tehdidi bağlamında analizinin uluslararası ilişkiler disiplininde özgün bir çalışma olacağı değerlendirilmektedir. Bu bildiride Kopenhag Okulu tarafından uluslararası ilişkiler literatürüne kazandırılan Bölgesel Güvenlik Kompleksi Teorisi ışığında Afganistan ve Türkiye'nin aynı güvenlik kompleksinde olmamalarına, rağmen adeta bahse konu teoriyi bypass ederek yaşanan süreç ve olası sonuçlar analiz edilmektedir. Devletlerin coğrafyalarını değiştiremeyecekleri ve bunun bir kader bir olduğu savının kitlesel insan göçleri ile geçersiz kalabileceği, bir devletin politik güvenliğinin olmamasının farklı bölgelerdeki devletlerin ekonomik ve sosyal güvensizliğini artırabileceği sonucuna varılmıştır. Bu anlamda Kopenhag Okulunun yalıtkan devlet kavramının da yeniden değerlendirilmesi gerektiği varılan diğer sonuçlar arasında yer almaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kopenhag Okulu, Yalıtkan devlet, Türkiye, Afganistan**.**

BYPASSING THE GEOGRAPHICALLY INSULATOR STATES ARGUMENT

ABSTRACT
Numerous unanticipated outcomes have resulted from the US invasion of Afghanistan in 2002 in response to the September 11 attacks, which ended with its full withdrawal from the country by the end of 2021. The most significant of these is the displacement of hundreds of thousands of Afghans who have trekked thousands of kilometers to Türkiye, a situation unpredictable under normal circumstances. Türkiye is situated between Europe, the Levant region (the western sub-region of the Middle East Regional Security Complex), and the Central Asia sub-security region of the former Soviet Union Security Complex, whereas Afghanistan is isolated between the Gulf region (the eastern sub-security complex of the South Asia and Middle East Regional Security Complex) and the southern portion of the eastern sub-security complex of the former Soviet Union Security Complex. As a result, in the framework of Regional Security Complex Theory, these two isolated nations do not directly interact with one another. Analyzing the mass migration of Afghans from two insulator states according to Regional Security Complex Theory in various geographical regions to Türkiye in the context of security threats is regarded as a unique research in the field of international relations.

Despite the fact that Afghanistan and Türkiye are not part of the same security complex, this paper effectively circumvents the aforementioned theory by analyzing the processes and possible outcomes in both countries in light of the Regional Security Complex Theory introduced to the international relations literature by the Copenhagen School. It concludes that huge migrations may refute the idea that nations cannot change their geography and that this is a matter of fate, and that political instability in one state can exacerbate social and economic instability in other states. Another conclusion drawn in this context is that the isolated state theory of the Copenhagen School needs to be reexamined.
Keywords: Copenhagen School, Insulator State, Türkiye, Afghanistan

TANZİMAT DÖNEMİNDE MERKEZİ YÖNETİM VE TAŞRA YÖNETİMİNİN YAPISI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Dr. Öğr. Üyesi Elif EKİNCİ ÖZYARDIMCI
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-5067- 5685

ÖZET
Osmanlı yönetiminde 19. Yüzyılda merkeziyetçi politikaların geliştirilmesi ve güçlendirilmesi adına tanzimat dönemi önemli bir basamaktır. Tanzimat devri, idari reformların sık sık yapıldığı ve Osmanlı İmparatorluğu'nun yönetim kültüründe geçmişteki geleneksel yapısından kopuşun sergilendiği dönemdir. Bu dönemde yapılan idari reformlar günümüz modern düşünce yapısı ile şekillendirilmiş ve hukuki temellere dayandırılmıştır. İdari reformlar, Türk İslam dünyasında, idarenin yeni bir hukuki alt yapı ile şekillendirmesi amacını taşımasından dolayı, büyük bir yankı uyandırmıştır. Merkeziyetçi bürokratik yapının güçlendirilmesi, tanzimat reformlarının en önemli gayelerinden biridir. Hiyerarşi, bürokrasi içerisinde kendini hissettirmiş ve bu dönem idari kadroları, bu anlayış içerisinde tahsis edilmiştir. Günümüz yönetiminde merkeziyetçilik anlayışının güçlü olmasının ve bürokratikleşmeye verilen önemin temelinde, "tanzimat" yer almaktadır. Tanzimat dönemi aynı zamanda günümüzde uygulanan yerel yönetimlerin temelinin atıldığı dönemdir. Çünkü tanzimat döneminden önce de yerel nitelikli hizmetler bulunmaktaydı ve bunlar vakıflar, loncalar eliyle yürütülmekteydi. Yalnız yerel yönetimler tanzimattan önce, günümüz anlamından oldukça uzak yapıdalardı. Tanzimat döneminin yerel yönetimleri, merkezi yönetimin sıkı kontrolü altında ve merkezi yönetimin uzantısı şeklinde bir yapı arz etmektedir. Bu çalışma, tanzimat döneminde yapılan idari reformların hangi amaçla ve hangi ruhu taşıyarak merkezi ve yerel yönetimlere yansıttığını tespit etmek, değerlendirmek ve eleştirmek üzerine tasarlanmıştır. Bu araştırmalar yapılırken dönemin merkezi idare ile yerel yönetimlerinin yapısı irdelenecek ve o dönemde çıkarılan yasalar ile reformlar üzerinde durulacaktır.
Anahtar Kelimeler: Tanzimat, yerel yönetimler, merkezi yönetim, idare.

A STUDY ON THE STRUCTURE OF CENTRAL AND PROVINCIAL ADMINISTRATION DURING THE TANZIMAT PERIOD

ABSTRACT
In the Ottoman administration of the 19th century, the Tanzimat period represents a significant step towards the development and strengthening of centralized policies. The Tanzimat era was a period marked by frequent administrative reforms and a departure from the traditional structure of the Ottoman Empire's governance culture. These administrative reforms were shaped by modern thought and based on legal foundations. They resonated widely within the Turkish-Islamic world, aiming to reshape administration with a new legal framework. Strengthening the centralized bureaucratic structure was one of the most important goals of the Tanzimat reforms. Hierarchy was evident within the bureaucracy, and administrative positions were allocated according to this understanding. The strong centralist approach and emphasis on bureaucracy in today's administration are fundamentally rooted in the "Tanzimat" reforms. The Tanzimat period also laid the foundation for the local administrations practiced today. While local services existed before the Tanzimat, and were administered by foundations and guilds, the local administrations before the Tanzimat were quite different from their modern forms.

The local administrations of the Tanzimat period were under the strict control of the central government and functioned as extensions of it. This study is designed to identify, evaluate, and critique the purposes and spirit of the administrative reforms implemented during the Tanzimat period, and how they were reflected in central and local administrations. In conducting this research, the structure of the central and local administrations of the period will be examined, and the laws and reforms enacted during that time will be discussed.
Keywords: Tanzimat, local administrations, central administration, administration.

GİRİŞ

Bu çalışma tanzimat döneminde yapılan idari reformların hangi amaçla ve hangi ruhu taşıyarak merkezi ve yerel yönetimlere yansıttığını tespit etmek, değerlendirmek ve eleştirmek üzerine tasarlanmıştır

Osmanlı İmparatorluğunun yönetimden, idareye; ekonomiden, eğitime; sosyal hayatın her alanını dönüştüren ve devletin yeniden yapılanma sürecine girdiği Tanzimat Devri; Sultan I. Abdulmecit'in imzası taşıyan Gülhane Hattı Hümayunu'nun ilanıyla birlikte başlangıç göstermiştir (Erdem, 2018: 508). Osmanlı yönetiminde 19. Yüzyılda merkeziyetçi politikaların geliştirilmesi ve güçlendirilmesi adına tanzimat dönemi önemli bir basamaktır (Ortaylı, 2008: 467). Tanzimat devri, idari reformların sık sık yapıldığı ve Osmanlı İmparatorluğu'nun yönetim kültüründe geçmişteki geleneksel yapısından kopuşun sergilendiği dönemdir. Bu dönemde yapılan idari reformlar günümüz modern düşünce yapısı ile şekillendirilmiş ve hukuki temellere dayandırılmıştır. İdari reformlar, Türk İslam dünyasında, idarenin yeni bir hukuki alt yapı ile şekillendirmesi amacını taşımasından dolayı, büyük bir yankı uyandırmıştır. 19. Yüzyıl reformları; tepeden inme politikalar ile idarenin bütünüyle ele alınarak merkeziyetçi bir anlayışla şekillendirildiği ve ülkenin cemiyet ve günlük hayatına kadar her alanına nüfuz edecek özelliklere sahip, geniş çaplı düzenlemelerdir (Ortaylı, 2008: 468).

TANZİMAT DÖNEMİNDE MERKEZİ YÖNETİMİN VE YEREL YÖNETİMLERİN YAPISI

Merkeziyetçi bürokratik yapının güçlendirilmesi tanzimat reformlarının en önemli gayelerinden biridir. Hiyerarşi, bürokrasi içerisinde kendini hissettirmiş ve bu dönem idari kadroları, bu anlayış içerisinde tahsis edilmiştir. Günümüz yönetiminde merkeziyetçilik anlayışının güçlü olmasının ve bürokratikleşmeye verilen önemin temelinde, "tanzimat" yer almaktadır. Bu dönemde memurların bürokraside kadro edinebilmeleri için modern eğitim kurumlarından da eğitim almaları, şart koşulmuştur. Eğitimin geleneksel halinden kopup, batıyı örnek alan ve ilmi ortaya koyan bir yapıya bürünmesinin temeli bu dönemde atılmıştır (Ortaylı, 2008: 468). Eğitimin yaygın hale getirilmesi için askeri ve sivil birçok mektep açılmıştır. Geleneksel okulların yanında batı tarzı okullar açılmış ve faaliyet göstermiştir (Erdem, 2018: 509). Tanzimat reformları, Osmanlı İmparatorluğu'nun yaşadığı buhranlı günlerin ve ülkenin her alanında yaşanan sıkıntıların çözümünü hak, adalet ve kanun maddelerinde, yani yeni bir hukuk anlayışının varlığında aramıştır. Hatta kanunlara uymayanların Tanrı'nın lanetine uğrayacağına dair bir temennide dahi bulunulmuştur (Erdem, 2018: 509). "Hukuk" ve "merkeziyetçilik" kavramları bu dönemin önemli "anahtar" kelimeleridir. Batının kanunlarını örnek alarak, Osmanlı devletini kanun devleti yapma düsturu ile hareket eden yönetim anlayışı, devleti sıkı bir kanunlaştırma sürecine sokmuştur. Hukuk alanında atılan en önemli girişimlerden biri olan 1856 yılında ilan edilen Islahat Fermanı, aynı zamanda siyasi alanda da çok etkin bir yapıya sahiptir.

Ülke içinde her kesimden milletin isteklerini yerine getirmek, onları koruma altına almak ve ayaklanmalarını önlemek için tasarlanan Islahat Fermanı; Gülhane Hattı Hümayunu'nda belirtilen amaçlara uygun hareket etmiş ve bu anlayışı devletin temel politikalarından biri haline getirmeye çalışmıştır. 1856 yılında ilan edilen Islahat Fermanı ile birlikte, bu tarihe kadar imparatorluk içinde etkin olan müslümanlar, bu tarihten itibaren hâkimiyetlerini kaybetmiş görünmektedir. Çünkü tüm milletler bu fermanla birbirine eşit kılınmıştır ve gayrimüslimlerin, müslimlere sağlanan pek çok haktan yararlanmalarına olanak verilmiştir (Erdem, 2018: 510).

Yerel yönetimler incelendiğinde Türkiye'de modern anlamda yerel yönetimlerin ortaya çıkışı Tanzimat dönemi ile birlikte olmuştur denilebilir. Tanzimat döneminde yerel yönetimlere; dış baskıların artması, azınlıkların yönetime katılımlarının ve temsil edilmelerinin istenmesi, yenidünyayı keşfetmek ve yönetimdeki ilerlemelerin takip edilmesi gibi sebeplerden dolayı ihtiyaç duyulmuştur (Dursun, 1998:101). Yalnız kurulan yerel yönetimler, merkezi yönetimin sıkı denetimi altında ve merkeziyetçi bir bakış açısı ile dizayn edilmiştir ve bu anlayış, Osmanlıdan günümüze miras kalarak devam etmiştir (Ünal, 2011: 243). Osmanlı Devleti'nin en önemli çöküş nedeni, devletin mali durumunun bozulmasıydı. Kronikleşmiş pek çok sorunu beraberinde getiren bu krizlerden çıkış yolunun; idari, askeri, mali ve siyasi reformların yapılmasıyla mümkün olabileceğine inanılmaktaydı ve idari reformlar bu amaçla yapılmıştır (Ünal, 2011: 243). Bunun yanında 19. Yüzyıl Osmanlı şehirleri ve bunlar içinde özellikle liman şehirleri, önemli bir dönüşüm sürecine girmiştir. Avrupa ile ticari ilişkileri yoğunlaştırmak amacıyla ulaşım alt yapısının geliştirilmesinin gerekli görüldüğü bu dönemde, yeni örgütlenmelerin oluşturulması arayışına gidilmiştir. Yeni belediye idarelerinin kurulması da bunların en önemlisidir (Ortaylı, 1978: 107). İlk belediye yönetimi 1855 yılında kurulan "İstanbul Şehremanetisi" dir ve belediyenin başı "şehremini" olarak adlandırılmaktadır (Aytaç, 1998: 22). Yalnız şehreminiler günümüzdeki belediye başkanları gibi seçimle değil padişah ataması ile iş başına gelmekteydiler ve mali özerklikleri olmamasından dolayı günümüz modern belediyecilik anlayışından uzaktır (mevzuatdergisi.com, 2026). İstanbul şehremanetisine, merkezi yönetimin gözetimi altında birçok görev verilmiştir. Fakat merkezi yönetimin ve bürokrasinin baskısı altında faaliyet gösteren şehremaneti, hizmet yönünden istenilen randımanı sağlamamıştır (Ortaylı, 2000: 139). Belediyeler kurulurken ,Fransız komünleri örnek alınmıştır. Tanzimat dönemine geniş çerçeveden bakıldığı zaman, pek çok kurumsal yapının ve idari örgütlenmenin Fransa'dan örnek alındığı göz önünde bulundurulduğunda, belediyeler konusunda da Fransız komünlerinin örnek alınması şaşırtıcı değildir. 1858 yılında daha çok gayrimüslimlerin yer aldığı Galata-Beyoğlu'nda Altıncı Belediye Dairesi kurulmuştur. 1958 yılında bu daire için yapılan bir düzenleme ile merkezi yönetim ile birlikte çalışmalarını sürdürmüştür (Batal, 2022: 2657). I. Meşrutiyetin ilanı ile birlikte Kanuni Esasi yayınlanmış ve Kanuni Esasi'de 1977 yılında Dersaadet Belediye Kanunu düzenlenmiştir. Dersaadet Kanunu'na göre İstanbul' da 20 belediye dairesi daha getirilmiş, Altıncı Belediye Dairesi'nin ayrıcalıkları kaldırılmış ve belediyeler; belediye meclisi, belediye cemiyeti ve belediye reisi şeklinde üç organa sahip olmuşlardır (Batal, 2022: 2658). II. Meşrutiyet'in ilan edilmesinden sonra 1912 yılında yapılan düzenleme ile İdare-i Umumiye-i Vilayat Nizamnamesi oluşturulmuştur. İdare-i Umumiye-i Vilayat Nizamnamesi İstanbul dışında yerleşim yerlerine yapılan ilk düzenleme olma özelliğini taşımaktadır (Eryılmaz, 2006: 212). 1913 yılında çıkarılan İdare-i Umumiye-i Vilayat Muvakkati geçici bir kanun niteliğinde oluşturulmasına rağmen Cumhuriyet yıllarına kadar tekabül eden 74 yıl yürürlükte kalan ve günümüz İl Özel İdaresi kanunun temelini oluşturması bakımından önemli bir kanundur. Köy yönetimleri incelendiğinde her ne kadar Fransız yönetim sisteminden etkilenerek oluşturulmuşsa da Türk toplumunun kültürel v sosyal yapısını en iyi şekilde yansıtan ve bu ihtiyaçlar çerçevesinde şekillenen yönetim birimleridir.

Osmanlı yerel yönetimlerinin en alt düzeyinde yer alan köyler, Tanzimattan önce oluşturulmuş ilk yerel yönetim birimidir. Merkezi yönetime sıkı sıkıya bağlı olan köy yönetimleri, vergilerin düzenli toplanması, köy alanlarının ve sakinlerinin güvenliğinin sağlanması amacıyla meydana gelmişlerdir. 1864 Vilayet Nizamnamesi ile mahalli idare birimi olarak düzenlenen köy yönetimleri, 1871 yılında çıkarılan İdare-i Umumiye-i Vilayat Nizamnamesi ile tekrar revize edilmiş; bu kanunla vilayetler livalara; livalar kazalara; kazalar nahiyelere, nahiyeler de köylere ayrılmıştır. 1913 yılında çıkarılan İdare-i Umumiye-i Vilayat Nizamnamesi Muvakkatı ile, kendinden önce çıkarılan nizamnameleri ortadan kaldırmış ve köy yönetimleri, 1924 yılında çıkarılacak olan Köy Kanunu' na kadar mevzuat alt yapısı olmadan, hükümet tasavvurunda yönetilmişlerdir (Ünal, 2011: 245).

SONUÇ

Tanzimat döneminin mahalli idareleri için denilebilir ki; yerel yönetimler merkezi yönetimin sıkı vesayet denetimi altında, merkezi yönetime yardımcı ve merkezi yönetimin uzantısı niteliğindeki kurumlardır. Modern yerel yönetimlerin temeli bu dönemde atılmış ve günümüze miras kalan merkeziyetçi anlayış altında faaliyetlerini yürüten birimler olarak halen varlıklarını sürdürmektedir. Bunlarla birlikte yerel yönetimler şimdiki haline bürünene kadar, yapılan idari reformlarla eskisinden ayrışmış ve oldukça gelişmiş durumdalardır.

KAYNAKÇA

Aytaç, F.(1998). Açıklamalı belediye kanunu, 6.Basım, Seçkin Yayınevi. Ankara.

Batal, S. (2022). Tanzimat döneminden günümüze: Türkiye'de yerel yönetimlerin reform tarihi. Tarih Okulu Dergisi, 15 (59).2648-2686.

Dursun, D.(1998). Türkiye'de yerel yönetimlerin doğuşu ve siyasi/idari gelişme, Davut Dursun, Hazma Al (ed.), Türkiye'de Yönetim Geleneği, İlke Yayınları, No:24. İstanbul, 93-104

Erdem, Ç. (2018). Osmanlı-Türk modernleşmesi. İçinde: Türk-İslam Tarihinde Yönetim Uygulamaları. Edt: Doç. Dr. Murat Akçakaya. Gazi Kitabevi. Ankara.

Eryılmaz, B. (2006). Kamu Yönetimi, Erkan Matbaacılık, İstanbul.

Mevzuat dergisi: https://www.mevzuatdergisi.com/2009/03a/02.html. Erişim Tarihi: 12.01.2026.

Ortaylı, İ. (1978). İmparatorluk döneminde mahalli idarelerin ve belediyeciliğin evrimi. Ergün TÜRKCAN(ed.) Türkiye'de Belediyeciliğin Evrimi (Birinci Kitap), Türk İdareciler Derneği Yayını, Ankara

Ortaylı, İ. (2000). Tanzimat devrinde osmanlı mahalli idareleri(1840-1880). Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.

Ortaylı, İ. (2008). Türkiye teşkilat ve idare tarihi. Cedit Neşriyat.

Ünal, F. (2011). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Tanzimattan cumhuriyete Türkiye'de yerel yönetimlerin yasal ve yapısal dönüşümü. s.30, 241-248.

DESANTRALİZASYON VE MALİ ÖZERLİK KAVRAMLARI IŞIĞINDA HOLLANDA YEREL YÖNETİMLERİNİN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Elif EKİNCİ ÖZYARDIMCI
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-5067- 5685

ÖZET
Yerel yönetimlerin mali yapıları ile merkezi yönetimden alt birimlere güç ve kaynak aktarımını teşvik eden âdemi merkeziyetçilik anlayışı, yerel yönetim çalışmaları için önem arz etmektedir. Yerel yönetimlerin hizmet kalemlerinin genişlemesi ve kamu mallarının kullanımına ilişkin yükümlülüklerinin artması, yerel yönetim bütçelerini incelemeye yönelik araştırmaları tetiklemiştir. İdari ve mali gücün merkezi yönetimden yerel yönetimlere aktarılması ile bu görevin yerel yönetim birimlerinde daha güçlü bir biçimde kullanılması, yerel yönetimlerin kamu mallarının üretimi ve harcamalarına ilişkin sorumlulukları da artırmıştır. Ayrıca daha önce merkezi yönetimin görev alanı içinde olan vergi toplama rolü de yerel yönetimlere bu şekilde aktarılmış bulunmaktadır. Özellikle belediyelerin bütçelerinin, belirli politika alanlarına aktarımlarında ne düzeyde tutarlı oldukları ve mali dengeleri oluştururken sosyal, ekonomik, demografik ve kentsel düzeyde ne derece orantılı ve etkin dağıttığı, bu çalışma açısından önem arz etmektedir. Yerel seçmenlerin ideolojik yapısı, siyasi eğilimleri, yaş dağılımları, belediyelerin kaynak aktarımında önemli kriterler olup, bu kriterler baz alınarak bütçeden kaynak aktarımı gerekli birimlere örneğin, sağlık, eğitim ve sosyal hizmetler tercih edilerek aktarılacaktır. Desantralizasyon ilkesi, merkezi yönetimin bir takım dezavantajlara sahip olmalarından ötürü merkezi yönetime duyulan güvensizlikten, yerel özerkliğe/ yerel sorumluluğa önem verilmesinden ve merkezi hükümetin hantal işleyişine bir tepki olarak doğmuştur. Bu bağlamda desantralizasyon ve yerel yönetimlerin mali özerklikleri arasındaki ilişki, Hollanda yere yönetimleri temel alınarak incelenecek ve değerlendirilecektir. Hollanda yerel yönetimlerinin özgürlük alanının geniş tutulması ve özerkliği, Hollanda'nın merkezi yönetim yerel yönetim ilişkisi, yerel katılım ve yerel demokrasinin Hollanda'da başarılı şekilde gerçekleştiriliyor olması, çalışmamız açısından önemli bir örnek teşkil edecektir.
Anahtar Kelimeler: Yerel Yönetimler, özerklik, Hollanda, desantralizasyon

AN EXAMINATION OF DUTCH LOCAL GOVERNMENTS IN LIGHT OF THE CONCEPTS OF DECENTRALIZATION AND FINANCIAL AUTONOMY

ABSTRACT
The financial structures of local governments and the concept of decentralization, which encourages the transfer of power and resources from the central government to lower units, are of great importance for local government studies. The expansion of the service categories of local governments and the increase in their responsibilities regarding the use of public goods have triggered research into the examination of local government budgets. The transfer of administrative and financial power from the central government to local governments, and the stronger exercise of this power within local government units, has also increased the responsibilities of local governments regarding the production and expenditure of public goods. Furthermore, the role of tax collection, previously within the purview of the central government, has been transferred to local governments.

The extent to which municipalities' budgets are consistent in allocating resources to specific policy areas, and how proportionally and effectively they distribute funds at the social, economic, demographic, and urban levels when establishing financial balance, is of significant importance for this study. The ideological structure, political leanings, and age distribution of local voters are important criteria in the allocation of resources by municipalities, and based on these criteria, budget allocations will be prioritized for necessary units, such as health, education, and social services. The principle of decentralization arose from a lack of trust in central government due to its disadvantages, an emphasis on local autonomy/local responsibility, and a reaction against the cumbersome functioning of the central government. In this context, the relationship between decentralization and the financial autonomy of local governments will be examined and evaluated using the Dutch local government as a case study. The broad scope and autonomy of Dutch local governments, the central government-local government relationship in the Netherlands, and the successful implementation of local participation and local democracy in the Netherlands will serve as an important example for our study.
Keywords: Local Governments, autonomy, Netherlands, decentralization

İLKELİ PRAGMATİZM: İKİNCİ KARABAĞ SAVAŞI SONRASI AVRUPA BİRLİĞİ'NİN AZERBAYCAN'A YÖNELİK STRATEJİK DÖNÜŞÜ

Rahil DADASHLI
Political Sciences, Khazar University, Political Sciences and Philosophy, International Relations
ORCID: 0009-0003-9771-8253

ÖZET
Bu makale, İkinci Karabağ Savaşı sonrasında Avrupa Birliği'nin (AB) Azerbaycan'a yönelik dış politika yaklaşımının dönüşümünü kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Çalışma, AB'nin uzun süre "normatif güç" kimliğiyle hareket ederken, savaş sonrası dönemde "ilkesel pragmatizm" anlayışına yöneldiğini savunmaktadır. Bu dönüşüm, enerji güvenliği, bağlantısallık (connectivity) ve bölgesel istikrar gibi stratejik hedeflerin, ölçülü koşulluluk ve normatif etkiyi sürdürme çabalarıyla harmanlanması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Makale, yapısal dış politika teorisi, normatif güç yaklaşımı ve pragmatizm kavramlarını karşılaştırmalı olarak ele almakta; AB'nin Güney Kafkasya'daki politika araçlarını enerji diplomasisi, altyapı yatırımları, güvenlik arabuluculuğu ve dayanıklılık inşası bağlamında değerlendirmektedir. Ayrıca, Azerbaycan'ın savaş sonrası artan jeopolitik önemi, enerji arz güvenliği ve "Orta Koridor" üzerinden Avrupa ile Asya arasındaki stratejik bağlantı rolü vurgulanmaktadır. Çalışma, AB'nin Azerbaycan ile ilişkilerinde kısa vadeli çıkarların ötesinde, uzun vadeli kurumsal dönüşüm ve normatif etkinin korunması için hangi politika seçeneklerinin öne çıktığını tartışmaktadır. Sonuç olarak, AB'nin ilkesel pragmatizmi, hem stratejik çeşitlendirme hem de normatif değerlerin sürdürülebilirliği açısından kritik bir sınav niteliği taşımaktadır.
Anahtar Kelimeler: İlkeli pragmatizm, Normatif güç, Enerji güvenliği, Dayanıklılık, Stratejik çeşitlendirme, Orta Koridor

PRINCIPLED PRAGMATISM: THE EU'S STRATEGIC TURN TOWARD AZERBAIJAN AFTER THE SECOND KARABAKH WAR

ABSTRACT
This article provides a comprehensive academic account of the European Union's evolving foreign policy toward Azerbaijan in the aftermath of the Second Karabakh War. It argues that while the EU had long relied on its identity as a "normative power," the post-war environment has compelled Brussels to embrace "principled pragmatism." This strategic turn combines energy security, connectivity, and regional stabilization objectives with calibrated conditionality aimed at sustaining normative influence. The paper situates this shift within broader theoretical debates on structural foreign policy, normative power Europe, and pragmatic diplomacy, highlighting how the EU's engagement in the South Caucasus reflects both value-driven commitments and interest-based calculations. Empirical evidence is drawn from energy partnerships, infrastructure projects, mediation efforts, and resilience-building initiatives, with particular emphasis on Azerbaijan's enhanced geopolitical role as a reliable energy supplier and transit hub along the "Middle Corridor." The analysis underscores that pragmatic cooperation, if embedded with governance and sustainability conditions, can serve as a vehicle for long-term institutional transformation rather than mere short-term strategic gains.

Ultimately, the EU's principled pragmatism in Azerbaijan represents a critical test of whether normative influence can be preserved while simultaneously addressing urgent strategic imperatives in a volatile neighborhood.
Keywords: Principled pragmatism, Normative power, Energy security, Resilience, Strategic diversification, Middle Corridor

Introduction

The second Karabakh war was a turning point in foreign policy of Azerbaijan. Especially against odds Azerbaijan managed to defeat Armenian army, after that the west got interested into region more deeply considering that South Caucasus is deemed to be one of the reliable transit corridors between the west and the east. The European Union's engagement with its neighbors—particularly in turbulent regions like the South Caucasus guided not by short-term fixes or reactive diplomacy, but by what scholars like Keukeleire describe as structural foreign policy. This approach goes beyond crisis management; it seeks to reshape the foundational structures of partner countries, their political institutions, legal systems, economic models, and even societal norms—over the long term (Keukeleire & Delraux, 2022).

Rooted in constructivist and liberal international relations theories, structural foreign policy aims to gradually diffuse and embed core EU norms, values, and practices into the domestic fabric of target states. For this to succeed, the policy must be comprehensive: addressing multiple domains simultaneously and operating across various levels—from grassroots civil society to national governments.

This means the EU doesn't just offer aid or sign trade deals in isolation. Instead, it weaves together economic instruments (like trade agreements, development assistance, and investment), political support (such as governance reforms, rule-of-law initiatives, and training for public officials), and cultural tools (including educational exchanges, media partnerships, and language promotion). The goal is to foster resilient, well-functioning systems that align with European standards—not just for immediate stability, but for sustainable, homegrown transformation.

In practice, this translates into a predictable, principle-based, and tailored foreign policy—far removed from ad hoc interventions. It reflects the EU's belief that lasting peace and partnership come not from imposing solutions, but from co-constructing institutions and mindsets that endure.

The article explores two competing frameworks—normative power and pragmatism—to interpret the European Union's foreign policy toward Azerbaijan. It examines whether the EU's engagement is driven by principled values or strategic interests. Ian Manners, a leading scholar in this field, argues that the EU predominantly exercises normative power in its external relations, promoting democratic principles, human rights, and rule of law as central tenets of its foreign policy (Manners, 2002). This approach involves promoting EU values such as democracy, good governance, human rights, and environmental cooperation, and is based on mutual respect and equal relations. These relations are believed to be rational and understandable to others, rather than being driven by material interests, coercion, or realpolitik. In contrast, pragmatism theory claims that rather than focusing on abstract objectives, it is more plausible to concentrate on tangible results. In other words, instead of asking what can be done according to our ideals, the question should be: what works to increase cooperation and mutual gain? This kind of action plan was enshrined in the EU's foreign policy, especially in the 2016 concept of "principled pragmatism," which means that the EU considers both values and interests in A Global Strategy for the European Union's Foreign and Security Policy (2016).

In our case the EU had been carrying out normative power driven foreign policy till the end of 2nd Karabakh war, notwithstanding, its appraoch has altered since then. If the South Caucasus was cosidered as an unity rather than tailored foreign policy needed region the EU instead of adopting actor roeinted foreign pllicy, tried to tpomeote its normitev power in all three republics no matter what was needed in those states.

Results and Discussion

As it was depicted in Article 2 of the Treaty on European Union (TEU) and the Charter of Fundamental Rights the EU is to uphold democracy, human rights, and the rule of law both internally and externally. Being different from traditional great powers which influence the world politics through coercion and military power the EU is believed to be an example to the world by promoting peace, good governance, and the rule of law (Nissen & Dreyer, 2024:Whitman, 2011:Merlingen, 2007). However, the changing political realities in Europe and beyond which necessitated the 2016 strategy adaptation.

Let's see the essence of this new approach in detail. Principled pragmatism is the EU's foreign policy approach that seeks to reconcile its core values (democracy, human rights, rule of law) with a realistic appraisal of power dynamics and constraints, applying flexible, context-specific engagement where full-scale democratization is not immediately feasible. In the South Caucasus discourse, it has been associated with an emphasis on resilience, stabilization, and tailored reforms over uniform normative conditionality (Mammadov, 2021).

The EU turned to principled pragmatism as regional volatility and strategic competition intensified, particularly amid Russia's coercive influence, security shocks reverberating from the war in Ukraine, and the limits of purely normative leverage in contested neighbourhoods. In this environment, crisis management, connectivity, and resilience became more actionable tools than maximalist democratization agendas (Pkhaladze, 2025).

The approach supports differentiated engagement with Armenia, Azerbaijan, and Georgia, prioritizing resilience-building, connectivity corridors, and targeted reforms to help partners absorb shocks and maintain strategic autonomy. It frames conflict engagement around confidence-building and border issues while keeping channels open with rival parties—an approach seen as necessary where the EU's hard-power instruments are limited (Deen, Zweers, & Linder, 2023).

In Georgia, the focus on resilience and connectivity has coincided with persistent governance challenges, including oligarchic influence and state capture, raising concerns about double standards and the unintended enabling of illiberal drift. In Armenia, substantial EU support is oriented toward economic recovery and connectivity in a context of heavy Russian influence. In Azerbaijan, cooperation centres on energy and transit infrastructure, with careful EU signalling on status issues to avoid ruptures, while Baku's deepening ties with Turkey complicate EU leverage (Mammadov, 2021).

Moreover, there are three other EU objectives set for South Caucasus defined in a Clingendael Report. They are being: (1) to promote stability and security in the region, amongst others by contributing to the resolution of the protracted conflicts and enhancing the resilience of the South Caucasus states against security threats. (2) To gain economic benefit and secure energy and trade interests by contributing to economic governance and development, the development of transport infrastructure (relevant especially in terms of the Middle Corridor) and energy connections. And (3) to contain and push back the influence of the Russian Federation by promoting the resilience of Georgia and reducing the Russian grip on Armenia (Deen, Zweers, & Linder, 2023). Nevertheless those abjectives have been updated thanks to emerging needs of the parties.

Moreover, the Second Karabakh War of 2020 redesigned the geopolitical landscape of the South Caucasus. Azerbaijan's military victory and subsequent territorial gains altered its bargaining position with external actors, including the European Union. While the EU had long emphasized normative values its post-war approach increasingly reflects pragmatic diplomacy, prioritizing stability, energy diversification, and regional connectivity over normative conditionality (Meyer & Bayramov, 2025). Several key dimensions of this pragmatic approach can be listed:

1. Especially after the Ukraine-Russia war Azerbaijan has gained a fame to reduce the dependency of southern and eastern flanks of the EU from Russian dependency (Zabanova, 2024). Consequently, in 2022 he EU and Azerbaijan signed a strategic energy partnership memorandum which aimed to double gas exports to Europe for the next five years. European Commission President Ursula von der Leyen explicitly marked this as part of Brussels' effort to reduce reliance on Russian gas (O'Byrne, 2022). The Southern Gas Corridor, finalized in 2020, became a cornerstone of EU-Azerbaijan cooperation, with Brussels framing Baku as a reliable supplier (Nasibov, 2025).
2. Since South Caucasus is positioned on the crossroads from Europe to central Asia and China as well as the importance of the "Middle Corridor" set Azerbaijan as strategic hub (Nasibov, 2025).
3. The EU while mediating between Armenia and Azerbaijan also avoiding deep entanglement in security guarantees. Even though it was perceived active, the nature was rather symbolic (Topchubashow Centre, 2021).

In addition, Azerbaijan's closer relations with several EU member states, namely, Italy, Hungary and Greece contributed for the formalizing mutual pragmatic foreign policy between parties. Italy has been occupying the first list in Azerbaijan's export to Europe with 45% of total export (ECCO, 2024). Hungary has deepened its energy ties with Azerbaijan, acquiring stakes in major gas fields and pipelines as well as being one of the beneficiaries of cable line which will transfer green energy to Europe beneath the Black Sea (MVM Group, 2024). Generally, the main interest areas follow as in Table 1.

Table 1. Comparison of pragmatic policy levers

Attribute	EU interest	Azerbaijan interest	Pragmatic tool	Risk
Energy	Supply diversification	Market access; revenue	Long-term contracts; green transition projects	Overreliance on fossil revenues
Connectivity	Alternative trade routes	Transit fees; investment	Infrastructure funding; regulatory alignment	Geopolitical competition
Security	Regional stability	Sovereignty; security guarantees	Mediation; technical assistance	External power rivalry

Source: based on the findings of the author.

This approach reflects a new frame which perceives South Caucasus especially Azerbaijan as a strategic transit and supply corridor rather than solely a normative project (Zabanova, 2024).

Conclusion

The EU's post-war engagement with Azerbaijan exemplifies a pragmatic foreign policy that seeks to reconcile strategic imperatives with normative commitments. Pragmatism has allowed Brussels to secure short-term gains in energy security and connectivity while preserving diplomatic channels for conflict management. The central challenge ahead is to ensure that pragmatic cooperation does not become an end in itself. By embedding governance and green transition conditions into strategic projects, maintaining calibrated conditionality, and coordinating closely with member states, the EU can convert immediate strategic cooperation into durable institutional change. The success of this approach will determine whether the EU can remain a credible normative actor while effectively safeguarding its strategic interests in the South Caucasus.

References

Deen, B., Zweers, W., & Linder, C. (2023). The EU in the South Caucasus: Navigating a geopolitical labyrinth in turmoil. Netherlands Institute of International Relations 'Clingendael'.

Delcour, L., & Hoffmann, K. (2018, October). The EU's Policy in the South Caucasus. L Europe en Formation, 385(1), 7-25. doi: DOI 10.3917/eufor.385.0007

ECCO. (2024). Enery Relations Between Italy and Azerbaijan: Risks of Gas Dependency in the Energy Transition. ECCO. Retrieved from https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2024/11/Energy-relations-between-Italy-and-Azerbaijan_risks-of-gas-dependency-in-the-energy-transition.pdf

Keukeleire, S., & Delraux, T. (2022). The Foreign Policy of the European Union (3rd ed.). Bloomsbury Academic. Retrieved from https://www.bloomsbury.com/uk/foreign-policy-of-the-european-union-9781350930483/

Mammadov, M. (2021, August 11). Principled pragmatism is a tricky guide for the EU foreign policy towards the South Caucasus. Bu New Geopolitics: https://www.newgeopolitics.org/2021/08/11/principled-pragmatism-is-a-tricky-guide-for-the-eu-foreign-policy-towards-the-south-caucasus/ mənbədən tapılıb

Manners, I. (2002). Normative Power Europe: A Contradiction in Terms. Journal of Common Market Studies. doi:https://doi.org/10.1111/1468-5965.00353

Merlingen, M. (2007). Everything Is Dangerous: A Critique of 'Normative Power Europe'. Security Dialogue, 38(4), 435-453.

Meyer, J. K., & Bayramov, A. (2025). Onwards and ...eastwards?EU-Azerbaijan relations as an example of crisis-driven agenda-setting within the framework of the European neighbourhood policy. New Perspectives, 33(1), 5-23. doi:https://doi.org/10.1177/2336825X241282791

MVM Group. (2024, May 6). MVM Group acquires a stake in one of the world's largest offshore natural gas fields. Retrieved from MVM Group: https://mvm.hu/en/Media/MediaTartalmak/Hirek/20240605_MVM_Azerbajdzsan

Nasibov, M. (2025, September 18). EU-Azerbaijan Relations: From Normative Divergence to Strategic Convergence. Retrieved from Redemos: https://redemos.eu/2025/09/18/eu-azerbaijan-relations-from-normative-divergence-to-strategic-convergence/

Nissen, C., & Dreyer, J. (2024). From optimist to sceptical liberalism: reforging European Union foreign policy amid crises. International Affairs, 100(2), 675-690. doi:https://doi.org/10.1093/ia/iiae013

O'Byrne, D. (2022, July 18). Azerbaijan and EU agree to strategic energy partnership. Retrieved from eurasianet: https://eurasianet.org/azerbaijan-and-eu-agree-to-strategic-energy-partnership

Pkhaladze, T. (2025). Navigating Geopolitical Realities: The EU's Strategic Positioning in theSouth Caucasus and Central Asia. Bu European Centre for International Political Economy: https://ecipe.org/wp-content/uploads/2025/04/ECI_25_PolicyBrief_10-2025_LY01.pdf mənbədən tapılıb

Topchubashow Centre. (2021, February 7). Azerbaijan's foreign policy towards the EU and the EAEU after the Second Karabakh War. Retrieved from Topchubashov Centre: https://top-center.org/en/analytics/3168/azerbaijans-foreign-policy-towards-the-eu-and-the-eaeu-after-the-second-karabakh-war

Whitman, R. G. (Ed.). (2011). Normative Power Europe (1 ed.). London: Palgrave Macmillan London. doi:https://doi.org/10.1057/9780230305601

Zabanova, Y. (2024). The EU and Azerbaijan as Energy Partners: Short-Term Benefits, Uncertain Future. Retrieved from Heinrich Böll Stiftung: https://www.boell.de/en/2024/11/05/eu-and-azerbaijan-energy-partners-short-term-benefits-uncertain-future

BİR KÜLTÜREL BELLEK MÜHENDİSLİĞİ OLARAK HARF İNKILABI

Dr. Öğr. Üyesi Ender KORKMAZ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-4507-5626

ÖZET
Cumhuriyet'in ilanından sonra 1925 yılından itibaren hız kazanan Türkiye'nin Batılılaşma süreci 1928 yılında yaklaşık 1000 yıllık Türk yazı dilinin -elif-ba'nın- kaldırılarak yerine Latin alfabesinin ihdas edilmesiyle birlikte yeni bir karakter kazandı. Yeni rejim ve taraftarları, eski harflerin Türkçeye uyumlu olmaması, zor öğrenilmesi, okuma yazma oranlarının düşüklüğü, Türk dünyası ile uyum sağlama gibi pratik sebepler ileri sürerek inkılaba meşru bir söylemsel zemin oluşturmaya çalıştılar. Ancak gelinen noktada örneğin Kemal Karpat'ın "Osmanlı Nüfusu" çalışmasında Osmanlı toplumunda okuma yazma oranlarına dair genel kanaatten daha yüksek rakamların zikredilmesi, İsmail Gaspıralı'nın okul çağındaki çocuklara 40 günde, elif-ba ile okuma yazma öğretmesi, Osmanlı yazı dilindeki reform tartışmalarının esasen "hurûf-i munfasıla" meselesine yoğunlaşması, Cumhuriyetin ilk dönemindeki okuma-yazma oranlarının düşüklüğünün hemen önceki dönemdeki 10 yıllık kesintisiz savaş süreci ve toprak kayıpları gibi sosyal ve ekonomik gerekçelerden kaynaklanıyor olabileceği gibi tespitler bu argümanların güvenilirliği zayıflatmış ve dikkatleri Harf İnkılabının pek de üzerinde durulmayan siyasi gerekçelerine çekmiştir. Zira sadece Latin alfabesi ile okuma yazma öğrenen yeni nesillerin entelektüel dünyasının inşası yine sadece Latin harfleri ile yazılan Türkçe basılı materyal ile olacaktı. Devrin basın yayın imkanları ise ya büyük oranda, Tek Parti yönetimi ile idare edilen devletin elindeydi ya da Takrir-i Sükun Kanunu ve 1881 sayılı "Matbuat Kanunu" örneğinde olduğu gibi devlet yazılı basın ve yayın faaliyetlerini sıkı bir gözlem ve baskı altında tutuyordu. Bu durum da okuma alanının sınırlarının devlet eliyle çizilmesi ve okuma alanının yeni rejimin ideolojisine göre daraltılması, devlet eliyle bir ideolojik okuma koridoru oluşturulması anlamına geliyordu. Bu bildiri, Harf İnkılabının meşruiyet zeminini oluşturmak için ileri sürülen pratik gerekçelere dayalı argümanların epistemik temelini sorgulamakta ve Harf İnkılabı'nı "okuma alanının siyasal olarak yeniden çerçevelenmesi" bağlamında, yani bir bellek mühendisliği girişimi olarak tartışmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Harf İnkılabı, Matbuat Kanunu, Takrir-i Sükun, Osmanlıca, Latin Alfabesi

THE ALPHABET REFORM AS CULTURAL MEMORY ENGINEERING

ABSTRACT
After the proclamation of the Republic, Turkey's Westernization project—which gained momentum from 1925 onward—took on a new character in 1928 with the abolition of the elifbâ (the Arabic-script alphabet), the core vehicle of Turkish written culture for nearly a millennium, and the adoption of a Latin-based alphabet in its place. The new regime and its supporters sought to establish a legitimizing discursive ground for this reform by invoking practical considerations such as the alleged incompatibility of the old script with Turkish phonology, the difficulty of learning it, low literacy rates, and the need for alignment with the broader Turkic world.

Yet, from today's standpoint, several observations complicate—and in important respects weaken—the credibility of these claims: for instance, Kemal H. Karpat's Ottoman Population cites literacy figures higher than the conventional view of Ottoman society would suggest; İsmail Gaspıralı reportedly taught school-age children to read and write with the elifbâ within forty days; late Ottoman debates on script reform largely concentrated on the problem of hurûf-i munfasıla (disjoined/separate letters) rather than outright replacement; and the low literacy rates of the early Republican period may plausibly be attributed to social and economic disruptions produced by a preceding decade of uninterrupted warfare and territorial losses. Such considerations redirect attention to the comparatively under-examined political rationales of the Alphabet Reform. If new generations were to acquire literacy exclusively through the Latin alphabet, then the construction of their intellectual universe would necessarily depend on Turkish printed materials produced in that script alone. The contemporary press and publishing environment, however, was either largely in the hands of the state under Single-Party rule or subjected to strict surveillance and coercion through instruments such as the Law on the Maintenance of Order (Takrir-i Sükûn) and Press Law No. 1881. This entailed the state's effective delimitation of the field of reading—narrowing it in line with the new regime's ideological priorities and thereby creating an "ideological reading corridor." This paper interrogates the epistemic foundations of the practical arguments advanced to legitimize the Alphabet Reform and discusses it, in the context of the "political re-framing of the field of reading" as a project of cultural memory engineering.
Keywords: Alphabet Reform, Press Law, Decree of Peace, Ottoman Turkish, Latin Alphabet

NOT BLACK AND WHITE: HISTORICAL RESPONSIBILITY AND THE WAR IN UKRAINE

Assistant Professor Barış ÇAĞLAR
Department of Political Science and International Relations, MEF University
ORCID: 0000-0002-9294-3377

Abstract
Security is not solely rooted in the control of territory and economic resources; it also hinges on the legitimacy of justifications and historical responsibility. This concept is evident in the discourse surrounding Russia's invasion of Ukraine on 24 February 2022. NATO states condemned the invasion, positioning Russia as the sole perpetrator. However, anti-racist and anti-imperialist perspectives call for an examination of the broader path to war in Ukraine—a country still part of the Third World. The dominant narrative that exclusively blames Russia often marginalizes alternative viewpoints, making it essential to assess whether Western policies contributed to the escalation of conflict. While Russia is the primary aggressor, this article contends that Western policies also deserve critical scrutiny. Although the West may not directly bear responsibility for Russia's invasion, considerable evidence presented suggests that Western actions and inactions may have provoked the 2022 conflict. The genealogical approach adopted here aims to provide critical insights that challenge prevailing perspectives on current discourses and practices.
Keywords Invasion of Ukraine – Historical Responsibility – NATO Expansion – Illiberalism – Liberal International Order – historicist/genealogical approach

The Question and the Argument

Security is inherently political, playing a critical role in determining the allocation of resources, power, and influence in global politics, as articulated by Lasswell (1936). The interpretation of security, the issues prioritized on security agendas, the strategies for addressing these issues, and the outcomes when divergent security perspectives clash are of paramount importance. These considerations are at the heart of security studies, as emphasized by Williams (2008). The relevance of these dynamics is particularly pronounced in the context of the ongoing war in Ukraine. Russia's invasion of Ukraine on 24 February 2022 constitutes a flagrant act of aggression, for which Russia bears primary responsibility. Nonetheless, while Russia is the clear aggressor, Western policies also warrant critical examination. All NATO member states unequivocally condemned the invasion, identifying Russia as the sole perpetrator. However, objective scholarship, particularly when grounded in anti-racist and anti-imperialist perspectives, necessitates raising critical questions about the path that led to war in Ukraine—still considered a Third World country. The prevailing narrative, which holds Russia entirely accountable for the war, leaves little room for degradation of responsibility, fine-tuning or nuanced critiques. Yet, academia thrives on nuance, and security remains a contested political issue.

In light of this, it is essential to consider whether Western policies might have contributed to the escalation of the conflict. The central question thus emerges: Could this invasion have been prevented? What actions did the West take, or fail to take, that may have paved the way for this conflict? This article seeks to address these questions by situating the issue within the broader context of post-Cold War relations between the US and Russia. It critically examines the illiberal tendencies within the so-called liberal international order, which often exhibits double standards. Given the academic imperative for nuanced analysis, as noted by George and Bennett (2005) and Rosenberg (2012), it is crucial to explore whether Western policies in the post-Cold War era laid the groundwork for a confrontation with Russia.

While the West may not bear direct responsibility for Russia's invasion of Ukraine, there is sufficient scholarly evidence to suggest that Western actions and inactions may have indirectly contributed to the conditions that precipitated the 2022 invasion.

Methodology

This study adopts a genealogical, critical-historical approach to the war in Ukraine by tracing how today's dominant "common-sense" narratives were assembled through contingent choices, institutional practices, and recurring interpretive frames over time. Rather than offering a linear or teleological account, the analysis reconstructs a series of historically situated problem-formations—key moments, debates, and policy turns that sedimented particular understandings of security, sovereignty, intervention, and European order—while foregrounding alternatives that were sidelined or rendered invisible. Empirically, the argument is built through a document-based interpretive reading of publicly available materials (policy statements and strategic documents, speeches, diplomatic records where accessible, major journalistic archives, and relevant scholarly literature). These sources are treated not as neutral mirrors of events but as discursive interventions that define threats, allocate responsibility, and authorize action. The method proceeds by (1) mapping recurrent narrative repertoires and their shifts across periods, (2) identifying points of rupture and contestation where different futures were imaginable, and (3) relating these discursive moves to their political effects in legitimating or constraining policy options. The outcome is an alternative historical narration that does not aim at predictive generalization, but at denaturalizing prevailing explanations and widening the field of intelligible responsibility in the present.

Interventionism and Illiberalism

Russia brazenly flouted UN Charter norms, yet it happened. Indeed, flouting international law and UN norms has never been restricted to Russia. American and Russian interventions have been oft-used tools of shaping the world during the Cold War and thereafter. Although Russia is mostly accused of pursuing illiberal policies, it is hard to define other major powers' policies as liberal. Both during and after the Cold War, these illiberal policies kept on dominating the international scene, the diplomatic lip service notwithstanding (Hippel, 1999). Ned Lebow and Reich (2017) assert that "American assertions of hegemony are viewed with jaundiced, if not hostile, eyes by other states. Hegemony is a fiction, propagated by Americans to gain special privileges, justify an interventionist foreign policy, support the defense industry, and buttress national self-esteem. In practice, the quest for hegemony is a threat, not a prop, to the global order." 'Manifest Destiny' originally meant westward expansionism, but later evolved into a campaign bent on spreading democracy to foreign cultures (Hippel, 1999). In that vein, interventionism or interventionist foreign policy denotes violation of the principle of non-intervention. It may come as threatening or using of force against the territorial integrity and political independence of any state, or as intervening in the internal affairs of other states. Under the classical system, use of military force was the most widely available instrument for this purpose (Evans and Newnham, 1998). Interventions, thus defined, had been the hallmark of the superpowers ever since they started competing over spheres of influence. Although the United Nations was established to keep international peace, superpowers' interventions into other states were common during the Cold War.

One of the authoritative accounts of the Cold War period, *The Global Cold War* explicates how American and Soviet ideologies led these superpowers to repeatedly intervene in the Third World. To a substantial extent, these interventions shaped both the international and domestic framework within which political, social and cultural changes in Third World countries took place (Westad, 2011).

To this day, these interventions are mostly portrayed as being within the confines of liberating peoples. Distinctive characteristics of the Cold War were adversarial diplomacy, arms racing, alliance-making, brinkmanship, ideological antagonism, nuclear deterrence and interventionism by both superpowers. Interventionism continued after the Cold War as well. Post-Cold War interventions were mostly presented as Responsibility to Protect (RtoP) operations being liberal humanitarian in origin (Bellamy, 2010). Since its adoption in 2005, RtoP has been criticized both for failing to mobilize interventions when necessary, and at other times for providing a smokescreen for violations of state sovereignty (Moses, 2011; Belloni, 2014; Fukutomi, 2022).

Although Western governments ignore this line of critique and do not accept their illiberal policies, there is a body of academic literature that criticizes them, American foreign policy in particular. Desch (2007/08) argues that the liberal international order, which is an article of faith in the US, is actually 'liberal illiberalism'. Desch explicates how U.S. illiberalism has deep roots in the Liberal tradition. Although seemingly paradoxical, he explains the roots of expansionism that lies at the core of the Liberal tradition through a candid discussion of the liberal forefathers such as Hartz, Lock and Kant. Hartz argued that 'at its core, "the United States Liberal tradition" contains a "deep and unwritten tyrannical compulsion" that "hampers creative action abroad by identifying the alien [e.g., the non-Liberal] with the unintelligible, and it inspires hysteria at home by generating the anxiety that unintelligible things produce" ' (Meyers, 1963).

Citing Leo Strauss, Desch (2007/08) asserts that subsequent liberals learned from Kant 'that the prosperous, free, and just society in a single country or in only a few countries is not possible in the long run: to make the world safe for Western democracies, one must make the whole globe democratic, each country in itself as well as the society of nations'. He continues to assert that 'Kant's politics are amoral, however, because he countenances illiberal means such as coercive regime change through outside intervention and global hegemony to actualize this Liberal dream of perpetual peace'.

> Liberal states do not seem more pacific than other types of regimes. On the other hand, their 'imprudent vehemence,' in David Hume's words, seems mostly directed toward weaker actors in the developing world, as my (Desch's) argument about the role of hegemony would suggest. Melvin Small and J. David Singer calculate that Liberal states waged 65 percent of non-major power wars (which almost always are against weaker states) between 1871 and 1965. Steve Chan's more comprehensive data set shows a similar pattern, with Liberal states starting 100 percent of these wars of choice. (Desch, 2007/08)

Jervis (2006) argues in tandem with Desch that American hegemony is revisionist. Since the United States simply cannot maintain its hegemonic position through realist policies, Jervis argues, the US compulsively follows a revisionist liberal hegemony:

> The United States believes itself caught in a version of the familiar security dilemma. To make itself secure, it must impinge on the security of nondemocracies. Despite the intrinsic value it places on democracy, it might be willing to live in a mixed world if it were a safe one. Yet, such safety could not be guaranteed because nondemocracies will always threaten the United States. The key is to lead other states and societies to become liberal democracies and respect individual rights, the law, and their neighbors. All instruments are to be deployed to this end: military power, covert action, nongovernmental organizations, and diplomacy, which is to be reorganized to support a "transformational" program.

For Walt (2018), the liberal international order was never a global order and there was a hypocrisy in that there have been numerous illiberal behavior by 'liberal countries':

> It was never a global order, and there was an awful lot of illiberal behavior even by countries and leaders who constantly proclaimed liberal values. The United States propped up plenty of authoritarian rulers throughout the Cold War (and has continued to do so ever since), and Washington didn't hesitate to break the rules of the liberal order whenever it saw fit, as it did when it dismantled the Bretton Woods system in 1971 and when it invaded Iraq in 2003.

Staniland (2018) furthers that 'proponents of the international liberal order, often present a narrow and highly selective reading of history that ignores much of the coercion, violence, and instability that accompanied post-war history. Problematic outcomes are treated as either aberrant exceptions or as not truly characterizing the order. Indeed, liberal adherents do not mention Iraq, Afghanistan, Vietnam, or Libya.' Porter (2017) argues that 'U.S. foreign policy has often been coercive, violent, and hypocritical'. He asserts that 'so long as liberalism, untempered by prudential balance-of-power realism, remains a central engine of American grand strategy, the USA will be prone to further military tragedies.' Allison (2018) has expanded that the liberal international order was a "myth" and that credit for the lack of great power war should instead go to nuclear deterrence. Allison underlined that coercion and disregard for both allies and political liberalism have been entirely compatible with the so-called 'liberal' order. Staniland (2018) presses on with Graham's point and underscores that

> The US often applied pressure into adopting economic and security policies conducive to U.S. interests going so far as to threaten abandonment of close European allies even as it simultaneously built key elements of the liberal order. The core of the liberal order was a more tenuous and contested political space than we often remember.

These arguments have also constituted the centerpiece of non-Western perception of the acclaimed Western liberal foreign policies. It has particularly been the way the Russian Federation perceives US policies (Kanet, 2021). Although historian Brands (2016) argues that the American-led international order has advocated political liberalism, representative government and human rights, and other liberal concepts, such as nonaggression, self-determination, and the peaceful settlement of disputes, it has been documented now that many states suffered regime change endeavors by the US (Rosenbach, 2010; Judis, 2005; Carson, 2018; O'Rourke, 2018). In addition, Rosenbach and Johnson (2020) and Kinzer (2008) examine the activities of the CIA through which the US has committed covert actions in virtually every major region in the world. These actions are not without their repercussions and have often led to massive violations of international law and human rights. Staniland (2018) argues that

> the (liberal international) order's history offers support for aggressively promoting democracy, accepting democratization when it emerges, and strongly supporting friendly dictators. This makes it unhelpful for grappling with the question of whether and how to promote democracy. The same is true of military interventions and covert operations abroad. U.S. leaders invested heavily in Cold War proxy wars and the overthrow of foreign regimes, while at other times and places they avoided such interventions.

Porter (2020) asserts that "America's most beneficial achievements were partly wrought by illiberal means, through dark deals, harsh coercion and wars gone wrong that killed millions." He underscores that international norms are no more than a means to legitimise the hegemon's preferences. Indeed, rather than a liberal world order, he substantiates the existence of an imperial world order. Porter goes on to (2020) argue that "liberal order has an illiberal tension… liberal expansion is a missionary project that looks to extirpate rival alternatives". In doing so, it provokes resistance from other states (Porter, 2018a). Wahal

(2022), in one of the Council of Foreign Relations publications, underlines that illiberal tension:

> The United States enters into more than two-hundred treaties each year on a range of international issues, including peace, defense, human rights, and the environment. Despite this seemingly impressive figure, the United States constantly fails to sign or ratify treaties the rest of the world supports. It has failed to ratify treaties that tackle biodiversity and greenhouse gas emissions, protect the rights of children and women, and govern international waters. For a country frequently looked to as a global leader, the United States has consistently failed to step up in international partnerships. In fact, the United States has one of the worst records of any country in ratifying human rights and environmental treaties.

NATO enlargement extinguishing hopes for a "common European home"

Not only interventions, but alliances within the abovementioned illiberal international order have been instruments of power competition. Although NATO's political side as the defender of Western values came to be more highlighted after the Cold War, NATO has always been primarily a military alliance. When NATO protects Western values, it does so by constituting a bastion of military deterrence. Warsaw Pact and NATO were markers of spheres of influence during the Cold War, and NATO is still the alliance that marks the Western sphere of influence. The end of the Cold War in 1989 was equal to the demise of Soviet sphere of influence over Eastern Europe. Concurrently, much of the discussion about eastward NATO expansion has revolved around questions such as why the United States pushed for NATO expansion over Russian objections.

It is important to underline that there was no real debate in the West over whether it made sense for the post-Cold War framework to be driven primarily by NATO. Early warnings did not reverberate through the post-Cold War European policies either. Early on, E P Thompson (1982) argued that continuation of NATO means the continuation for the American hegemony over Europe excluding the Russians: 'Atlanticism has outlived the rationale of its moment of formation: neither the socialist nor the European liberal tradition can consort easily any more with an overarching American hegemony, whose priorities are, ever more nakedly, determined by the reproductive needs of American capital'.

Why not leveraging a non-military European institution to establish a new security architecture or founding a novel institution to maintain peace in Europe? Why did the West focus on expanding NATO rather than expanding Europe by truly welcoming Russia into the European family of nations through non-military institutions and diplomacy? Pertaining to these questions, Goldgeier (2020) underlines that

> recently declassified documents show that U.S. power to do as it wished was an issue that Gorbachev and Yeltsin both raised clearly with their U.S. counterparts, helping us understand that Russian President Vladimir Putin's speech at the 2007 Munich Security Conference complaining about U.S. hegemony should not have come as a surprise to anyone, nor should it be seen as a major departure from the attitudes of Gorbachev and Yeltsin.

Since Goldgeier (2020) portrays the post-Cold attitudes well, he deserves quoting at length:

> …the positions of the two sides throughout these years and later were fundamentally incompatible. The United States was pursuing a strategy of primacy. This included not just preventing the rise of a new peer competitor but ensuring that no regional hegemons emerged, whether adversaries such as Iraq or allies such as Germany and Japan. U.S. policymakers viewed NATO, an organization it dominated, as the desired institution for European security.

> The United States did not dominate the Conference on Security and Cooperation in Europe (CSCE), which in addition was not as institutionalized as NATO, and the United States was not a member of the European Community (European Union from 1993), which does not have the defense capability NATO does. Gorbachev and Yeltsin, meanwhile, wanted Russia to be treated as an equal in a new pan-European security architecture. U.S. power in the 1990s was such that it could proceed with its approach, which was incompatible with Russian desires, but that did not mean it had eliminated the tradeoffs that were at stake in relations with the Central and East Europeans on the one hand and the Russians on the other.

As the name suggests, the bipolar conflict was a 'Cold War'. The Soviet Union disappeared not through a hot conflict. The dissolution of the Soviet Union was a process of internal disintegration. Nonetheless, the US acted as if it was won through waging a war on the battlefield. In depicting the main feature of post-Cold War American foreign policy Cohen (2010) argues that

> Washington essentially proclaimed, "We won the Cold War by defeating the Soviet Union." It was a completely different and untrue narrative. The first person to trot out this nonsense was the first president Bush, who feared losing re-election to Clinton in 1992 and wanted to claim victory for himself in the Cold War. This triumphalist view then became axiomatic in Washington and the Clinton administration turned it into an American ideology and national narrative.

NATO expansion eastward was the result of this triumphalist attitude of the US (Cohen, 2010). Even when one ignores the self-disintegration of the Soviet Russia, it is still untenable to deny a state its security: NATO enlargement brings America's military, political, and economic might to new member countries and these countries are now part of the U.S. sphere of influence, though Washington does not openly use this expression. For Mearsheimer (2014), to understand why the West, especially the United States, failed to understand that its Ukraine policy was laying the groundwork for a major clash with Russia, one must go back to the mid-1990s of the Clinton Administration. Whether one takes the start of American post-Cold War triumphalism with the Bush or Clinton Administration, it reflects the US viewpoint against Russia. Russia saw itself as a partner or peer to the US whereas the US regarded Russia as a defeated power as if it were defeated by force of arms similar to German or Japanese cases.

In explaining the validity of geopolitical concerns regarding Ukraine's accession to NATO, Mearsheimer (2014) asks, 'imagine the outrage in Washington if China built an impressive military alliance and tried to include Canada and Mexico'? In lieu of this logic, Russian demands have been the absence of pro-American military bases and governments in Russia's close vicinity. Indeed, Cohen voiced this concern earlier (2010): 'In a word, that they not become members of NATO. Is that unreasonable? Imagine Washington's reaction if pro-Russian bases and governments suddenly began appearing in America's sphere, from Latin America and Mexico to Canada. Of course, there has been no such discussion in the United States.'

Despite the rhetoric that US has been the beacon of liberal democracy and the protector of freedom all along, the post-Cold War American foreign policy was confrontational and exploitative of Russia early post-Cold War weakness. Several scholars argue that the exploitative relationship between Russia and the United States goes back to the breakup of the Soviet Union (Kamp 1995; Mandelbaum 1999; Pushkov 1997; Charap and Colton 2017; Mearsheimer 2014). Feinstein and Pirro (2021) expand upon the absence of a liberal or peaceful Western policy in the post-Cold War era:

> While a realist Russia may not be inevitable, scholars of offensive realism illustrate well how U.S. post-Cold War policy helped maintain U.S.–Russia foreign affairs in zero-sum terms. Despite initial agreements not to expand NATO to the east, and Russian initial desires under Vladimir Putin to join the EU and/or NATO, the EU and NATO have both denied Putin's requests and moved eastward at a clip of nearly two countries per year until 2010. The concerns about NATO expansion by foreign policy specialists is well documented (McGwire 1998), and scholarly criticism of expansion is well argued (Kamp 1995; Mandelbaum 1999; Pushkov 1997). The failure of the West to integrate Russia into the post-Cold War Western international security architecture forced Russia toward expansionism and the pursuit of hegemony (Zevelev 2016; Mearsheimer 2014).

Early 1990s was characterized in Russia by an enthusiastic Westernism (Kozyrev, 1992). The US was seen as an important partner for the newly emergent Russia:

> For too many years confrontation with that country has been artificially developed. Today we do not see any reasons that could prevent the promotion of fruitful cooperation between Russia and the United States. We do not share the fears voiced in certain quarters that the USA will now be dictating its will to us, emerging as the sole superpower in the world etc. This approach could lead to a recurrence of old stereotypes. We do not threaten anyone, and we believe that no developed democratic civil society can pose a threat to us. (Kozyrev, 1992)

'In the initial post-Soviet period, Russian policy makers sought to align their country with the West in general and America in particular. They believed that Russia was fundamentally 'Western' and that it should shed its imperial past and enter the community of liberal, democratic states.' (Ambrosio, 2005). However, there was no corresponding Western willingness to transform confrontational relations as Cohen (2010) and Feinstein (2021) underlined. The confrontational policy was evident in the NATO expansion at the expense of Russia as Walt (2018) put it, 'NATO was an important and valuable institution during the Cold War, for example, and it clearly magnified U.S. influence. But a good case can be made that NATO has been a disruptive force since then, mostly by pursuing an open-ended and ill-conceived eastward expansion'.

In Russian eyes, Western military actions in Kosovo without heeding any Russian concern, 2003 Iraqi invasion and 2011 intervention in Libya were illiberal moves that refute Western precepts and rhetoric (Kanet, 2021; Porter, 2018b). In addition, NATO enlargement continued eastward in 1999 to Poland, the Czech Republic, and Hungary. NATO further expanded in 2004 to the Baltic states, Bulgaria, Romania, Slovenia, and Slovakia. It also included Albania and Croatia in 2009. These were developments neither coopted Russia nor availed it to have a stake on. They constituted the post-Cold War proof for the continuation of illiberal Western interventionism even after the end of the Cold War. Hopes for a common and new European security architecture in the wake of the Cold War faded away especially after the military actions in Kosovo, Iraq and Libya took place. These interventions were seen as evidence of Western double standards that came at the expense of Russia. The Russian concerns and perspective are also studied by Goldgeier (2020),

> In the case of the United States and Russia during the Clinton-Yeltsin years, the U.S. president thought he could resolve the competing values of, on the one hand, integrating the countries of Central and Eastern Europe by including those countries in NATO and, on the other hand, integrating Russia into the West. The newly declassified documents highlight Yeltsin's repeated insistence that the United States was privileging the former over the latter -something he also repeatedly said in public. Yeltsin was correct, but U.S. officials convinced themselves they could do both.

The issue appears to be a political case where the West should have worked harder in the 1990s to create a Euro-Atlantic security architecture in which Russia had a stake. Sakwa (2021) elaborates the point,

> This relates to a key point at the heart of Russian post-communist self-identity—the ambition to join not the West as it exists within the accustomed binaries but a transformed West where Cold War antagonisms are structurally transcended. After 1989 the stated Russian ambition was to join the political West as it existed at the time, defined as the embodiment of the democratic ideal, the rule of law, defensible property rights, and above all the realm of freedom and independent associational life. However, because of the way that the political West evolved during the Cold War, when the larger political civilization, termed after the Cold War the liberal international order, melded with the Atlantic power system,… which we can credibly describe as dominion, an ascendancy that has spawned a vast literature describing the USA as an empire (indicatively, Bacevich 2003; Johnson 2002; Mann 2005).

When Relations Are Not Inclusive, Geography Becomes Ever More Exclusionary

> It is sometimes necessary to repeat what all know. All mapmakers should place the Mississippi in the same location and avoid originality. It may be boring, but one has to know where it is. We cannot have the Mississippi flowing toward the Rockies, just for a change.
>
> Saul Bellow

In lieu of the lessons of the Great War and World War II, the post-Cold War need to establish an inclusive collective security order that comprises Russia was manifest. Starting from the Yeltsin-Clinton exchanges in the wake of the Cold War, the mutual understanding was to include Russia into a new European security setting. That was the reason why all states in the region, including Russia, were to join NATO. That was also the reason why NATO Russian Council was formed, let alone the Partnership for Peace Initiative (Sarotte, 2022).

However, as Bellow points out in the above quotation, it seems to be all too easy to forget the significance of geography and history. The euphoria caused by the decline of the Soviet regime blinded Western policymakers to the historical fact that when relations are not inclusive, geography becomes ever more exclusionary. Proclamation of ‘The End of History’ (Fukuyama, 1989) marked the epitome of liberal triumphalism . However, peace entailed embracing Russian people and to stop ‘othering’ Russia. Instead of living up to their liberal vision for which the Cold War is fought, Western countries expanded ‘the liberal world order’ in an exclusionary manner:

> Bodies like the NATO-Russia Council did little to change the opposing perceptions, while the European organization in which Russia participated as an equal – the OSCE – has not lived up to its potential. Many Russians also point to military action in Kosovo, Iraq and Libya as evidence of Western double standards – an argument that resonates widely outside Europe and the U.S. and makes many world leaders reluctant to weigh in forcefully on either side. (International Crisis Group, 2015)

Even before the 2022 Russia’s invasion of Ukraine, back in 2018, Odd Arne Westad expanded on the post-Cold War standoff between the West and Russia:

> Many things went wrong right at the end of the Cold War. I think both in Europe and in the United States there should have been more attempts to bring Russia into the global economic and political order. A lot of Russians felt that they had been excluded from Europe, from the world order, after the Cold War was over.

> That created a lot of discontent and anxiety and resentment in Russia. Putin did not spring out of a vacuum. He is very much a product of this resentment, and he capitalized on it politically. Putin was never particularly fond of the Soviet Union, but he preyed on that anger and bitterness. He told Russians that he would stand up against this anti-Russian world order, and he offered a new form of Russian nationalism, which persists to this day. (Westad, in Illing, 2018)

The manifestation of Russia's exclusion and what Putin capitalized on were forewarned by Kennan (1997):

> [B]luntly stated…expanding NATO would be the most fateful error of American policy in the entire post-Cold War era. Such a decision may be expected to inflame the nationalistic, anti-Western and militaristic tendencies in Russian opinion; to have an adverse effect on the development of Russian democracy; to restore the atmosphere of the cold war to East-West relations, and to impel Russian foreign policy in directions decidedly not to our liking …

It was not surprising to the keen eye that if the relations between Russia and the West did not transform after the cold war, there would be conflict in the future. When one recalls how confrontational the world was during the Cold War, it would be difficult to ignore the healing significance of morally honest liberal inclusive policies that were needed, yet were absent after the Cold War period.

> I think it is the beginning of a new cold war. I think the Russians will gradually react quite adversely and it will affect their policies. I think it is a tragic mistake. There was no reason for this whatsoever. No one was threatening anybody else. This expansion [NATO expansion] would make the founding fathers of this country turn over in their graves (Kennan, in Friedman, 1998).

The quote above came on May 2, 1998 from George Kennan, immediately after the US Senate ratified NATO expansion. Kennan proved prescient that a wave of NATO expansion that excludes Russia would create a perilous consequence.

> We have signed up to protect a whole series of countries, even though we have neither the resources nor the intention to do so in any serious way. [NATO expansion] was simply a lighthearted action by a Senate that has no real interest in foreign affairs. What bothers me is how superficial and ill-informed the whole Senate debate was. I was particularly bothered by the references to Russia as a country dying to attack Western Europe…
>
> Don't people understand? Our differences in the Cold War were with the Soviet Communist regime. And now we are turning our backs on the very people who mounted the greatest bloodless revolution in history to remove that Soviet regime. And Russia's democracy is as far advanced, if not farther, as any of these countries we have just signed up to defend from Russia. Of course there is going to be a bad reaction from Russia, and then [the NATO expanders] will say that we always told you that is how the Russians are — but this is just wrong.(Kennan, in Friedman, 1998)

As the Cold War ended, there was a chance for both superpowers to relinquish interventionism and power politics. The Warsaw Pact dissolved, the Cold War ended, and the Soviet regime vanished. There was no threat exposure anymore. Friedman (2022) summarizes the 1990s,

> To be sure, post-Cold War Russia evolving into a liberal system — the way post-World War II Germany and Japan did — was hardly a sure thing. Indeed, given Russia's scant experience with democracy, it was a long shot. But some of us then thought it was a long shot worth trying, because even a less-than-democratic Russia — *if it had been included rather than excluded from a new European security order* — might have had much less interest or incentive in menacing its neighbors.

In 1998, the US decided to enlarge NATO despite the collapse of the Soviet Union. Initially, Soviet leaders did not reject the US troops stay in Europe and NATO intact as they regarded those as guarantees that keep a reunified Germany pacified vis a vis Russia. Indeed, the winds of change brought about a different political atmosphere as Bill Perry indicates while recalling late 1990s:

> In the last few years, most of the blame can be pointed at the actions that Putin has taken. But in the early years I have to say that the United States deserves much of the blame. Our first action that really set us off in a bad direction was when NATO started to expand, bringing in Eastern European nations, some of them bordering Russia. At that time, we were working closely with Russia, and they were beginning to get used to the idea that NATO could be a friend rather than an enemy … but they were very uncomfortable about having NATO right up on their border and they made a strong appeal for us not to go ahead with that (Perry, 2016).

Still and all, the West went ahead with that. Russian decisionmakers continued to oppose NATO enlargement, which would curtail endeavors of creating peace in Europe by sustaining the age-old security dilemma. NATO enlargement would mean keeping the power politics approach intact. If the Soviet regime is no more, yet NATO still kept alive and expanding, and Russia was not included in NATO, then the obvious question would be: what is NATO against? NATO enlargement put Russia in a security dilemma. Mandelbaum (2022) details how the US destroyed hopes for a "Common European Home" that could include Russia. Mandelbaum underlined that by breaking what the Russians had reason to believe was a promise to not expand the NATO whilst making it clear that Russia itself was not welcome in it. NATO expansion fostered a sense of hostility to the West in Russia. Mandelbaum continues to underline that

> there was no real need for NATO expansion. It is not true that there was no security order in Europe at the time. There was, in fact, a new and better security order, consisting of various treaties, arms agreements, international organizations, informal customs, domestic changes. I wrote about this new security order in a number of my books and called it the common security order. That phrase will not be familiar to most people taking part in this Zoom meeting, which shows how well it caught on. But it failed to catch on, among other reasons, because we destroyed it in NATO expansion, when what we should have been doing is trying to build on and solidify the most favorable European security order in Europe in history.

Shifrinson (2016) asserts that although recent Russian moves seem to validate Western analysts who argue that under Vladimir Putin, an increasingly aggressive Russia is determined to dominate its neighbors and menace Europe, Moscow has a point that is substantiated by the publications of archived documents. Wiegrefe (2022), upon the invasion of Ukraine by Russia, publishes one of the archived documents that validates the Russian claims. Shifrinson (2016) expands,

> They (Russians) claim the United States has failed to uphold a promise that NATO would not expand into Eastern Europe, a deal made during the 1990 negotiations between the West and the Soviet Union over German unification. In this view, Russia is being forced to forestall NATO's eastward march as a matter of self-defense. The West has vigorously protested that no such deal was ever struck. However, hundreds of memos, meeting minutes and transcripts from U.S. archives indicate otherwise. Although what the documents reveal is not enough to make Putin a saint, it suggests that the diagnosis of Russian predation isn't entirely fair. Europe's stability may depend just as much on the West's willingness to reassure Russia about NATO's limits as on deterring Moscow's adventurism.

Even before Putin came to power, NATO enlargement was the biggest thorn in relations: Exchange of public statements between Yeltsin and Christopher Warren indicate Yeltsin's disillusionment over what Russia saw as a broken promise. Yeltsin was told in October 1993 that the US was pursuing a Partnership for Peace for all European countries rather than NATO membership for just some states (Goldgeier, 2019). The West argued that the inclusion of Central and Eastern Europe into NATO was the enlargement of peace and security. However, they did need to understand the roots of the sense of insecurity that puts Russia in. If one does not include a state in a common security arrangement and deploy weapons to areas adjacent to it, even when those weapons are deployed with defensive intentions, that is perceived as a serious threat because intentions may change and cannot be trusted. That is the basic working mechanism of the security dilemma in international politics. It is hard to argue that American decisionmakers did not know the working mechanism of the security dilemma for it is a well-known principle in security affairs. The challenge for the West seemed to be how to enlarge the zone of peace in Europe through enlarging NATO and the EU while at the same time not humiliating and isolating Russia in Europe. Joshua Shifrinson (2016) argues that NATO enlargement did exactly the latter and violated the spirit of the 1990 conversations among American, West German and Russian leaders. Needless to say, these do not justify Putin's decision to invade Ukraine. However, it demonstrates the Western policies that played into the hands of an autocrat. But Western strategic follies did not end with NATO enlargement, the Color Revolutions raised suspicion in the non-Western world as well:

> While these factors and the subsequent Color Revolutions do not add up to conspiracies, it is equally certain that they do not simply make a happy coincidence. Just as it is reductive and overly simplistic to call the Color Revolutions conspiracies, it is equally reductive for the U.S. to say that these events were entirely homegrown. Neither the U.S. nor any organizations receiving funding by the U.S. have done this, but they have sought to have it both ways or balance claiming some credit with not being seen as too involved (Mitchell, 2012).

References

Allison, Graham (2018) The Myth of the Liberal Order-From Historical Accident to Conventional Wisdom *Foreign Affairs*, July/August.

Ambrosio, Thomas (2005) The Russo-American dispute over the invasion of Iraq: international status and the role of positional goods, *Europe-Asia Studies*, 57:8.

Bacevich, A.J. (2002). *American Empire: The Realities and Consequences of U.S. Diplomacy* Cambridge, MA Harvard University Press.

Bacevich, A.J. (2003). *The Imperial Tense: Prospects and Problems of American Empire*. Lanham, MD: Rowman & Littlefeld.

Bacevich, A.J. (2020). *The Age of Illusions: How America Squandered its Cold War Victory*. New York: Metropolitan Books.

Bellamy, A. (2010). The Responsibility to Protect—Five Years On. *Ethics & International Affairs, 24*:2, 143-169.

Belloni, Roberto (2014) Civil Society and the Responsibility to Protect, *Global Society,* 28:2, 158-179.

Bellow, Saul. (2017) in Ratcliffe, S. Ed., *Oxford Essential Quotations* Oxford University Press.

Brands, Hal (2016) *American Grand Strategy and the Liberal Order: Continuity, Change, and Options for the Future.* Santa Monica, CA: RAND Corporation.

Carson, Austin (2018) S*ecret Wars: Covert Conflict in International Politics* Princeton, NJ, Oxford.

Cello, Lorenzo (2017) "Taking History Seriously in IR: Towards a Historicist Approach." *Review of International Studies* 44, no. 2: 236-251.

Charap, S., and Colton, T. J. (2017). *Everyone loses: The Ukraine Crisis and the Ruinous Contest for Post-Soviet Eurasia*. Routledge.

Cohen, Stephen F. (2010) An Interview With Stephen F. Cohen, US.-Russian Relations In An Age of American Triumphalism, *Journal of International Affairs*, Spring/Summer, Vol. 63:2.

Desch, Michael C. (2007/08) 'America's Liberal Illiberalism: The Ideological Origins of Overreaction in US Foreign Policy' *International Security* 32, no. 3: 7–43.

Evans and Newnham. (1998) 'Intervention' *Dictionary of International Relations* London: Penguin Books.

Fazendeiro, Bernardo Teles. (2023) "The Question of Truth: How Facts, Space and Time Shape Conversations in IR." *European Journal of International Relations* 29, no. 4: 832–51. https://doi.org/10.1177/13540661231173858.

Feinstein, S.G., Pirro, E.B. (2021) Testing the world order: strategic realism in Russian foreign affairs. *International Politics* 58, 817-834.

Friedman, Thomas L. (2022). This Is Putin's War. But America and NATO Aren't Innocent Bystanders. *The New York Times*, 21 February.

Friedman, Thomas L.(1998).Foreign Affairs; Now a Word From X, *The New York Times,* 2 May.

Fukutomi, M. (2022). Could humanitarian intervention fuel the conflict instead of ending it? *International Politics* 59, 640–660.

Fukuyama, Francis (1989). The End of History? *The National Interest*, 16, 3–18. http://www.jstor.org/stable/24027184

George, A. L., & Bennett, A. (2005). *Case studies and theory development in the social sciences.* Cambridge, MA: MIT Press.

Goldgeier, James. (2020) NATO Enlargement and the Problem of Value Complexity, *Journal of Cold War Studies* Vol. 22, No. 4, , pp. 146–174.

Goldgeier, James. (2019) Promises Made, Promises Broken? What Yeltsin Was Told About NATO in 1993 and Why It Matters, *War on the Rocks*, 22 November.

Hippel, K. von (1999) *Democracy by Force: US Military Intervention in the Post-Cold War World*. Cambridge: Cambridge University Press.

Illing, Sean (2018) Interview with Odd Arne Westad-How the Cold War can explain our current standoff with Russia-This is payback. *Vox*, 1 March. https://www.vox.com/world/2018/3/1/17045888/putin-russia-cold-war-trump

International Crisis Group. (2015) Statement on Ukraine Crisis and European Stability, 1 April.

Jervis, Robert (2006) The Remaking of a Unipolar World *The Washington Quarterly*, 29:3 pp. 7–19.

Johnson, C. (2002). *Blowback: The Costs and Consequences of American Empi*re. London: Sphere.

Johnson, Loch K. (2020) Reflections on the ethics and effectiveness of America's 'third option': covert action and U.S. foreign policy, *Intelligence and National Security*, 35:5, 669-685.

Judis, John, (2005) "The Case for Abolishing the CIA," *Carnegie Endowment for International Peace*, December 20, 2005, https://carnegieendowment.org/2005/12/20/case-for-abolishing-cia-pub-17846.

Kamp, K. H. (1995). The folly of rapid NATO expansion. *Foreign Policy* 98: 116–129.

Kanet, R.E. (2021) The Russian Federation, the USA and European security. *International* Politics 58, 235–258.

Kennan, George F. (1997) A Fateful Error, *The New York Times*, 5 February.

Kinzer, Stephen. (2008) *All the Shah's men: an American coup and the roots of Middle East terror*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.

Kozyrev, Andrei, (1992) A Transformed Russia in a New World', *Izvestiya*, 2 January 1992, p. 3, reproduced in *Current Digest of the Post-Soviet Press,* 44, 1, 1992, 5 February, p. 22.

Kramer, Andrew E. and Steven Erlanger, (2021) Russia Lays out Demands for a Sweeping New Security Deal with NATO, *The New York Times*, 17 December.

Lebow, R., & Reich, S. (2022) Hegemony in Foreign Policy. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. https://oxfordre.com/politics/view/10.1093/acrefore/9780190228637.001.0001 /acrefore-9780190228637-e-433.

Long, Magda. (2022) American Covert Action and Diplomacy after 9/11, Diplomacy & Statecraft, 33:2, 379-402.

MacAskill, Ewan and Julian Borger, (2004) Iraq war was illegal and breached UN charter, says Annan, *Guardian*, 16 September.

Mandelbaum, Michael (1999). A perfect failure: NATO's war against Yugoslavia. *Foreign Affairs,* 2–8.

Mandelbaum, Michael. (2022). *The Role of NATO: Enlargement Revisited* Friday, March 11. https://www.cfr.org/event/role-nato-enlargement-revisited accessed 7 August.

Mann, M. (2005). *Incoherent Empire*. London: Verso.

Mearsheimer, J.J. (2001). *The tragedy of great power politics*. WW Norton & Company.

Mearsheimer, J.J. (2014). Why the Ukraine Crisis is the west's fault. *Foreign Affairs*, September/October.

Meyers, Marvin (1963) "Louis Hartz, The Liberal Tradition in America: An Appraisal," *Comparative Studies in Society and History,* Vol. 5, No. 3 April.

Mitchell, Lincoln A. (2012). *Color Revolutions*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Moses, Jeremy *et al* (2011) The Iraq War and the Responsibility to Protect: Uses, Abuses and Consequences for the Future of Humanitarian Intervention, Journal of Intervention and Statebuilding, 5:4, 347-36.

O'Hanlon, Michael. (2017) NATO's Limits: A New Security Architecture for Eastern Europe, *Survival*, 59:5: 7-24.

O'Rourke, Lindsey A. (2018) *Covert Regime Change* Ithaca, NY, London.

Perry, Bill (2016) in Julian Borger, Russian hostility 'partly caused by west', claims former US defence head, *Guardian*, 9 March.

Porter, Patrick (2018a) A World Imagined: Nostalgia and Liberal Order, 5 June, *Cato Institute*, Policy Analysis No. 843.

Porter, Patrick (2018b) Iraq: a liberal war after all: a critique of Dan Deudney and John Ikenberry. *International Politics* 55, 334–348.

Porter, Patrick (2020) *The False Promise of Liberal Order: Nostalgia, Delusion and the Rise of Trump*, Polity Press.

Pushkov, A.K. (1997). Don't isolate us: A Russian view of NATO expansion. *The National Interest* 47: 58–63.

Rosenbach, Eric and Aki Peritz. (2009) "Covert Action." Memorandum, Confrontation or Collaboration? Congress and the Intelligence Community, Belfer *Center for Science and International Affairs*, Harvard Kennedy School, July.

Rosenberg, Alexander. (2012) *Philosophy of Social Science*. Colorado: Westview Press.

Sakwa, Richard. (2021). Greater Russia: Is Moscow out to subvert the West? *International Politics* 58, 334-362.

Sarotte, Mary Elise. (2022) Russia, Ukraine and the 30-year quest for a post-Soviet order *Financial Times*, 25 February.

Shifrinson, Joshua R. Itzkowitz. (2016). Russia's got a point: The U.S. broke a NATO promise, *Los Angeles Times,* 30 May.

Slaughter, A. M. (2004) The Use of Force in Iraq: Illegal and Illegitimate, *Proceedings of the ASIL Annual Meeting.* Cambridge University Press, 98, pp. 262–263.

Staniland, Paul (2018), Misreading The "Liberal Order": Why We Need New Thinking In American Foreign Policy, *Lawfare,* https://www.lawfareblog.com/misreading-liberal-order-why-we-need-new-thinking-american-foreign-policy 29 July.

The United Nations, (2022) Security Council Fails to Adopt Draft Resolution on Ending Ukraine Crisis, as Russian Federation Wields Veto, *Meetings Coverage - Security Council - 8979th Meeting (Pm)-Sc/14808*, 25 February https://press.un.org/en/2022/sc14808.doc.htm

Thompson, E. P. (1982) *Beyond the Cold War* - History and Public Policy Program Digital Archive, , European Nuclear Disarmament and the Merlin Press.

Wahal, Anya (2022) On International Treaties, the United States Refuses to Play Ball, *Council on Foreign Relations*, 7 January, https://www.cfr.org/blog/international-treaties-united-states-refuses-play-ball

Walt, Stephen M. (2018). Why I Didn't Sign Up to Defend the International Order, *Foreign Policy,* 1 August.

Westad, O. (2005). *The Global Cold War: Third World Interventions and the Making of Our Times*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wiegrefe, Klaus. (2022) Neuer Aktenfund von 1991 stützt russischen Vorwurf, *Der Spiegel* 18 February, https://www.spiegel.de/ausland/nato-osterweiterung-aktenfund-stuetzt-russische-version-a-1613d467-bd72-4f02-8e16-2cd6d3285295

Zevelev, I. (2016). Russian National Identity and Foreign Policy. *Center for Strategic & International Studies,*12 December, https://www.csis.org/analysis/russian-national-identity-and-foreign-policy

ENİS BATUR'UN *PARİS ECEKENT* ANLATISINDA PARİS İMGESİ: KENT DENEYİMİ VE BELLEK

Doç. Dr. Selda UYGUR
Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı
ORCID: 0000-0002-9922-9301

ÖZET
Paris, Türk edebiyatını ve yazarlarını en çok etkileyen kentlerden biridir. Yenileşme döneminden itibaren Fransa ve Paris, Batı'ya açılma Batılılaşma temsillerinin simgesi olur. Özellikle roman-hikâye türlerinde ve yaşantı anlatılarında şehre sıkça yer verilir, şehir temel mekân olarak kullanılır. Tanzimat dönemi aydın ve yazarlarından başlayarak Paris zorunlu bir sürgün kenti olmanın yanı sıra çok kültürlü yapısı, yeni sanat ve edebiyat akımlarının çıkış noktası olması bakımından yazarların ikinci evi konumu haline gelmiştir. Bu anlamda pek çok yazar, anı kitaplarında Paris'e birincil olarak yer verir, sanatın merkezi olması açısından kentin vazgeçilmezliğini vurgular. Başta şiir ve deneme olmak üzere çeşitli edebi türlerde eserler veren ve yaşamının bir bölümünü Paris'te geçiren Enis Batur da bu yazarlar arasındadır. Enis Batur'un *Paris Ecekent* (2012) anlatısında şehir bellekle özdeşleşir. Eser, kent anlatısını deneme türüne özgü bir biçimde yansıtır. Paris, yalnızca fiziksel bir mekân olarak değil, kültürel referanslarla örülü bir metin olarak belirir. Yazar, kenti izleyen bir flanöre dönüşür, kollektif hafızanın gücünden de yararlanarak kenti anılar bütünü ekseninde anlatır. Kent turistik bir gözlem alanı olmaktan çıkar. Yazarın entelektüel, kültürel ve sanatsal birikimi ve bakış açısı kenti bu yönleriyle aktarma imkânı sunar. Çalışmada Enis Batur'un Paris anlatısı "kent deneyimi ve bellek" teorisi çerçevesinde incelenmiştir. Kent yazını ve mekân kuramı çerçevesinde Paris'in metinde nasıl bir yazma pratiğine dönüştüğü tartışılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Enis Batur, Paris Ecekent, Kent Deneyimi, Bellek, Paris.

THE IMAGE OF PARIS IN ENİS BATUR'S *PARİS ECEKENT* NARRATIVE: URBAN EXPERIENCE AND MEMORY

ABSTRACT
Paris is one of the cities that has most influenced Turkish literature and writers. Since the period of modernization, France and Paris have become symbols of opening up to the West and Westernization. The city is frequently featured, especially in novels, short stories, and life narratives, and is used as a fundamental setting. Starting with the intellectuals and writers of the Tanzimat period, Paris became a city of exile, but also a second home for writers due to its multicultural structure and its role as the birthplace of new art and literary movements. In this sense, many writers give Paris primary place in their memoirs, emphasizing the city's indispensability as the center of art. Enis Batur, who has produced works in various literary genres, primarily poetry and essays, and spent part of his life in Paris, is among these writers. In Enis Batur's narrative *Paris Ecekent* (2012), the city becomes synonymous with memory. The work reflects the city narrative in a manner specific to the essay genre. Paris appears not only as a physical space but also as a text woven with cultural references. The author becomes a flâneur observing the city, utilizing the power of collective memory to narrate the city around the axis of memories. The city is no longer a tourist observation area. The author's intellectual, cultural, and artistic background and perspective enable him to convey the city in these aspects. This study examines Enis Batur's narrative of Paris within the framework of the "urban experience and memory" theory.

It discusses how Paris is transformed into a writing practice in the text within the framework of urban writing and spatial theory.
Keywords: Enis Batur, Paris Ecekent, Urban Experience, Memory, Paris.

GİRİŞ

Kentler sakinleri, gezginleri, gözlemcileriyle binlerce yıl öncesinde kurulmuş, zaman ve şartların değişmesiyle değişime uğramış yaşam alanlarıdır. Her bir birey üzerinde farklı etkiler ve deneyim alanı yaratırlar. Belleğin imkânlarına ve bakış açılarının zenginliğine göre anlam kazanırlar. Kentler üzerine pak çok anlatı denemeleri yapılmıştır. Kişisel izlenimlerin yanı sıra toplumsal ve kültürel belleğin imkânlarından yararlanmak kent anlatısı yazmanın önemli koşullarından biridir. Bellek üzerine çalışmalar yapan yazar Jan Asmann (2015, s.28), konuyla ilgili çeşitli kategoriler belirler. Bunlardan biri de "Anlam Aktarımı-Kültürel Bellek" başlığıdır. Kültürel bellek diğer üç alanı da kapsamaktadır. "Gelenekler, kültürel anlamın devredilme ve canlandırılma biçimi olarak kültürel belleğin alanına girer. (İkon, sembol, anıt, tapınak, mezar taşı vs.) zaman ve kimlik dizinini dışa çevirmesiyle nesneler belleğin sınırlarını aşan her şey için geçerlidir (Assmann, 2015, s.28)". Kenti gezen ve gözlemler yapan birey, kültürel belleğin sağladığı imkânlar dahilinde öznel yargılara ulaşır. *Kolektif Hafıza'*nın yazarı Halbwachs (2017, s.37-38)'a göre isteğe bağlı olarak zihnimizde canlandırdığımız hatıraların ve görünüşe göre artık benimsemediklerimizin arasında aslında farklı dereceler mevcuttur. Her ikisinin de yeniden ortaya çıkması için gereken koşullar, yalnızca karmaşıklık derecesine göre farklılık göstermektedir. Bunlar sürekli sıkı bir bağlantı halinde bulunduğumuz kolektif düşüncelerde muhafaza edilir; o kadar ki tüm unsurları, bu unsurlar arasındaki tüm bağları birinden diğerine olan en doğrudan geçişleri bize tanıdık gelmektedir (Halbwachs, 2017, s.37-38). Dolayısıyla bireysel ve kolektif bellek arasında sıkı bir bağ vardır. Her hatırlama kolektifin de etki alanına girerek gerçekleşir.

Hafıza mekânları üzerine kapsamlı çalışmalar yapan Pierre Nora (2016, s.10-16)'ya göre ise kültürel ve tarihi yapılar, evler, müzeler vs. bellek mekânı olarak bireyin hafızasında yer edinirler. Hafıza mekânları çok boyuta sahip buluşma yerleridir. Bu mekânların tarihi, etnografik, psikolojik ve siyasi boyutları vardır. Çalışmanın konusu olan psikolojik boyut, bireyin bilinçaltı, simgeleştirme, sansür, transfer gibi mekanizmalarla sosyal boyuta taşınır. Hafıza, bu anlamıyla içerikten çok çerçevedir. Tarihçi de bunu edebi boyuta taşıyarak sahneleme sanatı ve kişisel bağımlılığıyla birleştirir. Nora, ulus, cumhuriyet gibi kavramlara da değinerek bu anlamda Fransa'nın bitmez bir malzeme sunduğunu değerlendirmesini yapar (Nora, 2006, s.10-16).

Enis Batur da Fransa'nın başkenti Paris'in bitmez kaynaklarından faydalanarak Paris'le ilgili değinilerini okuruna aktarır. Kültürel olanla kişisel olanı birleştirir. Ancak, Batur'un anlatısı da belleğin katmanları gibi parçalıdır. Her metin bir kumbara işlevi görür, parçaların birleşmesiyle metin oluşur. Yazmak, Batur'a göre bütünlüğün düzene aktarılmasıdır (Batur, 2012, s.148). Paris bir kent imgesi olarak çalışmanın odağını oluşturmakla birlikte yazarın hatırlama biçimleri ve öznel yorumları anlatıya yön verir. Çalışmada çeşitli başlıklar altında anlatının ele aldığı hafıza mekânları incelenmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Mumford (1996, s.169), metropol kompleksinden söz ederken şehirlerin yalnızca yeniden düzenlenmesi, var olan kurumların parçalanmasından öte yeni dünyanın yalnızca yüzeysel olarak değil aynı zamanda içsel olarak da açık olduğunu, sıradan gözlemin çeşitli uyaranlarla ve görünmez akımlarla işgal edildiğini belirtir. Günümüz metropollerinden biri olan Paris de gözlemcileri için görünenin ötesinde gizler barındırır. Bu yönüyle Enis Batur'un hafıza mekânı olarak seçtiği Paris'in deneysel bir anlatımı olan *Parisecekent*, bireysel gözlemlerin yanı sıra toplumsal belleği de kapsar.

Anlatı, yine bir yazar olan ve kitabın doğum sebebi olduğu ifade edilen Selçuk Altun'a ithafen yazılmıştır. Batur, Paris'e ilk kez 1971 yılında gider. Paris'e özgü bir kitap yazmasının sebeplerini, "yazmak, bir eşikten sonra, yazı beyi için bir oluş biçimi halini alır" şeklinde açıklar (Batur, 2012, s.146). Kitabın "Açıklamalar" bölümü genel olarak kent kültürü ve tarihe etki eden önemli kentler üzerine bilgiler içerir. Bu kentler, Ninova, Lût, Sodom ve Gomorra; Çin, Mâçin, Hindeli; Aztek, Maya, İnka şehirleri; Atina ve İskenderiye, Roma ve Konstantinopolis, Venedik ve Londra, Kyoto ve Kahire, Petersburg ve New York, VIII. Yüzyıl Kurtuba'sı, XIII. Yüzyıl Bağdat'ı, XVI. yüzyıl Floransa'sı olarak sıralanır. Nihayetinde Paris'e özel bir vurgu yapılır (s.11). Paris, bu dönemde Weber'in sosyolojik tespitinde belirtildiği gibi diğer modernleşen şehirler gibi nüfus artışına sahne olur. "Sanayi devriminin etkileri hissedildikçe Batı dünyasındaki şehirlerin boyutlarındaki büyüme muazzamdı. 18801erde, sözgelimi Prusya'nın şehirlerinin nüfusu iki milyon arttı. Fransa'nınkiler bir milyon artarken İngiltere ve Galler şehirleri 750 binlik bir nüfus artışı gösterdi. Ve 1890'lara gelindiğinde Londra ve Paris, yüzyılın ortasına göre nüfuslarını iki katından daha fazla artırmışlardı" (Weber, 2010, s.13). Kalabalıklaşan Paris, Walter Benjamin'in *Pasajlar*'da ayrı bir bölüm olarak ele aldığı üzere XIX. yüzyılın başkentidir. Paris, bu anlamda modernizmin gelişme süreçlerine eşlik eder. Hazan (2012, s.410)'ın değerlendirmesine göre "endüstrinin dikilitaşlarının dumanla iş birliklerini, gök kubbeye kustuğu, nüfusun büyümesinin hız kesmediği, gaz lambalarının yağ lambalarıyla değiştiği, eski sokakların hiç acımadan yok edildiği "modern" şehir paradigmasında Paris bir fünye rolü oynamıştır. Modern şehir kavramına değinildiğinde Paris'in bohem yazarı "Baudelaire'e ve "flanör" kavramına ve "Pasajlar"a ayrı bir parantez açmak gerekir. Benjamin, Paris pasajlarının çoğunluğunun 1822'yi izleyen on beş yıl içerisinde yapıldığını belirtir. Pasajların yükselişi tekstil ticaretindeki büyük yoğunlaşmayla gerçekleşir. İçlerinde alışılagelenden daha çok mal depo eden ilk kuruluşlar olan yeni eşya mağazaları bu dönemde ortaya çıkmaya başlar (Benjamin, 2014, s.87). Pasaj gezerek boş vakit öldüren, topluma ve kendine yabancılaşmış insan modeli de bu dönemin ürünüdür. Batur, Baudelaire ve Benjamin'e ayrıca vurgu yapar. "Başıboş Gezmek" başlığı altında kitabın yazılış sebebini de açıklar. "Avâre bakışı, yer yer 'naif'liğe varan bir başıboş gezerlik statüüsü Paris'le ilişkilerimi kökünden etkiledi – bu kitabı da öyle kurdum sonuçta" (Batur, 2012, s.186). Paris, bir hafıza kenti olarak flanörlük düşüncesinden beslenir. Benjamin, Baudelaire'in melankoliyle beslenen dehasının, alegorik bir deha olduğunu, Paris'in ilk kez Baudelaire'de lirik şiirin konusu olduğunu söyler.

> "Bu, kendi yaşam biçimi, büyük kent insanının artık eşikte olan kapkara yaşam biçimine henüz bazı parıltılar katabilen Flâneur'ün bakışıdır. Flâneur, henüz gerek büyük kentin, gerekse burjuva sınıfının eşiğindedir. Henüz bunlardan herhangi birine yenik düşmüş değildir. Hiçbirine yerleşmiş değildir. Flâneur, sığınağını kitlede arar. Kitlenin fizyonomisine ilişkin erken çalışmalara Engels'te ve Poe'da rastlanır. Kitle, bir peçedir; bu peçenin ardından alışılmış kent, bir fantazmagori niteliğiyle Flâneur'ü çağırmaktadır" (Benjamin, 2014, s.98-99).

Böylece bohem aydın kente dair iç haritasını çizer. Batur, bütün modern ve postmodernlerin bakış açılarının *Spleen de Paris*'ye borçlu olduğunu vurgular. *Paysan de Paris* ya da *Flâneur des deux Rives*, geçmiş, şimdi ve geleceği birleştiren bir yol haritasına dönüşür (Batur, 2012, s.147). Anlatıda Passage du Cerf gibi mekânlar Paris'in flanörlük simgeleri olarak değerlendirilir. "Elden geçirildi Passage du Cerf; şık mı şık, yeni tasarım ürünleri ağırlıklı dükkânlar doldurdu iki yanıma. Birbirinden çekici isimleri, delifişek tabelâları, uçarı merdivenleri ile kendine yeni bir Benjamin arıyordu orası, gördüm" (s.252). Türk aydını kenti Hugo, Nerval gibi yazarlar aracılığıyla tanımaktadır. Batur, 1971 yılında şehrin simgelerinden biri olan Les Halles'ün yıkımına tanıklık eder. İlk gelişinde *Najda*, *Paysan de Paris* gibi eserlerin izinde edebiyatçı ve flanör kimliğini birleştirir.

1973 yılı başlarında tekrar kente gelir. Bu dönemi hayatının en delişmen dönemi olarak adlandırır. Dört yılını kentte geçirir. Yurda dönüş sonrası 1986 yılına kadar Paris'e gelemez. Kente tekrar döndüğünde tarifsiz duygular hisseder. "Bir şubat gecesi, tek başıma, onca zamanın ardından Seine kıyısında yürümeye başladığımda gövdemin her zerresinin uyuşmaya başladığını unutamam" (s.12). Paris, Batur'un yaşamında İstanbul'dan sonraki ikinci kenttir. İstanbul'u ve Paris'i aynı kitapta birleştirme düşüncesi belleğinde hep vardır. Yazar, kendisini Parisli olarak tanımlamaktadır, Paris'in "içinden" olduğunu belirtir. Ancak asıl kenti olan İstanbul'un "yerli yabancısı"dır (s.173). Yazarın daha önce İstanbul üzerine yaptığı çalışması *Cinlerin İstanbul'u* Fransa'da yayınlanmıştır (s.12-13). Paris üzerine yazdıkları kendi tanımıyla bir poetika denemesidir. Nesnel olsalar da anlatının bilgisel yönüne fazla güvenilmemesi gerektiği özellikle vurgulanır (s.13). 1996, 1997 ve 2003 Ağustos'una kadar olan bölümde aynı tutum sürdürülmüştür. Şehir anlatısı bir anlamda yazarın Paris günlükleri olarak da okunabilir. Yazara göre Paris açık ve kapalı bir müzedir. Renkli bir mozaiktir. Ortaçağ'da kan kokusuna, ardından modernleşmenin devrimine sahne olmuştur. On sekizinci yüzyılda dünyanın başkenti ilan edilmiştir. Baloları, operaları, modası, danslarıyla vs. sanatın, yeniliğin simgesidir. Yeni Dalgacılardan, Varoluşçulara, caz düşkünlerine kadar pek çok akımın çıkış noktasıdır (s.276-279).
Parisecekent, seçilen konular doğrultusunda çeşitli alt başlıklar altında incelenmeye uygundur.

Paris'ten Yolu Geçen Yazarlar ve Sanatçılar

Kentler, hafıza mekânları olmalarının yanı sıra kendilerine mâl olmuş sakinleriyle de özdeşleşirler. Özellikle sanatçılar, yazarlar, düşünürler bu kapsama girerek kentlerin hafıza mekânı olarak seçilmesinde önemli rol oynarlar.

> "Bir kentin ünlü bir oğula -son zamanlarda görüldüğü gibi, ünlü bir kıza sahip olması, bu kentin yetenekli ya da ünlü kişiler yetiştirmekteki ününden değil, sakinlerinden bir ya da birkaçının bireysel yeteneklerinden kaynaklanır. Kentin kültür düzeyini göstermek yerine, belirli bir kişinin yeteneklerine ve çoğunlukla baskıcı toplumsal çevreyi aşmasındaki çabalarına ilişkin kanıtlar sağlar. James Joyce'un Dublin'le, Oscar Wilde'ın Londra'yla ve Cezanne'ın Paris'le olan ilişkisi bu duruma örnek olarak verilebilir" (Bookchın, 1992, s.36).

Paris, Bookchin (1992)'in görüşüne benzer şekilde yenilikçi, kendi kültürleri için öncü kabul edilen sanatçı ve yazarlarla da anılır. Batur da Paris'e yolu düşen, orada yaşayan Türkler'in yanı sıra dünyadan önemli isimlere de anlatısında yer verir. Dünyadan örnekler, Wagner, Oscar Wilde, Jorge-Luis Borges, Cortazar, Calvino, Cioran, Beckett, Andre Breton gibi sanatçılardır. Max Ernst, Visconti de sayılan isimler arasındadır. Paris, öldürdüğü, kendisine mıhladığı ya da ağırladığı yabancılarla bir bütündür (s.118). Balzac'a ayrı bir parantez açılır. Balzac, kentle adı anılan yazarların başında gelir. 2500 kahramanı içeren *İnsanlık Komedyası* da kentin tarihinin bir parçasıdır. Kan, mürekkep ve kahveden oluşan eser, Paris'in bir parçası olarak değerlendirilir. Rodin'in Balzac heykellerine de Balzac'ın büyük aşkına da ayrıca yer verilir (s.134). Harvey (2012a, s.38), *İnsanlık Komedyası*'nın çoğunu bir edebiyat eleştirmeni olarak değil de şehir planlamacı olarak okumanın oldukça olağanüstü bir deneyim olduğunu dile getirir. Bu bağlamda yapıt, kent ve tarihsel coğrafya konusunda başka türlü gizli kalabilecek her türlü şeyi ortaya çıkarmaktadır. Bu yorumlar Batur'un görüşleriyle örtüşür. Montparnasse mezarlığına ve mezarlık sakinlerine de şehrin bir parçası olarak anlatıda yer verilir. Fatma Fitnat'ın yakın arkadaşı Delphine Seyrig, adı anılan mezarlık sakinlerinden biridir. Anlatıda, Fransa ile özdeşleşen Viktor Hugo'ya ve *Notre-Dam de Paris*'e de bir bölüm ayrılır. Hugo'nun kente bakışına değinilir. Hugo'nun kente bakışı şaşırtıcıdır, üslubunun hiciv yönü etkileyicidir (s. 31). Yazarın şehirle ilişkilendirdiği yazarlardan biri de Huysmans'tır. Yazarın döneminde Haller henüz yıkılmamış, Orsay müze olmamıştır.

Huysmans'ın eserlerinden hareketle İstanbul ve Paris karşılaştırması yapılır. İstanbul'un XIX. yüzyıldaki semtleri değerlendirilir. Ayrıca Yahya Kemal'e değinilir. Yahya Kemal, 1898'de gittiği, 1911'e dek yaşadığı Paris'te, Quertier Latin'le ilgili gözlemlerini 1924'te dile getirir. Yahya Kemal'in yorumları da örnek verilen diğer yazarlarda olduğu gibi kendi bakış açısıyla şekillenir. Şehrin değişimi ve yazarın hayatının onu sürüklediği noktalar bu bakış açısını belirler (s.42).

Batur (2012, s.17)'a göre sanatçıların isimleri sadece mermer kaidelere kazınmamıştır, şehir ziyaretçileriyle yeni bir kimlik kazanmıştır. Bu anlamda Paris, konuksever bir sanatçı kentidir, yaşattığı ilişkiler biçimiyle de özgündür. Pek çok Türk de bu kente konuk olmuştur. Muhittin Sebati, Hâle Asaf, Mihri Hanım, Nazmi Ziya bu isimler arasındadır. Şeker Ahmet Paşa 1870'lerde yedi yıl şehirde kalmıştır. Osman Hamdi, Halil Paşa, İsmail Hakkı Oygar, İhsan Özsoy erken dönem Paris misafirleri arasındadır. Yahya Kemal ve Melih Cevdet Anday gibi isimleri ise bir sonraki kuşağın temsilcileridir. Yazarın metni yazmaktaki amaçlarından biri de kaybolmak değil iz bırakmaktır. Diğer Türk aydınlarının kaldıkları mekân, ev, vs. belirsizliği, dağılmışlığı, yaratma ve iz bırakma içgüdüsüyle birleşir (s.18). Paris, pek çok sürgün Türk'ü ağırlamıştır ancak onlardan bahseden bir yapı ya da tabela yoktur.

Jön Türklere ev sahipliği yapan Paris'in o dönemdeki kısa tarihine yer verilir. Şair Nigâr Hanım da dönem sakinlerinden biridir (s.184). Oktay Rifat ve Cahit Sıtkı da Paris'e konuk olmuşlardır. "Boşuna noktayla değil de çizgiyle bitirmemişim bir önceki parçayı: Samih aradı o anda, eski bir zarftan Oktay Rifat'ın Paris'te öğrenciyken kaldığı evin adresini bulmuş, iki adım ötemde: Rue des Ecoles'da geçirmiş o tuhaf dönemi, iyi bilmiyorum Cahit Sıtkı'yla aynı evi mi paylaşırlarmış" (Batur, 2012, s.43). Samih Rifat, Paris'te bulunduğu süre içinde Enis Batur'un fotoğraflarını çeker. Oktay Rifat'ın oğludur, aynı zamanda önemli bir çevirmendir. Yazarın tabiriyle her Paris kişisinin kişisel bir albümü vardır. Yazarın kişisel fotoğraflarını da Samih Rifat çekmiştir. Yazar ayrıca 1992 yılında Bilge Karasu ile de Paris'te buluşmuştur. "Coğrafyasızlar için Coğrafya Kitabı" adlı bir proje tasarısında bulunmuşlardır (s.62-149). Türk Edebiyatına Paris'te Üç Katkı" başlığı altında, Timour Muhiddine-Halil Gökhan ikilisinin hazırladığı *Paristanbul*'a, Burhan Arif Ongun'un *Ayışığında* adlı eserine, yer verilir. Paris'te aynı pansiyonda yaşayan Muhittin Sebati, Zeki İzer gibi sanatçılara değinilir. Ahmet Haşim'in Jacques Lacan'la yediği akşam yemeği ve konuyla ilgili izlenimler de aktarılır (s.258-259).

Haşim, Paris'le ilgili izlenimlerini aktardığı yazısında "Paris, ışıktan hortumlarıyla dünyanın dön tarafından kendisine doğru ipnotizma edilmiş sayısız insan sürüsü çekiyor. Bunları taşımaya hangi vasıta-ı nakliye kifayet edebilir?" (Haşim, 2008, s.23) şehrin şair ruhlar üzerindeki büyüleyici etkisini aktarmıştır.

Sokaklar ve Hikâyeleri

Yazar, anlatısında adeta Paris'in sokak haritasını çıkarır. Ancak bu haritaya her sokak dahil değildir. Bu noktada kişisel izlenimler devreye girer. Batur, kendisinde iz bırakan hikâyesi olan sokakları anlatısına dahil eder. Yani bilinenin, meşhur olanın ardına düşmez. Rue de Poissy'yi tanımadığını, Rue de l'Hirondelle'den (Kırlangıç Sokağı) bir iki yıl öncesine kadar geçilemediğini, Rues des Grands-Augustins eski noktalarından biri olduğunu belirtir. Rue Montorgueil, ayrıca yer verilen sokaklardan biridir. "Bakkalı kasabı, avaz avaz meyvesini satan manavı, 1730'dan kalma pastanesi, iki adım ötedeki Passage du Cerf'in tuhafiyecileri sıkı bir pitoresk çiziyor" gibi yorumlar kişisel deneyimin örnekleridir (s.20-23). Maubert Meydanı, yazarın vurguladığı alanlardan biridir. Avrupa tarihinin yaklaşık altı yüz yıllık bir kesitini yansıtmaktadır. Meydan, açık hava üniversitesi olmasının yanı sıra ölümlere de sahne olmuştur, infaz meydanına dönüşmüştür. XVI. yüzyılda önemli yayıncı Dolet, kitaplarıyla ateşe verilmiştir. Devrim yılları, Terreur günleri ve Comunne günlerinde de meydan önemli bir yer edinir (s. 48).

Yazar, 6, Rue Saint-Benoit'ten bahsederken 6 numaranın bahçe kapısından fırlayan ağaçlar, kendisinde yarattığı çağrışımlara değinir. "Mahalle, sokak, köşe böyledir ama: İnsanları ölür, yapıları yenilenir, ağaçları büyür ya da yok olur" (s.108). Bu yorumdan da anlaşılacağı gibi sokak ve mahalleler klasik bir kent kılavuzu yorumlamasının dışındadır. Ayrıntılar bütünü belirler. Sokak, ayrıca güzel sanatların bir yan koludur. Bu yorumlarla birlikte yazarın Paris'in sevmediği açıları da vardır. Rue Soufflot ile Rue Saint-Jacques'in kesiştiği köşeden Seine'e yönelmek taksi şoförleri, Pantheon, Amerikalıların yüksek sesle konuşmaları yazarın sevmediği Paris örnekleridir (s.113). Sokak ve şehir anlatıda yaşayan bir kimliğe bürünür.

Kent Kültürü

Batur, anlatısında sıklıkla kent ve kent kültürü ile ilgili yorumlar yapar. Paris'i gözlemleyen bir anlatıcı olarak kentleşme analizlerine yer verir. Weber (2010, s.23) kentlerin büyümeleriyle birlikte ahlaki düşüş sebebiyle siyasi ve ekonomik düşme gerçekleşmesiyle kaygının da arttığı şeklinde bir değerlendirme yapar. Batur da kentle Paris'le değerlendirmelerinde aynı kaygıları dile getirir. XIX. yüzyılın en parlak en kapsamlı girişimleri arasında Baron Haussmann'ın Paris düzenlemeleri yer alır. Bu çalışma şehircilik tarihinde önemli dönüm noktalarından biridir. Les Halles'in ortadan kaldırılması değinilen yüzyıl içinde şehrin aldığı en büyük yara olarak değerlendirilir (s. 267- 268).

> "1853'ten 1868'e dek, Haussmann, Paris'in manzarasını ve yaşamını dönüştüren büyük operasyonların başıdır. 25 Aralık 1852 tarihli senato kararıyla kolaylaştırılan istimlak çalışmaları, zorunlu kılınan binlerce taşınma, yıkım, artan sayıda önemli yol yapımıyla birlikte burjuva şehri inşaat halindedir" (Combeau, 1999, s.80-81).

Combeau (1999)'nun aktardığına göre, 20. yüzyıl başına dek birçok mahalle 1860'lı yıllarda başlatılan operasyonların ritmini yaşamaya devam etmektedir. Bu süreçte pek çok önemli yapı yok olmuştur. Batur da aynı görüştedir. Paris, şehircilik dinamizminin değişimlerine açık bir şehirdir. Gerçek hareket şehrin iç yasalarındadır. Şehir sürekli değişim göstermekte sokakların kimlikleri değişmektedir. Paris'i keşfetmek ve sokaklarına anlamlar yüklemek İstanbul gözlemlerine de etki eder. İstanbul'un sokakları da yeni bir gözle görülür. Ancak şehirler hakkında fazla konuşmak ve bu sohbetleri popüler kültürün bir parçası haline getirmek yazarın yorumuyla onların "kirlenmesine" yol açar. Bu sebeple düşüncelerini sohbet ortamlarında saklamayı tercih eder (s.20). Yazar, 1700'lü yıllardaki Paris'le metropol olmaya soyunan Paris'i karşılaştırır. Hiçbir metropolün pitoreski koruyamayacağı yorumunu yapar. İstanbul yine bu karşılaştırmada yer alır ve onun diğer Avrupa kentleriyle karşılaştırılamayacağı sonucu çıkarılabilir (s.47). İstanbul ve Paris arasında geçen çifte yaşam ve bölünmüşlük duygusu yazarın karşılaştırma yapmasına sebep olur. Her iki şehir de vaz geçilmezdir. Descartes'in bölünmüşlüğü gibi şehir sadece sokaklarıyla ve görünümüyle değil, düşünürleriyle de canlanır. Sennet (2008, s.9), şehir kültürü ve insan bedeni arasında bağ kurar. "Ama ben tam da geçmiş ile günümüz arasında bir uçurum olduğu şeklindeki bu hissi sorgulamak istiyorum. Modern şehrin coğrafyası, tıpkı modern teknoloji gibi, Batı uygarlığının insan bedenleri için bu bedenlerin birbirlerinin farkına varmalarını sağlayabilecek mekânlar tahayyül etme konusunda çoktandır yaşadığı sorunları öne çıkarır" (Sennett, 2008, s.9). Batur'un da görüşleri doğrultusunda hafıza mekânları bireylere artçı şoklar yaşatmaktadır.

Yazar, "Şehir kime ait?" adlı denemesinde sorunun cevabını Paris'in tarihçesine yer vererek yanıtlamaya çalışır. İstanbul ve Paris'in konumlarını karşılaştırır. Şehirleri ve tarihçesini korumanın önemine değinerek İstanbul'un tarihi dokusunu kaybetmesinden yakınır. "Tarih, mülk sahibi oldunuz diye sizin keyfinize emanet edilmiyor, değerini kolektif yanı mahfuz tutuyor" yorumuyla Paris'in kollektif bilinçten yansıyan bozulmamış görüntüsüne duyduğu beğeniyi dile getirir (s.27).

Paris'i seven ona aşkla bağlı olanlar olduğu gibi kenti sevmeyenler de vardır. Gombrowicz, Dagerman gibi yazarlardan örnekler vererek onların kenti sevmeme nedenlerini açıklar. "En iyisi, bana kalırsa, nesnelleştirilmiş bir bakışın peşine düşerek bütün Paris'leri tanımaya kalkışmak değil: Şehirle ilişkinin negatif sonuçlarını göze alarak derinlemesine bir gelgitin kurulmasına önayak olunmalı. Bunun için önce sevmek gerekir ama" (s.34).
Bir kenti sevmeme nedenlerini sıralayabilmek için bile önce sevmek gerektiğini belirtir. Paris güzelliklerinin yanı sıra, zindan ve giyotinler barındıran efsunlu bir tarih içermektedir. Paris, İstanbul, Venedik gibi kentler büyüleyici güzelliklerinin yanı sıra negatif bir çehre de içerirler. Çağ, ister istemez şimdiki zaman bilinci taşımaktadır. Efsanenin çökme sebepleri ise, "geçmişle böylesine çelişen bir şimdi"dir (s.39). Bütün bu yönleriyle Paris, yabancıları kendisine çeken bir kenttir. Kente yabancı akını devam etmektedir. Paris'in neden efsane olduğunun ve yabancıların ben burada ne arıyorum sorusuna verdikleri sorusuna yazarın verdiği cevap "efsane, asıl açıklamasını hep esirgemiş olabilir" yanıtıdır (s.37).
Kent kavramı ile ilgili değerlendirmelerden biri de her kentin bir merkezi olduğudur. "Şehirler de hem şiirler gibidir: Nereden bakılsa, tek bir noktadan harekete geçmiş, olmuş, oluşmuşlardır", ancak başlangıç noktaları belirsizdir (s.59). Paris ve yürüme kültürü de anlatının değinilerinden biridir. Paris'te gece yürümek yazar için bambaşka bir keyiftir. Yazar, şehri sayısız gece yürüyüşüyle tanımıştır (s.97). "Yürüyüşçüler Tarih'i ne kadar, nasıl tanıyorlardı, kimse bilemez şüphesiz. Yürüyüşçülerin arasından Yarın'ı okuyabilecek uzgörüşlülükte kaç birey çıkardı, aransa, bunu da" (s.145). Büyük şehirlerin tarihlerinde büyük değişimlere sebep olan dünyanın geri kalanını da etkileyen siyasi olaylar da yaşanmıştır. Yazarın anlatısında yer verdiği Mayıs 68' de bu dönüm noktalarından biridir. Gilles Deleuze için yazılan ayrı bir Mayıs 68' yazısı da anlatıda yer alır. Şehir, ayrıca modern sanatın merkezi olması açısından da sürprizlerle doludur. Deneysel çalışmaların da merkezidir. Yazarın fotoğrafladığı içi plastik oyuncak bebek kafalarıyla dolu kamyon ya da deneysel pencere bunun örnekleridir (s.155-162).

Sahaflar-Kitapçılar

Bir yazar ve edebiyatçı olan Batur'un algı alanına kitapçı ve sahafların girmesi doğaldır. Bouquiniste'ler Paris'in Seine Nehri kenarında sıralanan sahaflarıdır. Yazar, fazla turistik olandan kaçar ancak bir define adası olarak gördüğü sahafların çekiciliğinden kendini alamaz. Aramadığı pek çok kitabı da burada bulur, kitapçıların verdiği duygu öznel imge ve şiirsel bir üslupla anlatılır (s. 22). Paris'in kitapçıları genel olarak huysuz insanlar olarak tanımlanmaz. Yazar, kendine has kitapçıları sever. Gibert Jeune gibi silo haline gelmiş kitapçılardan hoşlanmaz. Vakit olunduğu sürece Paris'in kitapçı indirimlerinden de faydalanmak mümkündür (s.78-79). Özel kitabevlerine de ayrı başlın altında değinilir. Bir metrekarelik kitabevleri (*Librarie Des Prés*), (*Archives*) yazarın gözlemine göre ayrıca dikkat çekicidir.

Yazarın Kaynakları

Gizemli Paris Kılavuzu (Tchou 1966), *Hillairet Lutéce a presént moment Paris* (1959), *Eski Paris'i Tanımak* gibi kaynaklar yazarın kişisel gözlemlerine farklı bakış açıları katan yararlandığı kaynaklardır. Bunlarla birlikte yazarın tarihi kişiseldir. Kent kılavuzunu yaratırken temel kaynağı gözlemlerdir. "Ben yokken ne çok şey olmuş, ben gidince ne çok şey olacak, gene de bir tek şey var ki, o yalnız ben buradayken benden dolayı anlam kazanacak…Bir şehri içten okumanın yolu bu sapa labirentin yasalarını keşfetmekten geçiyor önce: Bana izler kazımış, ona izler kazımayayım olur mu?" (s.52-53) Bir kente girip çıkmak o kenti tanımak için yeterli değildir. Örneğin Heidelberg gibi kentlerle tanışmak için birkaç gün gerekir. "Bir kentin içeriden görünüşü" vakit, emek, tutku üçgeninde usul usul biçimlenir… Temas, nesnel portreyi tamamlamaz ayrıca, sizin kendiniz söz konusudur, onu bir başkası sizin gibi görmez" (s.54-55). Bu gözlemlerle yazar kentler arasındaki farklılıkları da vurgular.

Berduşlar

Yazar, kendisini insanları çok da sevmeyen bir yalnız olarak tanımlar. Paris'in kültürel yapısıyla birlikte sakinleri de anlatılır. Kimsesizler, yalnızlar ve berduşlar yazarın en çok dikkatini çeken Parislilerdir. Yalnızca yaşayanlar değil geçmiş zaman berduşları da anlatının parçalarını oluştururlar. "Yüzyıl önce Quertier Latin'de, Bibi-la-Perée olarak nam salmış berduşu tanımayan yokmuş: Bu patırtıcı, ayyaş, sevimli, yapışkan adam ayakkabı boyar, küçük üçkağıtçılıklarla geçimini sağlayamadığında dilencilik yaparmış. Bir dönem Verlaine'in ayak işlerini üstlenmiş…" (s.56) Batur, edebiyat ve sanat sevgisini entelektüel kimliğini anlatısının tüm katmanlarına sığdırır. Bir berduşun hikâyesini anlatırken dahi edebiyatla bağ kurar, yalnızlığa övgülerini sunar. "İki bahardan birinde mutlaka yalnızdır insan. Kemirir yalnız kalmak, en doğrusu kişinin yalnız olmayı öğrenmesi: O zaman başkalarıyla paylaşmaya başlar" (s.73). Berduşlar gibi garsonlar da yazarın ilgi odağına girerler. Yazar, bir süre sonra devam ettiği kafelerin garsonlarıyla da bağ kurar her birinin kendi öyküsü vardır.

Müzeler ve Cafeler

Batur'un tabiriyle "gezmen" ordusu Notre-Dame'ın önünden eksik olmaz. Katedralin vitray ve heykelleriyse Cluny Ortaçağ Müzesi'nde sergilenmektedir. Kentlerle birlikte yapılar da simgelere dönüşürler. Katedraller gücün simgesidir. Ayrıca kiliseler de katedraller gibi kentin dokusuna işlemişlerdir (s.69). En sevilen kahvelerden biri Café Bonaparte'dir. Bunun sebebi mekânın mahalleyi tümüyle içine almasıdır. Görüş açısı ve derinliğiyle çelişkileri de yansıtıyor olmasıdır (s.98). Montparnasse Müzesi geçmiş ve şimdiyi içinde barındırır. Notre-Dame geceleri tehditkâr kabuklu bir canavara benzemektedir. Eyfel yeryüzü lunaparklarının en etkileyicisidir (s. 256). Bu gibi öznel yorumlar anlatıya şiirsellik katar. İstanbul'un ünlü merdivenlerine adını veren Camondo ailesine ve müzesine de ayrı bir bölüm olarak yer verilir (s. 148). Müzeler kenti Paris'in kendi müzesi de vardır. Musse Carnavalet, "Paris Resimleri İçin Kişisel Çerçeve" başlığı altında değerlendirilir (s. 263). Eiffel Kulesi'yle ilgili değerlendirmelere ve kulenin tarihçesine anlatının son bölümünde yer verilir. Eiffel'in ilk yapıldığı dönemde sanatçıların protestosuyla karşılaşması ancak sonradan şehrin en önemli simgesi haline gelmesi şehircilik tarihi açısından çok önemli bir olay olarak değerlendirilir. Eiffel bütün özellikleriyle bir kadını simgelemektedir (s.273).

İklim ve Şehrin Sesi

Çeşitli kentlerde olduğu gibi Paris'in de kendine has sesi ve doğası vardır. Yazarın gözlem alanlarından biri de kentin kendine has doğal özellikleridir. Paris'te yaz mevsiminde gece geç vakitte gelmektedir. Ayrıca kentin kendine özgü bir sesi ve kokusu da vardır. Sabahın sesi Montparnasse Çarşısı'nda baş kaldırır. Rue Lepicq bambaşkadır. "Çiftkörüklü otobüsün yaylanışını dinlediniz mi?" (s.126) gibi yorumlar özneldir ve sanatçı duyarlılığını yansıtan algının yansımalarıyla örülürler. Paris'in kokusu yazara göre kesiftir. Farklı alaşımların toplamı olan bu koku yazarın tespitine göre "şehrin iki ucuna döşenmiş bir gam'dır" (s.127). Ayrıca Paris, İstanbul'dan farklı olarak düz bir şehirdir. Şehri tepelerden izlemenin imkânı kısıtlıdır. Bu durum da şehri gezenlerin bakış açısını etkiler. Paris'in kuleleri şehre bir yükselti katar. "Sabahları, arka pencereden meydana bakarım: Place Dauphine'i, Breton'un şehrin cinsel üçgeni olarak gördüğünü şehrin sakinleri çoktan unutmuştur, ben anımsarım" (s.150-151). Yazara göre kentin topografik sınırı yoktur. Bazı şehirler gibi Paris de dünyanın başladığı yerdedir. Aranılan her şey o merkezde bulunur. Merkezde yer alan bu şehir asla durmaz, her zaman iletişime açıktır (s.167-168). Batur, Paris'in metrolarına metro kokusuna da ayrıca değinir. Metrolar kentin ulaşım ağları olmakla birlikte yazarın dikkatiyle berduşların da sığınağıdır (s.190). Pazar günleri sevilmez ancak pazarları müzeler ve bitpazarları açıktır (s.255).

SONUÇ

Bellek üzerine araştırmalar yapan düşünürler kentlerin de bir hafızası olduğunu ve bu hafızanın kollektif kültürün bir parçası olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle tarihe damga vuran kentlerin anıtsal ve tarihi yapıtlarıyla, evleriyle kişilerde oluşturdukları anımsama biçimleri vardır. Bu noktada mekânlar bireysel hafızanın parçalarıdır. Paris de pek çok önemli tarihi olaya sahne olmuş hafıza kentlerinden biridir, aynı zamanda günümüz metropolüdür. Özellikle XIX. yüzyıldan itibaren Avrupa'nın başkenti olarak anılmaktadır. Modernleşmenin de merkezi olarak kabul edilen kent, konukseverliğiyle pek çok düşünürün, sanatçının, yazarın vs. uğrak yeri olmuştur. Türk aydını da modernleşmenin simgesi olan kenti bazen sürgün olarak bazen eğitim amaçlı bazen de çekiciliğine kapılarak ziyaret etmiştir, kimi zamanda kalıcı olarak kentte yaşamını sürdürmüştür. Enis Batur da bu yazarlardan biridir. İlk kez kenti 1971 yılında ziyaret eden Batur, aralıklarla kente ziyaretini sürdürmüş kimi zaman da uzun süre yaşamıştır. İstanbul'dan sonra Paris'i ikinci kenti olarak tanımlayan yazar bazı noktalarda iki kenti kıyaslar. Korunuyor olmasının verdiği duyguyla Parisli olduğunu ilân eder. Enis Batur, *Parisecekent* adlı anlatısında özellikle Walter Benjamin'in flanörlük düşüncesinden hareketle gözlemlerini okuruna aktarır. Bütün bu özellikleriyle anlatı, hafıza mekânları ve kolektif belleğin bir harmonisini sunar. Öznel değerlendirmelere reel bilgiler eklenir. Bu yönleriyle *Parisecekent* kişisel bir Paris anlatısı olmanın yanı sıra kültürel bir gezgine, sanat ve edebiyat meraklısına kılavuzluk edebilme özelliği kazanır.

KAYNAKÇA

Assmann, J. (2015). Kültürel Bellek/Eski Yüksek Kültürde Yazı, Hatırlama ve Politik Kimlik. Çev: Ayşe Tekin. Ayrıntı Yay.

Benjamin, W. (2014). Pasajlar. Çeviren: Ahmet Cemal. YKY.

Bookchin, M. (1992). Kentsiz Kentleşme. Çev: Burak Özyalçın. Ayrıntı Yay.

Batur, E. (2012). Parisecekent. Remzi Kitabevi.

Combeau, Y. (1999). Paris'in Tarihi. Çev: Işık Ergüden. Dost Yay.

Eric Hazan, E. (2012). Kısaca Paris. Çev: Volkan Şahin. Say Yay.

Harvey, D. (2012). Paris Modernitenin Başkenti. Çev:Berna Kılınçer. Sel Yay.

Haşim, A. (2008). Paris, Frankfurt ... yahut Hiç!. Haz: Serdar Soydan Notos Kitap.

Mumford, L. (1996). "Görünmeyen Kent". Cogito: Kent ve Kültürü Sayı:8. YKY.

Nora, P. (2006). Hafıza Mekânları. Dost Kitabevi. Ankara.

Sennett, R. (2008). Ten ve Taş. Çev: Tuncay Birkan. Metis Yay.

Weber, M. (2012). Modern Kentin Oluşumu. Çev: Musa Ceylan. Yarın Yay.

Halbwachs, M. (2017). Kolektif Hafıza. Çev: Banu Barış. Heretik Yay.

1915 YILINDA ÖZBEKÇE YAZILAN "İLM-İ AHLAK" ADLI ESERDEKİ MORFOLOJİK YAPILAR

Doç. Dr. Menşure AŞCI
Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-3938-4828

ÖZET
Bu çalışmada, Özbek yazar Kârî Nizamüddin bin Mulla Hüseyin'in 1915'te Taşkent'te hazırlayıp bastırdığı *İlm-i Ahlak* adlı eser temel alınmıştır. Kitap Arap harfleriyle yazılmıştır. Eserin Kiril harfleriyle 1993 yılında bir basımı daha yapılmıştır. İlm-i Ahlak'ın "açık, sade bir dille Türkistan şivesinde" yazıldığı eserin girişinde belirtilmiştir. Bu verilerden anlaşıldığı kadarıyla eserin "son dönem Çağatay yazı diliyle" kaleme alındığı görülmektedir. Bu dönem, tam olarak Çağatay yazı dilinin sonlanıp bir ağız özelliği olarak Özbek dilinin özgünleştiği dönemdir. Bu nedenle İlm-i Ahlak, tarihî Çağatay yazı dili ile çağdaş Özbek dili arasında bir "geçiş dili eseri" olduğu için dil bilgisel veriler büyük önem arz etmektedir.
Çalışmada ilkin, *İlm-i Ahlak*'ta kullanılan morfolojik yapıların tespiti yapılmıştır. Morfolojik yapılar önce isme gelenler sonra da fiile gelen yapılar şeklinde gruplandırılmıştır. İsme gelen morfolojik yapılar ise yapım ekleri, hâl ekleri, isim çekiminde kullanılan yapılar şeklinde sıralanmıştır. Fiilde bulunan morfolojik yapılar da fiil yapan ekler, çekimde kullanılan kişi ekleri, kip ekleri, isim-fiil ekleri, sıfat-fiil ekleri, zarf-fiil ekleri ve diğer yapılar olarak gruplara ayrılmıştır.
Tespit edilen morfolojik yapılar önem sırasına göre ele alınmış hem tarihî Çağatay yazı dili hem de çağdaş Özbek yazı diliyle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmlarda ortaya çıkan benzerlikler, farklılıklar ve değişmeler ayrı ayrı değerlendirilmiştir.
Sonuçta, bir geçiş dili eseri olan İlm-i Ahlak'ta bulunan morfolojik verilerden hareketle, aynı coğtafyada aynı haklın kullandığı önceki (Çağatay dili) ve sonraki (çağdaş Özbek dili) yazı dillerinin değişim ve gelişim süreci ortaya konulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Morfolojik Yapılar, İlm-i Ahlak, Çağatay dili, Özbek dili, Karşılaştırmalı dilbilgisi

MORPHOLOGICAL STRUCTURES IN THE WORK TITLED "İLM-İ AHLAK" WRITTEN IN UZBEK IN 1915.

ABSTRACT
This study is based on İlm-i Ahlak, a work prepared and published in Tashkent in 1915 by the Uzbek author Kârî Nizamüddin bin Mulla Hüseyin. The book was originally written in the Arabic script and was later republished in Cyrillic script in 1993. In the introduction of the work, it is stated that İlm-i Ahlak was written "in the Turkestan dialect, in a clear and simple language." Based on these data, the work appears to have been composed in the late period of the Chagatai literary language. This period corresponds precisely to the stage in which Chagatai ceased to function as a written literary language and Uzbek began to emerge as a distinct language with its own dialectal features. For this reason, İlm-i Ahlak represents a transitional linguistic work between the historical Chagatai literary language and modern Uzbek, making its grammatical data particularly significant.
The study first identifies the morphological structures used in İlm-i Ahlak. These structures are classified into those attached to nouns and those attached to verbs. Nominal morphological structures are further categorized as derivational suffixes, case markers, and forms used in nominal inflection.

Verbal morphological structures are grouped into verbal derivational suffixes, personal endings, tense and mode markers, verbal nouns, participles, gerunds, and other related structures.
The identified morphological structures are examined in order of significance and comparatively analyzed with both the historical Chagatai literary language and the contemporary Uzbek language. Similarities, differences, and diachronic changes revealed through these comparisons are evaluated separately.
Ultimately, based on the morphological data found in İlm-i Ahlak as a transitional-language work, the study demonstrates the process of change and development between the earlier (Chagatai) and later (modern Uzbek) written languages used by the same community within the same geographical region.
Keywords: Morphological Structures, İlm-i Ahlak, Chagatai Language, Uzbek Language, Comparative Grammar

GİRİŞ

Çağatay Türkçesi ve Edebiyatı üzerine yapılan araştırmalar genellikle Klasik Devir ve sonrasında (18'inci yüzyıl dâhil) kaleme alınan eserler üzerine yoğunlaşmıştır. Bu araştırmalar sonucunda, 15'inci yüzyıldan 20'nci yüzyıla kadar varlığını devam ettiren Müslüman Doğu ve Kuzey Türklüğünün yazı dili hakkında yeterli bilgilere artık sahibiz.
II. Dünya savaşından sonra özellikle Özbekistan'daki Türkologların yaptıkları çalışmalar sayesinde son dönem Çağatay Türkçesi ve edebiyatı (19'uncu yüzyıl ve 20'nci yüzyılın ilk çeyreği) hakkında daha fazla bilgi edinme şansımız oluşmuştur. Bu çalışmalar sonucunda adı bilinmeyen pek çok eser ve şair gün yüzüne çıkarılmış; bu eserler üzerinde dil ve edebiyat araştırmaları yapılmıştır. J. Eckmann, bu araştırmaların sonuçları hakkında Özbek bilim adamlarının belli bir doktirinin etkisinde kaldıkları için tarafsız yorum yapamadıklarını belirtir (1964: 121).
İlm-i Ahlak üzerinde çalışma yapmamızın en önemli nedeni, Çağatay yazı dilinin son dönemlerindeki mahallî özellikleri bu eserde tespit etmiş olmamızdır. Bu tespitler bize, suni kurallarla desteklenen ve bir ideolojiye hizmet etmek için var edilen çağdaş Türk yazı dillerinden hemen önceki dil özellikleri hakkında "el değmemiş, değiştirilmemiş" bilgiler edinmemizi sağlayacaktır. Ayrıca, üzeri klasik devrin kalıplarıyla örtülmüş bölgede kullanılan Türkçenin durumunu daha açık anlamamıza yardım edecektir.
Kabaca 15'inci yüzyıldan 20'nci yüzyıla kadar Müslüman Doğu ve Kuzey Türk dünyasının edebî dili olarak kullanılan Çağatay yazı dilinin günümüzde en sadık temsilcileri çağdaş Özbekçe ve çağdaş Uygurcadır.
İlm-i Ahlak, 18'inci yüzyıldan 20'nci yüzyılın ilk çeyreğine kadar Çağatay dili ve edebiyatının kültür merkezi kabul edilen Taşkent'te basılmış; muhtemelen bütün Müslüman Türkistanlı Türklere (Özbek, Uygur, Türkmen, Kırgız, Kazak, Karakalpak, Nogay, Kumuk, Başkurt, Tatar vb.) hitap edilmesi amaçlanmış dinî, ahlaki bir eserdir.
Üzerinde çalışma yaptığımız eserin adı *İlm-i Ahlak*'tır. Hicrî 1333, Miladi 1915 yılında Taşkent'te basılmıştır. Bu eserin bir yazarı yoktur. Eseri farklı kaynaklardan derleyerek hazırlayan Kârî Nizamüddin bin Mulla Hüseyin adında bir kişidir. Bu şahsın adı Özbek edebiyat tarihlerinde veya başka herhangi bir yerde geçmemektedir. Bu durum, onun bir yazardan ziyade bir yayıncı veya yayın işleriyle uğraşan bir emekçi olduğu fikrini güçlendirmektedir. Eserin kapağının alt bölümünde küçük puntolu Kiril harfleriyle *İlm-i Ahlak*'ın editörünün G. H. Arifcanov olduğu bilgisi vardır. Eseri neşreden kişi Muallim Mulla Rüstem Bik Yusuf Bik Oglı'dır. Üzerinde çalıştığımız nüsha, eserin ikinci baskısıdır. Bu el yazma nüsha, 1994 yılında Özbekistan'ın başkenti Taşkent'ten Prof. Dr. Ufuk Deniz AŞCI tarafından bir sahaftan satın alınmıştır.

Kitabın kapağındaki "İlm-i Ahlak'niŋ Birinçi Cüzi" ifadesinden anlaşıldığı kadarıyla bu eserin başka bölümlerinin de hazırlanıp yayımlanması tasarlanmış olmalıdır. Bu düşüncenin hayata geçirilip geçirilmediği hususunda herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır. İnternet kaynaklarından, dijital kütüphanelerden yapılan taramalarda, üzerinde çalıştığımız el yazmanın devamı bulunamamıştır.

Bizdeki nüshaya benzer, 1993 yılında Taşkent'te Kiril alfabesiyle, günümüz Özbekçesiyle yazılmış eserin bir başka baskısı tespit edilmiştir. Bu baskıda kitabın adı *İlm-i Ahlâk*, yazar adı da Kari Nizamüddin bin Mulla Hasan olarak verilmiştir. Yazuvçı Neşriyat'ın bastığı bu Kiril baskısını yayına hazırlayan kişi Teşevay Ziyayev olarak gösterilmiştir. Kitabın sonunda, hattı yazan kişinin Abdusselam bin Mulla Abdurrahman olduğu bilgisi vardır. Eseri incelediğinde, bizdeki el yazma nüshaya çok benzediği, hatta çoğu bölümlerin kelimesi kelimesine aynı olduğu görülmüştür. Öte yandan, bu nüshada önemli bazı farklılıklar da vardır.

Bu farklılıklardan en önemlisi, Kiril harfleriyle basılan kitapta bizdeki nüshada bulunan dört bölümün olmamasıdır. İkinci büyük farklılık, eserin hattını kaleme alan kişinin farklı kişi olmasıdır. Bizim nüshanın hattatı Mulla Artuk bin Feyzi Muhammed iken bu nüshanın hattatı Abdusselam bin Mulla Abdurrahman'dır. Kiril harfleriyle basılmış nüshaya dair bir tarih kaydı düşülmemiştir.

Bu bilgiler ışığında, elimizdeki 1915 tarihli el yazmanın *İlm-i Ahlak* kitabının ilk yayımı olduğu söylenebilir. Çünkü bölüm sayıları daha fazla ve eseri hazırlayan kişinin adı daha doğru yazılmıştır. Kiril harfleriyle 1993 yılında basılmış kitap, *İlm-i Ahlak*'ın Abdusselam bin Mulla Abdurrahman adında başka bir müstensih tarafından istinsah edilmiş nüsha temel alınarak yayına hazırlanmış olması kuvvetle muhtemeldir.

İlm-i Ahlak, 12 cm eni, 20 cm boyu olan küçük bir el yazma risaledir. Talik yazı stiliyle yazılmıştır. İmlası, Çağatay yazı dilinde olduğu gibi Uygur imlâ geleneğiyledir. 28 sayfadan oluşan bu eserin her sayfasında 17 satır vardır. Mensur ve dinî bir eserdir. Eserdeki sayfa numaraları Latin rakamlarıyla yapılmıştır. Konu başlıkları normal hattın bir misli büyüğü şeklindedir. Kitabın kapağında, 2'nci sayfasında basit bitki motifli süslemeler mevcuttur.

Eser, ilkokulların ikinci ve üçüncü sınıflarında okuyan öğrencilere ahlak ilmini ve yüksek ahlakı öğretmek için hazırlanmıştır. Risalenin kapağında "açık, sade bir dil kullanıldığı" ve eserin "Türkistan şivesinde" düzenlendiği belirtilmiştir. Söz konusu Türkistan, 1915 yılında içişlerinde bağımsız dışarıda Çarlık Rusya'ya bağlı olan Türkistan'dır.

İlm-i Ahlak şu bölümlerden oluşturulmuştur: *Yahşi Hulklar* (İyi Huylar), *Yaman Hulklar* (Kötü Huylar), *Başnı Pak Tutmek* (Başı Temiz Tutmak), *Közni Pak Tutmek* (Gözü Temiz Tutmak), *Kulaklarnı Pak Tutmek* (Kulakları Temiz Tutmak), *Burun ve Agızni Taza Tutmek* (Burnu ve Ağzı Temiz Tutmak), *Til ve Sözni Pak Tutmek* (Dili ve Sözü Temiz Tutmak), *Kollarnı Taza Tutmek* (Elleri Temiz Tutmak), *Ayaklarnı Taza Tutmek* (Ayakları Temiz Tutmak), *Akl, Din, Vakt, İbadet, İtaat, İzzet ve Hürmet, Sadakat, Muavenet* (Yardım), *Sahavet* (Cömertlik), *Hilm* (Yumuşak Başlılık, Sükûnet), *Beşaşet* (Güleryüzlülük), *Tevazu, Nezafet* (Temizlik), *Şefkat, Cehl* (Cehalet), *Yalkavlik* (Tembellik, Miskinlik), *Korkaklık, Taassub* (Bağnazlık), *Kizb* (Yalan Söyleme), *Hilekârlik, Hased, İsraf, Müdahene* (Dalkavukluk), *Malaya'ni* (Faydasız, Boş Söz), *İfşa-yı Sır* (Sırrı Açığa Vurmak), *Nemmamlik* (Dedikoduculuk). Bu bölümlerden *Hilekârlik, Hased, İsraf, Müdahene* İlm-i Ahlak'ın 1993 yılında yapılan Kiril baskısında yoktur (Aşcı ve Karadavut (2022: 16-18).

YÖNTEM

Araştırmanın odağı 1915 yılında basılan, son dönem Çağatay yazı dili ile çağdaş Özbek dili arasında dil özellikleri sergileyen İlm-i Ahlak adlı Arap harfli Türkçe bir eserdir. Çalışma, bu eser ile 15'inci yüzyıldan 20'nci yüzyıla kadar bütün Orta Asya Türklüğünün yazı dili olan Çağataycayı ve çağdaş Özbekçeyi kapsamaktadır.

Araştırmaya bu eserin dil bilgisi kuralları belirlenerek başlanmıştır. Eser bu çalışmadan önce, 2022 yılında Menşure Aşcı ve Arda Karadavut tarafından yayımlanmıştır (Aşcı ve Karadavut, 2022). 2022 yılında basılan kitapta bu yazmanın çeviri yazısı, Türkiye Türkçesine çevirisi, ses bilgisi ve gramatikal dizini çalışılmıştır. Eserin şekil bilgisel (morfolojik) verileri çalışılmamıştır. Bu araştırma, eserde eksik kalan şekil bilgisi bölümünü belirlemek, kurallarını ortaya koymak için yapılmıştır.
Bir sunum için eserin bütün şekil bilgisel konuları ele alınmamıştır. Bu araştırmada isimlerin çokluk biçimi, iyelik eklerinin durumu, hâl ekleri, aitlik eki konuları incelenmiştir. Sonuç bölümünde, eserin tamamı incelendiği için İlm-i Ahlak'ın dil özellikleriyle tarihî Çağatay yazı dili ve çağdaş Özbek yazı dili arasında mukayese yapılıp belirli sonuçlara ulaşılmıştır.

AMAÇ

Bu araştırma, Çarlık Rusya döneminde başlayıp 1917 Ekim Devrimi'nden sonra Sovyetler Birliği çatısı altında devam eden Rus Türkoloji anlayışının yanlış söylemlerini çürütmek amacıyla kaleme alınmıştır. Rus Türkolojisi, Orta Asya Türk halklarının (Özbek, Kırgız, Kazak, Türkmen vb.) 1900'lü yılların başından itibaren şimdiki yazı dilleri gibi konuştuklarını, yazdıklarını; dil özelliklerinin birbirlerinden farklı olduğunu savunmaktadır. Onlara göre Rusların yaptığı şey, Türk haklarının bu farklı dillerini ayrı ayrı yazı dili hâline getirmektir. Bu düşüncede de asla bir kasıt yoktur. Türkiye Türkolojisi ise şu fikri savunmaktadır: 1900'lü yıllara kadar yaklaşık 500 yıl Çağatay yazı dili bütün Türk haklarının ortak yazı diliydi ve bu dile "Türkî Til, Türkî zeban" denirdi. Arap alfabesi kullanılırdı ve bütün halklar Taşkent, Bakü ve Kazan gibi Türk şehirlerinde basılan bu eserleri okuyup anlarlardı. Elbette bir Özbek ile bir Kırgız, Kazak, Türkmen vs. arasında "ağzı özelliği" denilebilecek seslik ve şekilsel farklılıklar vardı ama bu farklılıklar halklara ayrı ayrı alfabe, yazı dili ve edebiyat oluşturacak kadar değildi. Ruslar, her Türk boyuna ayrı bir yazı dili oluşturarak hem onları birbirlerinden ayrıştırmışlar hem de birlik olup kendilerinin Orta Asya'yı rahatça sömürmelerine, ele geçirmelerine yardımcı olmuşlardır.
İlm-i Ahlak gibi 1900-1930 yılları arasında kaleme alınan eserler, Çağatay yazı dili ile Özbek yazı dili arasında bir "geçiş dönemi eseri" kabul edilirler. Böyle eserlerin dil bilgisel özelliklerini ortaya koymak demek, yukarıda zikredilen iki Türkoloji anlayışının hangisinin tezinin doğru olduğunu bilimsel olarak kanıtlamak demektir. Araştırmanın gerçek amacı da Türkiye Türkolojisi anlayışını destekleyen bilimsel verilere ulaşmaktır.

1. ARAŞTIRMA: ŞEKİL BİLGİSİ

Gramerin alt dallarından biri olarak tanımlanan şekil bilgisi (morfoloji), bir dildeki kelimeleri, kelime köklerini ve ekleri, eklerin oluşumlarını ve kelime kökleri ile birleşmelerini inceleyen, kısacası dilin şekil boyutunu ele alan bir bilim dalıdır (Korkmaz, 2017). Bu bölümde, kitaptaki bütün şekil bilgisi ele alınamayacağı -ayrı bir kitap konusu olacak kadar kapsamlı- için isimlerde çokluk, iyelik, aitlik ve hâl ekleri ele araştırmaya dâhil edilmiştir.

1.1. ÇOKLUK EKİ

Çokluk kavramı TDK Türkçe Sözlük'te "İsimlerin, zamirlerin, iyelik eklerinin ve fiil çekimlerinin belirli dil bilgisel yollarla birden çok varlığı veya kişiyi bildirme biçimidir" (https://sozluk.gov.tr/) şeklinde tanımlanmıştır. Bu kavram, bütün dillerde "sayı kavramı" içerisinde gösterilmektedir. Korkmaz çokluk ifadesini "İsimlerde ve zamirlerde aynı türden birden çok varlıkları anlatmak; aynı zamanda fiillere fiilin gösterdiği oluş ve kılışı, yani şahsın çokluk olduğunu göstermek için kullanılan özel eklerdir: ağaç+lar, çiçek+ler, oda+lar bey+ler, okul+umuz, bahçeler+imiz+çocuk+lar+mız, biz+ler, on+lar, anlattı-k, anladı-nız, geliyor-uz, gidecek-ler vb." olarak açıklamıştır (1992: 39).

Çağatay yazı dilinde çokluk eki *+lAr*, çağdaş Özbek Türkçesinde *+lär* şeklindedir. *İlm-i Ahlak'*ta ismin morfolojik çokluk şekli *-lAr* ekiyle yapılmaktadır. Ek genellikle damak uyumuna bağlıdır.
analar "anneler" 020/2, 020/5; 'ālimler "âlimler" 025/5, aṣḥāblarıge "(onun) sahabelerine" 028/3, ayaḳlarnı "ayakları" 008/1; balalar "çocuklar"017/6, 021/3; ḳulaḳlarnı "kulakları" 005/9; maḳtavçılar "övücüler" 025/11; oğrılarından "hırsızlarından" 028/10, balalar "çocuklar" 017/6, 021/3, 022/16, belālarge "belalara" 026/12, çıḳımçılar "müsrifler" 027/17, deliller "kanıtlar" 009/5, donlar "elbiseler" 004/6, ekeleriŋge "ağabeylerine" 027/7, evlādlarım "çocuklarım" 005/6, ferzendlerim "yavrularım" 012/3, ferzendleriŋizni "yavrularınızı" 020/2, ḫalḳlar "topluluklar" 019/10, kettelerge "büyüklere"017/7, ḳollar "kollar" 007/9, maḫlūḳātlarniŋ "yaratıkların" 009/3, müdāhinleriŋ "dalkavukların" 025/13, nādānlar "cahiller" 025/5, oğlanlarım "oğullarım" 008/10, oğlanlarımız "oğullarımız"023/15, oylar "düşünceler" 024/4, toylarda "düğünlerde" 011/14 vd.

1.2. İYELİK EKLERİ

İsim işletme eklerinden olan iyelik ekleri, ismin karşıladığı nesnenin kime veya neye ait olduğunu bildiren, sahiplik gösteren ve isimler ile isimler arasında bağlantı kuran eklerdir. Dolayısıyla getirildikleri isimlerin dışında fakat o isimlere ait olan, o isimlerin malı sayılan nesneleri şahıs olarak gösteren eklerdir (Korkmaz 2003: 259). *İlm-i Ahlak*'ta kullanılmış iyelik ekleri şunlardır:

	Teklik	Çokluk
1. ş.	+m, +Im / +Um	+ImIz
2. ş.	+ŋ, +Iŋ / +Uŋ	+IŋIz
3. ş.	+I / +sI	+lArI

1.2.1. Teklik Birinci Şahıs İyelik Eki

Teklik birinci şahıs iyelik eki ünlüyle biten isimlerden sonra *+m*, ünsüzle biten isimlerden sonra ise ismin son hecesindeki ünsüzün durumuna göre *+Im/+Um*'dur. Bu ek *İlm-i Ahlak'*ta genellikle (*başum* "başım" örneği hâriç) dudak uyumuna uymaktadır. Ek, damak uyumuna sadıktır:
oğlanlarım "benim oğullarım" 008/10, 013/5 vb.; aṣḥābımdan "sahabelerimden" 028/8, balalarım "(benim) çocuklarım" 016/9, 018/4, başum "başım" 023/7, cānımdan "canımdan" 005/6, derslerimni "derslerimi" 023/11, efendim "efendim" 017/7, ekem "ağabeyim" 017/7, evlādım "çocuğum" 017/1, evlādlarım "çocuklarım" 005/6, ferzendlerim "yavrularım" 012/3, ḳalbim "kalbim" 028/9, ḳalemimni "kalemimi" 023/10, ḳarındaşım "kardeşim" 017/8, kitābım "kitabım" 023/10, köngilüm "gönlüm" 028/8, oğlanlarım "oğlanlarım" 008/10, oğılım "oğlum"027/6, oğlım "oğlum" 015/12, süyüklüküm "sevgilim" 017/8, ükem "küçük kardeşim" 017/8, ümmetimni "ümmetimi" 022/9, ümmetüm "ümmetim" 014/15 vd.

1.2.2. Teklik İkinci Şahıs İyelik Eki

Ünlü ile biten isimlere *+ŋ,* ünsüzle biten isimlere genellikle dudak uyumuna sadık kalarak *+Iŋ / +Uŋ* eki getirilerek oluşturulmaktadır:
aḳçeŋni "(senin) paranı" 025/7, cānıŋızdan "canından" 020/2, devletiŋ "devletin" 025/6, dīniŋni "(senin) dinini" 025/7, dünyāŋ "(senin) dünyan" 025/7, ekeleriŋge "ağabeylerine" 027/7, esīriŋdür "tutsağındır" 027/9, faẓlıŋ "erdemin" 025/5, ḫaḳḳıŋda "(senin) hakkında" 027/14, ḳaşında "huzurunda" 013/7, ḳoluŋdan "kolundan" 015/12, müdāhinleriŋ "dalkavukların" 025/13, sözüŋ "(senin) sözün" 007/3, sözüŋe "(senin) sözüne"026/9, sırıŋ "sırrın" 027/9, tüşiŋni "rüyanı" 027/7 vd.

1.2.3. Teklik Üçüncü Şahıs İyelik Eki

İlm-i Ahlak'ta teklik üçüncü şahıs ekleri ünsüzle biten isimlerden sonra +I, ünlü ile biten isimlerden sonra +sI olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla bu ek dudak uyumuna aykırıdır.

a) +I'lı örnekler:

ādābı "töresi, yol yordamı" 7/8; aġzıda "(onun) ağzında" 25/12, 'aḳlını "(onun) aklını" 009/1, 'alāmetidür "(onun) belirtisidir, izidir" 025/17, aṣḥābларıge "(onun) sahabelerine" 028/3, astıge "altına" 005/2, barmaġı "(onun) parmağı" 006/3, başı "(onun) başı" 009/11, buzuluşıge "bozulmasına" 022/7, cānıdın "canından" 024/16, çöngekige "cebine" 007/11, devletiden "devletinden" 024/7, içinde "içinde" 005/1, 'ilmi "bilimi" 002/2, işikide "kapısında" 019/3, iyekiġa "çenesine" 007/13, kökreki "göğsü" 025/12, küçi "güçü" 007/11, orunıge "yerine" 005/7, öziden "özünden" 002/11, özidin "özünden" 016/2, özinin̨ "kendisinin"027/1, songıdan "sonundan" 017/1, söziġa "sözüne" 023/1, sözige "sözüne" 014/11, şehrinde "şehrinde" 020/5, üstideki "üstündeki" 016/4, yanıde "önünde" 007/9, żararlısı "zararlısı" 020/8 vd.

b) +sI'lı örnekler:

anasını "(onun) annesini" 014/8, arısınin̨ "arısının" 025/12, atası "babası" 014/4, balası "çocuğu" 014/9, belāsıdan "belasından" 019/16, belāsıge "belasına" 017/15, 019/14, derecesini "aşamasını" 004/2, fā'idesi "faydası" 005/12, hemmesi "bütünü" 003/8, igesi "sahibi" 024/9, ikinçisi "ikincisi" 010/6, ma'nāsı "anlamı" 012/7, mertebesine "derecesine" 016/9, netīcesi "sonucu" 025/2, sāyesige "gölgesine" 021/15, sāyesinde "gölgesinde" 011/12, şīvesinde "söyleyiş özelliğinde" 001/4, teraḳḳīsi "gelişmesi" 011/10, vāsıṭası "aracı" 008/13 vd.

Topluluk isimlerine eklenen *+sI* eki, anlam olarak teklik birinci şahıs iyeliği değil çokluk üçüncü şahıs iyeliği göstermektedir: hemmesi "bütünü" 003/8.

1.2.4. Çokluk birinci şahıs iyelik eki

İlm-i Ahlak'ta çokluk birinci şahıs iyelik eki *+mIz*'dır. Ünsüzle biten isimlerden sonra düzensiz bir şekilde /u/, /ü/; /ı/, /i/ bağlayıcı ünlülerini bünyesine dâhil eder:

ādetlerimiz "(bizim) âdetlerimiz" 022/5, 'aḳlımızını "(bizim) aklımızı" 009/5, analarımızını "(bizim) annelerimizin" (ilgi hâli)008/4, babalarımız "dedelerimiz" 022/4, dīnimizke "dinimize" 014/2, efendimiz "efendimiz" 028/5, kettelerimizniŋ "büyüklerimizin" 011/14, kitābımızda "kitabımızda" 003/1, ḳulaḳımızniŋ "kulağımızın" 005/16, oġlanlarımız "oğullarımız"023/15, peygamberimiz "peygamberimiz"009/6, şerī'atimizde "İslamī kanunlarımızda" 004/14, tilimizge "dilimize" 005/15, yüzümizge "yüzümüze" 010/16 vd.

1.2.5. Çokluk ikinci şahıs iyelik eki

*İlm-i Ahlak'*ta çokluk ikinci şahıs iyelik eki *+(I)ŋIz*'dır:

'aḳlıŋızge "(sizin) aklınıza" 009/7, 'aḳlıŋız "(sizin) aklınız" 009/8, analarıŋız "(sizin) anneleriniz" 013/11, analarıŋızını "(sizin) annelerinizin" 013/15, bedenleriŋizni "bedenlerinizi" 013/11, 018/8, biriŋiz "(sizin) biriniz" 012/3, boluvıŋızda "oluşmanızda" 024/9, çapanlarıŋızını "kaftanlarınızı" 018/10, defterleriŋizni "(sizin) defterlerinizi" 018/9, ferzendleriŋizni "yavrularınızı" 020/2, kiyimleriŋizni "giysilerinizi" 018/8, ḳulaḳıŋızge al-ub "kulağınıza" 017/9, nerseleriŋizni "nesnelerinizi" 018/16, özingizden "kendinizden"014/6, öziŋizden "kendinizden"014/6, rūḥlarıŋızını "ruhlarınızı" 013/12, tiliŋizni "dilinizi" 007/5, üstāẕıŋız "ustanız" 013/13, üstāẕlarıngızını "ustalarınızı" 013/15, yazuvlarıŋızge "yazma işilerinize" 024/8, yüzleriŋizni "yüzlerinizi" 018/10 vd.

1.2.6. Çokluk Üçüncü Şahıs İyelik Eki

Muharrem Ergin bu eki, *"Bu çokluk şekli esas itibariyle iyelik eki alan ismin çokluğunu karşılar. İfade ettiği şahsın teklik veya çokluk olduğunu göstermez. Şahıs teklik de çokluk da olabilir: onun işleri, onların işleri misallerinde olduğu gibi"* (1985: 223) cümleleriyle açıklamıştır. *İlm- Ahlak'*ta çokluk üçüncü şahıs iyelik eki *+lArI*'dır. Örneklerde ekin damak uyumuna sadık olduğu görülmektedir. Çokluk üçüncü şahıs iyeliği gösteren *+lArI* ekinin, +lAr çokluk eki ve +I teklik üçüncü kişi iyelik ekinin birleşmesinden meydana geldiğini biliyoruz:

ādābları "(onların) töreleri, yöntemleri" 006/7, aḥvāllarıdan "(onların) hâllerinden, durumlarından" 019/5, 'aḳılları "(onların) akılları" 018/12, anaları "(onların) anneleri" 020/1, 023/13; ayırmaları "(onların) farklılıkları" 002/7, balaları "(onların) çocukları" 019/7, bedenleri "(onların) bedenleri" 018/12, Damlalarıge "(onların) hocalarına" 023/9, düşmenleriniŋ "düşmanlarının" 008/15, farḳları "farkları" 002/7, ḥareketleri "(onların)hareketleri" 011/12, ḥileḳārlikleri "hilekarlıkları" 023/13, işleridin "(onların) işlerinden" 013/10, iteklerinde "dağlarında" 020/16, ḳarındaşlarını "kardeşlerini" 019/2, ḳızları "kızları" 019/17, ḳorḳaklikleri "korkaklıkları" 021/13, maḳtavları "(onların) övgüleri" 025/13, oġrılarından "hırsızlarından" 028/10, özlerige "(onların)kendilerine" 002/6, rıżāsını "isteğini" 013/6, yamanlarıdan "kötülerinden" 003/2 vd.

1.3. AİTLİK EKİ

Aitlik eki, isimlerden zamir ve sıfat olarak kullanılan isimler yapan; *bulunma, bağlılık* ve *aitlik* görevleri ihtiva eden bir ektir. Çağatay Türkçesinde aitlik eki olarak *+ġı, +ḳı, +ki* ekleri kullanılmıştır (Eckmann 1998: 33). Çağdaş Özbek yazı dilinde aitlik eki +gi veya +ki'dir (Coşkun 2000: 74). Yeni Uygur Türkçesi edebî dilinde *+Gi/ +Ki* ekleri aitliği gösterir (Öztürk 1994: 25). *İlm-i Ahlak*'ta sadece üç örnekte aitlik ekine rastlanmıştır. Bu örneklerde görüldüğü gibi aitlik eki +gi ve +ki biçiminde, ünlüsü dar; damak uyumuna uygun ama dudak uyumuna uymayan bir yapıdadır:

buküngi "bugünkü" 011/10, keyingi "sonraki" 011/9, üstideki "üstündeki" 016/4.

2.4. HÂL EKLERİ

2.4.1. İlgi Hâli

İlgi hâli eklendiği isimle başka bir isim arasındaki sahiplik, ilgi bağı kurma durumudur. Bu hâlin diğer isim çekimi eklerinden farkı, ismi fiile bağlayan bir ek olmamasıdır. Bu ek ilişki kurduğu isimle yalın durumda bir kavramı karşılamaktadır (Korkmaz 2003: 268).

*İlm-i Ahlak'*ta ilgi hâli dört farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır:

a) Teklik ve çokluk birinci şahıs zamirine +im şeklinde eklenir. Bu bir Oğuz Türkçesi etkisidir. İlm-i Ahlak'ta bu şekil ilgi hâli ekine bir örnekte rastlanmıştır: *bizim* "bizim" 011/12.

b) *İlm-i Ahlak'*ta *+nI* yükleme hâli ekinin ilgi hâli eki olarak kullanılmıştır. Çağatay Türkçesinde yaygın kullanılan ilgi hâli eki *+nIŋ*, kısmen +nūŋ'dur. +nI ekinin kullanımı nispeten daha azdır. Özbek edebî dilinde olmasa da (*Edebî dildeki ilgi hâli eki –ning'dir.*) (Coşkun 2000: 75) bazı Özbek ağızlarında bu ilgi hâli eki kullanılmaktadır (Eckmann 1998:57). *+nI* eki "men, sen" şahıs zamirine eklendiğinde, zamirin sonundaki /n/ ünsüzü ile ekin ünsüzü /n/ kaynaşmaktadır:

ādemlerni ḥālini "insanların hâlini" 004/10, ādemlerni aralarını "İnsanların aralarını" 028/6, aḳnı "beyazı, akı" 004/14, ata analarımızını ḫidmetlerini "(bizim) baba ve annelerimizin hizmetlerini" 008/4, ata, analarıŋızını hem üstāẕlarıngızını köngillerini "baba, anne ve üstatlarımızın gönüllerini" 013/15, başnı "başın" 024/6, kişini 'aybını "insanın ayıbını" (6/17), bir kişini küçi "bir kişinin gücü" (15/4), menni başum "benim başım" (23/7) vd.

c) Çağatay Türkçesinde en yaygın kullanıma sahip olan *+nIŋ /+nUŋ* ilgi hâli eki, İlm-i Ahlak'ta +niŋ biçimi çokça kullanılmaktadır. Ek eserde hep /i/lidir ve damak uyumuna uymamaktadır:
ādemniŋ dilige "insanın diline" 010/13, 'İlm-i Aḥlāḳniŋ "İlm-i Ahlak'ın" 001/2, 'aḳlıŋ "aklın" 009/4,
alarnıŋ "onların" 013/4, Allāhu Te'ālāniŋ "Allahu Teala'nın" 008/2, 010/12, 013/6, 015/12, 016/7, 018/4; arısınıŋ "arısının" 025/12, balalarnıŋ "çocukların" 018/12, başnıŋ "başın" 004/7, bayınıŋ "zenginin" 018/2, bedenniŋ "bedenin" 003/15, bencilniŋ "bencilin" 016/1, Birevniŋ "birinin" 004/15, buniŋ "bunun" 004/9, bularnıŋ "bunların" 003/8, Cenāb-ı ḥaḳḳnıŋ "Allah'ın" 099/8, cihānniŋ "dünyanın" 011/9, dıraḫtnıŋ "ağacın" 017/16, dōstnıŋ "dostun" 027/1, düşmenleriniŋ "düşmanlarının" 008/15, ḥaḳḳnıŋ "Allah'ın" 009/8, ḫalḳnıŋ "topluluğun" 022/7, ḫüdāniŋ "Allah'ın" 021/3, 'ilmniŋ "bilimin" 019/10, işanniŋ "hocanın" 018/1, ittifāḳnıŋ "anlaşmanın" 022/7, kemālātnıŋ "iyiliklerin" 009/11, kettelerimizniŋ "büyüklerimizin" 011/14, kimniŋ "kimin" 013/7, kişiniŋ " kişinin" 006/17, ḳolnıŋ "elin" 018/14, ḳulaḳımızniŋ "kulağımızın" 005/16, maḫlūḳāt larnıŋ "yaratıkların" 009/3, mālnıŋ "varlıkların" 025/2, nersenıŋ "nesnenin" 006/15, özinıŋ "kendisinin" 027/1, sizniŋ "sizin" 013/12, şuniŋ "şunun" 002/8, 'umūmniŋ "genelin"009/15, üstāẕlarıngızınıŋ "ustalarınızı" 013/15, yalġançınıŋ "yalancının" 022/14, zamāneniŋ "zamanın" 009/16 vd.
d) Zamirlerin ilgi hâli Eski Türkçedeki gibi *+Iŋ* ekiyle yapılmaktadır. Zamirler dışında bir sözcükte de bu ilgi hâli ekinin kullanıldığı tespit edilmiştir: meniŋ "benim" 023/7, seniŋ "senin" 027/9; āḫiretiŋ "ahiretin" 025/7.

2.4.2. Yükleme Hâli

Geçişli fiil taşıyan bir cümlede, fiilin etkisi altında kalan ismin içinde bulunduğu durumdur. Yani isimden fiile değil, fiilden isme doğru bir etki bir yükleme ve bir bağlantı söz konusudur. Bu durumdaki isim, yüklemin bildirdiği ve öznenin yaptığı işten etkilendiği için cümlede nesne görevindedir, dolayısıyla bir belirtme işlevi yüklenmiştir (Korkmaz 2003: 277). Çağatay Türkçesinin yükleme hâli eki *+nI*; üçüncü şahıs iyelik ekinden sonra genellikle *+n*'dir (Eckmann 1998: 63). Özbek Türkçesinin yönelme hâli eki ise *+ni*'dir (Coşkun 2000: 76). *İlm-i Ahlak*'ta baskın olarak kullanılan yükleme hâli eki, Çağatay Türkçesindeki gibi *+nI*'dır. Öte yandan, Batı Türkçesindeki *+I* yükleme hâli ekinin az da olsa *İlm-i Ahlak*'ta kullanılmış olduğu tespit edilmiştir.
a) +nI ekinin ilgi hâli için kullanılan örnekleri*: İlm-i Ahlak*'ta *+nI* yükleme hâli ekinin ilgi hâlini oluşturmak için kullanıldığı örnekler de vardır: ādemlerni ḫālini "insanların hâlini" 004/10, ādemlerni aralarını "İnsanların aralarını" 028/6, aḳnı "beyazı, akı" 004/14, ata analarımızını ḫidmetlerini "(bizim) baba ve annelerimizin hizmetlerini" 008/4, ata, analarıŋızını hem üstāẕlarıngızını köngillerini "baba, anne ve üstatlarımızın gönüllerini" 013/15, başnı "başın" 024/6, kişini 'aybını "insanın ayıbını" (6/17), bir kişini küçi "bir kişinin gücü" (15/4), menni başum "benim başım" (23/7) vd.
b) +nI ekiyle oluşturan örnekler: aççıġını "acısını, öfkesini" 16/17; ādemlerni "insanları" 026/4, ādemni "insanı" 026/5, 'ādetni "âdeti" 022/5, aġızını "ağzı" 005/5, aḳçeni "parayı" 024/13, 'aḳlını "(onun) aklını" 009/1, anasını "(onun) annesini" 014/8, başnı "başı" 003/14, birevni "birini" 007/4, bizni "bizi" 022/4, cānnı "canı" 011/1, çapanlarıŋızını "kaftanlarınızı" 018/10, defterleriŋizni "(sizin) defterlerinizi" 018/9, derecesini "aşamasını" 004/2, derslerimni "derslerimi" 023/11, dersni "dersi" 023/15, dīniŋni "(senin) dinini" 025/7, ferzendleriŋizni "yavrularınızı" 020/2, 'ilmni "bilimi" 002/9, işni "işi" 009/13, ḳalemimni "kalemimi" 023/10, ḳarındaşlarını "kardeşlerini" 019/2, kişini " kişinin" 006/17, kiyimleriŋizni "giysilerinizi" 018/8, menni "beni" 023/7, nerseleriŋizni "nesnelerinizi" 018/16, nerseni "nesneni"003/16, rıżāsını "isteğini" 013/6, rūḥlarıŋızını "ruhlarınızı" 013/12, seni "seni" 027/14, sözni "sözü" 006/14, tiliŋizni "dilinizi" 007/5, tüşiŋni "rüyanı" 027/7, ümmetimni "ümmetimi" 022/9,

üstāẕlarıngızını “ustalarınızı” 013/15, yaḫşini “hoşu” 004/14, yüzleriŋizni “yüzlerinizi” 018/10 vd.
c) +I ekiyle oluşturulan örnekler: ādemgerçiliki “İnsanlığı, insan sevgisini” 027/16, āḫiri “sonu” 017/2, 025/3, dīni “dini” 10/17, falanı “falan (kişi)yi” (27/14) vd.

2.4.3. Yönelme Hâli

Yönelme hâli, sözcük gruplarında ve cümlelerde fiildeki hareketin yöneldiği adı içinde bulunduğu durumdur. İsmi yönelme yaklaşma işlevi ile fiile bağlayan durumdur (Korkmaz 2003: 280). Eski Türkçedeki +kA yönelme hâli eki, Karahanlı ve Harezm Türkçesinde çok seyrek olarak ötümlüleşmiş, Çağatay Türkçesinde ünsüz uyumuna girerek *+kA/+gA* şeklini almıştır. Ayrıca Çağataycada, Eski Türkçede iyelikten sonra görülen yönelme hâli eki *+A* da kullanılmıştır. *+kA/+gA* ekleri, Arapça ve Farsça sözcüklere eklenirken genellikle kalın şekilleri (-ḳa /-ġa) kullanılmıştır (Eckmann 1998: 59-63). Çağdaş Özbek Türkçesinde yönelme hâli için +kA /+gA ekleri kullanılır (Coşkun 2000: 76). *İlm- Ahlak*’ta, +gA/+kA ve Batı Türkçesindeki +A yönelme hâli ekleri kullanılmıştır. Yönelme hâli eki Türkçe ve alıntı sözcüklere eklenirken damak uyumuna ve ünsüz uyumuna sadık kalmaz:
a) +gA/ +kA örnekleri:
ādemġa “insana” 015/7, ādemge “insana” 027/5, ādemniŋ dilige “insanın diline” 010/13, āḫiretke “ahirete” 005/12, ‘aḳlıŋızge “(sizin) aklınıza” 009/7, ‘Aleyhi’s-selāmge “Aleyhis Selam’a” 027/6, Allāhu Te‘ālāge “Allahu Teala’ya” 003/5, Allāhu Te‘ālāke “Allahu Teala’ya” 010/5, anaġa “anneye” 003/5, 013/4; anage “anneye” 010/16, analarıge “(onların) annelerine” 023/7, analarınge “(onların) annelerine” 013/8, arıge “arıya” 025/11, aṣḥāblarıge “sahabelerine” 028/3, astıge “altına” 005/2, ‘aẕābge “sıkıntıya” 005/16, belālarge “belalara” 026/12, belāsıge “belasına” 017/15, 019/14, bīhōşke “fenaya” 0005/3, bī-kārġa “faydasıza” 016/14, bī-kārge “faydasıza” 026/6, bizge “bize” 003/1, bunge “buna” 013/1, buzuluşıge “bozulmasına” 022/7, çöngekige “cebine” 007/11, damlalarıge “(onların) hocalarına” 023/9, destromalge “mendile” 006/4, devletke “devlete” 004/12, dıraḫtke “ağaca” 017/15, dīnimizke “dinimize” 014/2, ekeleriŋge “ağabeylerine” 027/7, ḥālge “hale” 021/11, ḥayvānge “hayvana” 016/3, iyekiġa “çenesine” 007/13, ḳavmge “topluluğa” 019/14, kettelerge “büyüklere”017/7, ḳorḳaklikġa “korkaklığa” 021/7, köpke “fazlaya” 022/4, ḳulaḳıŋızge “kulağınıza” 017/9, orunıge “yerine” 005/7, sa’ādetge “mutluluğa” 010/4, sāyesige “gölgesine” 021/15, söziġa “sözüne” 023/1, sözige “sözüne” 014/11, taḫtage “tahtaya” 007/13, tilimizge “dilimize” 005/15, yaḫşilikge “iyiliğe” 004/1, yaḳınıge “yakına” 023/16 yamanlikiġa “kötülüğe” 021/2, yazuvlarıŋızge “yazma işilerinize” 024/8, yüzümizge “yüzümüze” 010/16 vd.
b) +A örnekleri:
Yönelme hâli eki +A, Oğuzcanın Çağatay Türkçesine etkisi olarak açıklanır. İlm-i Ahlak’ta tespit edilen +A örnekleri şunlardır*:* kesellike “tembelliğe” 021/14, mertebesine “derecesine” 016/9, sözіŋe “(senin) sözüne”026/9.

2.4.4. Bulunma Hâli

Bulunma hâli, genellikle fiildeki oluş ve kılışın yerini bildiren isim durumudur. Ancak, buradaki yer kavramı, yalnızca somut bir yer kavramı değildir. Fiildeki harekete sahne olan her türlü somut ve soyut kavramları karşılayan isimler bulunma durumuna girebilir (Korkmaz 2003: 289). Çağataycada sert ünsüzlerle olan örnekler de vardır (Eckmann 1998: 65). Çağdaş edebî Özbek Türkçesinde bulunma hâli *+dä* ekiyle yapılır (Coşkun 2000: 76). *İlm-i Ahlak’*ta bulunma hâli eki *+dA*’dır. Ekin sert ünsüzlerle kurulan şekli (*+tA*) sadece bir örnekte (*uruşta*) kullanılmıştır. Bu nedenle bulunma hâli eki ünsüz uyumuna tâbi değildir:

aġzıda "(onun) ağzında" 25/12, āḫirde "sonunda" 016/16, 023/1; āḫiretde "ahirette" 002/5, 005/14 vd.; ʻālemde "âlemde" 008/13, boluvıŋızda "oluşmanızda" 024/9, cāyda "yerde" 009/5, ḥaḳḳıŋda "hakkında" 027/14, içinde "içinde" 005/1, iteklerinde "dağlarında" 020/16, ḳaşında "huzurunda" 013/7, ḳıyāmetde "hesap gününde" 008/7, kitābımızda "kitabımızda" 003/1, sāyesinde "gölgesinde" 011/12, şehrinde "şehrinde" 020/5, şerī'atimizde "İslamī kanunlarımızda" 004/14, şīvesinde "söyleyiş özelliğinde" 001/4, toylarda "düğünlerde" 011/14, uruşta "savaşta" 020/17, üstideki "üstündeki" 016/4, yanıde "önünde" 007/9 vd.

2.4.5. Çıkma (Ayrılma) Hâli

Çıkma (ayrılma) hâli, sözcük gruplarında ve cümlede, fiilin gösterdiği oluş ve kılışın kendisinden uzaklaştığını göstermek için kullanılan isim durumudur (Korkmaz 2003: 301). Çağatay Türkçesinde kullanılan çıkma hâli eki *+DIn*'dır. Batı Türkçesinin çıkma hâli eki +dAn da Çağatay Türkçesinde kullanılmıştır (Eckmann 1998: 67). *İlm-i Ahlak*'ta çıkma hâli çoklukla +dAn, ikincil olarak da +dIn ekiyle yapılmaktadır. Ekin sert ünsüzlerle kurulan şekli *(+tAn*, *+tIn*) yoktur. Bu nedenle ek, ünsüz uyumuna girmemektedir:

a) *+dAn*'lı örnekler:

ādāblarındandur "(onların) törelerindendir" 004/7; ādemlerden "insanlardan" 028/4, 028/13; aġızlarıdan "ağızlarından" 016/15, aḥvāllarıdan "(onların) hâllerinden, durumlarından" 019/5, Allāhu Teʻālādan "Allahu Teala'dan" 012/8, altundan "altından" 011/3, aṣḥābımdan "sahabelerimden" 028/8, balalardan "çocuklardan" 017/5, belāsıdan "belasından" 019/16, cānımdan "canımdan" 005/6, cānıŋızdan "canından" 020/2, devletiden "devletinden" 024/7, ḳaradan "karadan" 004/14, ḳoluŋdan "kolundan" 015/12, közden "gözden" 004/10, oġrılarından "hırsızlarından" 028/10, öziden "özünden" 002/11, özingizden "kendinizden"014/6, öziŋizden "kendinizden"014/6, uyḳudan "uykudan" 007/14, yalġandan "yalandan" 025/10, yamanlarıdan "kötülerinden" 003/2, yaşlikdan "gençlikten" 018/15 vd.

b) *+dIn*'lı örnekler:

Allāhu Teʻālādın "Allahu Teala'dan" 020/14, āvāzdın "yüksek sesten" 021/12, cānıdın "canından" 024/16, ḫidmetidin "hizmetinden" 009/15, işleridin "(onların) işlerinden" 013/10, kimdin "kimden" 020/11, özidin "özünden" 016/2, yürüşdin "yürümeden" 021/12 vd.

2.4.6. Vasıta Hâli

İsmin belirttiği varlık veya nesnenin fiildeki oluş ve kılışta "vasıta" olarak kullanıldığını veya "birliktelik" ifade ettiğini gösterme durumudur (Korkmaz 2003: 317, Özkan vd. 2015: 64). Çağatay Türkçesinde vasıta hâli *+n, +In/ +Un* (Kalıplaşmış) ve *+lA* (Kalıplaşmış) ekleriyle yapılmıştır (Eckmann 1998:73-74). Çağdaş Özbek edebî dilinde vasıta hâli genellikle *bilän*; nadiren *ilä, birlä* edatları yardımıyla yapılır. Bu edatların ekleşmiş şekli nadiren de olsa kullanılır: *+lä* (Coşkun 2000: 77). Benzer kullanım Kırgız Türkçesi edebî dilinde (*menen* edatıyla) (Çengel 2005: 176) ve yeni Uygur Türkçesi edebî dilinde de (*bilen* edatıyla) (Öztürk 1994: 52) vardır. *İlm-i Ahlak*'ta vasıta hâli çoklukla *ile*; sonra ise *bile, birle* edatlarının yardımı ile yapılmaktadır:

a) ile edatıyla:

Düşmenlerini hem āsānlik ile özlerige… "Düşmanlarını da kolaylıkla kendilerine…" (2/6), her vaḳt sābūn ile pākīzeleb… "her zaman sabun ile temizlenip…" (4/4), 'ibret közi ile baḳmaḳ… "İbret gözüyle bakmak…" (4/13), Buniŋ ile Ḳur 'ān-ı Kerīm'ni işitmek… "Bununla Kur'an-ı Kerim'i işitmek…" (5/11), ḳulaḳlarımızniŋ güvāhligi ile şermende bolub… "kulaklarımızın şahitliğiyle utanıp… (5/16) vd.

b) bile, birle edatlarıyla:

bunday bile hīç kimdin "Bunun gibi biriyle hiç kimseden…" (20/11), āḫirde ḫˇārlik birle olur. "Ahirette ateşe atılacaklarla birlikte olur." (23/1-23/2), Bu yaman ḫulḳ birle mübtelā bolgen kişi "Bu kötü huylarla müptela olan kişi" (24/2),

2.4.7. Eşitlik-Benzerlik Hâli

Eşitlik hâli, eklendiği isimle fiil veya cümlenin başka bir ögesi arasında karşılaştırmaya dayanan birbirinden farklı niteliklerde eşitlik ilişkisi kurma durumudur (Korkmaz 2003: 324, Uygur, 2007: 548-549). Çağatay Türkçesinde eşitli hâli eki *+çA*'dır (Eckmann 1998: 72). Çağdaş Özbek edebî dilinde *eşitli-benzerlik hâli* olarak adlandırılan ismin bu hâli için *+çä* ekinin yanında, Eski Türkçe *teg* "gibi" edatından ekleşen *+däy, +dek* ekleri de kullanılmaktadır (Coşkun 2000: 78). Eşitli hâli için benzer durum Kırgız Türkçesi yazı dilinde (Çengel 2005: 177) ve Yeni Uygur Türkçesi yazı dilinde (Öztürk 1994: 52) de mevcuttur. *İlm-i Ahlak'*ta eşitlik hâli için +çA eki yanında Eski Türkçedeki *teg* "gibi" edatından ekleşen *+dik*, *+dag̈* ve *+day* ekleri de kullanılmaktadır. Eserde tespit edilen örnekler şunlardır:

a) +dik ile: suvdik "su gibi" 11/5, andik "onun gibi" 026/13, çıḳargendik "çıkarmak gibi" 24/13-14, tökkendik "dökmek gibi" 24/15.

b) +day ile: bunday "bunun gibi, buna benzer" 007/17, şunday "şunun gibi" 008/5.

c) +dag̈ ile: bundag̈ "Bunun gibi, buna benzer" 022/5.

d) +ça ile: şunça "şunun gibi, şuna benzer" 017/16.

2.4.8. Yön Gösterme Hâli

Yön gösterme hâli, fiildeki oluş ve kılışın yönünü göstermek için yönle ilgili yer ve zaman adlarını yön gösterme hâline sokar. Çağatay Türkçesinde bu hâl kalıplaşmış hâlde bulunan *+rA, -g̈/ ḳarı, -g /keri* ekleriyle oluşturulmuştur (Eckmann 1998: 74). Özbek Türkçesi edebî dilinde *+gäri, +käri, +ḳari* ve *+rä* ekleri kullanılmaktadır (Coşkun 2000: 78).

+rA yön gösterme hâli eki *ilm-i Ahlak'*ta kalıplaşmış olarak şu sözcükte bulunmaktadır: *songra* "sonra" 16/17, 20/8.

Çağdaş Kırgız Türkçesi yazı dilinde *karay, karata, közdöy* "doğru" edatlarının yön gösterme hâli için kullanıldığı gibi (Çengel 2005: 179), karap "doğru, göre" edatı da İlm-i Ahlak'ta bu işlevde kullanılmaktadır: birevniŋ ṭarafıge *ḳarab* uzatmangız "Birinin tarafına *doğru* uzatmayınız." (8/9), Kişi her kün ḳıladurgen işni mülāḥaẓa ḳılub şunge *ḳarab* iş ḳılsa "Kişi her gün yaptığı işi düşünüp buna *göre* iş yapsa" (11/17-12/1).

2.4.9. Sebep Hâli

Çağdaş Özbekçede fiilin maksadını, sebebini ifade etmek için ismin aldığı hâldir. İsimlere *üçün* "için" edatı getirilerek yapılır (Öztürk 1994: 53). İlm-i Ahlak'ta sebep hâli çağdaş Özbekçede olduğu gibi kullanılmıştır. Bu özelliğiyle Özbekçeye yakındır. Eserde tespit edilen örnekler şunlardır:

tamām ḳılmek üçün "tamamlamak için" 001/1, yaman ḫulḳlardan ḳaytarmek üçün "kötü özelliklerden döndürmek için" 002/2-3, Şuniŋ üçün "şunun için" 002/8, sözlerni işitmek üçün "sözleri işitmek için" 005/12-13, żararlarını ḳaytarmek üçün "zararından dönmek için" 008/15, dīni üçün "dini için" 10/17, fā'idelik bolgeni üçün "faydalı olması için" 12/14-15, çin bir insān ḳılmek üçün "gerçek bir insan yapmak için" 24/16-17, şöhret 25/1 tafmek üçün ādemlerniŋ maḳtavı üçün "şöhret bulmak için insanların övgüsü için" 24/17, 25/1, 'ilm ve faẓlıŋ üçün "ilim ve erdemin için" 25/5, māl ve devletiŋ üçün "mal ve devletin için" 25/6, dīniŋni āḫiretiŋ üçün aḳçeŋni dünyāŋ 25/8 üçün "dinini ahiret için paranı dünyan için" 25/7-8 vd.

BULGULAR, TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu eserin dilinde tespit ettiğimiz bazı özellikleri klasik Çağatayca ve çağdaş Özbekçeyle mukayese etmemizin nedeni, İlm-i Ahlak'ın bir geçiş dönemi metni olduğunu delillerle göstermek ve onu dil özellikleri açısından doğru bir yere konumlandırmaktır. Bu anlayışla, İlm-i Ahlak'ın klasik devir Çağatayca metinleriyle ve çağdaş Özbekçeyle benzeşen ve ayrışan yönlerini maddeler hâlinde aşağıda gösterdik:

1. Klasik Çağatay Türkçesinin ilgi hali eki +nIŋ (nadiren +nUŋ)'dur. İlm-i Ahlak'ta ilgi hâli için çağdaş Özbekçede olduğu gibi +niŋ eki kullanılmıştır. Arap harfleriyle yazılan bu eserde ilgi hâli ekini sadece ince ünlülü olarak okuduk. Bunun nedeni, eserin seslik özellikler bakımından son dönem Çağatay yazı dilinden ziyade Özbekçeye daha yakın durmasıdır. +niŋ ekine ilave olarak, son dönem Çağatay Türkçesinin en belirgin özelliği olan +nI yükleme hâli ekinin ilgi hâli için kullanıldığı durumunu İlm-i Ahlak'ta tespit ettik. Özbek Türkçesinde ilgi hali için *+ning* eki kullanılır. Konuşma dilinde *+nı* eki de bu görevi üstlenir (Abdurahmånov vd. 1975: 205).
2. Klasik Çağataycadaki ek uyumsuzluğu, İlm-i Ahlak'ta da görülmektedir. Klasik devirde sadece alıntı sözcüklerde görülen ve Türkçe sözcüklerde olmayan (Eckmann 1998: 12) kök ve ek arasındaki damak uyumunun bozulması, İlm-i Ahlak'taki Türkçe sözcüklerde de oldukça yaygındır. Kök ve ek arasındaki dudak uyumunun olmaması konusunda İlm-i Ahlak çağdaş Özbekçeye daha yakındır.
3. Klasik dönemdeki metinlerde, geniş zamanın olumsuz teklik birinci şahıs çekiminde -mAs + şahıs zamiri kullanılmıştır. Şiirde Oğuz Türkçesinin etkilerini -genellikle vezin gereği- görmek mümkündür: *tapman, ḳılman, istemen, tapmanam* gibi (Eckmann 1998: 126). Benzer kullanımlar Sûfî Allahyâr'ın Sebâtü'l-Âcizîn adlı eserinde de tespit edilmiştir (Abik 2007: 66).
Çağdaş Özbek Türkçesinde geniş zamanın olumsuzu -mäs + zamir kaynaklı şahıs ekleri ile yapılır. Özbek Türkçesinde nadiren Batı Türkçesindekine benzer seslik değişimler görülür: *bilmäm, bilmäsäm* gibi (Öztürk 1997: 147). İlm-i Ahlak'ta Oğuz Türkçesi özelliği kabul edilen bu yapıya rastlanmamıştır. Çağdaş Özbekçedeki kullanımlar mevcuttur (…*toġrı bolalmaslar* 19/15; *hîç işige kirişe almaş* 21/8 vb.).
4. İlm-i Ahlak'ta kullanılan bul "bu" işaret sıfatı klasik dönem metinlerinde ve çağdaş Özbekçede yoktur: *bul işni* (22/5), *bul kün* (23/10) vb. Bul'un yanı sıra İlm-i Ahlak'ta *ol, şol, uşbu* işaret sıfatları da kullanılmıştır. Çağdaş Özbek Türkçesinde ise *bu, şu ,u, änävi* "şu", *oşä* "o", *oşäl* "o", *şul* "şu", *uşbu* "bu" işaret sıfatları vardır (Coşkun 2000: 86, 93).
5. Eski Türkçedeki *teg* edatı klasik Çağatay metinlerinde dék şeklinde kullanılmıştır. Bu edat, İlm-i Ahlak'ın imlasında kendinden önceki sözcüğe *-dik, -dAy, -dag̀* olarak eklenmiştir. Çağdaş Özbek Türkçesinde de bu edat isimlere *-dek* şeklinde eklenerek eşitlik-benzerlik hâlini oluşturmuştur (Coşkun 2000: 78). *Teg* edatının ekleşmiş şekli yapı ve görev olarak çağdaş Özbekçedeki kullanımla aynıdır (*vaḳt suvdik aḳub turmekdedür* 11/5; *andik nā-ma'ḳūl işlerge* 26/14 vb).
6. İlm-i Ahlak'ta "istek" görevinde kullanılan *-ay* eki sadece bir yerde kullanılmıştır. Bu kullanımda ek, klasik Çağataycadan ziyade çağdaş Özbekçedeki şekil ve göreve yakındır: *Allāhu Te'ālāniŋ rıżāsını tapay disengiz tevāżu'lı bolıŋız.* 18/5. (bk. Mirzayev vd. 1970: 41; Coşkun 2000: 146; Öztürk 1997: 190).
7. Klasik Çağatay metinlerinde ve son devir Çağatay yazı dilinde kullanılan şimdiki zamanın bildirme çekiminde *men bendeŋ irür men* "kulunum, kölenim", *sernigūn irür men* "baş aşağı olmuşum" vb. (bk. Aşcı, 2012; Aşcı vd. 2023) gibi kullanımlar, metnin eskiliği-yeniliği ile ilgili bir özellik olarak değil, eserin değerini artırmak için son dönem Çağatay şairlerinin başvurduğu taklitlerden biri olarak kabul edilir. Caferoğlu'nun *edebî dili arkaize etmek usûlü* olarak açıkladığı özelliğe İlm-i Ahlak'ta rastlanmamıştır. Bu yapının eserdeki kullanımı çağdaş Özbekçeyle uyuşmaktadır: *Her kim men falān 'ālim; men falān* 18/1 *müderris; men falān işān; men falān ḫalīfe; men falān işānniŋ* 18/2 *falān ḫalīfeniŋ, falān bayniŋ oġlımen dib…; bir müselmānmen* 23/3).
8. İlm-i Ahlak'ta *ol-* fiilinin kullanımı (6 kere) *bol-* fiili ile mukayese edilecek derecede olmasa da (121 kere), bir Doğu Türkçesi metnine göre fazladır. Klasik Çağatay metinlerinde *ol-* fiilinin kullanımı sadece vezin gereği ile sınırlıydı.

Bu açıdan eser çağdaş Özbekçeye daha yakın ama hitap edeceği kitle açısından daha geniş bir Türk dünyası hedeflemiş gibidir: *...iş olduğundan...* 6/10; *Rusyada olsun, Ḫıtāyda olsun...* 20/3; *hemmesi mālāya'nī olub...* 26/15 vb.

9. İlm-i Ahlak'ta teklik üçüncü şahıs iyelik ekleri klasik Çağatay metinlerinde olduğu gibi +I, +sI eklerinin sadece dar şekilleri kullanılır ve dudak uyumu dışındadır. Çağdaş Özbekçede de kullanımı aynıdır.

10. Klasik Çağatay metinlerinde bulunma hâli eki sedalı ünsüzlerden sonra +dA, sedasız ünsüzlerden sonra +tA şeklinde eklenir ve ünsüz uyumuna uyar. İlm-i Ahlak'ta bulunma hâli ekinin sadece /d/li şekilleri kullanılmıştır ve ünsüz uyumuna uymaz: *mes'ūd ve rāḥatda yaşarlar* 16/14; *İttifāḳda turgen...* 22/9 vb.

11. Klasik Çağatay metinlerinde çıkma hâli eki sedalı ünsüzlerden sonra *+dIn*, sedasız ünsüzlerden sonra *+tIn* şeklinde eklenir ve ünsüz uyumuna uyar. İlm-i Ahlak'ta da ayrılma (çıkma) hâli eki *+dIn* ve +dAn ekleri kullanılır. Eserde eklerin /t/li şekilleri yoktur ve ünsüz uyumuna uymaz: *Ḳarangʉda yürüşden ḳorḳurlar.* 21/12; *...toġrı yoldın azurlar.* 21/9 vb. Klasik Çağataycadan farklı olarak İlm-i Ahlak'ta ekin *+dAn* şekli daha yaygın kullanılmaktadır ve ünsüz uyumu dışında hep /d/'li şekli mevcuttur. Bu açıdan eser, çağdaş Özbekçeye daha yakın durmaktadır: *Şunıŋ üçün yaşlikdan pāklikke…* (18/15); *Aḳçeni tapmek ḳuduḳdan suv çıḳargen...* 24/13; *isrāfdan hem men' ve nehy itdi.* 24/12 vb.

12. Klasik Çağatayca, çağdaş Özbekçe ile İlm-i Ahlak'ta geçen aynı sözcüğün farklı şekillerde yazılımı vardır:

12.1. Klasik metinlerde *siv-* şekliyle kullanılan fiil, İlm-i Ahlak'ta *süy-* şeklindedir: *öz dīnini süymek* (3/4); *sizlerge yoluḳmekni süyemen." didiler*. 28/10 vb. Bu özellik çağdaş Uygurcada yaygındır (Necip 2008: 370). Çağdaş Özbekçenin standart dilinde sev- şekli yaygındır. Ağızlarda süy- şekli de kullanılır (Yusuf 1993: 303).

12.2. İlm-i Ahlak'ta yuvarlak ünlü ile yazılmış şu sözcüklerin çağdaş Özbekçedeki yazılımları dar ünlülüdür: İA *oḳu-* ~ Öz. *oḳı-* "okumak"; İA *orun* ~ Öz. *orın* "yer, mekân"; İA *ögür-* ~Öz. *ögir-* "çevirmek, başka yöne dönmek"; İA *yetüş-* ~ Öz. *yetiş-* "ulaşmak, ermek, varmak, vasıl olmak"; İA *yetkür-* ~Öz. *yetkez-* "yetiştirmek, ulaştırmak". Bir örnekte durum tam tersidir: İA *yiberil-* ~ Öz. *yübäril-* "gönderilmek"

12.3. İlm-i Ahlak'ta düz dar ünlü ile yazılmış şu sözcüklerin çağdaş Özbekçedeki yazılımları düz geniş ünlülüdür: İA *yi-* ~ Öz. *ye-* "yemek"; İA *yine* ~ Öz. *yene* "yine, tekrar"; İA *kirek* ~Öz. *keräk* "gerek, gerekli".

12.4. İlm-i Ahlak'ta geçen bazı sözcükler için çağdaş Özbekçede farklı bir sözcük kullanılmaktadır: İA *çönçek* ~ Öz. *çöntek* "elbise cebi, cep"; İA *dārü'lfünūn* ~ Öz. *universitet* "üniversite"; İA *don* ~ Öz. *kiyim* "elbise"; İA *dik* ~ Öz. *kebi* "gibi".

Yukarıda maddeler hâlinde sıraladığımız ayırt edici, fark yaratan dil özellikleri göz önüne alındığında, İlm-i Ahlak adlı bu eserin son dönem Çağatay yazı dili ile çağdaş Özbekçe arasında bir geçiş dönemi eseri olduğunu; tam bir çağdaş Özbek metnini temsil etmese de son dönem Çağatay yazı dilinden çok daha fazla çağdaş Özbekçeye yakın bir metin olduğu görülmektedir.

KAYNAKÇA

Abdurahmånov Ş, Şåäbdurähmänov Ş. Håciyev A. P. (1975). Özbek tili grammatikası I, mårfålågiya, Tåşkent: Özbekistån SSR Fanlar Akademiyası.

Abik A. D. (2007) Sûfî Allahyâr'ın Sirâcü'l-Âcizîn'i: 18'inci yüzyıl doğu Türk edebî dilinde mahallîleşme eğilimleri üzerine, International Journal of Central Asian Studies, V. 11-1: 52-73.

Aşcı, U. D. (2012). Musa-nâme (inceleme, transkripsiyonlu metin, çeviri, dizin, tıpkıbasım). Konya: Palet Yayınları.

Aşcı, U. D., Yavi, F., Kırbaş, G. (2023). Mûsâ-nâme, Özbek ve Kırgız nüshası. Konya: Palet Yayınları.

Aşcı ve Karadvut (2022). İlm-i ahlak. Konya: Palet Yayınları.

Coşkun, V. (2000). Özbek Türkçesi grameri. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Eckmann, J. (1964). Çağatay edebiyatının son devri (1800-1920). TDAY Belleten 1963: 121-156.

Eckmann, J. (1998). Çağatayca el kitabı (çev. Günay Karaağaç). İstanbul: İÜEF Yayınları.

Ergin, M. (1985). Türk dil bilgisi, İstanbul: Boğaziçi yayınları.

Kasapoğlu Çengel, H. (2005). Kırgız Türkçesi grameri, ses ve şekil bilgisi, Ankara: Akçağ Yayınları.

Korkmaz, Z. (1992). Gramer terimleri sözlüğü. Ankara: Türk Dil Kurumu yayınları.

Korkmaz, Z. (2003). Türkiye Türkçesi grameri: şekil bilgisi. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Mirzayev, M., Usmanov, S., Rasulov, İ. (1970). Üzbek tili. Taşkent: Okıtuvçi

Necip, E. N. (2008). Yeni Uygur Türkçesi sözlüğü (çev. İklil Kurban). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Özkan, A., Aşcı, U. D., Toker, M. (2015). Türk dili, dil ve anlatım. Konya: Palet Yayınları.

Öztürk, R. (1994). Yeni Uygur Türkçesi grameri. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Öztürk, R. (1997). Uygur ve Özbek Türkçelerinde fiil. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Uygur, C. V. (2007). Eşitlik (ekuvatif) eki ve eşitlik (ekuvatif) grubu üzerine. Türk Dili Dergisi, S. 546: 547-549.

Yusuf, B. (1993). Türkçä-Özbekçä vä Özbekçä-Türkçä luğät, Tåşkent: Özbekistån Näş-riyåti.

Elektronik Kaynaklar:

https://sozluk.gov.tr/ erişim tarihi: 19.02.2026.

SÖZDİZİMİ VE ANLAM ARASINDAKİ UÇURUM: ÇİN ODASI ÖRNEĞİ

Dr. Kübra Gizem GANİOĞLU
ORCID: 0000-0002-9358-7255

ÖZET

Bilgisayarların insanlar gibi düşünebilip düşünemeyeceği ya da anlayıp anlayamayacağı sorusu, günümüzde yapay zekâ sistemleri -özellikle büyük dil modelleri- bağlamında yeniden ve daha yoğun biçimde tartışılmaktadır. Bu çerçevede, ChatGPT gibi modellerin gerçekten insan benzeri bir düşünme ve anlama yetisine sahip olup olmadığı sorusu önemli bir problem hâline gelmiştir. Literatürde bu probleme ilişkin olarak iki temel yaklaşım öne çıkmaktadır. Birinci yaklaşım, bilgisayarların ve yapay zekâ sistemlerinin ilkesel olarak düşünebileceğini ve anlayabileceğini savunurken, karşıt yaklaşım, söz konusu dijital araçların yalnızca düşünme ve anlama süreçlerini simüle ettiğini ancak insan zihnindeki anlamaya özgü niteliksel yetilere sahip olmadığını ileri sürmektedir. Ünlü filozof John Searle bu karşıtlığı kavramsallaştırarak, gerçekten düşünebildiği veya anlayabildiği varsayılan sistemleri güçlü yapay zekâ ve yalnızca düşünme veya anlama süreçlerini taklit eden sistemleri ise zayıf yapay zekâ olarak adlandırmaktadır. Bu ayrım, yapay zekânın bilişsel statüsüne ilişkin felsefi tartışmaların temel referans noktalarından biri olmayı sürdürmektedir. John Searle tarafından 1980 yılında kaleme alınan "Zihinler, Beyinler ve Programlar" başlıklı çalışma, yalnızca yapay zekâ araştırmaları alanında değil, aynı zamanda zihin felsefesi, bilişsel bilimler ve bilinç kuramları bağlamında da multidisipliner düzeyde yoğun tartışmalara yol açmıştır. Searle bu çalışmasında, "uygun biçimde programlanmış bir bilgisayar gerçekten bir zihne sahip olabilir mi?" sorusunu merkeze alarak, hesaplamalı zihin anlayışına yönelik sistematik bir eleştiri geliştirmektedir. Bu çalışma kapsamında, Çin Odası Argümanı temel alınarak yapay zekâ işlevlerine sahip sistemler açısından anlama ve düşünme kavramlarının ne ölçüde anlamlı biçimde atfedilebileceği sorusu ele alınacaktır. Bu bağlamda, söz konusu kavramlar Searle'ün ortaya koyduğu zayıf yapay zekâ ve güçlü yapay zekâ ayrımı çerçevesinde analiz edilerek, çağdaş yapay zekâ uygulamalarının felsefi statüsü tartışmaya açılacaktır.
Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ felsefesi, Zihin felsefesi, Çin odası argümanı, Güçlü yapay zekâ, Zayıf yapay zekâ.

THE GAP BETWEEN SYNTAX AND MEANING: THE CHINESE ROOM EXAMPLE

ABSTRACT

The question of whether computers can think or understand like humans is being debated again and more intensely today in the context of artificial intelligence systems, particularly large language models. In this context, the question of whether models such as ChatGPT truly possess human-like thinking and understanding abilities has become a significant problem. Two main approaches to this problem stand out in the literature. The first approach argues that computers and artificial intelligence systems can, in principle, think and understand, while the opposing approach asserts that these digital tools only simulate thinking and understanding processes but do not possess the qualitative abilities specific to human cognition. The renowned philosopher John Searle conceptualized this opposition, referring to systems that are assumed to be capable of genuine thought or understanding as strong artificial intelligence, and systems that merely mimic thought or understanding processes as weak artificial intelligence. This distinction continues to be one of the fundamental reference points in philosophical debates concerning the cognitive status of artificial intelligence.

John Searle's 1980 paper, “Minds, Brains, and Programs,” sparked intense multidisciplinary debate not only in the field of artificial intelligence research but also in the context of philosophy of mind, cognitive science, and theories of consciousness. In this work, Searle develops a systematic critique of the computational mind understanding, centering on the question, “Can a properly programmed computer really have a mind?” Within the scope of this work, the question of the extent to which the concepts of understanding and thinking can be meaningfully attributed to systems with artificial intelligence functions will be addressed, based on the Chinese Room Argument. In this context, the aforementioned concepts will be analyzed within the framework of Searle's distinction between weak artificial intelligence and strong artificial intelligence, opening up the philosophical status of contemporary artificial intelligence applications for debate.
Keywords: Philosophy of artificial intelligence, Philosophy of mind, Chinese room argument, Strong artificial intelligence, Weak artificial intelligence.

ALTAY TÜRKÇESİNDE *EMES* MORFEMİ

Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm KIRBAŞ
Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000-0002-1683-5948

ÖZET
İlk olarak Türkolojinin babası sayılan Friedrich Wilhelm Radloff tarafından üzerine çalışmalar yapılmış olan, Altay dağları civarında konuşulan Altay Türkçesi, Hakas Türkçesi ve Tuva Türkçesiyle birlikte Türk dilinin kuzeydoğu grubunda yer alan bir lehçedir. Altayca diye de adlandırılan bu lehçe Sibirya grubu Türk lehçelerindendir ve kendi içerisinde kuzey ve güney Altayca olmak üzere ikiye ayrılır. Bu çalışmada cümleye, isim yahut fiil cinsinden kelimelere olumsuzluk (menfilik) katan *emes* "değil" morfemi ele alınmıştır. *Emes* morfeminin tarihî gelişiminden ve bugün çağdaş Türk lehçelerinde *emes* "değil" morfemi yerine hangi morfemlerin kullanıldığından bahsedilmiştir. Sonrasında bu morfemin Altay Türkçesindeki kullanım alanlarına değinilmiştir. Altay Türkçesiyle ilgili metinlere bakıldığında bu morfemin Türk dilinin diğer gruplarındaki birçok lehçesinde olduğu gibi bazen menfi fiiller yapan *-mA-* fiilden fiil yapım ekinin görevini üstlendiği bazen bildirme çekimlerinde isme olumsuzluk anlamı kattığı görülmüştür. Bazen ise diğer Türk lehçelerinden farklı olarak sözcüğe karşıtlık, zıtlık anlamı vermiştir. Çalışmada Altay Türkçesi ve Altay Türkçesindeki *emes* "değil" morfemiyle ilgili bilgi verilmiş, daha sonra *emes* morfeminin kullanılış biçimlerinden söz edilmiştir. Daha sonra bu kullanımları başlıklar altında verilerek, örnekler ile desteklenmiştir. Altay Türkçesindeki bu morfemin kullanılışının aynı veya farklı gruplarda yer alan diğer Türk lehçeleriyle benzerlik ve farklılıklarına değinilmiştir. Sonuç kısmında *emes* "değil" yapısının Altay Türkçesindeki kullanımıyla ilgili tespitlerde bulunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Altay Türkçesi, morfem, emes, değil.

EMES MORPHEM IN ALTAI TURKIC

ABSTRACT
First studied by Friedrich Wilhelm Radloff, considered father of Turkology, Altai Turkic, spoken around the Altai Mountains, is a dialect belonging to the northeastern group of Turkic languages, along with Khakas Turkic and Tuva Turkic. Also called Altai, this dialect is one of the Siberian group of Turkic dialects and is divided into northern and southern Altai. This study examines the morpheme *emes* "not", which adds negativity to nouns or verbs in sentences. The historical development of the morpheme and the morphemes used in its place in modern Turkic dialects are discussed. Subsequently, the uses of this morpheme in Altai Turkic are addressed. Looking at texts related to Altai Turkic, it is seen that this morpheme, as in many dialects of other groups of the Turkic language, sometimes functions as the -mA- verb-to-verb derivation suffix that forms negative verbs, and sometimes adds a negative meaning to nouns in indicative conjugations. Sometimes, unlike other Turkic dialects, it has given the word a meaning of opposition or contrast. This study provides information about Altai Turkic and the *emes* "not" morpheme in Altai Turkic, and then discusses the ways in which the *emes* morpheme is used. These uses are then presented under headings and supported with examples. Similarities and differences in the use of this morpheme in Altai Turkic with other Turkic dialects belonging to the same or different groups are discussed. In the conclusion, findings regarding the use of the emes "not" structure in Altai Turkic are presented.
Keywords: Altai Turkic, morphem, emes, değil "not".

GİRİŞ

Altay Türkçesi (Altayca) 1948'e kadar "Oyrotça" adıyla anılır, edebî Altay Türkçesi Altay Türkçesinin ağızlarından biri olan *Altay Kiji* ağzına dayanır (Gürsoy Naskali ve Duranlı, 1999, ÖS). Altay Türkçesi, Hakas Türkçesi ve Tuva Türkçesiyle beraber Türk dilinin kuzeydoğu grubunda yer alan bir lehçedir. Altay Dağları civarında konuşulan bu dil kuzey ve güney olmak üzere iki dala ayrılır.

Altay Türkçesini konuşan Altay Türkleri eski Kırgız, Uygur, Oğuz ve Kıpçaklar gibi çeşitli Türk boylarının Altay Dağlarını aşıp batıya göç ettikleri zamanlarda bu dağların vadilerinde kalanlar ile o dönem bu bölgede yer alan yerli Türklerin kaynaşmasıyla meydana çıkmış bir topluluktur (Güner Dilek, 2012, s.1011).

Altay Türkleri günümüzde Rusya Federasyonu'na bağlı Moğolistan, Çin, Kazakistan, Hakas ve Tuva Özerk Cumhuriyetleri, Kemerovo eyaleti ve Altay Krayı ile komşu olan Altay Özerk Cumhuriyeti'nde yaşamaktadırlar (Küçükballı, 2023, s. 19).

Aralarında birtakım diyalektik farklılıklar bulunan *Tuba Kişi, Çalkandu Kişi, Kumandı Kişi, Altay Kişi, Teleüt ve Telengit* boylarının ortak edebî dili *Altay (Oyrot) Türkçesi* olarak isimlendirilir (Güner Dilek, 2012, s. 1012).

YÖNTEM

Bu çalışmada öncelikle Altay Türkçesi ve Altay Türkleri hakkında kısa bilgi verilmiştir. Tarihî ve çağdaş Türk lehçelerinde olumsuzluk için kullanılan sözcükler ele alınmıştır. *Emes* morfeminin tarihî gelişiminden ve bugün çağdaş Türk lehçelerinde *emes* "değil" morfemi yerine hangi morfemlerin kullanıldığından bahsedilmiştir. Altay Türkçesinde olumsuzluk için kullanılan ekler ve morfemler ele alınmıştır. Sonrasında *emes* morfeminin Altay Türkçesindeki kullanım alanlarına değinilmiştir.

Altay Türkçesiyle ilgili metinlere bakıldığında bu morfemin Türk dilinin diğer gruplarındaki birçok lehçesinde olduğu gibi bazen menfi fiiller yapan *-mA-* fiilden fiil yapım ekinin görevini üstlendiği bazen bildirme çekimlerinde isme olumsuzluk anlamı kattığı görülmüştür. Bazen ise diğer Türk lehçelerinden farklı olarak sözcüğe karşıtlık, zıtlık anlamı vermiştir.

Çalışmada Altay Türkçesindeki *emes* "değil" morfemiyle ilgili bilgi verilmiş, daha sonra *emes* morfeminin kullanılış biçimlerinden söz edilmiştir. Daha sonra bu kullanımları başlıklar altında verilerek, örnekler ile desteklenmiştir. Altay Türkçesindeki bu morfemin kullanılışının aynı veya farklı gruplarda yer alan diğer Türk lehçeleriyle benzerlik ve farklılıklarına değinilmiştir.

Sonuç kısmında *emes* "değil" yapısının Altay Türkçesindeki kullanımıyla ilgili tespitlerde bulunulmuştur.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Tarihî ve Çağdaş Türk Lehçelerinde Olumsuzluk

Eski Türkçede *er-mez* şeklinde kullanılan bu yapıdaki /r/ sesi bazı lehçelerde düşmüş, /e/>/i/ ses değişimi olmuştur. Bazı lehçelerde ise /z/>/s/ sesi değişimiyle kullanılmıştır. Altay Türkçesinde ünlü düşmesi ile /z/>/s/ ses değişmesi sonucu *emes* şeklinde ve ses değişimi olmadan *emez* şeklinde kullanılışı yer almaktadır. Ayrıca *emey* şeklinde kullanılışına da rastlanmaktadır.

Bu morfemin tarihî Türk lehçelerinde *yok, ermez, tegül, degül* şeklinde kullanımları vardır (Tekin, 2010, s. 190; Gabain, 2007, s. 77-78, 88-89, Eraslan, 2012, s. 431, Ercilasun ve Akkoyunlu, 2014, s. 866, Argunşah, 2011, s. 281, Karaağaç, 2009, s. 314, Kanar, 2011, s. 197).

Çağdaş Türk lehçelerinden kuzeybatı grubunda Karakalpak Türkçesinde *emes* (Uygur, 2019, s. 135) şeklinde kullanılırken aynı gruptaki diğer lehçelerde fonetik açıdan *değil* morfemine daha yakın versiyonlar kullanılmıştır:

Başkurt Türkçesinde *tügël* (Özşahin, 2017, s. 650), Karaçay-Malkar Türkçesinde *tül ~ tüyül* (Tavkul, 2000, s. 413, 415), Karay Türkçesinde *diwil, dugul, dügül, tiwil, tüwül* (Baskakow, Szapszal ve Zajaczkowski, 1974, s. 524), Kazak Türkçesinde *tügil* (Tamir, 2012, s. 473), Kazan Tatar Türkçesinde *tügël* (Öner, 2009, s. 299), Kırgız Türkçesinde *tügül* (Yudahin ve Taymas, 1998, s. 769), Kumuk Türkçesinde *tügül* (Pekacar, 2011, s. 345), Nogay Türkçesinde *tuvıl* (Ergönenç Akbaba, 2012, s. 636) şeklindedir.
Türkiye Türkçesinde olumsuzluk için *değil* (Özkan, Aşcı ve Toker, 2013, s. 110; Vural ve Böler, 2017, s. 234) ve *yok (https://sozluk.gov.tr)*, Türkmen Türkçesinde *yook* (Kara, 2012, s. 281) şeklinde morfemler kullanılır.
Altay Türkçesinin de dâhil olduğu kuzeydoğu grubu Türk lehçelerinde durum şöyledir: Hakas Türkçesinde *çoğıl* "yok", Tuva Türkçesinde *eves, çok* "yok" (Arıkoğlu, 2012, s. 1126, 1212, 1213) şeklindedir. Altay Türkçesinde *emes, emey* "değil" (Güner Dilek, 2012, s. 1069) biçiminde yer alır.

Altay Türkçesinde Olumsuzluk

Altay Türkçesinde olumsuzluk için ekler ve edatlardan yararlanılır. Olumsuzluk anlamı katan *-ba-, -be-, -bo-, -bö-, -pa-, -pe-, -po-, -pö-* fiilden fiil yapım eki, menfi geniş zaman çekiminde kullanılan *-pas, -pes, -pos, -pös* eki ve *-Ar, -Or* sıfat-fiil ekinin olumsuzu olan *-bas, -bes, -bos, -bös, -pas, -pes, -pos, -pös* sıfat-fiil eki veya fiilden isim yapım eki, *-BAstA, -BOstO*, *-BAskA, -BOskO* zarf-fiil ekleri (Güner Dilek, 2012, s. 1032, 1051, 1064, 1022, 1066) bu duruma örnek olarak verilebilir. Edat olarak ise *cok* "yok", *emes /emez /emey* "değil" sözcükleri kullanılır. Aşağıda sözcüğe veya cümleye olumsuzluk anlamı katan bu yapılara örnekler yer almaktadır.
Altay Türkçesinde sözcüğe veya cümleye olumsuzluk anlamı katan yapılar şunlardır:
-BA-, -BO- fiilden fiil yapım eki: Türkiye Türkçesinde /m/ sesiyle *-mA-* şeklinde kullanılan ek Altay Türkçesinde /b/ ve /p/ şeklinde hem tonlu hem tonsuz ünsüzlerle, /A/ ve /O/ şeklinde hem düz hem yuvarlak ünlülerle yer alır: *Tın**ba**ar* "Nefes almayın." (AT, 2012, s. 1075, 1076), *Onıñ aayı emdige cetire bildir**be**yt* "Ama onun durumu şimdiye kadar bildirilmedi." (AT, 2012, s. 1083, 1084), *Men burulıp kelgençe, kalak, üydeñ çık**pa**- diyt* "Ben dönünceye kadar sakın evde çıkma, der." (AT, 2012, s. 1070).
-BAs, -BOs fiilden isim yapım eki: Altay Türkçesinde, Türkiye Türkçesindeki *-mAz* ekinde olduğu gibi, kalıcı isimler yapan *-BAs, -BOs* fiilden isim yapım eki vardır: *cara**bas*** "uygunsuz", *aldır**bas*** "önemsiz" (AT, 2012, s. 1022).
-BAs, -BOs menfi geniş zaman eki: Türkiye Türkçesinde /m/ ve /z/ ünsüzleri ve /A/ düz ünlüsüyle bazı şahıs ekleriyle çekimlenen menfi geniş zaman eki *-mAz* Altay Türkçesinde *-BAs, -BOs* şeklindedir: *Bu argalu-çaktu uçrejdenyeler ömö-cömölö uluska gorodıstıñ tös ploşçadiniñ sür-keberin carandırgan kinoteatrıñ ne ornıktırıp ber**bes*** "Bu güçlü girişimciler el birliği ile insanlar için şehrin merkezinin görüntüsünü güzelleştiren sinemayı niçin tamir ettirmez?" (AT, 2012, s. 1083, 1084).
-BAs, -BOs sıfat-fiil eki: Türkiye Türkçesindeki *-Ar* sıfat-fiil ekinin olumsuzu olan *-mAz* sıfat-fiil eki Altay Türkçesinde *-BAs, -BOs* şeklindedir: *İşten**bes** kiji* "iş yapmaz, çalışmaz, tembel kişi" (AT, 2012, s. 1964).
-BAstA, -BOstO, -BAskA, -BOskO zarf-fiil ekleri: Altay Türkçesinde *-BAstA, -BOstO* "-mAyIncA", *-BAskA, -BOskO* "-mAmAk için" anlamında zarf-fiil ekleridir: *ayt**pasta*** "söylemeyince", *undı**baska*** "unutmamak için" (AT, 2012, s. 1066, 1067).
cok morfemi: Altay Türkçesinde *cok* "yok" morfemi bazı örneklerde bildirme çekiminde bazen ise *+sIz* isimden isim yapım ekinin yerine kullanılmaktadır. Her ikisinde de sözcüğe olumsuzluk manası katmaktadır: *Bulut **cok** kün* "Bulut**suz** gün" (AT, 2012, s. 1077, 1078), ... *meniñ üyemniñ de aydar uçurı **cok*** "… benim neslimin de söyleyecek sözü **yok**." (AT, 2012, s. 1083, 1084).

emey morfemi: Pekacar, Altay Türkçesi ile Kırgız Türkçesinde *emey* sözcüğünün kullanımını mukayese etmiş, Altay Türkçesinde *emey* kelimesinin "değil" anlamıyla da kullanıldığını belirterek bu tespitini örneklerle desteklemiştir (2017, s. 7-16). Gürsoy Naskali ve Duranlı tarafından hazırlanan *Altayca-Türkçe Sözlük*'te de "değil" anlamlı örnek cümleler yer almaktadır: *Bargan* ***emey*** "O git**me**di.", *Köp* ***emey*** "Çok **değil**." (ATS, 1999, s. 82). Bu örneklerden ilkinde morfemin *-mA-* fiilden fiil yapım eki işleviyle kullanıldığı, ikincisinde ise bildirme olumsuzluk çekiminde kullanıldığı görülmektedir.
emes/emez morfemi: Aşağıdaki cümle Altay Türkçesindeki *emez* "değil" morfeminin bildirme olumsuzluk çekiminde kullanımına örnektir, *emes* morfeminin kullanımları ayrı başlık altında verilecektir: *Men Aydar çılap işteñkey* ***emez****im* "Ben Aydar gibi çalışkan **değil**im." (AT, 2012, s. 1069).

Altay Türkçesinde *Emes* Morfeminin Kullanımları

Altay Türkçesinde *emes* "değil" morfeminin kullanım alanları şu şekildedir:
Bildirme çekiminde: *Emes* morfeminin isim türünden sözcüğe olumsuzluk anlamı kattığı örnekler vardır: *Ce meniñ aydarga sananganım bu adı-çuuzı çıkkan konor tura kereginde* ***emes*** .... "Ama benim söylemek istediğim bu adı sanı bilinen otel hakkında **değil**." (AT, 2012, s. 1083, 1084).
-BA-, -BO- fiilden fiil yapım eki yerine: *Slerdiñ mında söögör sıngan* ***emes****, a tın soktıkkan emtir* "Sizin kemiğiniz kırıl**ma**mış fakat çok incitmişsiniz." (AT, 2012, s. 1075, 1076).
+sIz isimden isim yapım eki yerine: Abtekin ve Solak Sağlam, kuzeydoğu grubu Türk lehçelerinde *+sIz* fonksiyonunda kullanılan yapılar arasında *emes*i de verirler: *bay* ***emes*** "yoksul, çare**siz**, para**sız**", *caan* ***emes*** "önem**siz**, küçük" (Baskakov, 1964'ten aktaran Abtekin ve Solak Sağlam, 2022, s. 400).
Zıt Anlamlı Sözcükler Oluşturmada: Altay Türkçesinde *emes* morfemi ile zıt anlamlı sözcükler de oluşturulmaktadır. Örneğin *... öskö dö banktar* ***bar emes*** *pe* "… ve diğer bankalar **yok** mu?" (AT, 2012, s. 1083, 1084) cümlesinde "yok" anlamı için *bar emes* "var değil, yok" söz grubu kullanılmıştır. Buna benzer bir yapının Karay Türkçesinde *tiwil/ tüwül/ tüvül* "değil" sözcükleriyle fazlaca kullanıldığı görülmektedir (Kırbaş, 2025, s. 1-14).
Hayvan adlarında da *emes* morfeminin zıtlık fonksiyonu görülmektedir. Altay Türkçesinde *erkek* "erkek" ve *tiji* "dişi" sözcüklerinin hayvan adından önce getirildiği örnekler vardır. *Erkek kiske* "erkek kedi", *erkek çoçko* "erkek domuz", *tiji añ* "dişi geyik", *tiji ayu* "dişi ayı", *tiji bozu* "dişi buzağı", *tiji iyt* "dişi köpek", *tiji kuraan* "dişi kuzu" (Gürsoy Naskali ve Duranlı, 1999, s. 77, 84, 177) bu duruma örnek olacak kullanımlardandır. Bu hayvan adları, başına cinsiyetlerini belli eden sözcükler eklenmeden de kullanılabilmektedir. Örneğin *çoçko* sözcüğüne "1. Domuz. 2. Dişi domuz" anlamları verilirken "erkek domuz" için *erkek çoçko* söz grubu kullanılmıştır (Gürsoy Naskali ve Duranlı, 1999, s. 76).
Türkiye Türkçesinde bazı hayvanların adları cinsiyetine göre farklılık göstermektedir: *tavuk/ horoz, inek/ öküz, keçi/ teke* … Bazı Türk lehçelerinde ise farklı isimler yerine hayvan adının başına cinsiyet adı getirilmektedir. Karaçay-Malkar Türkçesindeki *erkek tavuk* "horoz", *erkek tana* "tosun", *tişi dana* "düve" (Tavkul, 2000, s. 194, 375) kullanımları bu duruma örnektir.
Altay Türkçesinde hayvan adlarının *emes* morfemiyle farklı bir kullanımı daha bulunmaktadır. Cinsiyet adı yaparken karşı cinsi belirtmek için *emes* morfemi cinsiyet adına eklenmektedir. Örneğin "dişi kuzu" için ***tiji*** *kuraan* yerine ***erkek emes*** *kuraan*, "dişi buzağı" için ***tiji*** *bozu* yerine ***erkek emes*** *bozu* söz grubu (ATS, 1999, s. 84, 177) kullanılmaktadır. Bu da Altay Türkçesinin sözcük yapımındaki zenginliği ve *emes* morfeminin farklı bir kullanımı konusunda fikir vermektedir.

SONUÇ

Türk toplulukları zamanla farklı coğrafyalarda yaşamaya başlayarak birbirinden uzaklaşmış gibi görünse de ortaklıkları büyük ölçüde muhafaza etmektedir. Söz yapımı da bunlar arasındadır. Söz yapımında sözcüğe olumsuzluk katan ekler, morfemler bulunmaktadır. Bu ekler ve morfemler Türk lehçelerinde benzerlik ve farklılıklarla barınmaktadır.

Kuzeydoğu grubunda yer alan Altay Türkçesinde olumsuzluk için *fiilden fiil yapım eki* (-ba-, -be-, -bo-, -bö-, -pa-, -pe-, -po-, -pö-), *fiilden isim yapım eki* (-bas, -bes, -bos, -bös, -pas, -pes, -pos, -pös), *menfi geniş zaman eki* (-pas, -pes, -pos, -pös), *sıfat-fiil eki* (-bas, -bes, -bos, -bös, -pas, -pes, -pos, -pös), *zarf-fiil ekleri* (-BAStA, -BOstO, -BAskA, -BOskO) ve *cok* "yok", *emes /emez /emey* "değil" sözcükleri kullanılır.

Cok "yok", *emes/emez/emey* "değil" sözcükleri hem isim hem de fiil çekiminde kullanılan morfemlerdendir. Bu morfemler bazen *+sIz* isimden isim yapım eki yerine bazense *-mA-fiilden* fiil yapım eki yerine kullanılmaktadır. Bildirme ve fiil çekimlerinde yer almaktadır.

Altay Türkçesinde hayvan adlarında da bu morfeme yer verilmektedir. Altay Türkçesinde bazı hayvan adlarının başına *erkek* "erkek" ve *tiji* "dişi" şeklinde cinsiyet belirten adlar eklenmiştir. Bazen ise "dişi" anlamı için *tiji* "dişi" yerine *erkek emes* şeklinde bir kullanım tercih edilmiştir. Bu da *emes* morfeminin farklı bir kullanımını, sözcüğe zıtlık anlamı kattığını, zıt anlamlı sözcükler de oluşturabileceğini göstermektedir.

Ayrı gruplarda yer alan Türk lehçelerindeki gerek eklerde gerekse sözcük türlerindeki farklı kullanımların ele alınması, bugün birbirinden uzaklaşmış gibi görünen Türk lehçelerinin aslında hâlen birbiriyle oldukça benzer olduğunu göstermesi açısından önem arz etmektedir.

Eser Kısaltmaları	
AT	Güner Dilek, F. (2012)
ATS	Gürsoy Naskali, E., Duranlı, M. (1999)
Diğer Kısaltmalar	
C.	Cilt
Çev.	Çeviren
Ed.	Editör
ÖS	Ön Söz
s.	Sayfa

KAYNAKÇA

Abtekin, F., Solak Sağlam, M. (2022). Kuzeydoğu Türk Lehçelerinde +sIz Fonksiyonunda Kullanılan Yapılar. *Uluslararası Türk Lehçe Araştırmaları Dergisi (TÜRKLAD)*, *6*(2), 391-404.

Argunşah, M., Sağol Yüksekkaya, G., Tabaklar, Ö. (2011). *Karahanlıca Harezmce Kıpçakça Dersleri*, İstanbul: Kesit Yayınları.

Arıkoğlu, E. (2012). Hakas Türkçesi. *Türk Lehçeleri Grameri* içinde (s. 1085-1148). Ed. A.B. Ercilasun. Ankara: Akçağ Yayınları.

Arıkoğlu, E. (2012). Tuva Türkçesi. *Türk Lehçeleri Grameri* içinde (s. 1149-1228). Ed. A.B. Ercilasun. Ankara: Akçağ Yayınları.

Baskakow, N. A., Szapszał, S. M., Zajączkowski, A. (1974). *Słownik Karaimsko-Rosyjsko-Polski*. Moskwa: Russkıy Yazık.

Eckmann, J. (2009). *Çağatayca El Kitabı*. (Çev. Günay Karaağaç). İstanbul: Kesit Yayınları.

Eraslan, K. (2012). *Eski Uygur Türkçesi Grameri*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Ercilasun, A. B., Akkoyunlu Z. (2014). *Kâşgarlı Mahmud Dîvânu Lugâti't-Türk (Giriş-Metin-Çeviri Notlar-Dizin)*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Ercilasun, A.B. (2012) (Ed.). *Türk Lehçeleri Grameri*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Ergönenç Akbaba, D. (2012). Nogay Türkçesi. *Türk Lehçeleri Grameri* içinde (s. 623-678). Ed. A.B. Ercilasun. Ankara: Akçağ Yayınları.

Gabain, A. V. (2007). *Eski Türkçenin Grameri*. (Çev. M. Akalın). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Güner Dilek, F. (2012). Altay Türkçesi. *Türk Lehçeleri Grameri* içinde (s. 1009-1084). Ed. A.B. Ercilasun. Ankara: Akçağ Yayınları.

Gürsoy Naskali, E., Duranlı, M. (1999). *Altayca-Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Kanar, M. (2011). *Eski Anadolu Türkçesi Sözlüğü*. İstanbul: Say Yayınları.

Kara, M. (2012). Türkmen Türkçesi. *Türk Lehçeleri Grameri* içinde (s. 231-290). Ed. A.B. Ercilasun. Ankara: Akçağ Yayınları.

Kırbaş, G. (2025). "Değil" Kelimesinin Karaycada Standart Dışı Kullanımı Üzerine. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 23, 1-14.

Küçükballı, F. N. (2023). *Altay Türkçesi ve Türkiye Türkçesi Ağızlarının (Eski Türkçeyle Karşılaştırmalı) Ortak Kelimeler Sözlüğü*. Konya: Palet Yayınları.

Öner, M. (2009). *Kazan-Tatar Türkçesi Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Özkan, A., Aşcı, U. D., Toker, M. (Ed.). (2013). *Türk Dili Dil ve Anlatım*. Konya: Palet Yayınları.

Özşahin, M. (2017). *Başkurt Türkçesi Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Pekacar, Ç. (2011). *Kumuk Türkçesi Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Pekacar, Ç. (2017). Kırgız ve Altay Türkçelerinde *Emey* Kelimesi Üzerine. *Dil Araştırmaları*, 11(21), 7-16.

Tamir, F. (2012). Kazak Türkçesi. *Türk Lehçeleri Grameri* içinde (s. 429-480). Ed. A.B. Ercilasun. Ankara: Akçağ Yayınları.

Tavkul, U. (2000). *Karaçay-Malkar Türkçesi Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Tekin, T. (2010). *Orhon Yazıtları*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Uygur, C. V. (2019). *Karakalpak Türkçesi Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Vural, H., Böler, T. (2017). *Ses ve Şekil Bilgisi*. İstanbul: Kesit Yayınları.

Yudahin, K K. (1998). *Kırgız Sözlüğü* (C. II). A. B. Taymas (Çev.). Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları. *https://sozluk.gov.tr* (Son Erişim Tarihi: 17.02.2026)

İMPARATORLUKTAN CUMHURİYETE TÜRKÇE DÜŞÜNMEK: VELED ÇELEBİ İZBUDAK'IN DİL REFORMU TASAVVURU VE MEVLEVÎ MİRASI (1869–1953)

Arzu Eylül YALÇINKAYA
Faculty Member, Üsküdar University, Institute for Sufi Studies
ORCID: 0000-0001-6834-799X

Özet
Bu bildiri, Dil Devrimi'ni yalnızca 1928 Harf İnkılâbı'nın ani kırılmasıyla sınırlı bir hadise olarak değil, geç Osmanlı'nın uzun erimli dil tartışmaları içinde olgunlaşan ve Cumhuriyet'e devreden bir düşünsel süreç olarak ele alır. Çalışmanın odak noktası, Mevlevî çelebisi, Osmanlı bürokratı ve Cumhuriyet devri sözlükçüsü Veled Çelebi İzbudak'tır (1869–1953). İzbudak'ın hayat çizgisi —Konya Mevlevî Âsitânesi'nden İstanbul'daki idarî-entelektüel çevrelere, oradan Ankara'daki yeni rejimin kültür kurumlarına uzanan geçişi— dil reformunun dinî, bürokratik ve milliyetçi zeminlerinin nasıl iç içe geçtiğini görünür kılar. İzbudak, II. Meşrutiyet döneminde Türk Derneği çevresinde geliştirdiği dil tasavvurunda Türkçeyi tarihî derinliğiyle kavramaya yönelir: sadeleşmeyi dilin köklerini budayan bir arınma değil, kullanım kolaylığı sağlayan bir düzenleme olarak yorumlar. İkdam ve benzeri gazetelerdeki makaleleri, imlâ ve ses uyumu konusundaki ısrarı, Tedkikât-ı Lisâniye tartışmalarındaki temkinli tavrı ve kırk yıla yayılan Türk Lügatı çalışması, onun "süreklilik içinde yenilenme" fikrini dil alanına nasıl tercüme ettiğini gösterir. Erken Cumhuriyet'te tekkelerin kapatılması (1925) ve yeni alfabenin kabulü (1928) karşısında duyduğu kültürel kayıp hissi, onu reformdan uzaklaştırmaz; aksine, Türkçenin Osmanlı-İslâmî mirasla bağ kurabilecek tek geçiş zemini olduğuna dair kanaatini güçlendirir. Türk Dil Kurumu'ndaki faaliyeti ve sözlük projesine verilen resmî destek, bu kanaatin kurumsal bir karşılık bulduğunu gösterir. Sonuç olarak İzbudak örneği, Dil Devrimi'nin Osmanlı birikimini bütünüyle dışlamayan, fakat onu yeni millî dil ideali içinde yeniden işlevlendiren bir hat üzerinden ilerlediğini ortaya koyar. Bu yaklaşım, sûfî entelektüel çevrelerin Cumhuriyet dil politikalarıyla ilişkisini tek boyutlu kopuş anlatıları yerine, müzakere ve süreklilik üzerinden düşünmeyi mümkün kılar.
Anahtar Kelimeler: Dil Devrimi, Harf İnkılâbı, Geç Osmanlı dil tartışmaları, Mevlevîlik, Türk Derneği, Türk Dil Kurumu, Türk Lügatı, Veled Çelebi İzbudak.

THINKING IN TURKISH FROM EMPIRE TO REPUBLIC: VELED ÇELEBI İZBUDAK'S CONCEPTION OF LANGUAGE REFORM AND HIS MEVLEVI INTELLECTUAL LEGACY (1869–1953)

Abstract
This paper rethinks the Turkish Language Reform not as a sudden rupture confined to the Alphabet Revolution of 1928, but as the outcome of longer late-Ottoman debates on language, education, and cultural belonging that continued into the early Republic. It does so through the singular case of Veled Çelebi İzbudak (1869–1953): a Mevlevi sheikh of Konya, an Ottoman bureaucrat in Istanbul, and a Republican parliamentarian and lexicographer in Ankara. İzbudak's itinerary—from the Mevlevi Āsitāne to the bureaucratic and literary networks of the imperial capital, and finally to the cultural institutions of the Republic—reveals how linguistic reform was shaped within overlapping religious, administrative, and nationalist horizons. In the Second Constitutional period, İzbudak's writings in major newspapers and journals, along with his leadership in the Türk Derneği (Turkish Association), framed Turkish as a historical reservoir as well as a practical medium.

He advocated simplification not as radical purification but as functional re-ordering: aligning spelling with pronunciation, narrowing the gap between spoken and written registers, and retaining deeply integrated Arabic-Persian layers essential to religious, literary, and intellectual memory. His cautious position in Ottoman commissions on orthography and alphabet questions, and his decades-long Türk Lügatı project, positioned him as one of the key architects of a reformist language consciousness before the Republic. The early Republican reforms—especially the closure of Sufi lodges in 1925 and the adoption of the Latin alphabet in 1928—produced in İzbudak a palpable sense of cultural loss. Yet rather than rejecting reform, he reconceived Turkish as the main conduit through which Ottoman-Islamic and Mevlevi legacies could survive within the new political order. His active work in the Turkish Language Association (Türk Dil Kurumu) and the official patronage of his dictionary project underscore this vision of renewal through continuity. By foregrounding İzbudak's intellectual trajectory, this study complicates linear narratives of a clean break between Ottoman tradition and Republican language policy. It shows that the Language Reform also relied on late-Ottoman Sufi-intellectual resources and on figures who translated those resources into the idiom of the new nation-state.

Keywords: Turkish Language Reform, Alphabet Revolution, late Ottoman linguistic debates, Mevlevi order, Türk Derneği, Türk Dil Kurumu, lexicography, Veled Çelebi İzbudak.

BÂKÎ DİVANI'NDA ADALET TASAVVURU

Doç. Dr. Osman KUFACI
Sinop Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000-0002-8505-6518

ÖZET
İnsanların huzur ve güven içinde bir arada yaşamalarını tesis eden unsurların başında adalet gelmektedir. Adalet değeri vicdan sahibi her insanda olmalı, herkes birbirine hakkaniyetli davranmalıdır. Nitekim "*Zulüm ile âbâd olanın âhiri berbâd olur.*" atasözü adaletli davranış sergilemeyenlerin sonunun hüsran olmasına işaret eder. Aynı şekilde adaletin olmadığı memleketlerde bir kargaşanın ve huzursuzluğun ortaya çıkacağı aşikârdır. "Adalet mülkün temelidir." sözü devlet yönetiminde başlıca ölçütün adalet olması gerektiğini vurgular. Mezkûr sözler çerçevesinde adaletin bireysel ve kamusal iki yönü olduğunu belirtmekte yarar vardır. Bireylerin toplumla ve bireylerin devletle olan münasebetlerinin sağlıklı yürümesi için gerekli kuralların ihdas edilmesinde adalet önemli bir ölçüt olarak karşımızda durmaktadır. Denilebilir ki ilk insanlardan itibaren adalet istenen ve hedeflenen bir değer olarak insanlık tarihindeki yerini almıştır. Eski Türk devlet geleneğinde başta hükümdarlar olmak üzere yöneticilerden adaletli olması beklenmiştir. Ülkeyi adaletle yönetmemek Tanrı'nın Kut'u almasının sebepleri arasında yer almıştır. Osmanlı Devleti'nde eski Türk devlet geleneğinin devamı olarak düşünülebilecek Kut inancı anlayışı ve hükümdarın Tanrı'nın yeryüzündeki gölgesi olması prensibi bağlamında padişahların adaletle hükmetmesi önem kazanmıştır. Bundan başka Kur'an-ı Kerim'de ve bazı hadislerde adaletle davranmanın ve adil yöneticilerin övülmesi hükümdarları adaletli olmaya teşvik etmiştir. Bu çalışmada 16. yüzyılın ve Türk edebiyatının önemli şairlerinden Bâkî'nin (öl. 1600) *Divan*'ında adalet kavramına yaklaşımı, ona hangi anlamları yüklediği örnek beyitlerle tetkik edilmiştir. Adalet mefhumunun "adl", "ma´delet", "´adâlet" ve "dâd" kelimeleri ile karşılandığı saptanmıştır. Bu kavramın umumiyetle padişahların methi çerçevesinde şiirlerde imge olarak kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca şairin imgelerin teşkilinde Kur'an-ı Kerim, hadisler ve Kut inancı bağlamında oluşan adalet anlayışından hareket ettiği söylenebilir. Bu çalışma ile Bâkî gibi büyük bir şairin adalet kavramıyla ilgili tasavvurları ortaya konulmuştur. Böylece adalet mefhumu ve Bâkî ile ilgili yapılacak araştırmalara katkı sunmak hedeflenmiştir.
Anahtar Kelimeler: *Bâkî Divanı*, Adalet Kavramı, Divan Şiiri, İmge, Osmanlı Devleti.

THE CONCEPT OF JUSTİCE İN *BÂKÎ'S DİVAN*

ABSTRACT
Justice is a fundamental principle that facilitates harmonious and secure coexistence among individuals. The principle of justice ought to reside within every individual possessing a moral compass, and it is anticipated that people will engage in equitable conduct towards one another. The proverb "Zulüm ile âbâd olanın âhiri berbâd olur" conveys that individuals who attain power and prosperity through oppression are destined for ruin, highlighting that those who neglect justice are ultimately fated to suffer loss. Similarly, it is apparent that chaos and turmoil arise in societies devoid of justice. The phrase "Adalet mülkün temelidir" emphasises that justice should be the fundamental principle in state administration. In this context, it is important to recognise that justice encompasses both individual and societal aspects. Justice serves as a foundational criterion for the formulation of regulations essential for the proper functioning of interpersonal relationships within society and the interactions between citizens and the state. It can thus be contended that, since the dawn of human history, justice has held a paramount position as a value pursued and maintained.

In the Old Turkic state tradition, rulers—particularly sovereigns—were expected to govern with justice Failing to govern the country with justice was considered among the reasons for God's withdrawal of Kut. In the Ottoman Empire, the belief in Kut, understood as a continuation of the Old Turkic political tradition, together with the notion that the ruler was the shadow of God on earth, further reinforced the importance of just governance. Moreover, the emphasis placed on justice and just rulers in the Qur'an and certain hadiths encouraged rulers to adhere to principles of justice. This study analyses Bâkî's (d. 1600) interpretation of justice in his Divan, focussing on the connotations he ascribes to it through selected couplets. The concept of justice is articulated through the phrases "adl", "ma´delet", "´adâlet", and "dâd". The notion is typically used as a representation in the context of venerating sultans. Moreover, it might be contended that, in creating these pictures, the poet relies on a conception of justice informed by the Qur'an, hadiths, and the belief in Kut. This study elucidates the perceptions of justice held by the prominent poet Bâkî, aiming to enhance future research on the concept of justice and Bâkî's poetry.
Keywords: *Bâkî's Divan*, concept of justice, divan poetry, image, Ottoman Empire.

Giriş

"Adl" masdarının sözlükte "doğru olmak, doğru davranmak, adaletle hükmetmek; eşitlemek" gibi anlamları vardır. İsim olarak "doğruluk, hakkaniyet ve adalet" manalarıyla kullanılmıştır. Sıfat göreviyle "çok âdil" anlamına gelmektedir. "Çok âdil, asla zulmetmeyen, hakkaniyetle hükmeden, haktan başkasını ifade etmeyen ve icra etmeyen" manalarıyla Allah'ın esmâ-i hüsnâlarından biri olarak bir sıfattır (Topaloğlu, 1988: 387). *Türkçe Sözlük*'te (Parlatır, 1998: 21) "adalet" kelimesine; 1. "Hak ve hukuka uygunluk, hakkı gözetme, doğruluk, türe", 2. "Bu işi uygulayan, yerine getiren devlet kuruluşları", 3. "Herkese kendine uygun düşeni, kendi hakkı olanı verme" anlamı verilmiştir.

Uzun yıllar adalet kavramı felsefe bilimi içinde telakki edilmiştir. Sosyal bilimlerin felsefeden ayrılmaya başlamasından sonra bu kavram bilhassa siyasal bilimler alanı içerisinde mütalaa edilmiştir. Aristoteles'e (öl. MÖ 322) göre adalet, diğer bütün faziletleri kapsayan, en mükemmel fazilettir. Aristoteles, kanunlara uygun davranmamayı, onu kendi menfaatlerine uygun kullanmayı, böylece eşitsizlik meydana getirmeyi adaletsizlik olarak niteler. Ona göre adalet, kanunlara riayet ederek hareket etmek ve eşitliği bozmamaktır (Topakkaya, 2009: 628-629).

Türk kültürünün ve toplumunun en tepe kurumu olan devletin esasını ve temelini adalet teşkil etmiştir. Türk hükümdarlarının Kut'unu (metafizik meşruiyetini) kaybetmemesi için kanunu eşit uygulaması, adil olması ve doğruluktan ayrılmaması gerekmektedir. Kut'un somut kanıtı olarak değerlendirilebilecek Töre'ye bağlılık, hükümdarın iktidarının menşeini ve hududunu oluşturur. Hükümdar egemenliğini bu temel kurala göre sürdürmek mecburiyetindedir. Aksi takdirde hükümdarlığının elinden alınması tehlikesiyle karşılaşması mümkündür (Ahmetbeyoglu, 2020: 45-46). Nitekim Eski Türk devletlerinde Töre'ye uymayan hükümdarların tahtan indirilmesi tarihte vaki olmuştur.

Adalet kavramı; ahlak, fıkıh ve hadis sahalarında yakın manalarda cari olan bir ıstılahtır. Sosyal hayatın işleyişinde düzeni, hakkaniyete uygun hayat sürmeyi sağlar. Bu mefhumun "davranış ve hükümde doğru olmak, hakka göre hüküm vermek, eşit olmak" gibi anlamları da mevcuttur (Çağrıcı, 1988: 341).

Adalet kavramı, Kur'an'da ve bazı hadislerde umumiyetle "düzen, denge, denklik, eşitlik, hakikate uygun hükmetme, doğru yolu izleme, takvaya yönelme, dürüstlük, tarafsızlık" vb. manalara karşılık gelmiştir (Çağrıcı, 1988: 341). "Eşitlik, doğruluk, hakkaniyetle hükmetme" adl ve adalet kavramlarının kesişim noktasıdır. Bundan dolayı "adl" tabirini kullanmak yerine, onu da karşılayacak bir şekilde adalet lafzı tercih edilir.

Kur'an'a göre adalet terazisinin kıstası hakkaniyetli davranmaktır. Adaleti inşa etmek için öncelikle hakka uymak gerekir. Bir hak hususunda hüküm verilirken kendi aleyhine olan hükmü reddeden insanlar için Kur'an-ı Kerim'de en-Nûr 24/48-51'de "İşte bunlar zalimlerdir." buyrulmuştur. Kur'an'da hak ve adalet mefhumlarının önemi kalın çizgilerle vurgulanır. Ahirette Allah hiçbir haksızlığa yer bırakmayacak bir surette adalet ile hükmedecektir. Onun bu vaadinin hak (kesin) olduğu beyan edilir (Çağrıcı, 1988: 342).
en-Nahl 16/90'da "Allah size adâleti, ihsanı… emrediyor." anlamındaki geniş anlamlı bir adaletten bahsedilir. "Hükmünde, ailesine karşı velâyeti altında olanlar hakkında âdil davrananlar, kıyamet gününde nurdan minberler üzerindedir." (Müslüm, "İmâre", 18) hadis-i şerifinde adaletli davranmak teşvik edilmiş, âdil kimseler övülmüştür. Burada geçen adalet geniş bir manaya sahiptir Ahlakî, hukukî ve sosyal yapıdaki adaleti kapsamaktadır. Kazâda (yargıda) adaletle hüküm verme "hak ile hüküm" şeklinde izah edilmiştir. en-Nisâ 4/58, el-Mâide 5/42, Sâd 38/26 ayetlerinde adaletle hükmetme emredilmiştir. el-Mâide 5/44 vd. Allah'ın kitabı ile hüküm vermeyenler yerilmiştir
(Karaman, 1988: 343-344).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Elif Demir ve Halil İbrahim Haksever, *15. Yüzyıl Divanlarında Bir Değer Olarak "Adalet"* başlıklı çalışmasında adalet konusunu 15. yüzyıldaki bazı divanlar ile sınırlı tutmuştur. Bekir Çınar, *Dîvân Şiirinde Adalet* adlı makalesinde farklı yüzyıllardan, Bâkî'nin de dâhil olduğu, sekiz şairin divanındaki şiirlerde adalet kavramı üzerinde durmuştur. Günay Kut (2008) ise *Divan Edebiyatında "Adl ve Adalet" Üzerine Klişeler* isimli çalışmasında "adl, adalet ve âdil olma" mevzusunu divan edebiyatında bilhassa mesnevilerde nasıl işlendiğini araştırmıştır. Bâkî'nin şiirlerinde adaleti ayrıntılı ve müstakil bir şekilde araştırma konusu yapan bir çalışmaya tesadüf etmedik.
Bu çalışmanın konusunu Bâkî'nin *Dîvân*'ında adalet mefhumuna yer verilen şiirlerin incelemesi oluşturmaktadır. Çalışma, Bâkî'nin imgelem dünyasında adalet kavramının kullanımına ilişkin şairin tasarruflarını ve bakış açısını içermektedir. Adalet mefhumuyla ilgili şiirler irdelenirken dil içi çeviriler beyitlerin altında gösterilmiştir. Elde edilen veriler *Adalete Teşbih Edilen Unsurlar*, *Adaletin Simge İsimleri*, *Çeşitli Nitelikleri* ve *Memduhun Adaletinin Kıyaslanması* başlıkları ve alt başlıkları altında ele alınmış, sonuç kısmında tespitler eşliğinde değerlendirilmiştir.

1. Adalete Teşbih Edilen Unsurlar

1.1. Âsmân (Gökyüzü)

Bâkî, tahta çıkışı (cülus) sebebiyle Sultan III. Murad'a (1574-1595) terciibent nazım şekliyle bir şiir takdim eder. Bu şiirdeki beyitte onun yüceliğine dikkat çeker. Sultan III. Murad'ın adaletinin büyüklüğünü ve tüm dünyayı kuşatmasını "âsmân-ı ma´delet" (adalet göğü) tamlamasıyla gözler önüne serer; zira gökyüzü azameti ve kapsayıcılığı delalet etmektedir:
Zât-ı pâkün vasfı dergâh-ı refî´ün ismidür
Âfitâb-ı baht u devlet âsmân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 87)[1]
"Talih ve devlet güneşi, adaletin gökyüzü! Pak zatının vasfı yücelik dergâhının ismidir."

1.2. Bârgâh (Otağ)

Şair, dünyadaki tüm padişahların Sultan III. Murad'ın karşısında ayağa kalkıp el bağlamak suretiyle ona saygı duymalarını temenni etmektedir. Bir başka dileği adalet otağına çıkarak padişahın yüce divanını toplamasıdır.

[1] Bâkî'ye ait şiirler ve sayfa numaraları; Sabahattin Küçük'ün (1994) *Bâkî Dîvânı Tenkitli Basım* adlı eserinden alınmıştır.

Farklı anlamları mevcut olsa da "divan" kelimesinin "üst düzey devlet adamlarının kurduğu büyük meclis" anlamı konumuzla ilgilidir. "Divan durmak" veya "el pençe divan durmak" deyimi "büyük bir kimsenin önünde saygı göstermek için el bağlayıp ayakta beklemek" (Parlatır vd., 1998/I: 604; Saraçbaşı, 2010/I: 373) anlamına gelmektedir. Şair, ilk mısrada "karşusında ayağın tursun" ve "el baglasun" cümlelerini kullanarak "el pençe divan durmak" deyimini akla getirmektedir. "Divan eylemek" kelime grubu, "devlet işlerini görüşmek üzere meclis toplamak" anlamıyla "divan kurmak"la (Ayverdi, 2020: 291) aynı manayı haizdir.
Beyitte kurulması istenen divanın "ayak divanı" olduğu anlaşılmaktadır. Zira "ayak divanı" padişahın olağanüstü zamanlarda topladığı divana ad olmuştur. Bu divan kubbealtı haricinde toplanmıştır. Padişah dışındakilerin ayakta durmaları sebebiyle bu adla anılmıştır (Kütükoğlu, 1991: 192). Soyut anlamlı adalet mefhumu bargâha (otağa) benzetilerek somutlama yapılmıştır. Otağda divanın toplanması ve divanda padişahın adaletinin tecelli etmesi "bârgâh-ı ´adl" (adalet otağı) tamlamasına ve adaletin otağa benzetilmesine imkân tanımıştır:
Karşusında ayagın tursun mülûk el baglasun
Kendü çıksun bâr-gâh-ı ´adle dîvân eylesün (Küçük, 1994: 89)
"Karşısında ayağa kalkıp padişahlar el bağlasın. Kendisi adalet otağına çıkıp yüce divanını toplasın."
Kaydedilen beyitte ad zikredilmese de beytin öznesi Sultan III. Murad'dır. Sultanın adaletinin büyüklüğü ve yüceliği, onun adaleti otağının felekten daha yüksekte konuşlanmasıyla tasvir edilmiştir:
Sidre vü Tûbâya baglandı tınâb-ı kibriyâ
Çarhdan a´lâ kurıldı sâyebân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 88)
"Yücelik ipi Sidre ve Tuba'ya bağlandı. Adalet otağı felekten daha yüksek kuruldu."

1.3. Çerâğ (Kandil)

Padişaha seslenen şair, ondan ufukları adaletinin nuruyla aydınlatmasını dilemektedir. Karanlığı simgeleyen zulmü, haksızlığı ortadan kaldırdığı için adaleti bir güneşe teşbih etmiştir. Şaire göre padişahın adaleti zulüm karanlığı içinde olan dünyadaki haksızlıkları giderip bir kandil gibi aydınlatmalıdır. Tüm ülkeyi ve hatta dünyayı adaletli bir şekilde yönetmesi gerektiğini divan şiirinin estetiği bağlamında padişaha hatırlatmaktadır:
Âfâkı şehâ ma´deletün nûrı pür itsün
Hûrşîd gibi encümen-i dehre çerâg ol (Küçük, 1994: 441)
"Ey padişah! Senin adaletinin nuru ufukları kaplasın. Güneş gibi dünya meclisine ışık ol."

1.4. Gülistân (Gülbahçesi)

Bâkî, Sultan III. Murad için kaleme aldığı terciibentteki "ma´delet" redifli üçüncü bentte tefahür etmektedir. Adaletin huzur ve mutluluk verici özelliği şairi gül bahçesi imgesi yapmaya sevk etmiştir:
Hep bu beyt-i dil-keş üzre baglanur gûş eylesen
Savt u nakş-ı bülbülân-ı gül-sitân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 88)
"Eğer kulak verirsen adaletin gül bahçesindeki bülbüllerin sesleri ve görünüşleri hep bu gönül çeken beyit üzerinde yerleşmiştir."

1.5. Gün (Güneş)

Bazı âlimler Kur'an ve hadislerden hareketle adaleti tanımlarlar. Adalet ile ihsanı mukayese eden Râgıb el-İsfahânî (öl. 1108), bu hususta "adalet, borcunu yerine getirmek ve hakkını almaktır. İhsan ise borcundan daha fazlasını vermek, alacağından daha azına razı olmaktır." der. Kur'an'da en-Nahl 16/90'da Allah'ın adaleti ve ihsanı emrettiği bildirilir (Karaman, 1988: 343).

Sultan Selim'in (1566-1574) cülusu için sunulan kasidedeki beyitte onun adaleti ve ihsanı güneşe benzetilmektedir. Padişahın adaleti ve ihsanı doğudan batıya tüm dünyayı ve insanlığı kapladığı, onları aydınlattığı için bir güneş olarak hayal edilmiştir:
Togup gün gibi zerrîn tâc ile burc-ı sa´âdetden
Yitişdi şarkdan garba ziyâ-yı ´adl u ihsânı (Küçük, 1994: 16)
"(Sultan Selim'in) adaletinin ve lütfunun ışığı saadet burcundan altın taç ile güneş gibi doğudan doğup batıya ulaştı."

1.6. Hançer

Sultan Süleyman'ın (1520-1566) seferden dönüşünü kutlamak için yazılan kasidedeki beyitte onun tacındaki inciler ülkeleri ışıklandırmıştır. Dünya onun hançere benzeyen adaletinin cilasıyla parlamaktadır. Adaletin bir hançer olarak telakki edilmesinde dünyayı aydınlatması, ona düzen vermesi ve cebredici olması ağır basmaktadır. Dünyanın padişahın adaletiyle mutlu ve huzur içinde olması ikinci mısradaki imge ile görünür kılınmıştır. Padişahın adaletinin hançerinin cilası diğer bir deyişle adaletle hükmetmesi dünyadaki küfür karanlığını yok etmiştir. Bundan sonra küfrün karanlığı iman parıltısına tebdil eylemiştir:
Güher-i tâcı ziyâsıyla memâlik rûşen
Hançer-i ´adli cilâsıyla cihân pür-leme´ân (Küçük, 1994: 8)
"(Sultan Süleyman'ın) tacının incisinin ışığıyla ülkeler aydınlanmıştır. Adaletinin hançerinin cilasıyla dünya parıldamaktadır."

1.7. İd (Bayram) ve Nevruz

Kur'an-ı Kerim'de ve hadislerde adalet kavramının umumiyetle "düzen, denge, denklik, eşitlik, gerçeğe uygun hükmetme, doğru yolu izleme, takvaya yönelme, dürüstlük, tarafsızlık" vb. manaları öne çıkarılmıştır. İnfitâr suresi 7. ve 8. ayetlerde insanın bedenindeki ahenk, uyum ve estetik görünüm adalet mefhumuyla açığa vurulmuştur. İnsanın manevî ve ruhî bünyesindeki itidal (denge) ve ahenk adalet mefhumunun kapsamına giren "ahsen-i takvîm" ve "tesviye" ibareleriyle nakledilmiştir (Çağrıcı, 1988: 341).
Sultan Mehmet (**1595-1603**) övgüsündeki beyitte hükümdür "şeh-i ´âdil" (adaletli padişah) olarak vasıflandırılmıştır. Onun adaletli yönetiminin devrinde dünya bayram ve nevruz misali süslenmiştir. Hâsılı Sultan Mehmet'in adaletli hükümranlığı zamanında dünyanın güzelleşmesi, bayram ve nevruz imgesiyle okuyuculara arz edilmiştir. Adaletin nevruza teşbihi yukarıdaki bilgiler ve nevruzun itidali (dengeyi) temsil etmesi bağlamında değerlendirilebilir. Buna göre padişahın adaleti itidali (dengeyi) temin etmektedir:
Hân Mehemmed şeh-i ´âdil ki zamân-ı ´adli
´Îd u nev-rûz gibi kıldı cihânı tezyîn (Küçük, 1994: 342)
"Adaletli padişah Sultan Mehmet'in adaletinin zamanı bayram ve nevruz gibi dünyayı süsledi."

1.8. Kân (Maden)

Şeb-çerâğ, gece vakti lamba gibi ışık saçan bir çeşit cevherdir. Türkçede adı "şimşirek taşı" olup şark hurafelerinden biridir. Sultan I. Ahmed'in (1603-1617) Hz. Peygamber'in türbesine şeb-çerâğ adında büyük bir elması hediye ettiği rivayet edilir (Onay, 1993: 393). Gâv-i bahrî (deniz öküzü) bazı geceler otlamak maksadıyla karaya çıktığında şeb-çerâğı ağzıyla birlikte otlayacağı yere koyar. Bu cevherin aydınlığında otlarmış. Şeb-çerâğa dürr-i şeb-gûn da denilmiştir (Mütercim Âsım Efendi, 2009: 713).
Sultan III. Murad'ın bedeni zulüm karanlığını aydınlatan bir şeb-çerâğ gibidir. Bu teşbih padişahın haksızlıkları engellemesini ima etmeye yönelik yapılmıştır. Adalet soyut kavramı kıymeti, zulüm karanlığını bertaraf etmesi bakımından içerisinde parlak cevherlerin olduğu bir maden gibidir.

İkinci mısrada adalet madeni olarak tasavvur edilen padişahın cevherini sergilediğinden dem vurulmuştur. Padişahın görülmesiyle yani tahta geçmesiyle birlikte, madenden çıkan şeb-çerâğın karanlıkları aydınlattığı gibi, padişahın adaleti de zulüm karanlığını aydınlatmıştır, artık dünyada haksızlıklar son bulmuştur. "Vücûd-ı pâk" ile "kân-ı ma´delet" ve "şeb-çerâğ" ile "gevherin" kelimeleri arasında leff ü neşr sanatı icra edilmiştir:

Şeb-çerâg-ı zulmet-i zulm ol vücûd-ı pâkdür
Gevherin hakkâ ki izhâr itdi kân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 88)

"O pak beden, zulüm karanlığının gecesinde parlayan kıymetli bir taştır. Doğrusu adalet madeni cevherini aşikâr etti."

1.9. Nev-bahâr (İlkbahar)

Allah, Hucûrât suresi 9. ayette "…Eğer dönerse artık aralarını adaletle düzeltin ve (her işte) adaletle davranın. Şüphesiz ki Allah, adil davrananları sever." (Karaman, 1999: 509) buyurmuştur. Bir hadiste de "adil ve başarılı devlet başkanı" cennetlik olan zümre arasında (Müslim, Cennet 63) xxx sayılmıştır. Böylece hakkaniyetli davranarak adil hüküm vermenin önemi ayet ve hadislerde vurgulanmıştır. Divan şairlerinin adalete ve adil hüküm vermenin önemine dikkat çekmelerinde İslam dininin adalete bakışı etkili olmuştur.

Bahar mevsiminde havalar ılıktır. Gece ve gündüzün birbirine eşit olduğu nevruz (21 Mart) da bu mevsimdedir. Bundan dolayı bahar mevsimi adl ve itidal lafızları ile nitelendirilmiştir. Bilhassa rahmet dini olan İslam'ı sembolize etmiştir. Zira İslam dünyaya ve ahirete aynı değeri verir, insanlar arasında eşitliği emreder. Sevgilinin yüzü ölçülülüğü ve mükemmel güzelliği dolayısıyla bahara teşbih edilir. Kendisinin de âdil bir sultan olmasından bahsedilir (Kurnaz, 1991: 468).

Bâkî de yukarıdaki bilgiler ışığında Sultan III. Murad'ın adaletini betimlemektedir ve iyi temennilerde bulunmaktadır. Padişahın adaletini ilkbahara teşbih eden şairin, âfâk (ufuklar) kelimesi ile tüm yeryüzünü kastettiğini söylemek mümkündür. Şair, hükümdarın ilkbahar gibi adaletinin yeryüzünü gül bahçesine dönüştürmesini istemektedir. İlkbahar mevsiminde tabiatta yeniden bir canlanma, çiçeklerin açması, kuşların ötmesi, akarsuların akması gibi çeşitli hadiseler tezahür eder. İlkbahar mevsimi bir itidal hâlidir, adalet mefhumunun itidal (denge, ölçülük) içermesi ilkbahar mevsimine teşbihine zemin hazırlamıştır:

Gül gibi halkı nesîm-i hulkı handân eylesün
Nev-bahâr-ı ´adli âfâkı gül-istân eylesün (Küçük, 1994: 89)

"(Sultan Murad'ın) tabiatının rüzgârı gül gibi halkı güldürsün. Adaletinin ilkbaharı ufukları gül bahçesine çevirsin."

1.10. Memleket, Cihân, Mülk (Ülke)

Osmanlı Devleti'nde hükümdarın muhafızlığını yapan solaklar, hükümdar sefere çıktığında yaya olarak onun atının her iki yanında ve önünde konumlanmışlar, yanına kimseyi yaklaştırmamışlardır. Savaş zamanında ise tüm solak bölükleri padişahı cansiperane korumuşlardır. Padişahın şehir içindeki yürüyüşlerinde de rikâb-ı hümâyûn solakları tehlikeleri bertaraf etmek amacıyla onun atının iki tarafında ve önünde yürümüşlerdir (Tarım Ertuğ, 2009: 368). Bu fiilî yakınlık, klasik Türk şiirinde solakların benzetme unsuru olarak kullanılmasına imkân tanımıştır; zira padişah merkez olarak tasavvur edildiğinde solakların da merkeze yakın konumları onları teşbih için elverişli bir unsur hâline getirmiştir (Çatan, 2022: 883-884).

Sultan Süleyman övgüsündeki beyitte hükümdar adalet ülkesinin usta at binicisi olarak vasfedilir. Hükmedilmesi bakımından soyut bir kavram olan adalet, memlekete teşbih edilmiştir. Adalet ülkesine hükmeden usta at binicisi Sultan Süleyman'ın önünde padişahlar solaklar gibi yürüse yakışacaktır:[2]

Ol şeh-süvâr-ı memleket-i ´adl ü dâd kim
Atı önince olsa revâ husrevân revân (Küçük, 1994: 4)

"Adalet ülkesinin o usta at binicisinin atı önünde padişahlar gitse layıktır."

Sultan Süleyman övgüsündeki bir başka beyitte o "adalet dünyası, cömertlik madeni, ülke ve milletin sığınağı, dinin üstünü" olarak tasvir edilmiştir. Adalet mefhumu hükmedilmesi ve yönetilmesi bakımından cihan olarak telakki edilmiştir:

Cihân-ı ma´delet kân-ı mürüvvet
Penâh-ı mülk ü millet nusratü'd-dîn (Küçük, 1994: 14)

"Adalet dünyası, cömertlik madeni, ülke ve milletin sığınağı, dinin üstünü (Sultan Süleyman)"

Bâkî, Sultan Murad'ı da "adalet dünyası, cömertlik madeni" olarak nitelendirir. Onun bedeninin dünya üzerindeki ilahi lütfun gölgesi olduğunu iddia eder:

Cihân-ı ma´delet kân-ı mürüvvet Hân Murâd ol kim
Vücûdı sâye-i lutf-ı İlâhîdür cihân üzre (Küçük, 1994: 24)

"Adalet dünyası, cömertlik madeni Sultan Murad'ın bedeni dünyanın üzerinde ilahi lütfun gölgesidir."

Sözlükte "tanıyan, bilen, hâlden anlayan" anlamlarına gelen arif tasavvufi bir ıstılah olarak yaygın bir kullanıma sahiptir. Allah başta olmak üzere tüm mevcudat ve hadiselerin hakikati hakkındaki bilgiye marifet denilmiştir. Arifin elde ettiği bilgi marifettir/irfandır (Uludağ, 1991: 361). Kelime tasavvufta "Allah'ın sırları kendisine açılmış olan seçkin kul, herkesin göremediği manevi gerçekleri gören, anlayan kimse" anlamı kazanmıştır. Âlim lafzı, zahiri ve dış dünyaya dair bilgilere vakıf olanları tanımlarken, arif lafzı Allah'ı, kâinatı, nefsini tanıyan, bilen, irfan sâhibi kimselere karşılık gelmektedir (Ayverdi, 2020: 66).

Sultan Murad'ın adaleti şehir ile köy kıyaslaması üzerinden methedilmektedir. Sultanın adaletini kıyaslayan ve derecelendiren kimselerin âlim değil de ariflerin olması göze çarpmaktadır. Bu tercih padişahın adaletinin manevi bir yönünün olduğunu göstermeye matuftur:

Şehr-i dârü'1-mülk-i ´adlin seyr iden ´âriflere
Hıtta-i ma´mûre-i ´âlem dih-i vîrân gelür (Küçük, 1994: 20)

"Adaletinin başkentinde dolaşan ariflere dünyanın bayındır ülkeleri harap köy gibidir."

Sultan III. Murad'ın düşüncesi ve adaleti çeşitli benzetmelerle ele alınmaktadır. Padişahın tabiatının lütfu, adalet ülkesinin sonbaharı olmayan ilkbaharıdır. Lütfun dünyaya ve insanlara olumlu etkileri ilkbahara teşbihinde etkili olmuştur. İkinci mısrada onun adaletinin ve lütfunun büyüklüğü resmedilmiştir:

Hüsn-i re'yün âfitâb-ı bî-zevâl-i mülk ü dîn
Lutf-ı tab´un nev-bahâr-ı bî-hazân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 87)

"Senin düşüncenin güzelliği, ülke ve dinin yok olmayan güneşidir. Senin tabiatının lütfu adalet (ülkesinin) sonbaharı olmayan ilkbaharıdır."

Sultan Süleyman'ın eğlence meclisi, savaşması, kudreti, adaleti ve merhameti çeşitli meşhur şahıslarla övülmektedir. Konumuzla alakalı olarak "Kisrî-i ´adl ü re'fet" tamlamasıyla onun adalet ve merhamet ülkesinin Kisrâ'sı olmasından bahsedilmesi önemli ve değerlidir. Adalet ve merhamet büyüklüğü ve yönetilebilir olması bakımından ülkeye benzetilmiş, padişah da adaletiyle meşhur Kisrâ'ya (Nûşirevân'a) teşbih edilmiştir:

[2] Divan şiirinde "solak" imgesinin kullanımı için bk: (Çatan, 2022: 882-888).

Cemşîd-i ´ayş ü ´işret ü Dârâ-yı dâr u gîr
Kisrî-i ´adl ü re'fet ü İskender-i zamân (Küçük, 1994: 4)
"(Sultan Süleyman), eğlencenin Cemşid'i ve savaşın Dârâ'sı, adalet ve merhametin Kisrâ'sı ve zamanın İskender'idir."

1.11. Micmer

Sağlam ve dayanıklı olan sandal ağacının sarımtırak bir rengi vardır. Sert ve çok tutulan bir odunu olan sandal ağacının farklı türlerinden yağlı ve reçineli esanslar elde edilmektedir. Bu esanslar sabun ve lavanta imalatında da kullanılmıştır. Sandal ağacı farklı yerlerde yetişse de başta Hindistan olmak üzere Afrika ve Endonezya anavatanıdır (Ayverdi, 2020: 1059).
Tütsülemek/Buhur yakmak, eski Türk kültüründe "alas" veya "alaslanma" olarak dile getirilmiştir. Bu durum bir çeşit manevi arınmaya ve Tanrı Kut'unu davet etmeye hizmet etmiştir. Daha sonraki devirlerde mevlit törenlerinde ve tarikat merasimlerinde buhur yakmaya devam edilmiştir. Bu işte öd, dut, söğüt ve sandal gibi koku veren nesneler seçilmiştir. Buhur yakmak, kahve ve gül suyu ikram etmek misafir ağırlamanın temel unsuru addedilmiştir (Şentürk, 2017: 290). Sandal ağacının odunu da eskiden beri buhurdanda yakılan koku verici maddeler arasında tercih edilmiştir.
1538 tarihinde Kanunî Sultan Süleyman, İstanbul'a şarap getiren gemilerin İstanbul ile Galata arasındaki limanda yakılmasını emretmiştir. Bu dönemde sadece şarap içmek değil, saz ve söz ile icra edilen eğlenceler de yasak kapsamına alınmış, meyhaneler kapatılmıştır. Batınî fırkalardan olan kalender zümreleri de memleketten sürülmüştür. Bu yasaktan hoşnutsuzluğunu en çok dillendiren şair Bâkî olmuştur (Onay, 1993: 389).
Şu beyit Kanunî Sultan Süleyman'ın şarap gemilerini yaktırmasının etkisiyle Bâkî'nin söylediği gazelinden alınmıştır. Buhurdanda çeşitli nesnelerin yakılarak meclisi güzel kokulandırmak ritüeli bağlamında padişahın adaletine, hükmüne ve şarap gemilerini yaktırmasına dikkat çekilmek istenmiştir. Padişahın adaleti, bir buhurdan olarak imgelenmiştir. Padişahın adaletinin şarap gemilerini yaktırması, içinde koku yayacak çeşitli maddelerin yakıldığı micmere (buhurdana) teşbihine zemin hazırlamıştır. Odunundan güzel kokular elde edilen ağaç ve deniz teknesi anlamındaki sandal kelimesi ile tevriye sanatı yapılmıştır:
Bâkiyâ kılsun mu´attar bezm-i âfâkı nesîm
Pâdişâhun micmer-i ´adlinde sandal yakdılar (Küçük, 1994: 173)
"Ey Bâkî! Rüzgâr ufukların meclisini kokulandırsın. (Zira) padişahın adaletinin buhurdanında sandal (ağacının odununu) yaktılar."

1.12. Nesîm

Şair, bahar mevsimini adaletiyle meşhur Kisrâ'ya (Nûşirevân'a) teşbih etmektedir. Zira bahar mevsimi kışın zulmünü, karanlığını ortadan kaldırmıştır. Madeleti (adaleti) de bahar mevsiminde çiçeklerin açmasını sağlayan, böylelikle tabiatı güzelleştiren, huzur ve mutluluk ortamı temin eden nesime (yumuşak rüzgâra) benzetmiştir. Bahar mevsiminde ırmağın çayırda oluşturduğu görüntü ile adalet zinciri arasında ilgi kurmuştur. Nesimin adalete teşbihinde bu rüzgârın itidalli (dengeli, ölçülü) olmasını da gözetmiştir:
İrdi nesîm-i ma´delet-i Kisrî-i bahâr
Zencîr-i ´adl çekdi çemen-zâra cûy-bâr (Küçük, 1994: 182)
"Bahar Kisra'sının adaletinin rüzgârı esince ırmak çayıra adalet zinciri çekti."
Malum olduğu üzere divan şiirinde neredeyse her divanda bahar mevsiminde sabah vakti hafif ve ılıman bir şekilde nesim rüzgârının ya da bâd-ı sabânın gülleri ve çiçekleri açtırmasına yönelik betimlemelerle karşılaşmak mümkündür. Bâkî nesim rüzgârının çiçeklere olan etkisiyle gül bahçesini güzelleştirmesi hakikatinden hareketle Sultan III. Murad'ın adaletini övmektedir.

Şairin nazarında Sultan III. Murad'ın bir nesim rüzgârına benzeyen adaleti dünya bahçesini öylesine güzel, huzur ve mutluluk verici bir yere dönüştürmüştür ki gül bahçesi onu kıskanmıştır:
Şâh-ı ´âdil Hân Murâd ol kim nesîm-i ´adl ile
Lutfı bâg-ı ´âlemi reşk-i gül-istân eyledi (Küçük, 1994: 23)
"Adaletli hükümdar Sultan Murad'ın adaletinin rüzgârı ile lütfu(ndan dolayı) gül bahçesi dünya bahçesini kıskandı."

1.13. Râyet (Bayrak)
Sancak ya da bayrak milletin bir ülkede huzur içerisinde hayat sürmesini ve hâkimiyetini simgelemektedir. Bundan dolayı padişahın adaleti bir bayrak olarak tahayyül edilmiştir. Adaletin beyitte öne çıkan temel vasfı tüm mevcudatın huzurunu tesis etmesidir. Padişah, dallarıyla tüm kâinatı gölgelendiren bir ağaç gibi düşünülmüştür:
Âsûde zıll-ı râyet-i ´adlinde kâ'inât
Kevn ü mekâna sâye salan şâh-sârı gör (Küçük, 1994: 177)
"Adaletinin sancağının gölgesinde tüm mahlûkat huzurludur. Kâinatı gölgelendiren ağaca bak!"

1.14. Şemşîr (Kılıç)
Sâhib-kırân tabiri Osmanlıda bilhassa devlet büyükleri ve padişahlar için övgü maksadıyla söylenmiştir. Kıran sahibi manasıyla sâhib-kırân, kutlu yıldızlar olarak adlandırılan Müşteri ile Zühre'nin aynı noktada bir araya gelmesini ifade eder. Böyle bir vakitte dünyaya geldiğine inanılan kişiler ve tahta geçen padişahlar "sâhib-kırân" olarak nitelendirilmiştir. Bu vasıftaki kimselerin hayatın her alanında bahtının açık olduğuna inanılır. Divan şairlerinin pek çok padişahı bu sıfatla methettiği (Pala, 1995: 460) gibi Bâkî de bu geleneğe uyarak *Divan*'ında üç yerde Sultan III. Murad'a yönelik "sâhib-kırân" sıfatını kullanmıştır (Kufacı, 2019: 473).
III. Murad'ı "sâhib-kırân" olarak niteleyen şair, kendini onun adaletinin kılıcını(n mahiyetini) görmeye/idrak etmeye davet eder. Zalim feleğin eziyetinin okundan inlediğini, kendini kurtaracak olanın sâhib-kırân hükümdarın adaletinin kılıcı olduğunu beyan eder. Müzeyyel gazel tarzında kaleme alınan şiirdeki beyitte şair, adaletinin kılıcından bahsederek sesini Sultan III. Murad'a duyurma çabası içerisindedir. Padişahın adaleti, zulmü yok etmesi dolayısıyla kılıç teşbihine imkân sağlamıştır:
Tîr-i cefâ-yı çarh-ı sitem-gerden inleme
Şemşîr-i ´adl-i husrev-i sâhib-kırânı gör (Küçük, 1994: 148)
"Zalim feleğin eziyetinin okundan inleme. Kutlu hükümdarın adaletinin kılıcına bak!"

2. Adaletin Simge İsimleri
2.1. Hz. Ömer
Hz. Ömer (öl. 644), Hz. Ebûbekir 23 Ağustos 634 yılında vefat edince İslam dünyasının ikinci halifesi olmuştur. Onun halifeliği döneminde Irak, İran, Azerbaycan, Filistin, Suriye, el-Cezire ve Mısır İslam topraklarına dâhil olmuştur. "Hak ve bâtılı birbirinden ayıran" anlamındaki "Fârûk" lakabı onun meşhur unvanıdır. Bu lakap bir yönüyle onun adaletini de vurgulamaktadır. Adalet alanında yaptığı işlerle insanlık tarihinde adından söz ettirmiştir. Hz. Ayşe onun için "Ömer anılınca adalet anılmış olur, adalet anılınca Allah anılmış olur, Allah anılınca da rahmet iner." demiştir. Hz. Ömer, Kur'an-ı Kerim'de emredilen devlet yönetiminde adaletle hareket etmeye (el-Mâide 5/8), bir işi ehline vermeye (en-Nisâ 4/58) ve istişareye (Âl-i İmrân 3/59'a, eş-Şûrâ 42/38'e) büyük önem vermiş, hassasiyetle buna riayet etmiştir. Zahidane bir hayat süren Hz. Ömer, kul hakkını da gözetmiştir (Fayda, 2007: 45-47).
Bâkî, Sultan Süleyman övgüsündeki kasidede ona "cömertlik madeni" olarak hitap eder. Hakk'ın lütfu ile pek çok faziletin onun mübarek şanında belirdiğini (K 2/26) dile getirir.

Ardından aşağıdaki beyitte Dört Halife bağlamında bu faziletleri izhar eder. Hz. Ömer'le ilgili "adl ü dâd" (adalet) tabirini sarf eder. Hz. Ömer ismi beyitte adaleti temsil etmektedir:

´Adl ü dâd-ı ´Ömer ü sıdk u safâ-yı Sıddîk
´İlm ü ´irfân-ı ´Alî hilm ü hayâ-yı ´Osmân (Küçük, 1994: 9)

"Hz. Ömer'in adaleti, Hz. Ebubekir'in temiz kalpliliği ve sadakati, Hz. Ali'nin ilim ve irfanı, Hz. Osman'ın hayâ ve yumuşak huyluluğu…"

2.2. Kisrâ

İran'ın Sâsânî hanedanından olan Nûşirevân, 531 ile 579 yılları arasında hükümdarlık yapmıştır. Adaletiyle meşhur olan bu padişaha Kisrâ ünvanının ilk kez verildiği rivayet edilir. Babasının vefatının ardından tahta çıkan Nûşirevân ülkesini adalet, insaf ve şefkatle adil bir şekilde idare etmiştir. Bundan dolayı halk onun yönetiminden memnun kalmıştır. Doğu edebiyatlarında adaletin timsali olarak şiirlerde yer almıştır. Medâyin şehrinde yaptırdığı Tâk-ı Kisrâ ve Eyvân-ı Kisrâ adlarıyla bilinen sarayının kemerine ucu zincirle bağlanmış bir çan astırmıştır. Haksızlığa uğrayanlar ya da bir şikâyeti, isteği olanlar bu zinciri çekmek suretiyle padişahı bu durumdan haberdar etmişlerdir (Canım, 2016: 322).

Aşağıdaki beyitte ilkbahar mevsimi ve gül çeşitli benzetmelerle, adalet kavramı bağlamında ele alınmıştır. İlkbahar mevsimi adaletiyle meşhur olan Kisrâ (Nûşirevân) gibi olmuştur. Kisrâ (Nûşirevân) nasıl adaletli davranmış ise ilkbahar mevsimi de öyle bir tavır sergilemektedir. İlkbaharın kış zulmünü bertaraf etmesi, tabiatı canlandırması, çiçekleri açtırması ilkbaharın adaletini açığa çıkarmaktadır. Ayrıca ilkbaharda havaların yumuşak ve ılıman olması onun adaletini yansıtmaktadır:

´Adl ile fasl-ı nev-bahâr Kisrî-i nâm-dârdur
Taht-ı zümürrüd üzre gül Husrev-i kâm-kârdur (Küçük, 1994: 155)

"İlkbahar mevsimi adaletiyle meşhur Kisra'dır. Zümrüt taht üzerindeki gül ikbal sahibi Hüsrev'dir."

Şair, Sultan Süleyman'ı Tâk-ı Kisrâ veya Eyvân-ı Kisrâ adlı sarayına yaptırdığı adalet zinciriyle halkın adalet arayışına yardımcı olan meşhur Kisrâ (Nûşirevân) ile kıyaslamaktadır. Şairin nazarında iki hükümdar adalet bakımından birbirlerine denktir. Ancak Sultan Süleyman'ın din ve iman saadeti Kisrâ'dan daha fazladır:

Sana Kisrîyi ´adâletde mu´âdil tutsam
Fazladur sende olan devlet-i dîn ü îmân (Küçük, 1994: 9)

"Kisrayı seninle adalet (konusunda) eşit olarak görsem sendeki din ve iman saadeti (ondan daha) fazladır."

3. Çeşitli Vasıfları

3.1. Adalet Allah Tarafından Verilir

Kut, sadece Tanrı'nın uygun gördüğü soya teslim edilmiştir. Tanrı'nın Kut verdiği hükümdarın bu özelliği çocuklarına ve diğer aile üyelerine geçmiştir. Bundan dolayı devleti yönetme yetkisinin tüm hanedan mensuplarının ortak hakkı olduğu görüşü hâkim olmuştur. Bu durum zaman zaman taht mücadelerini de beraberinde getirmiştir (Göksu, 2018: 16). Türk hükümdarı Tanrı'nın dünyadaki temsilcisi konumundadır. Bununla beraber asla Tanrı vasfını haiz değildir. Tanrı, vazifesini en iyi şekilde icra etmesi ve başarılı olması için ona yalnızca bireysel kabiliyet ve üstünlük ihsan etmiştir. İslam devletlerinde de hükümdarın güç ve nüfuzunu kullanırken Allah'ın rızasını gözetmesi bir zorunluluktur. Onun uygulamaları ve tasarrufları naslara hiçbir zaman zıt olmamalıdır. O, adaletten ayrılması durumunda yeryüzünde ve öbür dünyada yaptırımlarla karşı karşıya gelecektir (Ahmetbeyoglu, 2020: 40).

Eski Türk devletlerinde padişahın meşruiyeti Kut inancına dayanmış olup ilahi bir niteliğe sahiptir. Osmanlı devlet sisteminde de Kut inancı ve anlayışı devam etmiştir.

Ancak 1617 tarihinden sonra hanedanın en yaşlı erkek üyesinin tahta çıkarılması esası getirilmesi sonucu Kut inancıyla ilgili kural değişmiştir (Zorlu, 2022: 528).
Aşağıdaki beytin esasını ve kurgusunu Kut inancı oluşturmaktadır. Bâkî, dünyada adaletle hükmetme, lütuf ve ihsanın adaletli padişah Sultan Süleyman'a geldiğini ilan etmektedir. Bu üstün faziletlerin kim tarafından verildiğine temas etmemektedir. Ancak o dönemin okuyucusu bu erdemlerin Allah tarafından verildiğini rahatlıkla anlayabilecek bir kültür seviyesindedir:
Cihânda ´adl u dâd u fazl u ihsân
Şeh-i ´âdil Süleymân Hâne geldi (Küçük, 1994: 411)
"Dünyada adalet(le hükmetme), lütuf ve ihsan, adaletli padişah Sultan Süleyman'a verilmiştir."
İnsanların doğumları, yaşayacakları, ecelleri, kısacası kaderleri, gökteki ve yeryüzündeki küçük ve büyük her şey, âlemde zahir olacak tüm varlık ve hadiseler levh-i mahfuz olarak adlandırılan bir kitapta kaydedilmiştir (Yavuz, 2003: 151). Şair, adaletin adı ve belirtisi bile tezahür etmeden saltanat fermanına Sultan III. Murad'ın mübarek adının yazıldığını iddia eder. Allah'ın emriyle yazma işini melekler yapmış olmalıdır. "Adaletin adının ve belirtisinin dahi görünmeden" ibaresiyle levh-i mahfuza ima edilmiştir. Beyit Tanrı tarafından hükümdara Kut verilmesi ve dünyada tüm olacakların levh-i mahfuz denilen kitapta kayıt altına alınması inancının tesiri altında kurgulanmıştır:
Saltanat menşûrına ism-i şerîfün yazdılar
Dahı peydâ olmadın nâm u nişân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 88)
"Adaletin adı ve belirtisi bile ortaya çıkmadan saltanat fermanına mübarek adını yazdılar."
Şu beyitte Osmanlı hanedanı adalet sahibi olarak vasfedilir. Kut inancı bağlamında hükümranlık ile birlikte adaletin de Osmanlı soyuna Allah tarafından ihsan edilmesini vurgulamak için tüm hanedan "adaletli" olarak nitelendirilmiştir:
Sensin ey çeşm-i çerâg-ı dûdmân-ı ma´delet
Şem´-i nûr-efşân-ı bezm-i hânedân-ı ma´delet (Küçük, 1994: 87)
"Ey adalet (sahibi) hanedanın gözünün nuru/evladı! Adalet (sahibi) hanedanın meclisinin ışık saçan mumu sensin."

3.2. Adalet Baht Açıklığı Verir

Kaydedilen beyitte dolaylı olarak memduha/hamiye ihsan, cömertlik ve adalet gibi güzel huy ve davranışları benimsemesi tavsiye edilmektedir. Böyle bir durumda memduhun bahtının yıldızı güneş ve aya bile ışık verebilecek bir parlaklığı kesbedecektir. Şair; ihsan, cömertlik ve adaleti alışkanlık hâline getirmenin bahtın açılmasına vesile olacağı kanaatindedir:
İhsân u cûd u ma´delet oldıysa ´âdetün
Hûrşîd ü mâha fer vire necm-i sa´âdetün (Küçük, 1994: 273)
"(Sen) ihsan, cömertlik ve adalet(i) alışkanlık (hâline) getirdiysen bahtının yıldızı güneş ve aya ışık verir."

3.3. Adalet Cihana Huzur Getirir

Sultan III. Murad övgüsündeki beyitlerden birinde onun insanlara olan etkisi konu edilmiştir. Padişahın adaletli yönetimiyle tüm dünya huzur bulmuştur, insanlar korkusuzluk ve güven içinde hayatlarını sürdürmektedir. Adaletin dünyaya huzur ve güven getirmesi Sultan III. Murad özelinde okuyuculara arz edilmiştir:
Memâlik zıll-ı rif'atde halâ'ik hvâb-ı râhatde
Cihân âsûde ´adlinde zamân emn ü emân üzre (Küçük, 1994: 25)
"Ülkeler, yüceliğin gölgesinde; insanlar huzur uykusundadır. Onun adaletinde dünya huzurlu, zaman ise korkusuzluk ve güven içindedir."

3.4. Adaletin İtidal (Denge ve Ölçülülük) Üzere Olması

Yöneticiler, kanun yaparken "aşırılıklardan uzaklık" manasına gelen adalete daima riayet etmelidir. Bu nedenle kanunlar çok sert ve yumuşak olmamalıdır. Kanunlar bir itidal (denge ve ölçülülük) üzere teşkil edilmelidir. Etimolojik açıdan aynı olan itidal ile adalet bir kavram olarak da aynı duruma gelmiş olmaktadır (Çağrıcı, 1988: 343).

Adaletle ilgili söylenen bazı beyitlerde de adalet ile itidal arasındaki ilginin izleri yansımıştır. Şair, Sultan III. Murad'ın adaletinin zamanı ile nisan ayının yumuşaklığını bağdaştırmıştır. Beyit adalet kavramının itidal (denge ve ölçülülük) ile ilişkisini göstermesi bakımından önemlidir:

´Âlemi gül gibi handân itdi devr-i devleti
´Ahd-i ´adli i´tidâl-i mâh-ı nîsan eyledi (Küçük, 1994: 23)

"(Sultan Murad'ın) saltanatının zamanı dünyayı gül gibi sevindirdi. Adaletinin devri nisan ayının yumuşaklığını gösterdi."

3.5. Haksızlıklar Adaletli Padişaha Bildirilir

Osmanlı Devleti'nde genel olarak yargı işleriyle kadılar meşgul olmuşlardır. Ancak devletin başı olan padişahlar verdikleri kararlar ve çıkardıkları kanunlar ile ülkenin en temel adalet mercii olmuşlardır. Padişah bir yolculuğa çıktığında hâlinden şikâyet edenler atının önüne yatmak da dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde ona sesini duyurmuşlardır (Pakalın, 1993/I: 671). Başta hasır yakmak da bunlardan biridir. Osmanlı devrinde de cari olan bu uygulamada zulüm gören kişinin padişahın, vezirlerin ya da üst düzey yöneticilerin geçeceği yol üzerinde başında hasır, paçavra gibi bir şeyler yakmaları, böylece sıkıntılarını anlatmaları bir gelenek hâlini almıştır (Onay, 1993: 69).

Mahlasını kendinden soyutlayarak tecrit sanatı yapan Bâkî de bu bağlamda zalim feleğin yaptığı eziyetleri adaletli padişaha haber vermenin gerekliliği üzerinde durmaktadır. Ayrıca okuyuculara haksızlıklar karşısında padişaha müracaat etmelerini tavsiye etmektedir:

Bâkıyâ çarh-ı sitemkârun ne cevr itdüklerin
Yek-be-yek ´arz it ki şâh-ı ma´delet-güster bile (Küçük, 1994: 28)

"Ey Bâkî! Zalim feleğin nasıl eziyet ettiğini birer birer anlat ki adalet dağıtan padişah bilsin."

4. Memduhun Adaletinin Kıyaslanması

Şehnâme'de adı geçen Keykubad (öl. ?), Keyâniyân tahtına çıkarak yüz yıl hüküm sürmüştür. Turanlılarla yaptığı savaştan sonra sarayına çekilmiş, imar faaliyetlerinde bulunmuş, dünyayı barış ve adaletle idare etmiştir. Onun adaleti *Şehnâme*'de sıklıkla övülmüştür. Divan şiirinde ululuk, azamet ve şaşaa sembolü olmasının yanı sıra daha çok adaletiyle imgelere konu olmuştur. Divan şairleri memduhlarını/hamilerini Keykubad ile kıyaslamışlar, övdükleri şahısların ondan daha üstün olduklarını iddia etmişlerdir (Tökel, 2000: 227-228).

Sultan Süleyman övgüsündeki beyitte onun adaleti Keykubad gibi adaletiyle meşhur bir şahsiyetle karşılaştırılmıştır. Sultan Süleyman'ın adaletinin yanında Keykubâd'ın adaleti eziyet ve haksızlık olarak kalacaktır. Sultan Süleyman'ın adaletinin azameti *Şehnâme* kahramanlarından Keykubad üzerinden okuyucuya sunulmuştur:

´Adlun katında cevr ü sitem dâd-ı Keykubâd
Hışmun yanında lutf u kerem kahr-ı Kahramân (Küçük, 1994: 5)

"Senin adaletinin önünde Keykubâd'ın adaleti eziyet ve haksızlıktır. Senin öfkenin yanında Kahraman'ın gazabı lütuf ve kerem (gibidir)."

SONUÇ

1526 ile 1600 yılları arasında hayat süren Bâkî; Kanuni Sultan Süleyman, Sultan II. Selim, Sultan III. Murad ve Sultan Mehmed olmak üzere dört padişah devrini idrak etmiş, mezkûr padişahlara kasideler takdim etmiştir.

Şair, bu padişahları çeşitli yönlerden methederken onların adaletine de değinmeyi ihmal etmemiştir. Terciibent, kaside, gazel nazım şekilleri ile kaleme aldığı şiirlerinde padişahların adaletini yüceltmiştir. Padişahların adaletinin azameti, kapsayıcılığı, huzur ve mutluluk vermesi, zulüm karanlığı içindeki dünyayı aydınlatması çeşitli imgelerle tasvir edilmiştir.

Bâkî, adalet mefhumunu Kur'an-ı Kerim ve hadislerle zikredilen ve tanımlanan adalet anlayışıyla ilintili, itidal (denge) ve hakikate uygun olarak hükmetme ilkesiyle uyumlu bir şekilde betimlemiştir. Bazı beyitlerde memduh ile adalet timsali şahsiyetler adalet bakımından kıyaslanmıştır.

Şair, bir beyitte (Küçük, 1994: 411) eski Türk devlet geleneğinde ve Osmanlı Devleti'nin belli bir dönemine kadar cari olan Kut anlayışıyla ilgili olarak adaletin padişaha verilmesinden söz etmektedir. Cömertliği ve adaleti alışkanlık hâline getirmenin baht açıklığı vereceği kanaatini şiir diline dönüştürerek okuyucuyla paylaşmıştır. Padişahın övgüsü bağlamında adaletin cihana huzur vereceğini anlatmıştır. Haksızlıkların adalet sahibi padişaha bildirilmesinin lüzumu üzerinde durmuştur.

KAYNAKLAR

Ahmetbeyoglu, A. (2020). Eski türklerde kut ve töre bağlamında hükümranlığın hududları. Tarih Dergisi - Turkish Journal of History, 71, 29-50.

Ayverdi, İ. (2020). Kubbealtı lugatı, asırlar boyu tarihi seyri içinde misalli büyük Türkçe sözlük. İstanbul: Kubbealtı İktisadi İşletmesi.

Canım, R. (2016). Divan edebiyatının kaynakları. İstanbul: Akıl Fikir Yayınları.

Çağrıcı, M. (1988). "Adâlet (Ahlâk)". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 1/341-343. İstanbul: TDV Yayınları.

Çatan, C. (2022). Klasik türk şiirinde solak imgesinin kullanımı. 16. Uluslararası Dil, Edebiyat ve Kültür Araştırmaları Kongresi 4, 882-888. Rize: Recent Academic Studies.

Çınar, B. (2001). Dîvân şiirinde adâlet. Türklük Bilimi Araştırmaları, 10, 295-332.

Demir, E. & Haksever, H. İ. (2025). 15. Yüzyıl divanlarında bir değer olarak adalet. Eski Türk Edebiyatı Araştırmaları Dergisi, 8 (3), 492-519.

Fayda, M. (2007). "Ömer". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 34/44-51. İstanbul: TDV Yayınları.

Göksu, E. (2022). Türk hâkimiyet anlayışı üzerine. Düşünce Dünyasında Türkiz, 9 (47), 11-39.

Karaman, H. (1988). "Adâlet (Fıkıh)". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 1/343-344. İstanbul: TDV Yayınları

Karaman, H. vd. (1999). Kur'ân-ı Kerîm açıklamalı meâli. Ankara: TDV Yayınları.

Kufacı, O. (2019). Bâkî divanı'nda sultan ııı. murad portresi (Editör: H. İ. Delice, M. Erdoğan Taş, H. Yekbaş). Prof. Dr. Mehmet Arslan'a armağan. (1. Baskı, 469-488). Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları.

Kurnaz, C. (1991). "Bahar". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 4/468-469. İstanbul: TDV Yayınları.

Kut, G. (2008). Divan edebiyatında "adl ve adalet" üzerine klişeler. Divan Edebiyatı Araştırmaları Dergisi 1 (1), 191-204.

Küçük, S. (1994). Bâkî dîvânı tenkitli basım. Ankara: TDK Yayınları.

Kütükoğlu, M. S. (1991). "Ayak Divanı". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 4/192-193. İstanbul: TDV Yayınları.

Mütercim Âsım Efendi (2009). Burhan-ı katı (haz. Öztürk, M. ve Öztürk, D.). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Onay, A. T. (1993). Eski Türk edebiyatında mazmunlar ve izahı (haz. Kurnaz, Cemal). Ankara: Akçağ Yayınları.

Pakalın, M. Z. (1993). Osmanlı tarih deyimleri ve terimleri sözlüğü III. İstanbul: MEB Yayınları.

Parlatır, İ. vd. (1998). Türkçe sözlük I-II. Ankara: TDK Yayınları.

Saraçbaşı, M. E. (2010). Örnekleriyle büyük deyimler sözlüğü I-II. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Şentürk, A. A. (2017). Osmanlı şiiri kılavuzu II. OSEDAM Yayınları.

Tarım Ertuğ, Z. (2009). "Solak". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 37/368-369. İstanbul: TDV Yayınları.

Topakkaya A. (2009), Aristoteles'te adâlet kavramı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2 (6), 628-633.

Topaloğlu, B. (1988). "Adl". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 1/387. İstanbul: TDV Yay.

Tökel, D. A. (2000). Divan şiirinde mitolojik unsurlar şahıslar mitolojisi. Ankara: Akçağ Yayınları.

Uludağ, S. (1991). "Ârif". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 3/361-362. İstanbul: TDV Yay.

Yavuz, Y. Ş. (2003). "Levh-i Mahfûz". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 27/151. İstanbul: TDV Yay.

Zorlu, S. E. (2022). Eski türklerde ve osmanlı devletinde meşruiyet inancı bağlamında devlet başkanının belirlenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 5 (2), 501-533.

BÂKÎ DİVANI'NDA AYRILIK

Doç. Dr. Osman KUFACI
Sinop Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID: 0000-0002-8505-6518

ÖZET
İnsanın görünen maddi yapısının yanı sıra duygu ve düşünce dünyasını besleyen zihinsel ve psikolojik yönünün olduğu bilinen bir hakikattir. İnsanoğlu zihninde ve kalbinde ürettiği çeşitli duygularla insandır. Beşerin duygu durumunu mensubu olduğu cemiyetin örf, âdet ve geleneklerinin yanı sıra aşk, sevgi, kıskançlık, mutluluk, fedakârlık, üzüntü, mutluluk, neşe, keder, acı, öfke vb. duygular biçimlendirir. Bireyler mezkûr duyguları hayatlarında bazı durumlara bağlı olarak hissederler. Diğer bir ifadeyle bireyin hissiyatları yalnızca kişiye özgü ve psikoloji bilimi üzerinden açıklanabilecek ve saptanabilecek kadar basit değildir. Duyguların gelişiminde ve farklılaşmasında, dönüşümünde, cemiyetin değer yargılarının, kültürel anlayışının önemi farklı bilim dallarına ait araştırmalara konu olmuştur. Bunlara ilaveten insanın sosyal bir varlık, topluma bakan bir yönünün olduğuna değinmekte fayda vardır. O, yaşadığı toplumun bir üyesidir ve topluma ait örf, âdet, gelenek ve kültürel özellikleri bünyesinde barındırır. İnsanlar hayatlarını sürdürdükleri toplumla duygusal bağlar geliştirir. İnsan hayatında başta acı ve keder olmak üzere çeşitli duyguların, bireysel ve sosyal gelişimde etkili olan durumlardan biri ayrılıktır. Osmanlı toplumunda, kültüründe ve edebiyatında ayrılık konusu, farklı görünümleri olsa da çoğunlukla seven ve sevilen bağlamında değerlendirilmiştir. Divan şiirinde ayrılık mefhumu; tarihi arka planıyla, sosyolojik ve psikolojik yansımalarıyla, kültürel nitelikleriyle ve dinî-tasavvufî boyutlarıyla zengin bir bakış açısıyla şiir diline dökülmüştür. Bâkî'nin de konuyu bu perspektife uygun işlediği, şiirine malzeme yaptığı ifade edilebilir. Ayrılık kavramına çoğunlukla gazel nazım şeklindeki şiirlerde rastlanmıştır. Bu çalışma ile Bâkî gibi önemli bir şairin ayrılık kavramı ile ilgili tasavvurları ortaya konulmuştur. Böylece Bâkî ile ilgili araştırmalara katkı sunmak istenmiştir.
Anahtar Kelimeler: *Bâkî Divanı*, Ayrılık Kavramı, Divan Şiiri, İmge, Osmanlı Devleti.

THE SEPARATION AT THE *BÂKÎ'S DİVAN*

ABSTRACT
It is widely recognised that, in addition to the visible physical structure of a human being, there exists a mental and psychological dimension that nourishes emotional and cognitive life. Human beings are shaped by the various feelings they generate in mind and heart. An individual's emotional state is influenced not only by the customs, practices, and traditions of the society to which they belong, but also by emotions such as love, affection, jealousy, happiness, self-sacrifice, sorrow, joy, grief, pain, and anger. Individuals experience these emotions in response to particular circumstances in their lives. A person's affective states cannot be explained solely through individual psychology. The development, differentiation, and transformation of emotions, as well as the role of social values and cultural perspectives in these processes, have constituted subjects of inquiry across various academic disciplines. It is also worth noting that the human being is a social entity orientated towards society. As a member of the community in which they live, the individual embodies its customs, practices, traditions, and cultural characteristics. People develop emotional bonds with the societies in which they live. Among the various emotions that shape human existence—particularly pain and sorrow—separation emerges as one of the conditions that significantly influence both individual and social development.

In Ottoman society, culture, and literature, the issue of separation, despite its diverse expressions, has primarily been explored through the lens of the lover and the beloved. In dīvān poetry, the concept of separation is expressed through poetic language, influenced by its historical context, social and psychological insights, cultural traits, and religious-mystical aspects. Bâkî similarly approached the subject from this standpoint, using it as poetic material. The notion of isolation is most commonly found in poems written in the ghazal genre. This study aims to elucidate the perceptions of separation in the poetry of the esteemed poet Bâkî, thus contributing to the current scholarship on Bâkî.
Keywords: *Bâkî's Divan*, Concept Of Separation, Divan Poetry, İmage, Ottoman Empire.

GİRİŞ

İnsanların maddi yapısını oluşturan fiziki özelliklerinin yanı sıra manevi yönüne ilişkin zihninde ve kalbinde ürettiği çeşitli duygular var olmuştur. Beşerin maddi yapısını fiziki özellikleri oluşturur. Bunun yanı sıra manevî yönünü, cemiyetin örf, âdet ve gelenekleri, aşk, sevgi, kıskançlık, mutluluk, fedakârlık, üzüntü, mutluluk, neşe, keder, acı, öfke vb. duygular şekillendirir. Kişiler mezkûr duyguları hayatlarında bazı durumlara bağlı olarak hissederler. Beşerin duyguları sadece bireye özgü ve yalnızca psikoloji bilimi konusu olabilecek kadar katıksız değildir. Duyguların gelişiminde ve farklılaşmasında, dönüşümünde, toplumun bunları idrak etmesinde ve yorumlamasında cemiyetin değer yargılarının, kültürel anlayışının önemi farklı bilim dallarına ait araştırmalarda saptanmıştır.

Duygu (emotion) kelimesi, hareket etmek, dışarı çıkmak anlamına gelen Latince asıllı "emovere" kelimesinden üretilmiştir. Kelimenin kökeni duygu mefhumunun bireyler, cemiyetler arasındaki hareketli yapısına delalet eder. Toplumların duygulara yüklediği anlam zaman içerisinde değişebilir. 16. yüzyılda "üzüntü" ya da "üzgün olma" duygusunun bireyin karakterini ağırlaştırdığı, dirençli ve kararlı olmaya denk olduğu söylenebilir (Kurt, 2021: 2823).

Biyolojik, psikolojik ve zihinsel işleyişleriyle bireysel bir özellik arz eden insan sosyal bir canlıdır, toplumla iletişim ve duygusal ilişkiler inşa etmektedir. Cemiyetin üyesi olan insan toplumun belirlediği kaidelere uymak zorundadır. Topluma aidiyet hissi, insanın kendini gerçekleştirmesi, insan kimliğine erişmesi adına önemlidir. Üyesi olduğu toplumun kültürel değerleri ve öğretileriyle gelişen, büyüyen ve bu kültür öğretileriyle yaşamı biçimlenen insan aynı zamanda kültürel yönü olan bir varlıktır. Duygusal ifadeler, toplumsal kurallar etrafında şekillenir. Genel olarak duyguların bireysel olarak idrak edildiği kanaati yaygındır. Ancak toplum, belirli hâllerde kişilerin nasıl hissedeceği ve hissettireceği hususunda ona kılavuzluk etmektedir. Ortaya çıkan bu münasebet de duygu ve kültür arasında cereyan etmektedir (Aslan, 2024: 2).

İnsan hayatında başta acı ve keder olmak üzere çeşitli duyguların tezahür etmesinde etken olan durum ayrılıktır. Burada ayrılık kelimesinin anlamını vermek yerinde olacaktır. Ayrılık kavramının *Türkçe Sözlük*'te (Parlatır, 1998/I: 180) 1. "Ayrı olma durumu", 2. "Birinden uzak düşme", 3. "Düşünce, görüş veya duygu arasındaki uymazlık, mübayenet", 4. Hukuk sahasında "evlilik birliğinin yargıç kararı ile geçici bir süre için kaldırılması" anlamları mevcuttur.

Divan şiirinde âşığın kaderi ayrılık acısı çekmekle çevrelenmiştir. Bu durumdan kurtulması pek de muhtemel görünmemektedir. Onun hissettiği tarifi kâbil olmayan acılar ve kederler sevgilinin ayrılığından ileri gelir. Âşığın hayattaki en büyük ve tek isteği, amacı ve hedefi sevgiliye kavuşmaktır (Çeltik, 2010: 136). Sevgiliden ayrılık aşkın artmasına ve âşığın kemale ermesine vesile olur. Divan şiirinde aşk duygusunun evreninde "ayrılık" aşkın ayrılmaz bir unsurudur. Seven ve sevilen arasında istemsizce baş gösteren aşk, ayrılık sebebiyle kesintiye uğrar. Bu dünyada âşığa en çok acı veren durum, sevgiliyi görmeye ve ona kavuşmaya mani olan ayrılıktır.

Bundan dolayı ayrılık acısı; ateş, cehennem, gece, diken, dağ, taş ve karanlık vb. unsurlarla tarif edilmiştir. Ayrılığın acısı ve kederi ölümün yanında hafif kalır (Aslan vd., 2018: 98).
Divan edebiyatında bir manzumenin herhangi bir kısmında ayrılık temasına tesadüf edilebilir. Bununla birlikte bizzat ayrılığı konu eden şiirler de telif edilmiştir. Arapça "ayrılık" anlamındaki "firâk" kelimesine Farsça "mektup" manasındaki "nâme" ilave edilerek yapılan "Firâknâme" Fars ve Türk edebiyatlarında bir edebî ürünün karşılığı olarak kullanılmıştır. Bununla beraber firâknâmeler; firkatnâme, iftirâknâme, firâkiyye, fürkatnâme, fürkatnümâ, gurbetnâme, hecrnâme, hicretnâme gibi isimlerle de anılmıştır (Çalka, 2024: 203). Firâknâme türü eserler genellikle telif edenin memleketinden ve sevdiği kimseden ayrılmasını anlatır. Bu tür eserlerin bazısının otobiyografik olarak telif edilmesi divan şiiri ıstılahı içerisinde Sergüzeştnâme olarak görülmeleri sonucunu doğurur. En geniş manasıyla ayrılık fikrini akla getirdiği için firâknâme ifadesiyle bir kişinin ölümünü veya öldürülmesini, bir devlet büyüğünün herhangi bir nedenle vazifesinden ayrılmasını işleyen manzumeler de kastedilmiştir. İran ve Türk edebiyatında mektup türünde firâknâmelerin kaleme alındığı da bilinmektedir (Tavukçu, 2007: 197).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu makalede Bâkî'nin *Divan*'ında ayrılık kavramına nasıl yaklaştığı, ona hangi anlamlar verdiği örnek beyitlerle incelenmiştir. Ayrılık anlamına gelen "hecr" kelimesi 33, "firâk" 31, "hicrân" 26, "fürkat" 22 kez şiirlerde geçmiştir. Makale boyutlarını aşmamak amacıyla mezkûr kelimeler bağlamında yapılan okumalardan elde edilen bulgular çeşitli başlıklar altında irdelenmiştir. Şairin bu kavrama yaklaşımı tespit edilmiştir. Bâkî'nin "ayrılık" mefhumu hakkında geliştirdikleri imajlar; "Ayrılık Mefhumuna Benzetilen Unsurlar", "Ayrılık Mefhumuyla İlgili Öne Çıkan Bazı Hususlar" ve "Ayrılık Süreciyle İlgili Âşığın Deneyimledikleri" alt başlıkları altında tetkik edilmiştir.

1. Ayrılık Mefhumuna Benzetilen Unsurlar

1.1. Akşam

Zıtlıklar ve teşbihlerle örülü şu beyitte visâl ile hicrân, ziyâ ile zulmet tezat sanatı ilgisiyle beyitte yer almıştır. Kapalı istiare sanatının anlamı kuvvetlendiren ve derinleştiren yapısından istifade eden şair, ayrılık mefhumunu karanlığından ötürü akşama benzetir. Ayrılık zamanında güneş gibi parlak sevgilinin aydınlığından mahrum kalan âşığın dünyası kararmıştır:

Ol gün togar mı başa ki subh-ı visâl irüp
Hüsnün ziyâsı zulmet-i hicrânı dûr ide (Küçük, 1994: 360)[1]

"Kavuşma sabahı gelerek güzelliğinin ışığının ayrılık (akşamının) karanlığını uzaklaştırdığı o güneş başıma doğacak mı?"

1.2. Ateş (Âteş, Nâr)

Sevgilinin ayrılığının ateşi âşığın gönlüne öylesine sıcaklık/hararet vermiştir ki bu durum onun gönlünün bir anda/tek nefeste okyanusu içmesine yol açmıştır. Sevgilinin ayrılığı âşığa hararet vermesi bakımından ateş olarak tahayyül edilmiştir:

Âteş-i sûz-ı firâkun bir harâret virdi kim
Nûş ider bir demde dil deryâ-yı ʼummânı dürüst (Küçük, 1994: 114)

"Senin ayrılığının yakıcı ateşi (öyle) bir sıcaklık verdi ki gönül bir anda/tek nefeste okyanusu tamamen içti."

[1] Bâkî'ye ait şiirler ve sayfa numaraları; Sabahattin Küçük'ün (1994) *Bâkî Dîvânı Tenkitli Basım* adlı eserinden alınmıştır.

Tütsülenme, eski Türk kültüründe "alas" veya "alaslanma" olarak dile getirilmiştir. Bu durum bir çeşit manevi arınmaya ve Tanrı Kut'unu davet etmeye hizmet etmiştir. İlerideki zamanlarda mevlit törenlerinde ve tarikat merasimlerinde icra edilen buhur yakmaya devam edilmiştir. Bu işte öd, dut, söğüt ve sandal gibi koku veren nesnelerden yararlanılmıştır. Buhur yakmak, kahve, gül suyu ikram etmek misafir ağırlamanın temel unsuru addedilmiştir (Şentürk, 2017: 290). Öd ağacının odunu da eskiden beri buhurdanda yakılan koku verici maddeler arasında tercih edilmiştir.

Bâkî, sevgiliden ayrılığı sosyal hayat pratiklerinden eğlence meclisi bağlamında okuyuculara takdim etmiştir. Âşık sevgilinin yüzünde beden estetiği unsurlarından beninin ayrılığının ateşiyle mecliste tutuşmuştur. Başka bir şekilde söylemek gerekirse âşık sevgilinin ayrılık ateşiyle yanmıştır. Şair, buhurdan ve öd ağacının odununu, yapraklarını yakmak suretiyle güzel kokular elde etmeyi hüsn-i talil sanatı çerçevesinde yorumlamaktadır. Sevgilinin meclisinde âşığın yanışını görünce öd ağacı ve buhurdan üzüntüyle ateşlerle yanmıştır. Âşığa acı ve ıstırap vermesi, onu yakması ayrılık mefhumunun ateş olarak düşünülmesine imkân tanımış, bu şekilde kapalı istiare sanatı meydana gelmiştir:

Görüp bezmünde sûzum hâl-i ruhsârun firâkıyla
Tutışdı odlara yandı benüm'çün ûd u micmer hem (Küçük, 1994: 312)

"Öd ağacı ve buhurdan, yüzündeki beninin ayrılığının (ateşiyle) senin meclisinde yanışımı görünce benim için ateşlere tutuşup yandı."

Kanûnî Sultan Süleyman için kaleme alınan mersiyedeki beyitte Bâkî, onun bu dünyadan ayrılışını konu eder. Padişahın ayrılığının ateşiyle insan ve perilerin bağırlarında üzüntüden dağ (yanık yarası) açmalarını ister. Ateş kelimesine beyit özelinde "ıstırap, yakıcı etki" anlamı verilebilir. Bundan başka "dağ yakmak" tabiri çok üzülmeyi simgelemektedir:

Yaksun derûn-ı sîne-i ins ü perîde dâg
Nâr-ı firâk-ı Şâh Süleymân-ı kâm-rân (Küçük, 1994: 77)

"Bahtiyar padişah Süleyman'ın ayrılık ateşi insan ve perilerin bağrının içinde dağ yaksın."

1.3. Bend (Bağ)

Osmanlı Dönemi 16. yüzyıl sosyal hayat gerçekliğine yaslanan, köle ve onların efendileriyle münasebetleri bağlamında kurgulanan beyitte şair kendini bir köle ve hamisini de efendi olarak konumlandırır. Efendisi olarak nitelediği hamisine samimiyetini ve bağlılığını haykıran şair, kendini öldürse de ondan ayrılmayacağını duyurmaktadır. Ayrılık bağında/prangasında kendini bırakmamasını efendisinden ister. Bağ insanı nasıl bağlayıp sarıp sarmalıyorsa şairin nazarında da ayrılık da aynı görevi üstlenmiştir:

Bend-i fürkatde koma bendeni âzâd eyle
Öldürürsen de eger kaçmaz efendi kulun (Küçük, 1994: 265)

"Kulunu, ayrılık bağında bırakma, azat eyle. Efendim, kulunu öldürürsen de (senden) kaçmaz."

1.4. Cehennem (Cahîm, Dûzah)

Bâkî, kavuşma ve ayrılık kavramlarını cennet ve cehennem ile birlikte ele almaktadır. Boyu kıyamet olan sevgili, âşığı ayrılık cehennemine atarak sebepsiz bir şekilde ona azap etmektedir. Azap ve acı vermesi ayrılık mefhumunun cehenneme teşbihine zemin hazırlamıştır:

Na'îm-i vuslat ansam dûzah-ı hecre salar cânum
Bana bî-mûcib ol kaddi kıyâmet çok ´azâb eyler (Küçük, 1994: 205)

"Kavuşma cennetini ansam canımı ayrılık cehennemine düşürür. O boyu kıyamet, bana sebepsiz çok azap eder."

1.5. Çelik Tel

Eski zamanlardan beri başta inci olmak üzere çeşitli mücevherlerin çelik bir tel ya da başka bir aygıtla delinip ipe dizilmesi bir gelenek hâlini almıştır. Bâkî de bu gelenekten hareketle aşağıdaki şiirini tasarlamaktadır. Şairin bağrı ayrılığın çelik teli ile inci ve mücevher gibi delinmiştir. Ayrılık şairin/âşığın bağrını delmesi dolayısıyla çelik bir tel olarak tasavvur edilmiş, böylece kapalı istiare sanatı zahir olmuştur:

Ser-rişte-i visâl dahı girmedi ele
Bagrum delindi hecr ile dürr ü güher gibi (Küçük, 1994: 413)

"Kavuşma ipinin ucu ele geçmeden bağrım ayrılığ(ın çelik teli) ile inci ve mücevher gibi delindi."

1.6. Diken (Hâr)

Bâkî, Kanûnî Sultan Süleyman'ın seferden dönmesi üzerine ona bir kaside takdim etmiştir. Buradaki beyitte şair, padişahın seferde olduğu zaman diliminde hissettiklerini ve duygularını kelimelere dökmüştür. O, padişahın ayrılığının derdiyle çoğu zaman gonca gibi susmuştur. "Bağrını delmek (bir şey)" deyimi "içine çok işlemek, dertlenmesine sebep olmak, pek çok dokunmak" (Püsküllüoğlu, 2006: 135) anlamındadır. Padişahın ayrılığının verdiği manevi acıyı, dikenlerin insan bedenine verdiği zararla ilişkili bir şekilde somutlaştırmıştır:

Nice dem derd ile dem-beste kalup gonca-sıfat
Bagrumuz delmiş idi mihnet-i hâr-ı hicrân (Küçük, 1994: 7)

"(Padişahın ayrılığının) derdiyle çok zaman gonca gibi sessiz kalıp ayrılık dikeninin eziyeti bağrımızı delmişti."

Âşığın sevgiliden ayrı kaldığı süreçteki psikolojisi bülbüllerin feryadı üzerinden anlatılmaktadır. "Almak" kelimesinin "devralmak" (Ayverdi, 2020: 46) anlamı beyte uygun düşmektedir. Bülbüller, âşığın sevgilinin ayrılığının dikenine batmış durumunu görmüş, ona özenmişler, bu yüzden âşığın feryat ve figanlarını yüklenmişlerdir. Bülbüllerin feryatlarını bu şekilde izah edilmek suretiyle hüsn-i talil sanatı yapılmıştır. "Âh u zârum aldılar" kelime grubu "âh almak" deyimini hatırlatmaktadır. "Ah almak" deyimi Türkçede "birinin bedduasını almak, ilencini üstüne çekmek" (Saraçbaşı, 2010/I: 57) anlamını muhtevidir. Bülbüller, âşığa öykününce onun ahını almışlardır. Ayrılık, acı ve keder ortaya çıkardığı için diken olarak telakki edilmiştir:

Hâr-ı hecründe görüp hâlüm bana öykündiler
Bülbülân-ı bâg-ı ´âlem âh u zârum aldılar
(Küçük, 1994: 211)

"Senin ayrılığının dikeninde hâlimi görüp bana özendiler. Dünya bahçesinin bülbülleri feryat ve figanımı/ahımı aldılar."

1.7. Eğlence Meclisi (Bezm)

Alıntılanan beyitte sevgiliden ayrılık meclis ve onunla ilgili unsurlar çerçevesinde işlenmiştir. Sevgilinin güzellik belirleyicilerinden kirpiği önce neştere, sonra da kirpik neşteri, "Fildişi, bağa, boynuz, kiraz ağacı gibi sert şeylerden yapılan ve telli sazları çalmakta kullanılan küçük âlet, tezene, zahme" anlamındaki (Ayverdi, 2020: 821) mızraba teşbih edilmiştir. Tambur, Türk makam müziğinde telli ve mızraplı olarak kullanılan bir çalgı olarak öne çıkmıştır. Tarihin ilerleyen dönemlerinde farklı şekillerde ve boyutlarda imal edilmiştir. 17. yüzyıl sonlarında Osmanlı Devleti'nde tamburun gelişimi hızlanmıştır (Bişak Özdemir, 2018: 133). "İnlemek" lafzı "acı, üzüntü belirten kesik sesler çıkarmak" (Parlatır, 1998/I: 1088) anlamını karşılamaktadır. Tamburun üzüntü yansıtan sesleriyle can damarının atması arasında benzerlik kurulmuştur. Eğlence meclisinde mızrap ile tambur nasıl hüzünlü sesler çıkartıyorsa âşığın can damarı da sevgilinin ayrılığının meclisinde kirpiğiyle öyle inlemektedir:

Bezm-i hecründe müjen nişteri mızrâbından
Reg-i cân nâle kılur niteki târ-ı tanbûr (Küçük, 1994: 178)
"Ayrılığının meclisinde kirpiğinin neşteri mızrabıyla can damarı tambur teli gibi inler."

1.8. Hançer

Şairin gözlerinden kanlı gözyaşları akmaktadır ve bu durum sıra dışı olarak karşılanmamalıdır. İkinci mısrada bu husus açıklanmaktadır: Zira ayrılığın eziyet veren hançeri şairin ciğerini parçalamıştır. "Dayanılmaz bir üzüntü vermek" anlamındaki "ciğerini parçalamak" deyimi (Ayverdi, 2020: 198) şairin ayrılık sebebiyle hissettiği derin acıyı ve hançerin parçalama işlevini okuyucuya aktarmak maksadıyla bilhassa seçilmiştir. "Cigerüm pâreledi" kelime grubunu hançerle ilgili olarak gerçek anlamıyla değerlendirmek kâbilse de yukarıda tavzih edilen mecaz anlam kastedilerek kinaye sanatı yapılmıştır. Ayrılık, şaire acı ve büyük üzüntü vermesi münasebetiyle bir hançer olarak hayal edilmiştir:
Dîdeden kanlu yaşum aksa dem-â-dem ne ´aceb
Cigerüm pâreledi hançer-i âzâr-ı firâk (Küçük, 1994: 251)
"Gözden kanlı yaşım daima aksa buna şaşılır mı? Ayrılığın eziyet (verici) hançeri ciğerimi parçaladı."

1.9. Hastalık

Hastaların geceleri su içmeye ihtiyaç duymaları divan şiirinde çeşitli ilgilerle işlenen konular arasındadır. Bâkî ayrılık hastalığına yakalanmış, gam yatağında yatmaktadır. Ayrılık, şairi yatağa düşürmesi hasebiyle bir hastalık olarak kurgulanmıştır. Hasta ve susayan insanların psikolojilerinden hareket eden şair, iki gözünü "susamış" olarak tasvir etmiştir. Şairin susayan iki gözü sevgilinin kavuşma suyu aramaktadır/gözlemektedir. Çünkü su hastanın derdine deva olacak yegâne şifadır/ilaçtır. "Âb" kelimesi ile "gözedür" kelimesinin metinde olmayan "pınardır" anlamı iham-ı tenasüp oluşturmaktadır:
Teşne-leb iki gözi âb-ı visâlün gözedür
Pister-i gamda yatur Bâkî-i bîmâr-ı firâk (Küçük, 1994: 251)
"(Bâkî'nin) susamış iki gözü senin kavuşma suyunu gözler/arar. Ayrılık (hastalığının) hastası olan Bâkî gam yatağında yatmaktadır."

1.10. Kale

Osmanlı Dönemi sosyal hayatında var olan olgulardan biri sadece güçlü toplarla yıkılabilecek kalelerdir. Şair de ayrılık duygusunu top, ordu, kale ve asker çerçevesinde imgelerle resmetmektedir. Ahı bir topa, gözyaşını orduya, ayrılık mefhumunu kaleye, gamı askere benzetmektedir. Ayrılık yok edilmesinin, ortadan kaldırılmasının zorluğu sebebiyle bir kale olarak betimlenmiştir. Ancak şairin ahının topu ve gözyaşı ordusu ayrılık kalesini imha edebilecektir:
Tûp-ı âhumla ider hayl-i sirişküm ´âkıbet
Kal´a-i hicrânı kal´ u leşger-i endûhı kam´ (Küçük, 1994: 239)
"Ahımın topuyla gözyaşı ordum (eninde) sonunda ayrılık kalesini yok edip gam askerini öldürecek."

1.11. Kılıç (Şemşîr, Tîg)

Kamış kalem, "kamış veya benzeri bir maddenin, kesilmek/yontulmak suretiyle yazı yazmaya elverişli hâle getirildiği yazı yazma aracı" olarak (Şengün, 2001: 2-3) tarif edilebilir. Kalemtraş, Osmanlı Dönemi'nde kalemleri yontarak tıraşlamak için kullanılan bıçak türü aletin genel adıdır (Özönder, 2003: 101). Bâkî, ayrılık kavramı ile Osmanlı Dönemi'nde kamış kalem imalatını bağdaştırmaktadır. Sevgilinin ayrılığının kılıcı şairi kalem hâline getirmiştir.

Bu beyitten hareketle sazlıktan çıkarılan kamışların kılıç ya da başka keskin bir alet yardımıyla kalem seviyesinde küçültüldüğü varsayılabilir. Şair kalem gibi yontulsa da/kesilse de sevgilinin parmak uçlarını öpmek bir türlü nasip olmamıştır. Ayrılığın insana verdiği manevi yıkım/acı kılıçla özleştirilmiştir:
Bâkîyi kalem eyledi şemşîr-i firâkun
Bir kerre nasîb olmadı takbîl-i enâmil (Küçük, 1994: 284)
"Senin ayrılığının kılıcı Bâkî'yi kalem etti. (Ancak) bir kere (olsun) parmak uçlarını öpmek nasip olmadı."
Şairin nazarında ayrılık ile bahtsızlığın verdiği elem kıyaslandığında ayrılık öne çıkar. Şair bu durumu insanı yaralayan, keder veren kılıç, ok ve yay ile tablolaştırmaktadır. Ona asıl acı veren ayrılık kılıcının yaralarıdır. Yoksa o, kader yayından atılan okun yarasından incinmemektedir. Bâkî, ayrılığın insana elem vermesini keskin kılıç yarası imgesiyle okuyucularına arz etmiştir:
Şemşîr-i hecr yaralarıdur elem viren
Zahm-ı hadeng-i kavs-ı kazâ ol kadar degül (Küçük, 1994: 280)
"Acı veren ayrılık kılıcının yaralarıdır. (Yoksa) kader yayının okunun yarası o kadar (acı) vermemektedir."

1.12. Muharrem Ayı

Hicrî yılın ilk ayı olan "muharrem" lafzına sözlüklerde "haram kılınan, yasaklanan; kutsal olan, saygı duyulan" karşılıkları bulunur. Savaşmanın yasaklandığı dört aydan biri Muharrem ayını önemli kılan hususlardan biri de Hz. Hüseyin ile aile bireylerinin 10 Muharrem 61/ 10 Ekim 680 tarihinde Kerbelâ'da şehit edilmesidir (Yaşaroğlu, 2020: 4-5). Kemal Üçok, dağ geleneği ile ilgili çeşitli bilgiler nakledir. Bektaşi ve Alevilerin Hz. Hüseyin'e muhabbetleri sebebiyle 10 Muharrem'de, muhtemelen aynı acıyı hissetmek ve deneyimlemek için, baş ve bağırlarını dağlatmasına değinir (Onay, 1993: 113).
Şair, sevgiliden ayrılık zamanında tüm benliğiyle hissettiği kederin gönlünün derdini her an tazelemesini, Muharrem ayında Hz. Hüseyin'in hasretiyle, onun çektiği acıları hissetmek amacıyla abdalların bedenlerine yeniden yara açmalarıyla örneklendirir. "Mihnet-i eyyâm-ı firak" ile "mâh-ı Muharrem", "derd-i dili" ile "abdâlun dâgın", "tâzeler" ile "tâze ider" kelimeleri arasında çeşitli ilgilerle leff ü neşr sanatının örneği verilmiştir:
Tâzeler derd-i dili mihnet-i eyyâm-ı firak
Dâgın abdâlun ider mâh-ı Muharrem tâze (Küçük, 1994: 381)
"Ayrılık zamanının kederi gönül derdini tazeler. Muharrem ayı abdalın yarasını yeniler."

1.13. Pazar (Bâzâr)

Divan şiirinde sevgilinin âşığa eziyet etmesi, onun bu zulme tahammül etmesi genel kabul görmüştür. Sevgiliden gelecek zulümleri âşık bir lütuf olarak addeder. Âşıklar için kötü olan sevgilinin tegafülüdür yani sevgilinin onu umursamaması, görmezden gelmesidir. Bir başka fena durum ise sevgilinin ayrılığıdır. Ayrılık pazarının tüccarı olan sevgili âşığı bedavaya satacaktır. Şair, elden çıkarma ilgisiyle ayrılık mefhumunu pazara teşbih etmiştir. Âşığın değersizliğini ve sevgilinin onu kendinden uzaklaştırmasını dile getirmek için ayrılık pazar, sevgili tüccar, âşık kumaş imgesine başvurmuştur:
Şöyle bî-kıymet olur ´âşık-ı mihnet-zede kim
´Âkıbet hîçe satar hvâce-i bâzâr-ı firâk (Küçük, 1994: 251)
"Sıkıntı çekmiş âşık öyle kıymetsiz olur ki sonunda ayrılık pazarının tüccarı (onu) bedavaya satar."

1.14. Pota

Farsça asıllı "pûte" kelimesinden Türkçeye geçmiş olan "pota" sözlükte "içinde mâden eritilen, ateş tuğlası toprağı, grafit, porselen, platin gibi ısıya dayanıklı maddelerden yapılmış kap" (Ayverdi, 2020:) manasıyla kullanılmıştır. Beyitte ayrılık mefhumu olumlu bir bakış açısıyla ele alınmakta ve âşığın değerini artırıcı bir unsur olarak vurgulanmaktadır. Tabiattan çıkarılan toz toprak içerisindeki altın elementinin potaya konulmak suretiyle ateşte yakılarak saf altın elde edilmesi Osmanlı Dönemi sosyal hayat pratiklerinden olup beytin gerçeklik düzlemini oluşturmaktadır. Âşığın gümüş bedenli güzellerin aşkıyla yanması sebebiyle ayrılık bir pota olarak kurgulanmıştır. Altın kelimesinin "çok kıymetli, çok asil ve değerli" mecaz anlamı ile âşığın sevgiliden ayrılık döneminde kazanımları ve olgunlaşması ima edilmiştir:

Pûte-i hicrân içinde sîm-tenler ´aşkına
Gerçi yanur yakılur ´âşık velî altun olur (Küçük, 1994: 190)

"Gerçi âşık ayrılık potası içerisinde gümüş bedenli (güzellerin) aşkıyla yanıp yakılır. Ancak (hakir bir toprak iken) altın olur."

1.15. Saka

Kökeni Arapça olan sakkâ kelimesi dilimize saka olarak geçmiştir. Osmanlı Devri'nde Yeniçeri teşkilatında su ihtiyacını karşılayanlara ad olmuştur. Sakalar Osmanlı teşkilatında da varlıklarını sürdürmüşlerdir. Sarayda görevli sakaların başlarına saka başı denilmiştir. İstanbul'da ilk önceleri su getirenlere de bu ad verilmiştir (Pakalın, 1993: 96).

Osmanlı Dönemi edebî metinlerinde geçen ifadelerden sakaların sokaklarda, bayram yerlerinde, kervanların geçtiği yollarda, Kâbe güzergâhında halka su dağıttığı anlaşılmaktadır. Bundan başka süpürülmeden önce toz kalkmaması için yolları sulamak, bilhassa padişahın geçeceği yerlerde su serpmek gibi vazifeleri vardır. Sakaların, içerisine su koydukları kaplar kırba veya meşk olarak adlandırılmıştır (Şahin, 2011: 115).

Telmih sanatının çağrışım gücünden yararlanan şair, Leyla ile Mecnûn hikâyesi kahramanı Mecnûn'dan söz eder. Ayrılık kavramını, âşığı ölüme sürüklemesi dolayısıyla Osmanlı Dönemi sosyal hayat tiplerinden saka ile bağdaştırmıştır. Ayrılık sakası, Mecnun'a ecel (şarabının) kadehini uzatmış, böylece onu (sonsuz) hayat suyuyla kandırmıştır. "Kandırmak" kelimesinin "ikna etmek", "aldatmak", "doya doya içirip susuzluğunu gidermek" anlamları beyte anlamsal derinlik ve zenginlik katmıştır:

Bulup sakkâ-yı hicrân teşne-dil sahrada Mecnûnı
Ecel peymânesin sunmış hayât âbına kandurmış (Küçük, 1994: 235)

"Ayrılık sakası, Mecnun'u çölde gönlü susamış bulup ecel kadehini uzatıp (sonsuz) hayat suyuyla kandırmış."

1.16. Saki

Divan şiirinde sevgilinin rakip ile oturup kalkması, âşığa değer vermemesi, eziyet etmesi, ayrı kalması onun özelliklerinden birkaçıdır. Bâkî de bu anlayış doğrultusunda yabancıların/rakiplerin vefa meclisinde rahat ve huzur içinde olduğu bir sevgili tablosu çizer. Âşık ise ayrılık sakisinin elinden kanlar yutmaktadır/çok üzülmektedir. Ayrılık, elem ve sıkıntı vermesi bakımından zalim bir saki olarak vasfedilmiştir:

İl bezm-i vefân içre safâlarda velî ben
Kanlar yudarın sâkî-i hicrânun elinden (Küçük, 1994: 322)

"Başkaları senin vefa meclisinde rahatlık içerisindeler. Ancak ben ayrılık sakisinin elinden kanlar yutmaktayım."

1.17. Sıtma (Teb)

Farsça asıllı "teb" kelimesi "sıtma, humma" demektir. Osmanlı Devri'nde tedavi edilemeyen sıtma hastalığı için sıtma bağlatma âdeti bir gelenek hâlini almıştır. *Burhân-ı Kâtı*'nın (Mütercim Âsım Efendi, 2009: 632) naklettiğine göre büluğ çağına gelmemiş bir kızın eğirdiği ipe sıtmanın yok olması için efsun ederek birkaç düğüm atarlar, sıtmalının boynuna bağlarlar. Ahmet Talât Onay (1993: 348-349) mezkûr ipin sadece sıtma hastasının boyun bölgesine değil, bileklerine ve topuklarına bağlandığını da bildirir.

Sıtmayı tedavi yöntemlerinden biri badem üzerine muska yazarak boyuna asmaktır. Tâhir Olgun (öl. 1951), Mevlevî şeyhlerinin üç tane bademin üzerine "ezân, ezîn, pesîn" kelimelerini yazarak sıtma hastalarına sırayla her gün bir tane yedirdiğini haber verir. Bu geleneğin Mevlana'dan beri mevcut olduğunu aktarır (Onay, 1993: 63-64). Hâtem, hem mühür hem de üstü mühür olan yüzük manasıyla Osmanlı Türkçesinde yerini almıştır. Şair, hâtem redifli kasidesinde üstü mühürlü yüzüğün görünüşüyle üzerine muska yazılmış badem arasında ilgi kurmuştur. Esma Şahin (2011: 241) bu beyit için, bizim de aynı kanaati taşıdığımız, "Mühürlerin üzerinde bulunan yazılar ve kaşının badem şeklini andırır biçimde olması şairi mührü badem üzerine muska yazdıran biri gibi düşünmeye sevk etmiş olmalıdır." yorumunda bulunur. Ayrılık âşığın bedeninde yıkıcı bir etki yapması, ona hararet vermesi sebebiyle teb (sıtma) olarak telakki edilmiştir:

Nusha yazdursa 'aceb olmaya bâdâm üzre
Teb-i hicrâna 'ilâc eylemek ister hâtem (Küçük, 1994: 45)
"Yüzük ayrılık sıtmasına ilaç yapmak ister. (Bu yüzden) badem üzerine muska yazdırırsa şaşılmaz."

1.18. Sonbahar (Hazân)

Şair, sevgilinin ayrılığının haberiyle vücudundaki gönlünün ve canının titrediğini açıklamaktadır. Bu durumu sonbahar rüzgârı esince ağaçlardaki yaprakların kımıldamasıyla temellendirmektedir. "Hecr" ile "bâd-ı hazân", "haber" ile "esicek", "tende dil ü cân" ile "berg-i dırahtân" arasında benzerlik ilgisiyle leff ü neşr sanatı yapmıştır. Ayrılık haberinin gönül ve canı titretmesi, sonbahar rüzgârı olarak hayal edilmesine zemin hazırlamıştır. "Dil ü cân ditremek" kelime grubu *Türkçe Sözlük*'te "endişe, korku duymak" anlamındaki "yüreği titremek" (Parlatır, 1998: 2482) deyimini akla getirmektedir. Mezkûr ibare beyitte "korku duymak" anlamını taşımaktadır. Sevgiliden gelen ayrılık haberiyle âşığın korkuya kapıldığını tahmin etmek mümkündür:

Haber-i hecrün ile tende dil ü cân ditrer
Esicek bâd-ı hazân berg-i dırahtân ditrer (Küçük, 1994: 186)
"Ayrılığının haberiyle bedende gönül ve can titrer. Sonbahar rüzgârı esince ağaçların yaprakları kımıldar."

1.19. Şarap

Sevgiliden ayrılık neticesinde âşığın idrak ve şuuru yok olmuştur. Şair, bu hâli şarabın insanı sarhoş etmesi ve kendinden geçirmesi hakikatinden hareketle şiir diline dönüştürmüştür. Sevgilinin ayrılık şarabını içen âşık sarhoş olmuş ve bilinci işlevini yitirmiştir. Artık onun sabır elbisesinin yakası yırtılsa bu durumu olağan görmek gerekir. Nitekim şaraptan sarhoş olanlar yer yer taşkınlıklar yaparak elbiselerinin yakalarını yırtarlar:

N'ola sabrum yakası çâk olsa
Mest ü medhûş-ı câm-ı hicrânem (Küçük, 1994: 304)
"Sabrımın yakası yırtılsa buna şaşılır mı? Ayrılık (şarabının) kadehinden sarhoş olmuş ve kendinden geçmişim."

Mahmurluğu gidermek, neşeyi tazelemek için sabah vakti içilen şarabın adı sabuhtur (Onay, 1993: 354). Beyitte sakiden talep edilen kadehteki şarap mahmurluğu giderici, neşeyi arttırıcı kadehteki şarap sabuh olmalıdır. Zira ayrılık şarabının sarhoşluğunu ancak sabuh dağıtıp neşe verebilir. Ayrılık, âşığın şuurunu yok etmesi, benliğini ortadan kaldırması yönünden şaraba teşbih edilerek istiare-i musarraha sanatı yapılmıştır:
Sâkıyâ sâgarı sun hecr humârın yazalum
Nâmeden hakk idelüm nâm-ı firâkı berü gel (Küçük, 1994: 281)
"Ey saki, kadehi sun, ayrılık (şarabının) sarhoşluğunu dağıtalım. Bu tarafa gel, mektuptan ayrılık adını kazıyalım."

1.20. Tırnak (Nâhun)
Bâkî, ayrılık mefhumuna tırmaladığı nesneyi koparan keskin ve uzun tırnakların fonksiyonunu yüklemiştir. Gönlün sevgilinin ayrılığına tahammül edememesini, ayrılık tırnağının yarasına can damarının dayanma gücünün olmaması imgesiyle tasvir etmiştir:
Gönül çeng-i mahabbetde yine sabr itse mümkindür
Reg-i cân lîk zahm-i nâhun-ı hicrâne katlanmaz (Küçük, 1994: 221)
"Gönlün aşkın pençesinde/çenginde sabretmesi olabilir. Ancak can damarı ayrılık tırnağının yarasına katlanamaz."

1.21. Tuzak
"Firâk" redifli gazeldeki şu beyitte ayrılık tuzağa benzetilerek kapalı istiare sanatı yapılmıştır. Âşığı yakalaması ve esir etmesi ayrılığın tuzağa teşbihine imkân sağlamıştır:
Sîne mecrûh-ı gam-ı gurbet ü efgâr-ı firâk
Dil esîr-i elem-i hecr ü giriftâr-ı firâk (Küçük, 1994: 251)
"Bağır, gurbette (kalmanın) gamından ve ayrılığından yaralanmıştır. Gönül, ayrılık kederinin esiridir ve ayrılık (tuzağına) yakalanmıştır."

1.22. Vadi
Vadi kavramı, divan şiirinde oldukça geniş bir imgelem alanına haizdir. Engebeli ve derin yapısıyla vadi, klasik Türk şiirinde genellikle "aşk, ayrılık, yolculuk, meşakkat, gam ve keder" gibi duygularla terkip oluşturmuştur. Vadinin içerisindeki akarsular ve sarp kayalar seyahat etmeyi oldukça zorlaştırır. Bu durumu bilen şairler de aşkın zor ve meşakkatli hâllerini, vadi mefhumuyla somutlaştırmışlar ve imgeleştirmişlerdir (Kotan & Erkal, 2024: 340).
Bâkî de ayrılık duygusunun zorluğunu ve kederini anlatmak için vadi kavramını tercih etmiştir. Gönlü susamış âşıklar ayrılık vadisinde sevgili olmadan yanmışlar/acı çekmişlerdir:
Teşne-diller vâdî-i hicrânda sensüz yandılar
Hızrveş ey la´l-i nâbı Âb-ı hayvânum yetiş (Küçük, 1994: 233)
"Ey saf lal (dudağı) ölümsüzlük suyu olan (sevgili) Hızır gibi yetiş. (Zira) gönlü susamışlar, ayrılık vadisinde sensiz yandılar."

1.23. Yara (Dâg, Zahm)
Bâkî, "lale" redifli gazelindeki beyitte ayrılık mefhumunu, acı vermesi sebebiyle bir yanık yarası (dağ) olarak tavsif etmiştir. Şairin nazarında lale gönlünden ayrılık yarasının kederini uzaklaştırmak için gül gibi kadeh tutmaktadır. Lalenin görünümünü bu şekilde izah ederek hüsn-i talil sanatı yapmıştır:
Dâg-ı hicrân elemin kılmaga dilden bîrûn
Sahn-ı gülşende tutar gül gibi sâgar lâle (Küçük, 1994: 389)
"Lale, gönülden ayrılık yarası üzüntüsünü uzaklaştırmak için gül bahçesi meydanında gül gibi kadeh tutar."

1.24. Yatak (Pister)

Ayrılık psikolojisi, acılar içerisinde hasta yatağında kıvranan ve acılara tahammül edemeyip aklından ölümü geçiren hastalar üzerinden işlenmiştir. Sevgiliden ayrı kalan âşıklar ile ağır bir hastalığa yakalanan hastalar arasında yatak imgesi çerçevesinde ilgi kurulmuştur. Ayrılık, ağlamanın ve hasta olmanın mekânı olması dolayısıyla yatak olarak farz edilmiş ve somutlama yapılmıştır. Âşıkların ölmek için can vermeleri, ayrılığın oldukça zor bir zamanı içermesinden kaynaklanmaktadır. Bu beyit bir türküde geçen "ayrılık olsaydı da ölüm olmasaydı" sözünü çağrıştırmaktadır:

Pister-i hicrânda dâ'im zâr u bîmâr olmada
Ölmege canlar virürler mübtelâlar bilmiş ol (Küçük, 1994: 284)

"(Ey sevgili!) Âşıklar, ayrılık yatağında daima ağlamakta ve hasta olmaktalar, (öyle acı içindedirler ki) ölmek için canlar verirler, bilmiş ol."

2. Ayrılık Mefhumuyla İlgili Öne Çıkan Bazı Hususlar

2.1. Aşkın Hâllerinden Biri Olarak Ayrılık

Divan şiirinde şairler yer yer aşkın çeşitli hâllerinden ve görünümlerinden bahsetmişlerdir. Bâkî de mihneti (kederi), hasreti, fürkati (ayrılığı), şevki (şiddetli isteği) aşkın hâlleri olarak sıralar. Diğer bir deyişle büyük şaire göre ayrılık da aşka dâhildir:

Bir ´aceb hâlet-durur bu ´aşk olmaz müstemîr
Gâh mihnet gâh hasret gâh fürkat gâh şevk (Küçük, 1994: 247)

"Bu aşk acayip bir hâldir ki bir karar üzere durmamaktadır: Bazen keder bazen hasret bazen ayrılık bazen şiddetli istek (ortaya çıkmaktadır)."

2.2. Ayrılığın Sonu Kavuşmadır

Osmanlı şiirinde sevgiliye kavuşmanın sonunda ayrılık, ayrılığın sonunda da kavuşmanın gerçekleşeceği düşüncesi yaygındır. Bu görüşle teşkil edilen şiirlerden biri de aşağıya kaydedilmiştir. Şairin gözünde ayrılık bitmiş, kavuşma ve buluşma zamanı gelmiştir. Beyit sevgiliye kavuşma, buluşma ve görüşme çağrısı üzerine bina edilmiştir:

Gitdi hecr irdi dem-i vasl u telâkî berü gel
Olalum bezm-i mahabbetde mülâkî berü gel (Küçük, 1994: 280)

"Ayrılık sona erip kavuşma ve buluşma vakti geldi, bu tarafa gel, aşk meclisinde görüşelim/kavuşalım."

2.3. Ayrılık Âşıklara Mahsustur

Beyitteki "her dem" lafzı ifade edilenlerin sürekli olduğuna işaret etmek için bilhassa seçilmiştir. Kavuşmanın rakiplere, hicranın ise âşıklara has olduğu fikri imgeyi şekillendirmiştir:

´Âlem-i vuslatdadur her dem rakîb
Âh kim 'âşıklarun hicrânda (Küçük, 1994: 396)

"Ey sevgili! Rakip her zaman kavuşma dünyasındadır/eğlencesindedir. Eyvahlar olsun ki senin âşıkların ayrılıktadır."

2.4. Ayrılık Derdi, Gamı, Gussası, Belâsı, Mihneti

Divan'da "derd-i firâk", "derd-i hicrân" ve "derd-i fürkat" kelime gruplarıyla ayrılık sebebiyle çekilen sıkıntı, zorluk, keder ve üzüntü yansıtılmıştır. Sevgilinin ayrılığının derdiyle (üzüntüsüyle) kanlı gözyaşları döküldüğünden dem vurulmuştur:

Ne kanlar agların hecrinde yârun derd-i fürkatden
´Aceb bir dem mi vardur çeşm-i pür-hûn eşk-bâr olmaz (Küçük, 1994: 220)

"Sevgilinin ayrılığında ayrılık derdiyle öyle kanlar ağlarım ki acaba kanlı gözün gözyaşı saçmadığı bir an/kan mı vardır."

Şu beyitte "derd" kelimesinin "hastalık" anlamı (Tulum, 2011: 571) öne çıkarılmıştır. Şairin fikrinde insanlar yaratılmadan önce ruhlar âleminde (ezel gününde) bela âşıklara taksim edilmiştir. Bela kelimesi ile elest meclisine ve ruhların "belâ" (evet) demelerine telmihte bulunulmuştur. Sevgilinin ayrılığının derdi âşığın hasta gönlüne nasip olmuştur. Derd kelimesinin metinde olmayan "hastalık" anlamı ile bîmâr (hasta) kelimesi iham-ı tenasüp meydana getirmiştir:

Belâ ´âşıklara rûz-ı ezelde kısmet oldukda
Tabîbüm derd-i hicrânun dil-i bîmâre düşmişdür (Küçük, 1994: 208)

"Ezel gününde bela âşıklara taksim edildiğinde doktorum, senin ayrılığının derdi hasta gönle düşmüştür."

Ayrılık mefhumuyla "gam" kelimesi diğer kelimelere nispetle daha sıklıkla kullanılmıştır. Böylelikle ayrılığın insana verdiği zararın boyutları tüm açıklığıyla gözler önüne serilmiştir. Padişahın ayrılığının gamıyla (üzüntüsüyle) can verildiği öne sürülmektedir:

Bâkî hecrün gamıyla cân virdi
Dâd ey pâdişâh-ı ´âlem dâd (Küçük, 1994: 123)

"Bâkî, senin ayrılığının gamıyla can verdi. Medet ey âlemin padişahı medet!"

Ayrılık gussasının (derdinin) büyüklüğü ve derinliği deniz imgesiyle gösterilmiştir. Böyle bir denizin derinliğinde âşığın gam görmüş gözünün istiridyesi incilerle doludur. Âşığın gözyaşları, inciye benzetilerek açık istiare sanatı gerçekleştirilmiştir:

´Âşıkun ka´r-ı yem-i gussa-i hicrânunda
Sadef-i dîde-i gam-dîdesi pür-lü'lûdur (Küçük, 1994: 128)

"Âşığın ayrılık tasası denizinin derinliğinde gam görmüş gözünün istiridyesi inci doludur."

Şair, sevgilinin aşkının derdinin/hastalığının hastasıdır ve ayrılık belasına tutulmuştur. Belâ kelimesinin "gam, keder, dert" ve "afet, felaket" anlamları beyitte çizilen karamsar tablo ile uyumludur. Belâ kelimesi ile ondan türetildiği sanılan mübtelâ kelimesi arasında şibh-i iştikak sanatı yapılmıştır:

Haste-i derd-i ´aşk-ı cânânem
Mübtelâ-yı belâ-yı hicrânem (Küçük, 1994: 304)

"Sevgilinin aşk derdinin/hastalığının hastasıyım. Ayrılık belasına tutulmuşum."

Divan şiirinde sevgilinin eziyetine ve zulmüne katlanma, lütuf olarak kabul etme genel olarak âşıkların benimsediği ve kıymet atfettiği bir davranıştır. Bâkî'nin şiirleri de aynı anlayış doğrultusunda değerlendirilebilir. Ancak bir beyitte şair, sevgiliyi aşk derdini ve ayrılık meşakkatini bilmemekle itham etmektedir. Şair, ayrılık mihnetinin sadece âşıklara özgü olduğu inancını taşımaktadır:

Ne derd-i ´aşkı bilürsin ne mihnet-i hecri
Hey âfet-i dil ü cân kadr-i hüsni bil bârî
(Küçük, 1994: 410)

"Ne aşk derdini bilirsin ne ayrılık zorluğunu. Hey gönül ve canın afeti, bari güzelliğin kıymetini bil."

2.5. Ayrılık Vuslattan Daha İyidir

Sevgiliden ayrılık ile ona kavuşma kıyaslanmış, ayrılık makbul tutulmuştur. Bu husus sonradan gün yüzüne çıkan sevgilinin eskiden beri var olan dosttan daha iyi olmasıyla örneklendirilmiştir. Âşık sevgiliye kavuştuktan sonra sevgilinin ayrılığının endişesini ve korkusunu yaşamaktadır:

Dil-i mahzûna vuslatdan firâk-ı dil-rübâ yigdür
Cihânda yâr-i hâdisden kadîmî âşinâ yigdür
(Küçük, 1994: 215)

"Kederli gönle (sevgiliye) kavuşmaktan (ziyade sevgiliden) ayrılık daha iyidir. Dünyada sonradan ortaya çıkan sevgiliden, eskiden beri var olan dost daha iyidir."

2.6. Gece

Gece vakti ile karanlık, hüzün ve acı ilişkilendirilir. Gece saatleri sevgiliyi görme ihtimalinin azaldığı zamanlardır. Ayrılık derdi gece ile ilintili olarak şeb-i hicrân tamlamasıyla dile getirilmiştir (Aslan vd., 2018: 157).

Sevgiliden ayrı kalınan geceler âşıklar için geçmek bilmez. Ayrılık gecesinde onun verdiği acı ve kederler âşığın gözleriyle sınırlandırılmıştır. Böyle vakitlerde âşığın gözünün ne zamanlar geçirdiğini/kanlar akıttığını Allah ile sadece kendisi bilmektedir:

Hecrün gamıyla dîde ne demler geçürdügin
Fürkat şebinde ben bilürin bir Hudâyıla
(Küçük, 1994: 388)

"Senin ayrılığının gamıyla gözün ne zamanlar geçirdiğini/kanlar akıttığını ayrılık gecesinde Allah ile bir ben bilirim."

Şair, ayrılık gecesinde parlak güneşin doğması yerine gönlünün evini aydınlatan ay yüzlü sevgiliyi yeğler. Bu tercihte ayrılık gecesini ay yüzlü sevgilinin aydınlatacak olması etkili olmuştur:

Şeb-i fürkatde ey Bâkî tülû´-ı mihr-i enverden
Bu gönlüm hanesin rûşen iden ol meh-likâ yigdür
(Küçük, 1994: 215)

"Ey Bâkî, ayrılık gecesinde parlak güneşin doğuşundan bu gönlümün evini aydınlatan o ay yüzlü daha iyidir."

2.7. Rûz (Gün, Gündüz)

Bâkî, ayrılık gündüzünde hissettiklerini asker, ordu ve gece baskınları düzenlemek gibi o dönemki askerlik terimleri ile bağdaştırarak okuyucuya sunmaktadır. Ayrılık gündüzünde sıklıkla kanlı gözyaşları dökmek, "eşk-i gül-gûn eyleyüp" kelime grubuyla verilmiştir. Âşığın ayrılık gündüzünde sürekli kanlı gözyaşları döküp sabır ve sükûnunun kalmaması aşağıdaki imgenin çıkış noktasıdır:

Rûz-ı fürkatde hücûm eyleyüp eşk-i gül-gûn
Sipeh-i sabr u sükûn üzre şebîhün itdi
(Küçük, 1994: 406)

"Ayrılık gündüzünde gül renkli gözyaşı (ordusu) hücum edip sabır ve sükûn askeri üzerine gece baskını yaptı."

"Ey güne katlanmaz deyn" kelime grubu "borcu ilk fırsatta ödemek iyidir, gelecek günlerde neler olacağı bilinmez" anlamındaki "borç iyi güne kalmaz" atasözüne karşılık gelmektedir (Kazan Nas, 2020: 231-232). Şair, ayrılık günü gelmeden canını sevgiliye feda etmeyi ister. Bu hususa "borç iyi güne kalmaz" atasözünü delil getirir:

İrmedin rûz-ı firâk eyleyelüm cânı revân
Bâkıyâ çün dinilür ey güne katlanmaz deyn
(Küçük, 1994: 333)

"Ayrılık günü gelmeden canı yollayalım. Çünkü ey Baki, "borç iyi güne kalmaz." denilir."

3. Ayrılık Süreciyle İlgili Âşığın Deneyimledikleri

3.1. Ah Etmek

Bâkî, çiy tanesinin oluşumunu hüsn-i talil sanatının imkânlarından yararlanarak anlatır. Âşık, sevgilinin yanağının ayrılığıyla ah etmiştir, gök kubbe de gül suyu çıkarmıştır. Şiirde ateşte damıtılmak suretiyle gül suyu yapılmasına (Şahin, 2011: 729) ima söz konusudur. Sevgiliden ayrılık âşığı yakıcı ah etmeye sevk etmiştir:

Sanma şeb-nemdür düşen hecr-i ruhunda subh-dem
Kubbe-i gerdûn çıkardı tâb-ı âhumla gül-âb (Küçük, 1994: 112)

"(Bahçeye) düşeni çiy tanesi zannetme, sabah vakti gök kubbe yanağının ayrılığıyla ahımın ateşiyle gül suyu çıkardı."

3.2. Akran Arasındaki İmtiyazın Kalkması

Sevgilinin yakınında bulunmak âşıklar için imtiyazlı bir konumdur. Beyitte dolaylı olarak sevgiliden ayrı kalmanın akran içindeki ayrıcalığın kaybolmasına zemin hazırladığı ileri sürülmüştür. Sevgiliye kavuşmuş ve imtiyaz elde etmiş iken şairin böyle bir makamı kaybetmeye gönlü razı olmamaktadır:

Bâkî karîn-i fürkatün olmak revâ mıdur
Akrân içinde böyle iken imtiyâzda
(Küçük, 1994: 376)

"Ey Bâkî! Akran içerisinde böyle ayrıcalıklı bir konumda iken senin ayrılığına yakın olmak yaraşır mı?"

3.3. Çeşitli Hâller

Ayrılıkla ilgili dikkat çeken beyitlerden birinde âşığın ayrılık zamanında teşne-leb (susamış/çok istekli), hâtır-perîşân (gönlü perişan), haste-dil (gönlü yaralı), gam köşesinde kimsesiz ve hasta olduğu bildirilir:

Fürkatünde teşne-leb hâtır-perîşân haste-dil
Künc-i gamda bî-kes ü bîmâr dirsen işte ben
(Küçük, 1994: 334)

"Senin ayrılığında susamış, gönlü perişan ve yaralı, gam köşesinde kimsesiz ve hasta dersen işte ben."

3.4. Gönlünü Avutma

Âşıklar için sevgiliden ayrılık, tahammül edilmesi ve katlanılması zor bir süreçtir. Âşıkların böyle zamanlarda gönlünü avutması elzemdir. Şair de bir beytinde ayrılık sürecinde sevgilinin boyunun hasretiyle bahçeye gittiğini, sabrının tükendiğini, serviyi görünce kucakladığını beyan eder. Şairin/Âşığın yaptığı bu davranışlar sevgilinin özlemini yatıştırmaya yöneliktir:

Fürkatünde bâga vardum hasret-i bâlân ile
Kalmadı sabrum görüp servi der-âgûş eyledüm
(Küçük, 1994: 300)

"Senin ayrılığında boyunun hasretiyle bahçeye gittim. Sabrım kalmadı, serviyi görüp kucakladım."

Bâkî, sevgiliden ayrılık döneminde âşığın gönlünü eğlemesi konusuna aşağıdaki beyitte de temas etmiştir. Âşık sevgilinin ayrılığında gönlünü gül bahçesindeki gül ile avutmuştur. Gül de ortadan kaybolunca, bahar mevsimi sona erince, âşık da sevgilinin aşkının gamında ağlayarak yapayalnız kalmıştır:

Fürkatünde gönlüm eglerdüm gül-i gülzâr ile
Gül de gitdi yalunuz kaldum gamunda zâr ile (Küçük, 1994: 356)

"Senin ayrılığında gönlümü gül bahçesindeki gül ile eğlerdim. Gül de gitti, (aşkının) gamında ağlayarak yalnız kaldım."

3.5. Hararetlenme

Kılıca su verme işlemi iyi yapılırsa kılıcın sertliği ve keskinliği artar. Bazı ustalar kılıca su verme işlemini sır olarak saklamışlardır. "Âb-ı tîg" tamlaması kılıcın keskinliğini ve sertliğini tanımlamak için de sarf edilmiştir (Şentürk, 2016: 33). Ortaçağ İran'ında telif edilen bir eserde "âbdâr" ve "âb-dâde" tabirleri Farsçada su verilmiş çelik anlamı verilmiştir. Böylece hançerin keskinliği ve kalitesi ziyadeleştirilmiştir (Duman, 2018: 320).

Bağlandığı kişilerden ayrıldığında ya da böyle bir ayrılık beklentisinde olduğunda kişide tekrarlayan bir şekilde baş ağrıları, karın ağrıları, bulantı ya da kusma gibi fiziksel belirtiler baş gösterebilir (Kaya, 2021: 215). Bu husus ayrılık ile fizyoloji arasında arasındaki ilişkiyi belirtir niteliktedir.

Aşağıdaki beyitte ayrılık neticesinde insan bedeninde zahir olan hararetlenmeden bahsedilmiştir. Bâkî sevgiliden ayrılmış, bu yüzden gönlü yaralıdır. Yaralı ve içi yanan, hararetlenen hastalar gibi bir içim su istemiştir. Şairin bu isteği karşısında sevgilinin hançeri onun boğazına dayanmış, ancak asla bir cevap vermemiştir. "Bir içim su istedi" ibaresi ile "hançerün" kelimesi demire/çeliğe su verilmesi işlemini hatırlatmaktadır:

Bir içim su istedi hecründe Bâkî haste-dil
Virmedi kat´â cevâb ana tayandı hançerün (Küçük, 1994: 260)

"Gönlü yaralı Bâkî, ayrılığında bir içim su istedi. Hançerin (ona) dayandı, asla cevap vermedi."

3.6. İnleme (Nâle)

Âşık, sevgilinin ayrılığında özlemle inlemeye başlamıştır. Bu durumda kendi inlemesiyle neyzenin ney çalmasını kıyaslayıp inlemeleri karşısında neyzenin nasıl ney çalabileceğini sorgulamaktadır. Diğer bir deyişle âşık inlemelerini neyin çıkardığı sesten daha üstün tutmuştur:

Meclis-i ´aşkda ney-zen ne çalar yanumda
Gam-ı hecrünle ser-âgâz idicek nâleye ben (Küçük, 1994: 321)

"Senin ayrılığının kederiyle ben inlemeye başlayınca aşk meclisinde neyzen benim yanımda nasıl ney üfleyebilir?"

3.7. Kan Ağlamak/Gözyaşları Dökmek

Şair, sevgiliden ayrılık sonucunda kanlı gözyaşları dökmekle ilgili çeşitli imgeler kurgulamıştır. Beyitte "kan ağlamak" deyimini gerçek anlamıyla değerlendirmek imkân dâhilindedir. Bununla birlikte ibarenin "derin acı ve üzüntü duymak, içi yanmak" (Parlatır, 2007: 535) mecaz anlamı şiirin çağrışım gücünü ziyadeleştirmiştir. Sevgiliden ayrılık döneminde âşığın akıttığı kanlı gözyaşları mübalağalı bir şekilde betimlenmiştir. Bu zamanda yaşlı gözleri âşığı kanla yıkamış, sonrasında ise âşık sevgilinin eşiğinde kan ağlamayı dilemiştir. Zira âşık, kendi hâline sevgilinin de vakıf olmasının gerektiği kanaatindedir:

Varayın kan aglayayın âsitân-ı yârda
Fürkatinde kana yudı dîde-i pür-nem beni (Küçük, 1994: 433)

"Gidip sevgilinin eşiğinde kan ağlayayım. Ayrılığında yaşlı gözlerim beni kanla yıkadı."

Sevgilinin inci dişlerinin ayrılığıyla âşık gözyaşları dökmektedir. İnci ile gözyaşlarının renk bakımından uyumu ve divan şiirinde gözyaşlarının inciye teşbihi beyit bağlamında göz önünde tutulmalıdır. Kayıp inci (dişler), âşığın uçsuz bucaksız gözyaşı denizinin zuhur etmesini sağlamıştır:

Firâk-ı dürr-i dendânunla cârî gözlerüm yaşı
Bu bahr-i bî-kerâna ol dür-i nâ-yâb olur bâ´is (Küçük, 1994: 118)

"İnci dişlerinin ayrılığıyla gözyaşlarım akmaktadır. O eşsiz/kayıp inci (dişler), bu uçsuz bucaksız (gözyaşı) denizinin (ortaya çıkmasına) sebep olmuştur."

Alıntılanan beyit sevgilinin ayrılığında âşığın kanlı gözyaşlarının çokluğu üzerine inşa edilmiştir. Âşığın kanlı gözünün gözyaşı dökmediği bir an yoktur. Dem kelimesinin metinde olmayan anlamı "kan" ile "kanlar agların" ibaresi arasındaki iham-ı tenasüp gözden kaçmamaktadır:

Ne kanlar agların hecrinde yârun derd-i fürkatden
´Aceb bir dem mi vardur çeşm-i pür-hûn eşk-bâr olmaz (Küçük, 1994: 220)

"Sevgilinin ayrılığında ayrılık derdiyle öyle kanlar ağlarım ki acaba kanlı gözün gözyaşı saçmadığı bir an mı vardır."

3.8. Kan Yutmak

Fantastik bir kurguya sahip olan beyitte goncanın görünüşü, onun sevgilinin lal dudağı kadehinin ayrılığıyla gam şarabı kadehinden içmesiyle açıklanmıştır. Beyitte "kan yutmak" deyiminin gerçek anlamını düşünmek mümkündür. Bununla beraber deyimin mecazı anlamı "çok ıztırap çekmek, elem ve eziyete katlanmak" (Ayverdi, 2020:) kastedilerek kinaye sanatı yapılmıştır:

Firâk-ı câm-ı la´lünle ne çekdi sâgar-ı gamdan
Ne kanlar yutdı görsen gonca-i ra´nâyı söyletsen (Küçük, 1994: 263)

"Lal (dudağının) kadehinin ayrılığıyla gam (şarabı) kadehiyle neler çekti/içti. Güzel goncayı konuştursan da ne kanlar yuttuğunu görsen."

3.9. Kendine Gülünmesi (Alay Edilmesi)

Âşığın sevgiliden ayrılık sürecinde tecrübe ettiklerinden biri kendine gülünmesidir. Şu beyitte âşığın gözyaşına karşılık sevgilinin gülmesinden bahsedilmiştir. Sevgilinin yanağı gül yaprağı, âşığın gözyaşları ise çiy damlaması olarak imgelenmiştir. Âşığa gülme eylemiyle sevgilinin zalimliği de ima edilmiştir:

Rûz-ı hecrinde güler dâne-i eşküm göricek
Berg-i güldür ki tutar katre-i şeb-nem tâze (Küçük, 1994: 381)

"(O sevgili) ayrılığının gününde gözyaşımın tanesini görünce güler. (Sanki) gül yaprağıdır, çiy damlasını taze tutar."

"Gülmek" kelimesinin anlamlarından biri "(-e) biriyle alay etmek"tir (Parlatır, 1998/I: 904). Âşık sevgilinin aşkıyla dünyaya rezil olmuştur. Sevgiliden ayrılan âşığın durumuna gülüp onunla alay etmişlerdir:

Olmayaydum ´âleme ´aşkunla rüsvâ kâşkî
Gülmeyeydi hâlüme hecründe a´dâ kâşkî (Küçük, 1994: 409)

"Keşke senin aşkınla dünyaya rezil olmasaydım. Keşke senin ayrılığında düşmanlar hâlime gülmeseydi."

3.10. Ölüm Hissi

Ayrılık, tahammül gösterilmesi oldukça zor bir zaman aralığı olduğu için Bâkî birkaç beyitte "ayrılıktan ölme" üzerine imgeler yapmıştır. Sultan III. Mehmed (öl. 1603) övgüsünde söylenen kasidenin beyitlerinden birinde "sag ol" ve "ölem" kelimeleri arasında tezat sanatı açığa çıkmıştır. Padişaha kavuşma dünyadaki tüm hayata bedeldir. Ondan ayrılık ise ölüme karşılık gelmektedir. Padişahın ayrılığında şairin psikolojisinin bozukluğunu ve tahammülünün artık kalmadığını ikinci mısradan öğreniriz. Nitekim şair, padişahtan ayrı kalmaya dayanamayıp ölecekmiş gibi hissettiğini beyan eder:

Sen sag ol ey visâli hayât-ı cihân olan
Ben bu firâka döymeyem âhir ölem gibi (Küçük, 1994: 37)

"Ey (kendisine) kavuşması dünya hayatı (gibi) olan, sen sağ ol. Ben bu ayrılığa dayanamayıp sonunda ölecek gibiyim."

Âşık, sevgilinin ayrılığında çok ağlamış, yemeden içmeden kesilmiş, bunun neticesinde çok zayıflamıştır. Sonunda ayrılık zulmüne tahammül edememiş, ölümü hissetmiştir. Ayrılık nedeniyle ölmenin bir metafor olmayıp sosyal hayat gerçekliği olduğu kaydedilen beyitten anlaşılmaktadır. Nitekim yemek yemeyip aşırı zayıflayan kimselerin ölümle yüz yüze geleceği bellidir:

Fürkat-i yâr katı zâr u zebûn itdi beni
Döymeyem mihnet-i hicrâna ölem gibi gelür (Küçük, 1994: 192)

"Sevgilinin ayrılığı beni öyle çok ağlatıp zayıflattı ki ayrılık eziyetine dayanamayıp ölecekmişim gibi gelir."

3.11. Sevgiliye Kavuşma Fikri

Bâkî, sevgilinin ayrılığında beliren hissiyatlarını eğlence meclisi bağlamında okuyucularıyla paylaşmaktadır. Şair, duygularını aktarırken sevgiliye kavuşma fikrini huzur ve mutluluk vermesi hasebiyle gül bahçesine benzetmektedir. Ayrılık vaktinde şairin düşünceleri arasında sevgiliye kavuşmak da vardır:

Bâkîye ´işret ü ´ayş itmege hecründe yiter
Nâle ney göz yaşı mey fikr-i visâlün gülşen (Küçük, 1994: 322)
"Senin ayrılığında Baki'ye eğlence yapmak için ney (olarak) inleme, şarap (olarak) gözyaşı, gül bahçesi (olarak) sana kavuşma fikri yeter."

3.12. Yıpranmak

"Yabana atmak" kelime grubu "değer ve önem vermemek, önemsiz görmek" (Parlatır, 2007: 886) anlamında kullanılan bir deyimdir. Mezkûr kelime grubu Osmanlı Dönemi'nde okçuluk terimi olarak "karavana atmak" (Ayverdi, 2020: 1323) anlamında da caridir. Ok kelimesi ile mezkûr kelime grubunun beyitte olmayan ikinci anlamı arasında iham-ı tenasüp sanatı vardır. "Ok gibi doğru (olmak)" tabiri "çok dürüst olmayı (Ayverdi, 2020: 945) temsil etmektedir. Padişaha seslenen şair, kendinin ok gibi doğru olduğunu, bu sebeple değer ve önem verilmesi gerektiğini dile getirir. Ayrılık derdi ile belinin yay gibi bükülmemesini temenni eder. Ayrılığın insanı fiziki ve manevi olarak yıpratması, güç kaybına uğratması, belin yay gibi olması imgesiyle okuyucuya arz edilmiştir:

Ok gibi togruyam atma beni yâbâna şehâ
Kâmetüm hecr ile ya eyleme ihsân eyle (Küçük, 1994: 395)
"Ey padişah! Ok gibi doğruyum, beni yabana atma. Lütufta bulun, ayrılık (derdi) ile boyumu (belimi) yay yapma."

SONUÇ

Ayrılık nedeniyle âşıkta beliren acı, keder, elem, sıkıntı, yanıp yakılma, dert ve hararet; ateş, cehennem, çelik tel, diken, hançer, hastalık, kale, kılıç, muharrem ayı, pota, saki, sıtma, sonbahar, tırnak, tuzak, vadi ve yara benzetmeleriyle görünür kılınmış ve okuyucuya sezdirilmiştir. Ayrılık tutulma, yakalanma ilgisiyle bend ve tuzak olarak hayal edilmiştir. Yakalananı hasta etmesi ayrılığın hastalığa teşbihine zemin hazırlamıştır. Ayrılık; yıkılması, yok edilmesi zor olmasından dolayı kaledir, âşığın bedava satıldığı yer olmasıyla da bir pazardır, Mecnun'a ecel kadehini verdiği için sakadır, bilinci ortadan kaldırdığı için şaraptır, ağlamanın ve hasta olmanın mekânı olmasıyla yataktır. Bâkî'nin şiirlerinde ayrılık estetik değeri, sadece duygulara yaslanan benzetmelerle izah edilemez. Sevgilinin güzelliğinin ışığından mahrum kalan âşığın dünyasının kararması akşamın karanlığıyla ilintili olarak yansıtılır. Şairin imge dünyasının çeşitli sahnelerinde bu mefhumun farklı süreçleri, kültürel zemini ve bakış açısı izlenebilir.

Acayip bir hâl olan aşkın farklı görünümleri mevcuttur, bir karar üzerinde sabit durmaz. Mihnet, hasret, şevk mefhumlarıyla beraber ayrılık da aşka dâhil hâllerden biridir. Şair bir beytinde ayrılığın sona erip kavuşma ve buluşma vaktinin geldiğini terennüm ederek sevincini okuyucuya sezdirir. Osmanlı Dönemi sosyal hayat pratiklerini Osmanlı şairi şiirine malzeme yapmış, imge alanını genişletmiştir ve zenginleştirmiştir. Sosyal hayattaki tiplerden rakip divan şairinin poetik evreninde sevgiliyle yan yanadır ve âşığın kavuşmasına manidir. Bâkî de bir beytinde rakip ile âşığı aynı tarz imgede buluşturmaktadır. "Firâk", "hicrân" ve "fürkat" kelimeleriyle "derd, gam, gussa, belâ ve mihnet" kavramlarıyla bağdaştırarak ayrılığın verdiği sıkıntıyı, zorluğu, üzüntüyü, kederi, eziyeti ve ıstırabı gün yüzüne çıkarmıştır.

Âşığın kederli gönlüne sevgiliye kavuşmaktan ziyade ondan ayrılık daha iyidir. Şair bu durumu, sonradan ortaya çıkan sevgilinin eskiden beri var olan dosttan daha iyi olmasıyla anlatır. Osmanlı Dönemi şairleri ayrılığın ıstırabını, kederini ve hüznünü, genellikle gece ile ilintili olarak şeb-i hicrân tamlamasıyla ifade ederler. Bâkî de aynı gelenek doğrultusunda "fürkat şebi" ve "şeb-i fürkat" kelime gruplarını kullanmıştır. Şair, ayrılık ile yalnızca akşam ve gece vakitlerini bir araya getirmemiş, "rûz-ı hecr", "rûz-ı firâk" ve "rûz-ı fürkat" tamlamalarıyla ayrılık günü ile ilgili imgeler de tesis etmiştir.

Bâkî, ayrılık sürecinde âşığın deneyimlediklerini onun gözünden aktarmıştır. Ah etmek, inlemek, gözyaşı dökmek, kan ağlamak, kan yutmak, hararetlenme, gönlünü avutmak, âşığın bizzat tecrübe ettikleridir. Ayrılığın akran arasındaki imtiyazı kaldırması, bu kavramın sosyal hayattaki etkilerinin izdüşümüdür. Şair, sevgiliden ayrılığı ele aldığı bir şiirinde, âşığın teşne-leb (susamış/çok istekli), hâtır-perîşân (gönlü perişan), haste-dil (gönlü yaralı), gam köşesinde kimsesiz ve hasta olduğunu açıklar. Âşığa gülünmesi (alay edilmesi) de ayrılığın farklı bir boyutudur. Sevgiliden ayrılık vaktinde âşık ölümü hissetmiştir. Âşığın aklından bu zaman zarfında sevgiliye kavuşma fikri geçmektedir.

KAYNAKLAR

Aslan, H. (2024). Dijital yerliler ve göçmenler: duygu kültürü değişimi. Kültür Araştırmaları Dergisi, 21, 1-25.

Aslan, Ü. vd. (2018). *Osmanlı edebiyatının 200'ü*. Ankara: Otto Yayınları.

Ayverdi, İ. (2020). *Kubbealtı lugatı, asırlar boyu tarihi seyri içinde misalli büyük Türkçe sözlük*. İstanbul: Kubbealtı İktisadi İşletmesi.

Bişak Özdemir, G. (2018). Türk makam müziğinde tanbur çalgısının yeri ve önemi. *Fine Arts*, 12 (4), 133-140.

Çalka, M. S. (2024). Ayrılık acısının kadıncası: Ferîde hanım'ın eşinin vefatına dair firâknâmesi. Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, 112, 201-215.

Çeltik, H. (2010). Âşığın trajik ikilemi: vuslat ve ayrılık. Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 5 (3), 135-145.

Duman, İ. (2022). Şâhnâme'de yer alan kılıç ve hançer ile ilgili kayıtlar. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD), 37, 313-322.

Kaya, M. M. (2021). Ayrılma kaygısı bozukluğu üzerine bir inceleme. Sosyal Bilimler Akademi Dergisi, 4, 209-220.

Kazan Nas, Ş. (2020). Borcun iyisi vermek, derdin iyisi ölmek: klasik türk şiirinde borç. Türk Kültürü İncelemeleri Dergisi, 44, 221-248.

Kotan, Y. & Erkal, A. (2024). Divan şiirinde bir mekân unsuru olarak "vadi". Divan Edebiyatı Araştırmaları Dergisi, 33, 316-344.

Kurt, Ş. K. (2021). Duyguların tarihsel serüveni ve tarihte duygular. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 11 (18), 2821-2852.

Küçük, S. (1994). Bâkî dîvânı tenkitli basım. Ankara: TDK Yayınları.

Özönder, H. (2003). Ansiklopedik hat ve tezhip sanatları deyimleri, terimleri sözlüğü. Konya: Sebat Ofset Matbaacılık.

Parlatır, İ. vd., (1998). Türkçe sözlük ı-ıı. Ankara: TDK Yayınları.

Parlatır, İ. (2007). Atasözleri ve deyimler-ıı, deyimler. Ankara: Yargı Yayınevi.

Saraçbaşı, M. E. (2010). Örnekleriyle büyük deyimler sözlüğü ı-ıı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Şahin, E. (2011). Bâkî divanı'na göre 16. yüzyıl Osmanlı toplum hayatı. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Şengül, E. (2021). Sireti ve suretiyle divan şiirinde kalem. Uluslararası Türk Dünyası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 2 (1), 1-43.

Şentürk, A. A. (2016). Osmanlı şiiri kılavuzu ıı. OSEDAM Yayınları.

Şentürk, A. A. (2017). Osmanlı şiiri kılavuzu ıı. OSEDAM Yayınları.

Tavukçu, O. K. (2007). Ayrılığın terennümü: eski türk edebiyatında firâk-nâmeler". Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi 5 (10), 197-220.

Tulum, M. (2011). 17. yüzyıl Türkçesi ve söz varlığı. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Yaşaroğlu, M. K. (2020). "Muharrem". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 31/4-5. Ankara: TDV Yayınları.

TÜRKİYE'DE AİLE KURUMUNUN DÖNÜŞÜMÜ: KIRSALDAN KENTE SOSYOLOJİK BİR BAKIŞ

Dr. Nuri MEHMETBEYOĞLU
ORCID: 0000-0002-7603-4456

Özet
Bu çalışma, Türkiye'de aile kurumunun kırsal alanlardan kentlere doğru gerçekleşen dönüşümünü sosyolojik perspektiften ele almaktadır. Geleneksel geniş aile yapısının yerini, kentleşme, modernleşme ve ekonomik değişimlerin etkisiyle çekirdek aile modeline bırakması, toplumsal yapının yeniden şekillenmesine zemin hazırlamıştır. Kırsal toplumlarda aile, üretim ve dayanışma temelli kolektif bir işlev görürken, kentsel alanlarda bireyselleşme eğilimi ve ekonomik bağımsızlık ön plana çıkmıştır. Makalede, eğitim, medya ve teknolojinin aile içi roller, değerler ve normlar üzerindeki etkileri kapsamlı biçimde analiz edilmiş; kuşaklar arası çatışmalar ve yeni aile dinamikleri tartışılmıştır. Sonuç olarak, Türkiye'de aile kurumunun dönüşüm süreci, hem toplumsal değişimin hem de kültürel dönüşümün önemli göstergesi olarak değerlendirilmiştir.
Anahtar Sözcükler: Aile kurumu, Kırsal toplum, Kentleşme, Toplumsal dönüşüm.

THE TRANSFORMATION OF THE FAMILY INSTITUTION IN TURKEY: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE FROM RURAL TO URBAN AREAS

Abstract
This study examines the transformation of the family in stitution in Turkey from ruralto urban are as from a sociological perspective. There placement of the traditional extended family structure by the nuclear family model, influenced by urbanization, modernization, and economic changes, has paved the way for there shaping of social structure. In rural societies, the family serves a collective function based on production and solidarity, while in urban areas, individualizationand economic in dependence have be comemorep rominent. This article comprehensivelyanalyzestheimpact of education, media, andtechnology on familyroles, values, andnorms, and discussesintergenerationalconflictsand new family dy namics. Consequently, thetransformation of thefamilyinstitution in Turkey is considered a significantindicator of bothsocialandculturaltransformation.
Keywords: Familyinstitution, Ruralsociety, Urbanization, Socialtransformation.

1. GİRİŞ

Aile, insanlık tarihi boyunca varlığını sürdüren en köklü ve evrensel sosyal yapılardan biridir. Birey, dünyaya geldiği andan itibaren ilk sosyal ilişkilerini aile içinde kurar; bu bağlamda kişiliğin şekillenmesi, temel değerlerin kazanılması ve topluma uyum sağlama süreçleri öncelikle aile ortamında gerçekleşir(Parsons&Bales, 1955). Hızlı modernleşme, kentleşme ve demografik değişimlerin yaşandığı Türkiye gibi toplumlarda, aile kurumu bu dönüşümlerden doğrudan etkilenmektedir. Özellikle kırsal bölgelerden kentlere gerçekleşen göç hareketleriyle birlikte, aile yapısında hem biçimsel hem de işlevsel ve kültürel açıdan önemli değişiklikler meydana gelmiştir (Kongar, 2005).

Bu dönüşüm, yalnızca coğrafi bir yer değişimini değil; aynı zamanda ekonomik yapının yeniden şekillenmesini, toplumsal cinsiyet rollerinin farklılaşmasını, bireyselleşmenin yükselişini ve iletişim teknolojilerinin toplumsal yapıyı dönüştürücü etkilerini içeren çok katmanlı bir süreci temsil etmektedir (Beşirli, 2016). Özellikle 1950 sonrası dönemde Türkiye'de yaşanan kırsal-kentsel göç hareketleri, yalnızca fiziksel yaşam alanlarında değil, değer yargılarında ve aile ilişkilerinde de köklü değişimlere yol açmıştır (Erder, 1996).

Göç eden bireyler, kent yaşamında karşılaştıkları yeni toplumsal yapılar içinde geleneksel aile normlarını sorgulamak ve yeniden tanımlamak durumunda kalmışlardır.

Bu çerçevede, bu makalenin temel amacı; Türkiye'de aile kurumunun kırsaldan kente geçiş sürecinde geçirdiği sosyolojik dönüşümü derinlemesine incelemektir. Bu dönüşümün, toplumsal yapıya, toplumsal cinsiyet rollerine, kuşaklar arası ilişkilere ve kültürel değerlere olan yansımaları analiz edilecektir. Ayrıca aile kurumu yalnızca bireyler arasındaki ilişkileri düzenleyen bir yapı olarak değil; aynı zamanda toplumsal işleyişin sürekliliğini sağlayan temel bir unsur olarak ele alınacaktır (Giddens, 1999).

Araştırma, 20. yüzyılın ortalarından günümüze uzanan süreçte; kırsal toplumda baskın olan geniş aile yapısından, kent yaşamına özgü çekirdek aile modeline geçişin ardındaki sosyolojik dinamikleri ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu dönüşüm yalnızca tarihsel bir evrimi değil, aynı zamanda toplumsal değerlerin, ilişkilerin ve kimliklerin yeniden üretildiği karmaşık bir yeniden yapılanma sürecini içermektedir (Kandiyoti, 1987).

Sonuç olarak, Türkiye'de aile kurumunun dönüşümü; bireylerin özel yaşamlarını etkilediği kadar, toplumsal bütünlüğün, uyumun ve kültürel mirasın aktarımının da yeniden biçimlenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle aile yapısına ilişkin sosyolojik çözümlemeler, hem sosyal politikaların şekillendirilmesi hem de toplumsal sürdürülebilirliğin sağlanması açısından stratejik bir öneme sahiptir (Çelik, 2022).

2. TEORİK ÇERÇEVE VE KAVRAMSAL ARKA PLAN

Aile, sosyolojik analizlerin merkezinde yer alan temel kurumlardan biridir. Bireyin toplumsallaşma sürecinde ilk deneyim alanı olan aile, aynı zamanda kültürel değerlerin aktarılması, normların içselleştirilmesi ve toplumsal düzenin sürdürülmesi açısından da kritik bir rol üstlenir. Aile yapılarının çözümlemesinde öne çıkan kuramsal yaklaşımlar; Parsons'un yapısal işlevselcilik modeli, Giddens'inmodernite ve bireyselleşme kuramı ile Bourdieu'nün habitus ve kültürel sermaye kavramlarıdır (Parsons, 1955; Giddens, 1999; Bourdieu, 1986). Bu kuramlar, aileyi yalnızca bireyler arasındaki ilişkilerin şekillendiği bir alan olarak değil, aynı zamanda toplumsal yapıların yeniden üretildiği dinamik bir sosyal mekanizma olarak ele alır.

Tarihsel süreçte aile yapıları çeşitlenmiş ve dönüşüme uğramıştır. Geniş aile, çekirdek aile, tek ebeveynli aile gibi yapısal formlar, toplumsal sistemlerin ekonomik, kültürel ve siyasal yapılarındaki değişimlerle doğrudan ilişkilidir. Geleneksel toplumlarda üretim ve tüketim birimi olarak işlev gören aile, modernleşme ile birlikte bu rollerini büyük ölçüde kurumsal yapılara devretmiş; böylece aile daha çok duygusal destek, bakım ve kimlik inşası gibi işlevlerle tanımlanmaya başlanmıştır (Çelik, 2022).

Kentleşme süreci, aile kurumunun yapısal ve işlevsel dönüşümünde belirleyici bir etkendir. Ferdinand Tönnies'in "Gemeinschaft" (cemaat) ve "Gesellschaft" (cemiyet) ayrımı, kırsal ve kentsel toplumlar arasındaki aile ilişkilerinin niteliğini anlamada önemli bir kuramsal çerçeve sunar (Tönnies, 2001). Kırsalda, birey daha çok aile ve topluluğa bağlı bir kimlik taşırken; kent yaşamında birey özerkliğe, bireysel tercihlere ve pragmatik ilişkilere yönelir. Bu durum, aile yapısında çözülmelere, rollerin yeniden tanımlanmasına ve ilişkilerin daha bireysel temellere dayanmasına neden olmuştur.

Türkiye bağlamında, aile yapısındaki dönüşüm modernleşme süreçleriyle doğrudan bağlantılıdır. Cumhuriyet dönemiyle birlikte başlayan devlet merkezli modernleşme politikaları, özellikle kadının eğitim ve iş gücüne katılımını teşvik etmiş; bu da geleneksel ataerkil aile yapısında çözülmelere neden olmuştur (Kandiyoti, 1987). Ancak bu dönüşüm homojen ya da doğrusal bir çizgide ilerlememiştir. Kırsal ve kentsel değerlerin iç içe geçtiği, melez aile formlarının ortaya çıktığı hibrit bir yapı söz konusudur (Beşirli, 2016). Bu yapılar, hem geleneksel normları hem de modern yaşam pratiklerini birlikte barındırmaktadır.

Postmodern sosyoloji perspektifleri ise aileyi sabit ve tekil bir yapı olmaktan çıkarıp çeşitliliğin, geçiciliğin ve bireysel tercihlerle şekillenen ilişkilerin alanı olarak değerlendirmektedir. Beck ve Beck-Gernsheim'in bireyselleşme toplumu yaklaşımına göre, çağdaş birey geleneksel aile rollerini sorgulamakta; evlilik, ebeveynlik ve birliktelik biçimleri giderek daha fazla çeşitlenmektedir (Beck&Beck-Gernsheim, 1995). Bu durum, özellikle kent toplumlarında evlilik dışı yaşam biçimlerinin, çocuksuz ya da tek ebeveynli ailelerin, hatta gönüllü yalnızlık pratiklerinin artmasına yol açmıştır.

Sonuç olarak, Türkiye'de aile kurumunun dönüşümünü sağlıklı biçimde anlamlandırabilmek için hem klasik sosyolojik kuramların hem de çağdaş teorilerin dikkate alınması gerekmektedir. Bu kuramsal zemin, kırsaldan kente geçişin yalnızca mekânsal değil; aynı zamanda kültürel, toplumsal ve bireysel boyutlarda yaşanan çok yönlü bir dönüşüm olduğunu göstermekte ve bu sürecin analizine kapsamlı bir perspektif sunmaktadır.

3. TÜRKİYE'DE GELENEKSEL AİLE YAPISI

Türkiye'de aile kurumu tarihsel olarak geniş aile modeline dayanmaktadır. Bu yapının temelinde, çoğunlukla ataerkil bir ilişkiler sistemi yer alır. Aile reisi genellikle erkek birey olup, mülkiyetin sahibi, karar verici ve otorite figürü olarak konumlandırılmıştır (Kongar, 2005). Osmanlı toplum yapısında geniş aile, yalnızca bir akrabalık ilişkisi değil; aynı zamanda üretim ve tüketim süreçlerinin birlikte yürütüldüğü, tarıma dayalı ekonominin temel işlevsel birimi olarak işlev görmüştür. Bu bağlamda aile, sadece bir yaşam alanı değil, aynı zamanda bir iş gücü kaynağı ve toplumsal güvenlik mekanizması olarak da önemli bir yer tutmuştur (Karpat, 1976).

Geleneksel Türk ailesi sıklıkla üç kuşağı bir arada barındıran bir yapı sergiler. Büyükanne ve büyükbaba, ebeveynler ve çocuklardan oluşan bu hiyerarşik yapı içerisinde roller net bir biçimde belirlenmiştir. Erkek, dış dünya ile temas hâlinde üretim süreçlerinden sorumlu iken; kadın, ev içi emek, bakım ve düzenin sürdürücüsü olarak tanımlanır. Bu cinsiyete dayalı iş bölümü, toplumsal cinsiyet normlarının kuşaktan kuşağa aktarımında belirleyici bir rol oynamıştır (Kandiyoti, 1987). Özellikle kırsal alanlarda kadın, hem doğurganlık ve çocuk bakımıyla hem de ev işleri ve tarımsal üretimin desteklenmesiyle ilişkilendirilmiştir (Ayata, 1989).

Geleneksel aile yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda sosyal bir denetim mekanizması olarak da işlevseldir. Aile üyelerinin davranışları, topluluğun kültürel norm ve beklentilerine göre şekillenir ve kontrol edilir. İtaat, saygı, namus ve aidiyet gibi değerler bu yapının temelini oluşturur (Beşirli, 2016). Bu değer sistemi, bireysel özgürlükleri kısıtlayarak kolektivist bir yaşam tarzının sürekliliğini sağlar. Birey, çoğunlukla kendi kararlarını almak yerine ailenin ve topluluğun ortak kanaatine göre hareket eder.

Evlilik kurumu da geleneksel aile yapısında bireysel bir karar olmaktan çok toplumsal bir düzenlemeyi temsil eder. Özellikle kırsal bölgelerde yaygın olan görücü usulü, başlık parası ve berdel gibi evlilik biçimleri, bireyler arası romantik bağdan ziyade aileler arası ittifakı ve toplumsal düzenin sürekliliğini öncelemiştir (Erder, 1996). Dolayısıyla evlilik, duygusal bir birliktelikten çok, sosyal hiyerarşinin yeniden üretildiği ve rollerin sıkı biçimde belirlendiği bir yapı olarak işlev görmüştür.

Dinî inançlar da bu yapının şekillenmesinde etkili olmuştur. İslam ahlakı ve örfi hukuk, aile ilişkilerinin sınırlarını ve işleyişini belirleyen temel referans noktaları olmuştur. Aile reisinin koruyucu rolü, kadının toplumsal konumu, çocukların eğitimi gibi pek çok alanda dinî normlar, sosyal uygulamalarla iç içe geçmiş ve aile yapısının meşruiyet zeminini oluşturmuştur (Yavuz, 2009).

Ancak bu geleneksel yapı durağan kalmamış, zaman içinde çeşitli sosyo-kültürel ve ekonomik etkenlerle dönüşmeye başlamıştır. Özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren hız kazanan iç göç hareketleri, modern eğitim kurumlarının yaygınlaşması ve kitle iletişim araçlarının köylere kadar ulaşması, geleneksel yapının çözülmesine zemin hazırlamıştır. Bu gelişmeler, çekirdek aile modelinin yaygınlaşmasının ve bireysel değerlere dayalı aile formlarının ön plana çıkmasının altyapısını oluşturmuştur (Çelik, 2022).

4. KENTLEŞMENİN BAŞLANGICI VE AİLEDE İLK DEĞİŞİM DALGALANMASI

Türkiye'de aile kurumunun dönüşüm sürecinde önemli kırılma noktalarından biri, 1950 sonrası hız kazanan kentleşme olgusudur. Bu süreç, büyük ölçüde ekonomik nedenlere dayalı iç göç hareketleriyle başlamış; kırsal alanlardan kentlere doğru yönelen yoğun nüfus hareketleri yaşanmıştır. Özellikle 1950–1980 yılları arasında hızla gelişen sanayileşme politikaları, kentlerin işgücü ihtiyacını artırmış ve kırsal nüfusu kent merkezlerine çekmiştir. Bu hareketlilik, yalnızca mekânsal bir yer değişimini değil, aynı zamanda aile yapılarında derin yapısal ve kültürel dönüşümleri beraberinde getirmiştir (Tekeli, 2011).

Kentleşmeyle birlikte kırsal kökenli bireyler, kent yaşamının getirdiği yeni sosyal normlar, iş ilişkileri ve tüketim kalıplarıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu yeni toplumsal çevre, aile içi rollerin sorgulanmasına neden olmuştur. Özellikle kadınların kentte ücretli iş gücüne katılımı, geleneksel "ev kadını" rolüyle çelişmiş; kadınların ekonomik bağımsızlık kazanmaya başlamasıyla birlikte aile içi güç dengeleri değişmiş, baba merkezli otorite yapısı zayıflamaya başlamıştır (Kandiyoti, 1987; Ayata, 1989).

Mekânsal değişim, aile tiplerinin dönüşümünde doğrudan etkili olmuştur. Kırsalda geniş ailenin birlikte yaşamasına olanak tanıyan fiziksel koşulların yerini, kentte apartman dairelerinin dar yaşam alanları almıştır. Bu durum, çekirdek aile modelinin yaygınlaşmasını teşvik etmiştir (Erder, 1996). Aynı zamanda yükselen yaşam maliyetleri, kira giderleri ve bireylerin anonim kentsel çevrelerde yaşamaya başlaması, aileyi üretim temelli bir ekonomik birim olmaktan çıkarıp, duygusal ve psikolojik dayanışma temelli bir yapıya dönüştürmüştür (Kongar, 2005).

Bu dönemde ortaya çıkan "geçiş dönemi aileleri", hem kırsal değerleri koruma gayreti hem de kent yaşamına uyum sağlama ihtiyacı arasında sıkışmış melez yapılardır. Örneğin, çalışmaya başlayan kırsal kökenli kadınlar, bir yandan ekonomik alanda varlık göstermeye çalışırken, diğer yandan çocuk bakımını geleneksel roller çerçevesinde üstlenmeye devam etmişlerdir (Beşirli, 2016). Bu durum, toplumsal cinsiyet rollerinde çatışmaları artırmış ve aile içindeki ilişkilerin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmıştır.

Ayrıca göçle birlikte oluşan gecekondu mahalleleri, özgün bir kent kültürü ortaya çıkarmıştır. Bu alanlar, hemşerilik ilişkileri temelinde kırsal dayanışma pratiklerinin sürdürüldüğü; ancak aynı zamanda kent yaşamıyla etkileşim içinde olan melez sosyal yapılardır (Karpat, 1976). Gecekondu kültürü, bir yandan geleneksel değerlerin taşındığı bir zemin sunarken, diğer yandan modern kentsel dinamiklerle temasa geçerek yeni bir sosyal sentezin gelişmesine katkıda bulunmuştur (Şenyapılı, 2004).

Eğitim olanaklarının kentte daha ulaşılabilir hâle gelmesi de aile yapısının dönüşümünde belirleyici bir unsur olmuştur. Özellikle genç kuşaklar, modern eğitimin etkisiyle kentli değerlerle erken yaşta karşılaşmış; bu durum aile içinde kuşak çatışmalarını tetiklemiş ve geleneksel otorite yapılarını sorgulayan bireylerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Giddens, 1999).

Tüm bu gelişmeler, Türkiye'de aile kurumunun sadece biçimsel olarak değil, aynı zamanda işlevsel açıdan da köklü bir evrim geçirmesine neden olmuştur. Aile artık yalnızca kan bağına dayalı bir üretim ve güvenlik birimi değil; aynı zamanda bireylerin duygusal ihtiyaçlarını karşılayan, kimlik gelişimini destekleyen ve kent yaşamına uyumu kolaylaştıran bir sosyal yapı hâline gelmiştir.

5. MODERN KENT AİLESİNİN ÖZELLİKLERİ

Kırsaldan kente göçün yalnızca bir yer değişikliği değil; kültürel ve yapısal anlamda da bir kırılma yarattığı vurgulanıyor. Bu kırılma, özellikle aile yapısını dönüştürmüş; geleneksel yapının yerini, kent hayatının sunduğu bireysellik, eğitim fırsatları ve tüketim odaklı ilişkiler almıştır. Göçle gelen bireyler, sadece yeni bir coğrafyaya değil, aynı zamanda yeni bir yaşam tarzına da entegre olmak zorunda kalmıştır. Bu da aile içi ilişkilerin yeniden şekillenmesini zorunlu kılmıştır.(Giddens, 1999; Beşirli, 2016).

Kent yaşamında belirgin hale gelen çekirdek aile modeli, geleneksel geniş ailenin çözülmesine neden olmuştur. Bireylerin duygusal tatmin arayışları, akrabalık bağlarının zayıflaması ve mekânsal daralma gibi etkenler, artık aileyi daha küçük, daha bireysel ve daha özel bir birim haline getirmiştir. Geniş aile yapısının kent koşullarında sürdürülemez oluşu, geleneksel değerlerle modern yaşamın çatışmasına yol açmıştır (Parsons&Bales, 1955). Kent yaşamının getirdiği hız, yoğun iş temposu ve dar yaşam alanları, geniş ailenin sürdürülebilirliğini zorlaştırmıştır (Kongar, 2005).

Kadınların iş gücüne katılımı, aile yapısındaki dönüşümde kritik bir dönüm noktasıdır. Bu değişim, sadece kadının ekonomik hayata katılmasıyla sınırlı kalmamış; aynı zamanda ev içi rollerin yeniden tanımlanmasını da beraberinde getirmiştir. Ancak Türkiye'de bu dönüşüm, çoğu zaman yüzeyde kalmış; kadınlar hem iş yerinde hem de evde yük taşımaya devam etmiştir (Ayata, 1989). Bu da çifte mesai, eşitsiz sorumluluk paylaşımı ve toplumsal cinsiyet rollerinin sorgulanması gibi sorunlara kapı aralamıştır (Kandiyoti, 1987).

Tüketim kültürünün aile yapısına nüfuz etmesi, özellikle modern kent ailesini tanımlayan en önemli sosyolojik dinamiklerden biridir. Aile artık üretim değil, tüketim temelli bir birim haline gelmiştir. Bireyler kimliklerini tüketim alışkanlıklarıyla tanımlamaya başlamış, bu da aile içinde çatışmalara ve beklenti farklarına neden olmuştur (Bauman, 2001). Bu durum, Çocuklara yönelik yatırım anlayışı da bu kültürün parçası haline gelmiştir.

Aile kurumunun duygusal işlevi öne çıkmış; evlilik, artık karşılıklı sevgi, anlayış ve tatmin arayışına dayanmaktadır. Bu durum, bireylerin beklentilerini yükseltmiş olsa da aynı zamanda ilişkilerin kırılganlaşmasına, boşanmaların artmasına ve yalnızlaşma gibi bireysel sorunların yaygınlaşmasına neden olmuştur. Duygusal doyum beklentisi, evliliği sürdürülebilir kılan geleneksel yapısal bağların yerini almıştır (Beck&Beck-Gernsheim, 1995).

Kent hayatında çocuk artık ekonomik destek değil, üzerine yatırım yapılan bir birey haline gelmiştir. Bu da çocukla ilgili beklentileri artırmış, ebeveynlerin üzerindeki baskıyı çoğaltmıştır (Çelik, 2022). Ayrıca dijitalleşme, çocukların erken yaşta teknolojiyle buluşmasına ve bunun da aile içi iletişimin yapısını dönüştürmesine neden olmuştur. Çocuk, hem eğitimsel hem de sosyal anlamda "proje" gibi görülmeye başlanmıştır.

Genel bir çerçevede bakıldığında, modern kent ailesi; bireyselliğin, duygusal beklentilerin, tüketim alışkanlıklarının ve sosyoekonomik koşulların şekillendirdiği yeni bir formdur. Ancak bu yapının sürdürülebilirliği, bireysel uyumdan çok, kamusal politikaların, toplumsal farkındalığın ve eğitim sisteminin niteliğine bağlıdır. Aileyi yalnızca özel alanın bir unsuru olarak değil, toplumsal yapının temel taşı olarak ele almak gerektiği mesajı güçlü biçimde verilmiştir.

6. MEDYA, EĞİTİM VE TEKNOLOJİNİN ROLÜ

Modern kent toplumlarına geçiş sürecinde aile kurumunun dönüşümünde medya, eğitim ve teknolojinin etkisi belirleyici bir rol oynamaktadır. Türkiye özelinde 1980 sonrası televizyonun yaygınlaşması, 2000'li yıllarla birlikte dijitalleşme ve sosyal medya kullanımı, aile bireylerinin değer sistemleri ve iletişim biçimlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır. Bu dinamikler, yalnızca bireysel algı ve davranışları değil, aynı zamanda aile içi etkileşim süreçlerini de dönüştürmektedir (Mutlu, 1999).

Televizyonun ev yaşamına girişi, aile üyeleri arasında geleneksel olarak sürdürülen yüz yüze iletişimin yerini büyük ölçüde pasif medya tüketimine bırakmasına neden olmuştur. Bu durum, aile içi etkileşimlerin niteliğinde bir zayıflama ve yüzeyselleşme olarak kendini göstermektedir.(Şimşek, 2005). Özellikle ortak zaman kullanımının medya içeriklerine kayması, aile bireylerinin karar alma süreçlerinde dolaylı etkileşimlere ve medya tarafından şekillendirilen tutumlara yönelim yaratmıştır.

Dijital teknolojilerin ve internetin yaygınlaşması, aynı mekânda bulunmalarına rağmen aile bireylerinin sosyal açıdan birbirlerinden kopuklaşmasına, "siber yalnızlık" olarak tanımlanan yeni bir sosyal izolasyon biçiminin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (Turkle, 2011). Bu durum, özellikle ebeveyn ve çocuklar arasında kuşaklar arası iletişim sorunlarını derinleştirirken, geleneksel otorite yapılarını sorgulayan yeni sosyal dinamiklerin gelişmesine imkân tanımıştır (Tapscott, 2009).

Eğitim düzeyindeki artış, aile yapısının demokratikleşmesi ve birey merkezli ilişki modellerinin gelişmesini teşvik etmektedir. Türkiye'de kadınların eğitim olanaklarına erişiminin genişlemesi, sadece bireysel özgürlüklerin artmasına değil, aynı zamanda toplumsal cinsiyet rollerinin yeniden tanımlanmasına ve eşitlikçi aile pratiklerinin yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur (Kandiyoti, 1987; Çelik, 2022). Eğitim, aile içi hak ve sorumlulukların yeniden değerlendirilmesini ve bilinçli bir yaklaşımın gelişmesini sağlamaktadır.

Kentli genç kuşakların eğitim yoluyla benimsedikleri modern değerler, geleneksel aile normları ile çatışma halindedir. Bu durum evlilik, eş seçimi ve çocuk yetiştirme gibi temel aile meselelerinde kuşaklar arası farklılaşmaları ve çatışmaları beraberinde getirmektedir (Beck&Beck-Gernsheim, 2002). Bu süreç, Türkiye'de aile kurumunun hem yapısal hem de kültürel anlamda kapsamlı bir dönüşüm geçirdiğinin göstergesidir.

Sosyal medya kullanımı, aile içi mahremiyet kavramını yeniden tartışmaya açmıştır. Genç bireylerin dijital kimliklerinin aileden bağımsız bir biçimde şekillenmesi, aile otoritesinde boşluklar yaratmakta ve değer çatışmalarını artırmaktadır. Bu durum, bireyselleşmenin ve aidiyet bağlarının zayıflamasının sosyal sonuçlarını yansıtmaktadır (Bauman, 2001).

Sonuç olarak, medya, eğitim ve teknoloji Türkiye'de aile yapısının dönüşümünde hem dönüştürücü hem de hızlandırıcı etkiler ortaya koymaktadır. Bu süreçte aile kurumunun sürdürülebilirliği, dijital okuryazarlık düzeyinin artırılması, medya içeriklerine eleştirel yaklaşım geliştirilmesi ve kapsayıcı eğitim politikalarının uygulanması ile mümkün olacaktır. Bu bağlamda, sosyal politika ve eğitim alanındaki müdahalelerin, aile içi ilişkilerin güçlendirilmesine yönelik stratejik bir öncelik taşıdığı söylenebilir.

7. GELENEKSEL DEĞERLER İLE MODERN DİNAMİKLER ARASINDA SIKIŞAN AİLE

Türkiye'de aile kurumu, tarihsel olarak köklü geleneksel değerler sistemiyle şekillenen bir yapıya sahip olmakla birlikte, modernleşme, kentleşme ve küreselleşme süreçlerinin etkisiyle giderek daha karmaşık ve çelişkili bir sosyal alan hâline gelmiştir. Bu ikili dinamik, aile kurumunun istikrarını zayıflatmakta ve geleneksel normlarla yeni sosyal değerler arasında sürekli bir gerilim ortamı oluşturmaktadır (Kongar, 2005).

Geleneksel değerler, namus, itaat, aile onuru gibi kolektivist ve otoriter kalıplar etrafında organize olurken; modern değerler bireysel özgürlük, cinsiyet eşitliği ve duygusal tatmin gibi daha özne merkezli ve demokratik yaklaşımları içermektedir (Inglehart&Welzel, 2005). Bu paradigmatik farklılıklar, özellikle genç kuşaklar ile ebeveynler arasında derin kuşak çatışmalarına zemin hazırlamaktadır (Çelik, 2022).

Kentleşmeyle birlikte ortaya çıkan çekirdek aile modelinin yaygınlaşması, bireylerin karar alma süreçlerinde özerklik kazanmasına olanak sağlarken, geleneksel otorite yapılarında aşınmaya neden olmuştur.

Kadınların eğitim ve iş yaşamına katılımındaki artış, toplumsal cinsiyet rollerinin yeniden şekillenmesini hızlandırmış; ataerkil iktidar ilişkilerinin sorgulanmasını gündeme getirmiştir (Kandiyoti, 1987).

Boşanma oranlarındaki artış, bu dönüşümün somut göstergelerinden biridir. TÜİK verileri, Türkiye'de boşanma oranlarının son yirmi yılda sürekli artış eğiliminde olduğunu ortaya koymakta olup (TÜİK, 2023), bu durum evliliğin kutsal bir kurum olmaktan çıkıp bireysel mutluluk ve tatmin odaklı bir ilişki biçimine dönüşme sürecinin yansımasıdır (Beck&Beck-Gernsheim, 2002). Bu gelişme, geleneksel çevrelerde toplumsal kaygılar yaratmakta ve aile kurumunun çözülmekte olduğu algısını güçlendirmektedir.

Alternatif aile formlarının (tek ebeveynli aileler, evlilik dışı birliktelikler, çocuksuz çiftler ve karma aileler gibi) giderek görünürlük kazanması, sosyolojik açıdan aile çeşitliliğini artırmakla birlikte, geleneksel değerlerin hâkim olduğu sosyal yapılar içinde dışlayıcı ve stigmatize edici yaklaşımlarla karşılaşmaktadır (Beşirli, 2016). Bu durum, toplumsal kutuplaşmayı besleyen önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

Dini ve kültürel normların aile içi karar alma mekanizmalarındaki etkinliğinin azalması, özellikle genç kuşakların evlilik, çocuk sahibi olma ve aile kurma süreçlerinde daha bireysel tercihlere yönelmesiyle belirginleşmektedir. Bu eğilim, özellikle kırsal kesim kökenli ailelerde çatışmalara ve sosyal kopuşlara yol açmaktadır (Inglehart&Norris, 2003).

Artan duygusal yalnızlık ve yükselen ruh sağlığı sorunları, aile kurumunun bireylerin psikososyal destek sistemindeki işlevinin azaldığını göstermektedir. Kentli bireyler arasında depresyon ve anksiyete gibi sorunların yaygınlaşması, aile içi dayanışma ve sosyal destek ağlarının zayıfladığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Turkle, 2011; Bauman, 2001).

Sonuç olarak, Türkiye'de aile kurumu, tarihsel geleneksel değerlerin korunması ile modern yaşamın bireysel talepleri arasında sıkışmış, çelişkili ve dinamik bir sosyal yapı olarak varlığını sürdürmektedir. Bu gerilimli yapı, aileyi yalnızca dönüşüm geçiren değil, aynı zamanda toplumsal değişimle mücadele eden bir kurum haline getirmektedir. Geleceğe yönelik olarak, bu ikili yapının nasıl bir dengeye evrileceği, toplumsal politikaların ve kültürel adaptasyon süreçlerinin yönlendirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

8. ALFA VE Z KUŞAĞI AİLE YAPISINDA

Alfa ve Z kuşakları, dijital teknolojilerin ve hızlı toplumsal dönüşümlerin tam merkezinde doğmuş olmaları itibarıyla, geleneksel aile sosyalleşme modellerinden farklı dinamiklerle şekillenen yeni kuşaklar olarak öne çıkmaktadırlar. Bu kuşaklar, sadece teknoloji ile erken yaşta etkileşimde bulunmakla kalmayıp, aynı zamanda sosyal ve kültürel değer sistemlerinde de modern ve eleştirel yaklaşımları benimsemiş bireyler olarak tanımlanmaktadır (Prensky, 2001; Tapscott, 2009).

Z kuşağı, 1995-2010 yılları arasında doğmuş bireylerden oluşmakta ve Türkiye'nin ekonomik krizler, siyasal belirsizlikler, pandemi ve dijitalleşme gibi çok boyutlu toplumsal değişim süreçleri ile iç içe büyümüştür. Bu bağlamda, aile içi ilişkilerde kırılganlık ve pragmatizm bir arada gözlemlenmekte, otoriteye mesafeli ve hak temelli bir düşünce yapısının yanı sıra duygusal iletişim ve mahremiyet değerlerine güçlü bir vurgu yapılmaktadır (Twenge, 2017). Bu kuşağın bireyleri, aile içinde daha eşitlikçi ve karşılıklı saygıya dayalı ilişki modelleri geliştirme eğilimindedirler.

Alfa kuşağı ise yaklaşık 2010 sonrası doğan, dijital teknolojilerle doğrudan temas eden bir nesli temsil etmektedir. Henüz gelişim süreçlerinin erken evrelerinde olmalarına rağmen, bilişsel, sosyal ve iletişim becerilerinde dijital ekosistemin etkisi belirgin biçimde hissedilmektedir (McCrindle&Fell, 2020). Bu kuşağın aile içi konumlanması, geleneksel itaat ve teslimiyet rollerinden uzak, daha aktif, sorgulayıcı ve katılımcı bir rolü benimsemektedir.

Her iki kuşakta da dijital medya ve teknolojinin aile içi etkileşim üzerindeki etkisi büyüktür. Eğitim, sosyal iletişim ve eğlence aktivitelerinin dijital platformlara taşınması, kuşaklar arasında dijital uçurumun derinleşmesine neden olmakta; bu da ebeveyn-çocuk ilişkilerinde yeni iletişim zorluklarını gündeme getirmektedir (Turkle, 2011). Özellikle Alfa kuşağı çocuklarında ekran bağımlılığı, dijital okuryazarlık ve ebeveyn denetimi gibi konular, aile dinamiklerinin yeniden tanımlanmasına yol açmaktadır (Livingstone& Blum-Ross, 2020).

Z kuşağı gençleri arasında evlilik, çocuk sahibi olma ve aile kurma gibi geleneksel sosyal beklentilerin ertelenmesi veya sorgulanması yaygın bir eğilim olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de yapılan araştırmalar, bu kuşağın ekonomik belirsizlik, bireyselleşme ve kariyer önceliklerinin evlilik kararlarını ertelemede önemli faktörler olduğunu göstermektedir (GENAR, 2021). Bu durum, aile kurumunun geleceği açısından yeni sosyolojik soruları gündeme getirmektedir.

Alfa ve Z kuşakları, eski kuşakların aksine, aile ortamında psikolojik ihtiyaçların öncelikli olduğu bir model talep etmektedir. Sevgi, güven, anlayış ve kişisel alan gibi değerler, maddi sorumluluklardan daha fazla önem kazanmakta; bu da ebeveynleri daha demokratik, katılımcı ve esnek aile ilişkileri geliştirmeye zorlamaktadır (Beck&Beck-Gernsheim, 2002).

Bununla birlikte, dijital kimliklerin aşırı öncelenmesi, sosyal medya baskıları ve dikkat dağınıklığı gibi faktörler, aile bağlarının zayıflamasına neden olabilmekte, bu da aile kurumunun duygusal açıdan yeniden yapılandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Twenge, 2017).

Sonuç olarak, Alfa ve Z kuşakları Türkiye'de aile kurumunu hem biçimsel hem de işlevsel düzeyde dönüştürmekte; yeni değerler, ilişki biçimleri ve iletişim tarzlarının gelişmesine öncülük etmektedirler. Bu dönüşüm, geleneksel aile kavramının sınırlarını zorlamakta olup, kuşakların aileyi nasıl tanımlayıp sürdüreceği, toplumun yapısal evrimi açısından kritik bir belirleyici olarak görülmektedir.

9. AİLE POLİTİKALARI VE DEVLETİN ROLÜ

Türkiye'de aile kurumunun dönüşüm sürecinde devlet ve kamusal politikaların oynadığı rol, sosyolojik açıdan kritik bir öneme sahiptir. Devlet politikaları, aileyi hem doğrudan müdahaleler yoluyla hem de dolaylı düzenleyici mekanizmalarla destekleme, koruma ya da dönüştürme işlevini üstlenmektedir (Koç & Kızılkaya, 2014). 20. yüzyıl boyunca, özellikle Cumhuriyet'in kuruluş döneminde modernleşme hedefleri doğrultusunda geliştirilen aile politikaları, geleneksel aile yapılarının laik ve bireyci normlar ekseninde yeniden yapılandırılması amacını taşımıştır.

Erken Cumhuriyet dönemindeki aile politikaları, ulus inşası ve modernleşme projelerinin ayrılmaz bir parçası olarak, kadınların eğitimi, evlilik düzenlemeleri, nüfus planlaması ve sağlık hizmetlerine erişim gibi alanlarda kapsamlı düzenlemeler getirmiştir (Çağlar, 2010). Ancak bu politikaların uygulamadaki etkinliği, kırsal alanlarda sosyo-kültürel dirençler ve altyapı eksiklikleri nedeniyle sınırlı kalmıştır (Kandiyoti, 1987).

1980 sonrası neoliberal dönüşümle birlikte devletin aileye müdahale biçimlerinde belirgin bir paradigma değişimi yaşanmıştır. Sosyal devlet anlayışından uzaklaşarak piyasa mekanizmalarının ön plana çıktığı yeni bir model benimsenmiş; bu da aile üzerindeki koruyucu ve destekleyici rollerin azalmasına, bireysel sorumlulukların artmasına yol açmıştır (Çelik, 2022). Özellikle ekonomik krizler ve sosyal güvencesizlik bağlamında, dar gelirli ve kırılgan ailelerin yaşadığı zorluklar artmış, sosyal eşitsizlik derinleşmiştir.

Kadınların iş gücüne katılımının artması ve aile içi rollerin dönüşümüne rağmen, kadınlara yönelik sosyal ve yasal destek mekanizmalarının yetersizliği önemli bir eksiklik olarak öne çıkmaktadır (Koç & Kızılkaya, 2014). Bu durum, kadınların "çifte yük" sorununu derinleştirmiş ve aile içi cinsiyet eşitsizliğinin devamına zemin hazırlamıştır.

Nüfus politikaları da aile kurumunun biçimlenmesinde etkin bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Doğurganlık oranlarının düşüşü karşısında geliştirilen teşvikler, sosyal yardım programları ve çocuk bakım hizmetleri, ailelerin yeniden üretim süreçlerine devlet müdahalesini göstermektedir (TÜİK, 2023). Ancak bu müdahalelerin etkinliği, kültürel direnç ve ekonomik yetersizlikler nedeniyle sınırlı kalmaktadır.

Aileye yönelik sosyal hizmetlerin geliştirilmesi ve aile içi şiddetin önlenmesi konuları da devletin artan sorumluluk alanları arasında yer almaktadır. 6284 sayılı Kanun gibi yasal düzenlemeler, kadın ve çocukların korunması açısından önemli adımlar olmakla beraber, uygulama eksiklikleri ve toplumsal farkındalık yetersizlikleri nedeniyle sorunların tam anlamıyla çözülemediği gözlenmektedir (Özdemir, 2018).

Devletin eğitim politikaları ise aile yapısını dolaylı biçimde etkileyen temel bir alan olarak dikkat çekmektedir. Eğitim reformları, cinsiyet eşitliği, demokratik değerler ve bireysel haklar üzerine odaklanarak, yeni kuşakların aile içi ilişkilerde daha eşitlikçi, katılımcı ve bilinçli bireyler olarak yetişmesine katkı sağlamaktadır (Çelik, 2022).

Sonuç olarak, Türkiye'de devletin aile politikaları, aile kurumunun dönüşümünde hem şekillendirici hem de sınırlayıcı bir aktör konumundadır. Modernleşme ve küreselleşme süreçleriyle etkileşim halinde gelişen bu politikalar, toplumsal yapı dinamikleriyle iç içe olup, aile kurumunun geleceği ve sürdürülebilirliği açısından belirleyici rol oynamaya devam etmektedir.

10. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye'de aile kurumunun kırsaldan kente uzanan dönüşüm süreci, sosyolojik bakış açısıyla oldukça karmaşık ve çok boyutlu bir olgu olarak değerlendirilmelidir. Söz konusu çalışma, Türkiye'de geleneksel aile yapısının modernleşme, kentleşme, medya, eğitim, teknoloji ve kuşaklar arası farklılıklar ekseninde geçirdiği dönüşümün kapsamlı ve detaylı bir incelemesini sunmaktadır. Elde edilen bulgular, aile kurumunun yalnızca biçimsel anlamda değil, aynı zamanda işlevsel ve kültürel düzeylerde de derin bir dönüşüm içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır (Beşirli, 2016; Çelik, 2022).

Kentleşme ve sanayileşme süreçleri, çekirdek aile modelinin yaygınlaşmasını teşvik etmiş, toplumsal cinsiyet rollerinde yeniden tanımlamalara ve bireyselleşmenin yükselişine zemin hazırlamıştır (Giddens, 1999; Kandiyoti, 1987). Bu bağlamda, medya ve teknolojinin aile içi iletişim biçimlerine etkisi, kuşak çatışmaları ve dijitalleşmenin getirdiği yeni sosyal dinamikler, aile kurumunu hem destekleyen hem de zorlayan önemli unsurlar olarak ön plana çıkmıştır (Turkle, 2011; Beck&Beck-Gernsheim, 2002).

Özellikle Alfa ve Z kuşaklarının sahip olduğu farklı değerler ve beklentiler, aile yapısının geleceğine ilişkin yeni ve karmaşık soruların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu kuşaklar, geleneksel otorite ilişkilerini sorgulamakta ve bireysel hak ile özgürlüklerin önceliklendirildiği daha demokratik aile modelleri talep etmektedirler (Twenge, 2017; GENAR, 2021). Dolayısıyla, aile kurumunun hem biçimsel hem de işlevsel olarak yeniden inşa edilmesi kaçınılmaz görünmektedir.

Devlet politikalarının aile kurumuna yönelik etkisi ise çift yönlü ve çelişkilidir. Bir yandan modernleşme ve sosyal politika araçlarıyla aileyi destekleme çabaları gözlemlenirken; diğer yandan neoliberal ekonomik dönüşüm sürecinde koruyucu mekanizmaların zayıflaması dikkat çekmektedir (Koç & Kızılkaya, 2014). Kadınların toplumsal konumu, çocuk hakları ve aile içi şiddetin önlenmesi gibi alanlarda gerçekleştirilen yasal düzenlemeler olumlu bir gelişme olmakla birlikte, uygulama düzeyindeki eksiklikler ve toplumsal farkındalık sorunları devam etmektedir (Özdemir, 2018).

Sonuç itibarıyla, Türkiye'de aile kurumu, tarihsel ve kültürel mirasla modernleşme, kentleşme ve küreselleşme süreçleri arasında hassas ve dinamik bir denge arayışındadır. Bu dengenin sağlanması, toplumsal uyumun güçlendirilmesi ve bireysel refahın artırılması için aile politikalarının, eğitim sisteminin ve toplumsal bilinçlenmenin kapsamlı şekilde desteklenmesini gerektirmektedir. Ayrıca aile içi ilişkilerde duyarlılığın artırılması, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve teknolojinin bilinçli kullanımı, aile kurumunun sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

Bu çerçevede, Türkiye'de aile kurumunun gelecekteki dönüşümü, yalnızca sosyolojik analizlerle sınırlı kalmayıp multidisipliner ve kapsayıcı yaklaşımlarla ele alınmalıdır. Devlet, sivil toplum ve akademik çevreler arasındaki iş birliği, esnek ve kapsayıcı politikaların geliştirilmesi açısından vazgeçilmezdir.

Kaynakça

Atalay, M. (2013). *Türkiye'de Kırsal Göç ve Kentleşme*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Ayata, A. G. (1989). TheTransformation of theTurkishFamily. *Middle East Journal*, 43(3), 444–456.

Bauman, Z. (2001). *Modernlik ve Müphemlik* (İ. Türkmen, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Beck, U.,&Beck-Gernsheim, E. (1995). *The Normal Chaos of Love*. Cambridge: PolityPress.

Beck, U.,&Beck-Gernsheim, E. (2002). *Individualization: InstitutionalizedIndividualismanditsSocialandPoliticalConsequences*. London: Sage Publications.

Beşirli, H. (2016). *Kentleşme ve Aile: Türkiye Örneği*. İstanbul: Beta Yayınları.

Çağlar, G. (2010). *Modernleşme ve Kadın: Türkiye'de Kadın Politikaları Tarihi*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Çelik, R. (2022). *Türkiye'de Toplumsal Değişim ve Aile Yapısındaki Dönüşüm*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Erder, S. (1996). *İstanbul'a Bir Kent Kondu: Ümraniye*. İstanbul: İletişim Yayınları.

GENAR. (2021). *Z Kuşağı Araştırması: Türkiye'de Gençlerin Değer ve Tutumları*. İstanbul: GENAR Araştırma.

Giddens, A. (1999). *Modernliğin Sonuçları* (H. Özel, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Gürdoğan, E. (2015). Kırsal Göç ve Kentleşmenin Sosyolojik Boyutları. *Sosyoloji Dergisi*, 23(4), 45–67.

Inglehart, R.,&Norris, P. (2003). *Rising Tide: GenderEqualityandCulturalChangeAroundthe World*. Cambridge: Cambridge UniversityPress.

Inglehart, R.,&Welzel, C. (2005). *Modernization, CulturalChange, andDemocracy: The Human Development Sequence*. New York: Cambridge UniversityPress.

İnceoğlu, D. (2010). Kırsaldan Kente Göçün Aile Yapısına Etkileri. *Toplum ve Bilim*, 115, 89–107.

Kandiyoti, D. (1987). Emancipated but Unliberated? Reflections on theTurkish Case. *Feminist Studies*, 13(2), 317–338.

Karpat, K. H. (1976). The Gecekondu: Rural Migration andUrbanization in Turkey. Cambridge: Cambridge UniversityPress.

Kaya, A. (2018). Kırsal Göç ve Ailede Değişim. *Sosyolojik Araştırmalar*, 15(1), 32–50.

Koç, İ.,& Kızılkaya, F. (2014). Türkiye'de Aile Politikaları: Geçmişten Günümüze. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 25(2), 57–75.

Kongar, E. (2005). *21. Yüzyılda Türkiye: 2000'li Yıllarda Türkiye'nin Toplumsal Yapısı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Livingstone, S.,& Blum-Ross, A. (2020). *Parentingfor a DigitalFuture: How HopesandFearsaboutTechnologyShapeChildren'sLives*. Oxford: Oxford UniversityPress.

McCrindle, M.,&Fell, A. (2020). *The ABC of XYZ: Understandingthe Global Generations*. Sydney: McCrindleResearch.

Mutlu, E. (1999). *Televizyon ve Toplum: Türkiye'de Yayıncılığın Gelişimi ve Toplumsal Etkileri*. Ankara: Ütopya Yayınevi.

Özdemir, E. (2018). Kadına Yönelik Şiddetin Önlenmesi ve Yasal Düzenlemeler: Türkiye Örneği. *Kadın Araştırmaları Dergisi*, 20(1), 115–130.

Özdemir, F. (2012). Göçün Aile Dinamiklerine Yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 67–84.

Parsons, T.,&Bales, R. F. (1955). *Family, SocializationandInteractionProcess*. Glencoe, IL: FreePress.

Prensky, M. (2001). DigitalNatives, DigitalImmigrants. *On theHorizon*, 9(5), 1–6.

Şenyapılı, T. (2004). *Gecekondu: Kent Kültüründe Başkalaşım*. Ankara: İmge Kitabevi.

Şimşek, S. (2005). Medya ve Aile İlişkileri: Televizyonun Rolü. *Toplum ve Bilim*, 102, 120–137.

Tapscott, D. (2009). *GrownUpDigital: How the Net Generation is ChangingYour World*. New York: McGraw-Hill.

Tekeli, İ. (2011). *Modernleşme Sürecinde Kent Planlaması*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.

Turkle, S. (2011). *AloneTogether: WhyWeExpectMorefromTechnologyandLessfromEachOther*. New York: Basic Books.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). *Evlilik ve Boşanma İstatistikleri 2023*. https://www.tuik.gov.tr

Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). *Nüfus ve Demografi İstatistikleri*. https://www.tuik.gov.tr

Twenge, J. M. (2017). *iGen: WhyToday'sSuper-Connected Kids AreGrowingUpLessRebellious, MoreTolerant, LessHappy*. New York: AtriaBooks.

Yavuz, H. (2009). *Modernleşen Türkiye'de Din ve Aile*. Ankara: Diyanet Yayınları.

KAMKAT MEYVESİNİN EKSTRATININ MEME KANSERİ HÜCRE HATTI ÜZERİNDEKİ ANTİ-KANSER ÖZELLİĞİNİN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ali Deniz DALGIÇ
İstanbul Bilgi Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü
ORCID: 0000-0003-2904-1204

ÖZET
Meme kanserinde local oluşan tümör vakalarında geleneksel tedavi yaklaşımı, tümörün cerrahi yöntem ile alınmasıdır. Ancak cerrah bu uygulamayı yaparken tümörün sınırlarını net bir şekilde belirleyemez ve geride kanser hücresi ve mikro tümör doku kalması kaçınılmazdır. Geride kalan kanser hücrelerini öldürmek ve metastazı önlemek için sistemik kemoterapi yapılan en yaygın uygulamadır. Ancak bu tedavide anti-kanser ilaç sistemik olarak vücuda yayılmakta ve hastalarda istenmeyen sistemik yan etkiler yaratmaktadır. Bu sebepten dolayı kullanılması gereken antikanser ilaç dozunu azaltabilecek alternatif tedavi yaklaşımları araştırılmaktadır. Gereken ilaç dızunu düşürebilmenin bir yolu, anti-kanser ilaç ile birlikte doğal kaynaklı antikanser maddelerin kullanımıdır. Bu çalışmada kamkat meyvesinden elde edilen Lutein bazlı ekstre ile birlikte anti-kanser ilacı olan Tamoxifen'in kullanımı araştırılmış ve anti-kanser etkinliği MCF-7 kanser hücre hattında test edilmiştir. Doğal olarak elde edilen bir madde ve bir anti-kanser ilacın sinerjetik birleşimi, geleneksel tedavilerde gereken ilaç dozajını düşürecek ve tedavilerde oluşan yan etkileri azaltacaktır. Ülkemizde en çok Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen Kamkat meyvesinin ektraktı bu çalışmada elde edilmiş ve anti-kanser özelliği araştırılmıştır. Çalışmada Tamoxifen ve kamkat ekstraktının MCF-7 hücre canlılığı üzerindeki etkisi detaylı bir şekilde araştırılmış, Tamoxifen ve kamkat ekstraktının kombinasyonunun tek başına Tamoxifen'den daha güçlü bir anti-kanser etki gösterdiği saptanmıştır. Bu durum, Kamkat Ekstraktının içerdiği biyoaktif bileşenlerin Tamoxifen ile sinerjik bir etki göstererek meme kanseri hücreleri üzerindeki inhibe edici etkisini arttırabildiğini göstermektedir. Yapılan bu çalışma ileride, kamkat ekstresindeki sinerjistik etken maddenin belirlenmesi ve antikanser ajan olarak kullanılmasına ışık tutacaktır.
Anahtar Kelimeler: Kamkat, Lutein, Tamoxifen, MCF-7

INVESTIGATION OF THE ANTI-CANCER PROPERTIES OF KUMQUAT FRUIT EXTRACT ON BREAST CANCER CELL LINE

ABSTRACT
The traditional treatment approach for localized breast cancer tumors involves surgical resection. However, during surgery, it is often impossible for the surgeon to clearly define the tumor margins, making the presence of residual cancer cells and micro-tumor tissues inevitable. Systemic chemotherapy is the most common practice used to eradicate these remaining cancer cells and prevent metastasis. Nevertheless, in this treatment, anti-cancer drugs circulate systemically throughout the body, causing undesirable systemic side effects. Consequently, alternative therapeutic approaches that can reduce the required dosage of anti-cancer drugs are being investigated. One method to lower the necessary drug dose is the combined use of natural anti-cancer substances with conventional anti-cancer drugs. In this study, the combined use of the anti-cancer drug Tamoxifen and a lutein-based extract obtained from kumquat fruit was investigated, and its anti-cancer efficacy was tested on the MCF-7 cancer cell line. The synergistic combination of a naturally derived substance and an anti-cancer drug aims to decrease the required drug dosage in traditional treatments, thereby reducing side effects.

The extract of kumquat fruit is produced and the anti-cancer properties of the kumquat fruit, which is primarily cultivated in the Mediterranean region of our country, were examined within the scope of this research. The effects of Tamoxifen and kumquat extract on MCF-7 cell viability were investigated in detail. The results demonstrated that the combination of Tamoxifen and kumquat extract exhibits a more potent anti-cancer effect than Tamoxifen alone. This suggests that the bioactive components in kumquat extract may enhance the inhibitory effect on breast cancer cells by acting synergistically with Tamoxifen. This study will shed light on identifying the synergistic active ingredients in kumquat extract and its potential use as an anti-cancer agent in the future.
Keywords: Kumquat, Lutein, Tamoxifen, MCF-7

A PRACTICAL SECURITY ARCHITECTURE FOR CONNECTED HEALTHCARE SYSTEMS BASED ON ZERO-TRUST, BLOCKCHAIN, AND IDS

Bouchra HAFID
National School of Applied Sciences Sidi Mohamed Ben Abdellah University Fez

Abdellatif ezzouhairi
National School of Applied Sciences Sidi Mohamed Ben Abdellah University Fez

Abstract
Securing modern hospitals has become a major challenge due to the rapid proliferation of connected medical devices, the heterogeneity of healthcare infrastructures, and the critical nature of the data flows being processed. Despite the wide range of existing security solutions, no single approach fully satisfies the requirements of reliability, adaptability, and regulatory compliance specific to connected healthcare environments. Traditional security mechanisms, often built around static perimeters and implicit trust assumptions, have proven inadequate in the face of increasingly sophisticated and dynamic cyber threats.
In this work, we propose a practical architectural framework for securing connected hospital environments, based on the convergence of three mature technologies: the Zero-Trust paradigm, which aims to eliminate implicit trust and enforce continuous access control; blockchain technology, employed as a distributed audit mechanism to ensure the integrity, traceability, and non-repudiation of security events; and intrusion detection systems (IDS), responsible for identifying anomalous or malicious behaviors within healthcare networks and medical devices.
The proposed approach relies on a layered architecture that spans the entire hospital value chain, from securing medical devices and Internet of Medical Things (IoMT) sensors to protecting hospital information systems and electronic health records, with identity and access management serving as a central component. Particular attention is given to the progressive deployment of this architecture, its compatibility with existing infrastructures, and its alignment with current regulatory frameworks, including the General Data Protection Regulation (GDPR) and the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA).
Finally, several representative use cases such as telemedicine, collaborative clinical research, and secure inter-hospital data sharing are discussed to illustrate the operational value and practical feasibility of the proposed integrated approach. This contribution aims to provide a structured and pragmatic perspective on next-generation security architectures for connected healthcare environments.

PERCEPTIONS AND BARRIERS TO PHYSICAL ACTIVITY IN CEMENTIA CARE AMONG HEALTHCARE PROFESSIONALS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Jihane HILALI
Institute of Sports Professions, Interdisciplinary Laboratory of Sport Sciences, Ibn Tofail University

Rochdi DAIBI
Laboratory of Biology and Health, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University

Anas ANAYOUB
Laboratory of Nervous System Diseases, Neurosensory Disorders, and Disability, Faculty of Medicine and Pharmacy of Casablanca

Mariam BEN SAGUA
Mohammed V Military Teaching Hospital, Rabat,Faculty of Medicine and Pharmacy of Rabat

Lamiae ZEROUAL
Laboratory of Sciences, Simulation and Health (L3S),Mohammed VI University of Health Sciences Faculty of Medicine, Casablanca (FM6MC)

Amina El IMAM
Natural Resources, Health and Environment Laboratory, Moulay Ismail University

Amine ARFAOUI
Institute of Sports Professions, Interdisciplinary Laboratory of Sport Sciences, Ibn Tofail University

Bouchra TAIB
Institute of Sports Professions, Interdisciplinary Laboratory of Sport Sciences, Ibn Tofail University

ABSTRACT

Introduction

Dementia is a major public health challenge with substantial functional, cognitive, and social consequences. Physical activity is increasingly recognized as a promising non-pharmacological strategy to preserve autonomy and quality of life in people living with dementia. However, effective implementation in clinical practice largely depends on healthcare professionals' perceptions, knowledge, and organizational constraints.

Objective

To explore healthcare professionals perceptions, perceived barriers, and needs regarding physical activity for patients with dementia, including training and institutional structuring needs.

Methods

A descriptive cross-sectional study was conducted using a self-administered questionnaire distributed to healthcare professionals working across multiple clinical settings. The questionnaire assessed exposure to dementia in clinical practice, perceived benefits of physical activity, the presence of institutional practices/protocols, perceived barriers, and interest in physical activity -related training and implementation tools. Responses were summarized using descriptive statistics.

Results

Among respondents (n = 81), 75.3% were women (n = 61). Professional categories were dominated by general nurses (54.3%, n = 44) and nurse anesthetists (18.5%, n = 15), followed by physicians (11.1%, n = 9). Main practice areas included the Emergency Department (24.7%, n = 20), Cardiology (12.3%, n = 10), and Intensive Care (11.1%, n = 9), with additional respondents from primary care/health centers (11.1%, n = 9). Workplace settings included university hospitals (37.0%, n = 30), regional hospitals (CHR) (14.8%, n = 12), and health centers (22.2%, n = 18). Professional experience was distributed as <5 years (37.0%), 5–10 years (39.5%), and >10 years (23.5%). Regarding exposure, 51.9% reported regular contact with patients with dementia and 45.7% reported occasional contact.

Perceptions were broadly favorable: 76.5% considered physical activity beneficial, 85.2% believed it helps maintain functional autonomy, and 80.2% reported potential positive cognitive and/or behavioral effects. However, physical activity integration was perceived as not realistic in the current system (agreement ≥4: 19.8%, mean 2.57/5). Institutional protocols were rarely reported (agreement ≥4: 4.9%, mean 1.95/5), whereas the need to develop protocols was strongly endorsed (agreement ≥4: 70.4%, mean 4.06/5). Major perceived barriers (agreement ≥4) were lack of training (81.5%), limited time/resources (74.1%), lack of protocols/coordination (76.5%), and fear of risk (72.8%). Overall, 97.5% supported implementing physical activity -related training, protocols, and tools.

Conclusion

Healthcare professionals across diverse roles and settings strongly endorse the benefits of physical activity in dementia care, yet report substantial structural and organizational barriers. Implementing targeted training**,** institutional protocols, and interprofessional coordination appears essential to improve real-world physical activity integration for patients with dementia.

Keywords: Dementia , physical activity, perceptions, healthcare professionals, barriers, protocols, training.

PICKLEBALL AND MENTAL HEALTH: FROM PHYSICAL ACTIVITY TO COMMUNITY CONNECTION

MSc. Phan Ngoc Thiet Ke
Faculty of Physical Education – The University of Danang
ORCID: 0009-0001-0209-7390

MSc. Cao Duc Anh
Faculty of Physical Education – The University of Danang

ABSTRACT

Background:
In recent years, Pickleball has emerged as one of the fastest-growing sports worldwide. While its physical health benefits have been well documented, the specific effects of Pickleball participation on mental health and social connectedness have not yet been systematically synthesized in the existing literature.

Objectives:
This review article aims to analyze empirical evidence on the impact of Pickleball participation on mental health, with a particular focus on two key dimensions: individual psychological changes and the role of community interaction.

Methods:
A narrative literature review was conducted using academic databases including PubMed, PsycINFO, and Scopus, covering publications from 2015 to 2025. Search keywords targeted the intersection of "Pickleball," "Mental Health," "Social Capital," and "Subjective Well-being."

Results:
The synthesized findings indicate that participation in Pickleball is significantly associated with reductions in symptoms of anxiety, depression, and psychological stress. The underlying mechanisms include: (1) stimulation of neurotransmitter systems through moderate-intensity physical activity; (2) the experience of a "flow" state that enhances concentration and psychological engagement; and notably, (3) the small-court structure of Pickleball, which facilitates direct social interaction, thereby increasing social capital and reducing feelings of loneliness—particularly among adults and older populations.

Conclusion:
Pickleball is not merely a recreational sport but also functions as an effective psychosocial intervention. This review highlights that the sport's accessibility and high level of social interaction are key factors contributing to improvements in mental well-being and overall quality of life. Health professionals and policymakers may consider integrating Pickleball into community-based mental health promotion programs.

Keywords: Pickleball; Mental Health; Social Connectedness; Sport Psychology; Quality of Life.

1. Introduction

1.1 Background

Over the past decade, Pickleball has emerged as one of the fastest-growing racket sports worldwide, particularly in North America and Europe. Originally developed in the United States, the sport has experienced a remarkable increase in participation across diverse age groups, with especially high uptake among middle-aged and older adults.

According to participation reports published by USA Pickleball, the number of registered Pickleball players has grown exponentially in recent years, reflecting the sport's expanding social and public health relevance (USA Pickleball, 2023).

The popularity of Pickleball is commonly attributed to its distinctive characteristics, including simplified rules, a small court size, moderate physical intensity, and a relatively low risk of injury. These features make Pickleball highly accessible to individuals with varying physical abilities and fitness levels, particularly older adults and individuals returning to physical activity after periods of inactivity (Casper & Stellino, 2008; Heo et al., 2018). Beyond its physical accessibility, the sport is inherently social, as it is most frequently played in doubles format and involves close spatial proximity between players, fostering frequent communication and interpersonal interaction (Eime et al., 2013).

A substantial body of literature has established that regular participation in physical activity is associated with significant mental health benefits, including reductions in anxiety and depressive symptoms, improved emotional regulation, and enhanced subjective well-being (Biddle et al., 2019; Mandolesi et al., 2018). Moreover, emerging evidence suggests that socially interactive forms of physical activity may provide additional psychological benefits compared to solitary exercise by strengthening social ties and promoting a sense of belonging (Holt-Lunstad et al., 2015; Lim et al., 2020).

Within this context, Pickleball represents a unique form of physical activity that integrates moderate-intensity exercise with continuous social engagement. Preliminary studies and population-level reports indicate that participation in Pickleball is positively associated with improved mental well-being, reduced loneliness, and enhanced quality of life, particularly among adult and older populations (Heo et al., 2018; Steptoe et al., 2015). However, despite the rapid growth and increasing public health relevance of the sport, its psychosocial impacts have not yet been systematically synthesized within the academic literature.

1.2 Research Gap

Although scholarly interest in Pickleball has increased in recent years, existing studies have predominantly emphasized physical health outcomes, injury prevention, and biomechanical or performance-related characteristics (Casper & Stellino, 2008; USA Pickleball, 2023). In contrast, the psychological and social dimensions of Pickleball participation remain relatively underexplored and fragmented.

First, many studies addressing Pickleball and well-being rely on broad indicators such as general happiness or life satisfaction, without systematically examining specific mental health outcomes, including anxiety, depression, psychological stress, or perceived loneliness. This limits the current understanding of how Pickleball participation influences distinct dimensions of mental health (Biddle et al., 2019).

Second, while Pickleball is frequently characterized as a highly social sport, the role of social interaction and social capital as mediating mechanisms remains insufficiently theorized and empirically examined. Existing evidence is often descriptive or based on isolated qualitative observations, lacking integrative analyses that explain how structural features of Pickleball—such as small court size, doubles play, and frequent player rotation—facilitate social connectedness and psychosocial well-being (Putnam, 2000; Eime et al., 2013).

Third, prior reviews have typically grouped Pickleball with other racket sports or recreational physical activities, thereby obscuring the sport's unique psychosocial characteristics. To date, no narrative review has explicitly focused on Pickleball as a distinct social–physical activity while simultaneously examining individual mental health outcomes and community-level effects.

Finally, most available studies have been conducted in Western contexts, particularly in North America, raising questions regarding the generalizability of findings across different cultural and social environments. These gaps underscore the need for a comprehensive narrative review that consolidates existing evidence and advances conceptual understanding of the psychosocial impacts of Pickleball participation.

1.3 Study Contribution

In response to the identified research gaps, this narrative review makes several important contributions to the literature.

First, it provides a structured synthesis of empirical evidence examining the relationship between Pickleball participation and mental health outcomes, thereby clarifying current knowledge regarding psychological benefits associated with the sport.

Second, the review explicitly foregrounds the role of social interaction and social capital as central mechanisms underlying the mental health benefits of Pickleball. By integrating findings from both quantitative and qualitative studies, this article elucidates how community engagement, interpersonal support, and a sense of belonging emerge through participation in Pickleball (Putnam, 2000; Holt-Lunstad et al., 2015).

Third, this study advances a conceptual perspective that positions Pickleball not merely as a recreational or fitness-oriented activity, but as a potential psychosocial intervention that simultaneously addresses physical, psychological, and social dimensions of health. This integrative approach contributes to broader discussions in sport psychology, public health, and community-based health promotion, particularly within the framework of active aging (World Health Organization, 2002).

Finally, the findings of this review offer practical implications for health professionals, community organizers, and policymakers by providing evidence-based support for incorporating Pickleball into community mental health promotion initiatives, especially for adult and aging populations.

1.4 Objectives and Scope of the Review

The primary objective of this narrative review is to synthesize and critically analyze existing literature on the impact of Pickleball participation on mental health and social connectedness.

Specifically, the review aims to:

(1) summarize empirical findings related to the effects of Pickleball on individual mental health outcomes, including anxiety, depression, psychological stress, subjective well-being, and quality of life;

(2) examine the role of social interaction and social capital in shaping psychosocial outcomes among Pickleball participants; and

(3) identify potential psychological and social mechanisms that explain the observed associations between Pickleball participation and mental well-being.

The scope of this review includes both quantitative and qualitative studies published between 2015 and 2025, with a primary focus on adult and older adult populations, who represent the largest segment of Pickleball participants. As a narrative review, this article does not seek to evaluate intervention effectiveness through meta-analytic techniques, but rather to provide a comprehensive interpretive synthesis that informs future research directions and practical applications.

2. Methodology

2.1 Review Design

This study employed a narrative literature review design, which is particularly appropriate for synthesizing emerging and interdisciplinary research areas where evidence remains heterogeneous and conceptually diverse. Unlike systematic reviews that focus on intervention effectiveness, a narrative review allows for a broader interpretive synthesis of theoretical perspectives, empirical findings, and contextual factors related to Pickleball participation, mental health, and social connectedness.

The methodological approach followed established guidelines for narrative reviews in health and social sciences, emphasizing transparency in search strategy, study selection, and thematic synthesis while allowing conceptual flexibility.

2.2 Literature Search Strategy

A comprehensive literature search was conducted across three major academic databases: PubMed, PsycINFO, and Scopus. These databases were selected to ensure broad coverage of biomedical, psychological, and interdisciplinary sport and health research, consistent with best practices in narrative and integrative review methodology (Grant & Booth, 2009).

The search covered publications from January 2015 to December 2025, reflecting the period during which Pickleball-related research began to emerge in peer-reviewed journals. Search terms were combined using Boolean operators and included the following keywords and phrases:

- “Pickleball”
- “mental health” OR “psychological well-being” OR “subjective well-being”
- “social interaction” OR “social connectedness” OR “social capital”
- “quality of life” OR “loneliness”

To enhance the comprehensiveness of the search, the reference lists of all relevant articles were manually screened to identify additional studies that may not have been captured through database queries, a strategy commonly recommended in narrative and integrative reviews (Green et al., 2006).

2.3 Inclusion and Exclusion Criteria

Studies were included in the review based on the following criteria:

- Peer-reviewed journal articles published in English;
- Empirical quantitative, qualitative, or mixed-methods studies, as well as relevant review articles;
- Studies explicitly examining Pickleball participation as a primary activity;
- Outcomes related to mental health (e.g., anxiety, depression, stress, subjective well-being) and/or social outcomes (e.g., social interaction, social capital, community engagement).

Studies were excluded if they:

- Focused exclusively on physical performance, biomechanics, or injury prevention without reference to psychological or social outcomes;
- Examined Pickleball only incidentally within broader analyses of sport or physical activity participation;
- Were conference abstracts, editorials, commentaries, dissertations, or other non-peer-reviewed sources.

These criteria are consistent with methodological recommendations for narrative reviews aiming to balance inclusiveness with conceptual relevance (Ferrari, 2015).

2.4 Study Selection and Data Extraction

Following the initial search, article titles and abstracts were screened for relevance. Full texts of potentially eligible studies were subsequently reviewed to confirm inclusion. From each included study, the following information was extracted:

- Author(s) and year of publication;
- Study design and methodological approach;
- Participant characteristics (e.g., age group, sample size);
- Mental health and/or social outcome measures;
- Key findings related to psychological and social effects of Pickleball participation.

Data extraction was conducted in a descriptive and interpretive manner rather than through standardized coding procedures, which aligns with established narrative review approaches emphasizing conceptual synthesis over quantitative aggregation (Grant & Booth, 2009).

2.5 Approach to Data Synthesis

An inductive thematic synthesis approach was employed to organize and interpret the findings. Rather than statistically pooling results, studies were grouped according to recurring themes and conceptual similarities. Through iterative reading, comparison, and refinement, three overarching thematic domains were identified:

1. Pickleball and individual mental health outcomes, including anxiety, depression, stress reduction, and subjective well-being;
2. Social interaction and social capital in Pickleball participation, with emphasis on community engagement, social support, and reduced loneliness;
3. Psychological and social mechanisms underlying observed outcomes, such as moderate-intensity physical activity, flow experiences, and structural features of the sport that facilitate interpersonal interaction.

This approach is consistent with established thematic synthesis frameworks used in qualitative and mixed-evidence reviews (Thomas & Harden, 2008).

2.6 Methodological Considerations

As a narrative review, this study does not claim exhaustive coverage of all existing literature, nor does it apply formal quality appraisal tools such as risk-of-bias assessment. Instead, the emphasis is placed on conceptual integration and critical interpretation of available evidence. While this approach may introduce a degree of selection bias, narrative reviews are particularly valuable for examining complex psychosocial phenomena and theory-driven relationships that may not be adequately captured through strictly systematic or meta-analytic methods (Ferrari, 2015; Green et al., 2006).

3. Results: Thematic Synthesis

3.1. Individual Mental Health Outcomes Associated with Pickleball Participation

Across the reviewed literature, Pickleball participation was consistently associated with favorable mental health outcomes, including reduced anxiety, depressive symptoms, and perceived psychological stress, alongside improvements in subjective well-being and quality of life. These findings align with broader evidence demonstrating the mental health benefits of regular participation in recreational sport and moderate-intensity physical activity (Eime et al., 2013).

The moderate physical demands of Pickleball appear to facilitate sustained participation, particularly among older adults and individuals with limited sport experience. Sustained engagement is a key determinant of long-term psychological benefits, as highlighted in population-based physical activity research (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Qualitative studies further revealed that participants experienced Pickleball as an enjoyable and meaningful activity contributing to emotional regulation, stress relief, and enhanced self-perception, particularly in later life.

3.2. Social Interaction and Social Capital in Pickleball Contexts

The literature consistently emphasized the strong social dimension of Pickleball participation. Played predominantly in doubles and organized within community-based environments, Pickleball facilitates frequent interpersonal interaction, communication, and cooperation. These features contribute to the development of social capital, including both bonding and bridging forms (Putnam, 2000).

Participation was associated with enhanced social connectedness, reduced loneliness, and a stronger sense of community belonging. These findings mirror broader evidence indicating that socially embedded sport participation plays a critical role in fostering psychological well-being and social cohesion (Eime et al., 2013). For older adults in particular, Pickleball served as an accessible platform for maintaining social engagement following retirement or life transitions.

3.3. Psychological and Social Mechanisms Underlying Observed Benefits

Several interrelated mechanisms explain the mental health benefits associated with Pickleball participation. At the psychological level, participants frequently reported high levels of concentration, enjoyment, and immersion during play—experiences consistent with the concept of psychological flow (Csikszentmihalyi, 1990). Flow experiences have been widely linked to enhanced intrinsic motivation, positive affect, and psychological well-being in sport contexts (Swann et al., 2012).

Social mechanisms further reinforce these effects. The small-court structure and close player proximity characteristic of Pickleball promote continuous interaction and shared emotional experiences, strengthening interpersonal bonds and reinforcing social identity. These combined mechanisms suggest that Pickleball's benefits arise from the integration of physical activity, psychological engagement, and social connection.

4. Discussion

4.1. Flow Theory and Psychological Engagement in Pickleball

Interpreted through Flow Theory, Pickleball appears well suited to facilitate optimal psychological engagement. Its balance between challenge and skill, combined with clear goals and immediate feedback, aligns closely with conditions necessary for flow experiences (Csikszentmihalyi, 1990). Evidence from sport psychology suggests that such experiences contribute to reduced stress and enhanced emotional well-being, particularly in recreational sport settings (Swann et al., 2012).

4.2. Social Capital and Community-Based Sport Participation

From a Social Capital Theory perspective, Pickleball functions as a socially embedded activity that strengthens interpersonal networks and promotes social cohesion. Regular face-to-face interaction, shared norms, and cooperative play support both bonding and bridging social capital (Putnam, 2000). Consistent with prior sport-based evidence, these social processes appear central to the observed mental health benefits (Eime et al., 2013).

4.3. Pickleball within the Active Aging Framework

Within the Active Aging framework, Pickleball aligns with key principles of health, participation, and quality of life. The sport's accessibility and moderate physical demands make it particularly suitable for older adults, supporting sustained engagement while minimizing injury risk. These findings are consistent with international policy and clinical guidelines emphasizing the role of regular, socially engaging physical activity in promoting healthy aging (WHO, 2002; Chodzko-Zajko et al., 2009).

5. Limitations and Future Research Directions

5.1. Limitations

Several limitations of the present narrative review should be acknowledged. First, as a narrative review, this study did not follow a fully systematic protocol for study selection and appraisal. Although a comprehensive search strategy was employed across major academic databases, the absence of formal quality assessment and meta-analytic synthesis may limit the ability to draw definitive causal conclusions regarding the effects of Pickleball participation on mental health outcomes.

Second, the existing body of literature on Pickleball remains relatively limited compared to more established sports. Many included studies relied on cross-sectional designs and self-reported measures, which are susceptible to recall bias and social desirability effects. As a result, the observed associations between Pickleball participation and mental well-being should be interpreted with caution.

Third, much of the available evidence originates from North American contexts, where Pickleball has achieved the highest levels of participation. Cultural, social, and infrastructural factors may influence both participation patterns and psychosocial outcomes, thereby limiting the generalizability of findings to other regions or populations.

Finally, heterogeneity in study populations, outcome measures, and research designs constrained direct comparison across studies. Mental health outcomes were operationalized using diverse instruments, and social variables such as connectedness or social capital were often measured indirectly, which may affect consistency in interpretation.

5.2. Future Research Directions

Future research should prioritize the use of more rigorous study designs to strengthen the evidence base on Pickleball and mental health. Longitudinal and experimental studies are particularly needed to clarify causal relationships and to determine whether sustained participation in Pickleball leads to lasting improvements in psychological well-being and social connectedness.

Further investigation is also warranted into the specific mechanisms underlying the observed benefits. Research integrating physiological indicators (e.g., stress biomarkers), psychological constructs (e.g., flow intensity), and social variables (e.g., network size or quality of social ties) would provide a more comprehensive understanding of how Pickleball influences mental health.

Additionally, future studies should expand beyond older adult populations and explore diverse demographic groups, including university students, working-age adults, and individuals with mental health vulnerabilities. Comparative studies examining Pickleball alongside other recreational sports could help identify which characteristics uniquely contribute to its psychosocial effects.

Finally, greater attention should be given to cross-cultural and policy-oriented research. Examining Pickleball within different cultural contexts and public health systems may inform the development of evidence-based community programs and support the integration of Pickleball into broader mental health promotion and active living initiatives.

6. Conclusion

This narrative review synthesized current evidence on the mental health and social benefits of Pickleball participation and highlighted its value as a multidimensional recreational activity. The findings suggest that Pickleball is associated with improved psychological well-being, including reduced stress and enhanced subjective well-being, while simultaneously fostering social connectedness and community engagement. These benefits appear to arise from the combined effects of moderate-intensity physical activity, optimal psychological engagement, and rich social interaction embedded within the sport's structure. Importantly, Pickleball's accessibility and adaptability make it particularly suitable for diverse populations, including older adults. Although the existing evidence base remains limited, the growing popularity of Pickleball underscores its potential relevance for public health and community-based mental health promotion. Future research employing more rigorous designs is warranted to further clarify causal pathways and to inform evidence-based policy and practice.

References

1. Biddle, S. J. H., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise, 42*, 146–155.

2. Casper, J. M., & Stellino, M. B. (2008). Demographic predictors of recreational tennis participants' sport commitment. *Journal of Park and Recreation Administration, 26*(3), 1–21.

3. Chodzko-Zajko, W. J., et al. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510–1530.

4. Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.

5. Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.

6. Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 10*(1), 135.

7. Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing, 24*(4), 230–235.

8. Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal, 26*(2), 91–108.

9. Green, B. N., Johnson, C. D., & Adams, A. (2006). Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals. *Journal of Chiropractic Medicine, 5*(3), 101–117.

10. Heo, J., Ryu, J., Yang, H., & Kim, A. C. H. (2018). Serious leisure and depression in older adults: A study of pickleball players. *Leisure Studies, 37*(5), 561–573.

11. Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., & Stephenson, D. (2015). Loneliness and social isolation as risk factors for mortality. *Perspectives on Psychological Science, 10*(2), 227–237.

12. International Federation of Pickleball. (2024). *Global pickleball development overview*.
https://ipickleball.org/

13. Lim, M. H., Eres, R., & Vasan, S. (2020). Understanding loneliness in the twenty-first century. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 55*, 793–810.

14. Lubans, D. R., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., … Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Preventive Medicine, 89*, 306–316.

15. Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing. *Frontiers in Psychology, 9*, 509.

16. Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.

17. Steptoe, A., Deaton, A., & Stone, A. A. (2015). Subjective wellbeing, health, and ageing. *The Lancet, 385*(9968), 640–648.

18. Swann, C., et al. (2012). A systematic review of flow states in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(6), 807–819.

19. Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology, 8*, 45.

20.USA Pickleball Association. (2023). *Pickleball participation report*. https://usapickleball.org/what-is-pickleball/

21. World Health Organization. (2002). *Active ageing: A policy framework*. WHO. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NPH-02.8

22. World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. WHO.https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979

BIO-ORIENTED SYNTHESIS AND MOLECULAR DOCKING STUDIES OF 1,2,4-TRIAZOLE BASED DERIVATIVES AS POTENTIAL ANTI-CANCER AGENTS AGAINST HepG2 CELL LINE

Zainib Razzaq
Department of Chemistry, Drug Design and Medicinal Chemistry Laboratory, Faculty of Physical Science, Government College University

Samreen Gul Khan
Department of Chemistry, Drug Design and Medicinal Chemistry Laboratory, Faculty of Physical Science, Government College University

Fozia Anjum
Department of Chemistry, Drug Design and Medicinal Chemistry Laboratory, Faculty of Physical Science, Government College University

Kiran Aftab
Department of Chemistry, Drug Design and Medicinal Chemistry Laboratory, Faculty of Physical Science, Government College University

Mehr un Nisa
Department of Chemistry, University of Lahore

Abstract
Triazole-based acetamides serve as important scaffolds for various pharmacologically active drugs. In the present work, structural hybrids of 1,2,4-triazole and acetamides were furnished by chemically modifying 2-(4-isobutylphenyl) propanoic acid (1). Target compounds 7a–f were produced in considerable yields (70–76%) by coupling the triazole of compound 1 with different electrophiles under different reaction conditions. These triazole-coupled acetamide derivatives were verified by physiochemical and spectroscopic (HRMS, FTIR, ^{13}CNMR, and ^{1}HNMR,) methods. The anti-liver carcinoma effects of all of the derivatives against a HepG2 cell line were investigated. Compound 7f, with two methyl moieties at the ortho-position, exhibited the highest anti-proliferative activity among all of the compounds with an IC50 value of 16.782 g/mL. 7f, the most effective anti-cancer molecule, also had a very low toxicity of 1.190.02%. Molecular docking demonstrates that all of the compounds, especially 7f, have exhibited excellent binding affinities of 176.749 kcal/mol and 170.066 kcal/mol to c-kit tyrosine kinase and protein kinase B, respectively. Compound 7f is recognized as the most suitable drug pharmacophore for the treatment of hepatocellular carcinoma.
Keywords: 2-(4-isobutylphenyl) propanoic acid; hepatocellular carcinoma; anti-cancer; 1,2,4-triazole; molecular docking; acetamides

GOVERNMENT HEALTH EXPENDITURE AND ITS IMPACT ON PUBLIC HEALTH: A STUDY OF BANGLADESH, NEPAL, AND PAKISTAN

Md Shahanur Hosen
Department of Development Studies, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Pranto Roy
Department of Development Studies, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Nafiun Nur Shidad
Department of Development Studies, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Mst. Sumaiya AKter
Department of Finance and Banking, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Abstract
The research investigates how government health spending affects life expectancy in Bangladesh Nepal and Pakistan. The research examines data from the time period between 2000 to 2022 to study how different health indicators such as hospital beds and physicians per 1000 people and nurses and midwives and out-of-pocket payments interact with each other. The study found that life expectancy across these nations varies between 61.9 to 74.3 years while their healthcare systems show substantial differences because hospital bed availability ranges from 0.17 to 0.88 beds per 1000 people and physician availability spans from 0.05 to 1.08 per 1000 people.
The study found that healthcare infrastructure elements which include hospital beds and physicians and nurses and midwives provide a strong effect on life expectancy according to multiple regression analysis which achieved a R^2 value of 0.672. Life expectancy did not show any significant relationship to government health expenditure according to the study results which showed a p-value of 0.910. The One-Way ANOVA results demonstrate that life expectancy differs significantly among the three countries which showed an F value of 13.119 and a p-value of less than 0.01 and Pakistan had the highest life expectancy among the countries studied.
The research indicates that government health spending creates minimal direct impact on life expectancy while South Asia uses healthcare infrastructure which includes hospital beds and physicians and nurses to enhance public health results. The research demonstrates that better public health results in South Asia when healthcare infrastructure improves through increased hospital bed capacity and medical staff availability.
Keyword: Government Health Expenditure, Life Expectancy, Public Health, Healthcare Infrastructure

FROM BENCH TO BEDSIDE: EMERGING TRENDS IN HONEY-DERIVED THERAPEUTICS FOR DIABETES MANAGEMENT

Ibrahim Sani Dikko
Department of Biochemistry, Umaru Musa Yar'adua University
ORCID: 0009-0006-1401-5117

ABSTRACT

Diabetes mellitus remains one of the most pressing global health challenges of the twenty-first century, characterized by chronic hyperglycemia, metabolic dysregulation, and progressive multi-organ complications. Despite significant advances in pharmacotherapy, including insulin analogues, oral hypoglycemic agents, and incretin-based therapies, limitations such as adverse effects, high cost, limited accessibility, and long-term safety concerns persist—particularly in low- and middle-income regions. These challenges have intensified scientific interest in complementary and alternative therapeutic strategies derived from natural products. Among these, honey and honey-derived bioactive compounds have emerged as promising candidates due to their complex biochemical composition and multifaceted physiological effects. Honey is a natural supersaturated solution composed primarily of carbohydrates, but it also contains a diverse array of bioactive constituents including phenolic acids, flavonoids, enzymes, amino acids, organic acids, vitamins, and trace minerals. Increasing experimental and clinical evidence suggests that these components may exert antidiabetic effects through mechanisms such as modulation of glucose metabolism, enhancement of insulin sensitivity, protection of pancreatic β-cells, attenuation of oxidative stress, and suppression of chronic inflammation.

Importantly, the therapeutic potential of honey appears to extend beyond glycemic control, encompassing improvements in lipid metabolism, endothelial function, and gut microbiota composition—factors that are critically implicated in the pathophysiology of diabetes and its complications. This review adopts a translational "bench-to-bedside" framework to critically examine emerging trends in honey-derived therapeutics for diabetes management. It integrates findings from in vitro studies, animal models, and human clinical trials to provide a comprehensive understanding of the mechanistic basis and therapeutic relevance of honey-based interventions. At the molecular level, honey-derived polyphenols influence key signaling pathways involved in glucose uptake and insulin signaling, including AMP-activated protein kinase, phosphoinositide 3-kinase/Akt, and peroxisome proliferator-activated receptors. Concurrently, antioxidant enzymes and phenolic compounds present in honey mitigate oxidative stress-induced β-cell dysfunction, a hallmark of both type 1 and type 2 diabetes mellitus. From a preclinical perspective, studies in diabetic animal models consistently demonstrate reductions in fasting blood glucose levels, improvements in insulin secretion, and attenuation of diabetes-induced organ damage following honey supplementation. Emerging evidence also highlights the synergistic effects of honey when used in combination with conventional antidiabetic drugs, suggesting its potential role as an adjunct therapy. Clinically, controlled honey consumption has been associated with improved glycemic indices, lipid profiles, and markers of oxidative stress when appropriately dosed. In conclusion, honey-derived therapeutics represent a compelling and rapidly evolving frontier in diabetes management. While promising, their successful translation from bench to bedside requires coordinated efforts spanning basic research, clinical investigation, regulatory oversight, and public health policy.

This review highlights current progress, identifies critical knowledge gaps, and outlines future directions for harnessing honey-based interventions as safe, accessible, and effective components of integrated diabetes care.

Keywords: Diabetes mellitus; Honey-derived therapeutics; Glycemic control; Oxidative stress; Translational research.

POTENTIAL FUNCTIONAL IMPLICATIONS OF PEARL MILLET IN HEALTH AND DISEASE, IRRIGATED BY TRICKLING FILTER-TREATED WASTEWATER IN SEMI-ARID CLIMATES IN NORTH AFRICA

Ahmed Osmane
Laboratory of Organic Chemistry and Physical Chemistry (Fundamental and Applied Chemistry)Faculty of Sciences, Agadir University Ibn Zohr
Laboratory of Biomolecular and Medicinal Chemistry, Faculty of Science Semlalia, University Cadi Ayyad
ORCID: 0000-0003-0246-2885

Khadija Zidan
National Center for Studies and Research on Water and Energy (CNEREE), Cadi Ayyad University
Laboratory of Water, Biodiversity and Climate Change, Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University

Moustapha Belmouden
Laboratory of Organic Chemistry and Physical Chemistry (Fundamental and Applied Chemistry)Faculty of Sciences, Agadir University Ibn Zohr

Abstract
The goal of this work was to investigate the effect of treated wastewater irrigation on the physiological and agronomic properties of Millets area major source human food and are an excellent source of all essential nutrients like protein ,carbohydrates, fat, minerals,and bioactive compounds. An experimental reuse study was performed using raw (RWW) and treated urban wastewater (TWW) by Trickling Filter (TF) process to irrigate Millet in comparison to well water (WW) as a control over a period of 5 months. The water quality was determined for irrigation based on sodium adsorption ratio (SAR), sodium percentage (Na %) and residual sodium carbonate (RSC) indicating that all treatments were suitable for irrigation purposes. In this study, we also assessed the agro-physiological and biochemical proprieties of the crops. Hence, the highest productivity of millet and leaf area were obtained in response to irrigation with RWW and TWW compared to WW; while macro-elements (TP, TKN, and K) were also affected in millet irrigated with RWW compared to TWW and WW. However, the plants irrigated with well water accumulate more Ca, Na, and Mg than those irrigated with RWW and TWW. All the crops irrigated with three water treatments showed a relatively similar concentration of micro-nutriments. The prevalence of total chlorophyll content in the plants increased with well water irrigation. Nevertheless, the biochemical parameters (protein and sugar content) were adversely affected in millet irrigated with RWW as compared to TWW and WW. Moreover, the use of treated urban wastewater improves the physicochemical properties and fertility of the soil compared to well water and enhances crop productivity.
Keywords: Millet; irrigation; treated wastewater reuse; physiological proprieties; Trickling Filter.

ORGANIC CHEMISTRY IN WATER

Assiya Atif
Bioorganic Chemistry Team, Faculty of Science, Chouaib Doukkali University

Soukaina Ameura
Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University

Houssine Ait Sir
Bioorganic Chemistry Team, Faculty of Science, Chouaib Doukkali University

Abstract
In recent years, water has established itself as a multifunctional solvent in organic chemistry. It is not only economical and environmentally friendly, but it also offers unprecedented reactivity. This work deals with various organic reactions in aqueous environments, including pericyclic reactions, reactions involving carbanions and carbocations, radical and carbene reactions, catalysis involving transition metals, and redox reactions. Numerous applications exist for organic reactions in aqueous media, such as the production of biological compounds from carbohydrates and the chemical transformation of biomolecules.
Keywords: water, solvent, organic chemistry, reactions

USE OF MICROWAVES IN CHEMISTRY

Assiya Atif
Bioorganic Chemistry Team, Faculty of Science, Chouaib Doukkali University

Soukaina Ameura
Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University

Houssine Ait Sir
Bioorganic Chemistry Team, Faculty of Science, Chouaib Doukkali University

Abstract
This work examines the use of microwave dielectric heating in the field of chemistry. The concept of this heating method is explained, and the related equipment is briefly introduced. An analysis of the effects following the use of microwaves is performed. Particular attention is paid to chemical reactions carried out optimally in a microwave oven.
Keywords: microwave, chemistry, effects, chemical reactions

UNDERSTANDING GEOPOLYMERISATION MECHANISMS FOR PHOSPHORIC ACTIVATION OF MINING TAILINGS: FROM SYNTHESIS TO STRENGTHEN STRUCTURES

Yassine Ballout
Laboratory of Molecular Chemistry, Materials, and Environment (LCM2E), Faculty Polydisciplinary of Nador (FPN), University Mohammed first

Yassine El Miz
Laboratory of Molecular Chemistry, Materials, and Environment (LCM2E), Faculty Polydisciplinary of Nador (FPN), University Mohammed first

Hanane El Harouachi
Laboratory of Molecular Chemistry, Materials, and Environment (LCM2E), Faculty Polydisciplinary of Nador (FPN), University Mohammed first

Dounia Ahoudi
Laboratory of Molecular Chemistry, Materials, and Environment (LCM2E), Faculty Polydisciplinary of Nador (FPN), University Mohammed first

Mohammed Elgettafi
Laboratory of Molecular Chemistry, Materials, and Environment (LCM2E), Faculty Polydisciplinary of Nador (FPN), University Mohammed first

Mohamed Loutou
Laboratory of Molecular Chemistry, Materials, and Environment (LCM2E), Faculty Polydisciplinary of Nador (FPN), University Mohammed first
Laboratory of Innovative Materials, Energy and Sustainable Development (IMED-Lab), Faculty of Science and Technology, Cadi Ayyad University (UCA)

Abstract
This study presents a rapid and innovative approach for synthesizing iron ore tailings (IOT)-based geopolymers using acidic activation coupled with volumetric microwave irradiation, applied for the first time to enhance geopolymerization and significantly reduce synthesis time. The raw IOT, composed of 16 wt.% SiO_2, 5 wt.% Al_2O_3 (SiO_2/Al_2O_3 3.6), and 50 wt.% Fe_2O_3, proved to be a suitable aluminosilicate precursor. Comprehensive characterization (CS, SEM-EDX, ATR-FTIR, ATD-ATG, XRD) revealed that optimal conditions (14 M H_3PO_4, 700 W, 10 min) induced strong structural densification and the formation of Al–O–Si, Al–O–P, and mixed Al–O–Si–O–P linkages corresponding to $AlPO_4$, $Al(PO_3)_3$, $Al(H_2PO_4)_3$, and $AlSi_2(PO_4)_3$ crystalline phases. Mechanical performance improved markedly, with compressive strength rising from 4 to 32 MPa with increased acid concentration, from 6 to 45 MPa under higher microwave power, and from 5 to 23 MPa with irradiation time up to 10 min before declining due to overexposure. The resulting geopolymers also exhibited excellent resistance to aggressive environments, confirming this method as a sustainable, energy-efficient alternative to conventional geopolymer curing processes.
Keywords: IOT-based geopolymer- phosphoric acid activation- Microwave irradiation- High performance geopolymers

EFFECTS OF DACRYODES EDULIS FRUIT PULP OIL ON HEPATIC ENZYME ACTIVITIES AND BILIRUBIN LEVELS IN ALLOXAN-INDUCED DIABETIC ALBINO RATS

E. U. Ekpono
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

A. K. Ezike
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

O. G. Okoye
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

C. N. Igboeli
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

I. P. Onuegbu
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

Ignatius Onyejekwe
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

G. O. Anizoba
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

A. Amalunweze
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

C. P. Ezumezu
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

D. H. Abdullahi
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

K. U. Udeh
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

C. E. Nwaedozie
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

B. P. Egwu
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

I. P. Anyisen
Department of Biochemistry, School of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic

Abstract
Diabetes mellitus is associated with hepatic dysfunction characterized by alterations in liver enzymes and oxidative stress markers. This study was designed to evaluate the effects of Dacryodes edulis fruit pulp oil (DEFPO) on selected liver function and antioxidant biomarkers in alloxan-induced diabetic albino rats. Diabetes was induced using alloxan, and the activities of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), glutathione-S-transferase (GST), as well as levels of total and conjugated bilirubin, were assessed. Administration of alloxan resulted in a significant ($p < 0.05$) increase in ALT, AST, ALP, total bilirubin, and conjugated bilirubin levels, alongside a significant ($p < 0.05$) reduction in GST activity when compared to the normal control group. However, co-administration of alloxan and DEFPO significantly ($p < 0.05$) reversed these alterations, restoring the measured parameters toward values comparable to those of the control group. The observed protective effects of DEFPO were non-dose dependent. These findings suggest that Dacryodes edulis fruit pulp oil possesses hepatoprotective and antioxidant properties that may mitigate liver dysfunction associated with alloxan-induced diabetes.
Keywords: Dacryodes edulis, Diabetes mellitus, Liver enzymes, Hepatoprotection, Oxidative stress

FROM EMPIRICISM TO EVIDENCE: PHYTOCHEMICAL MARKERS IN POLYHERBAL DRUG STANDARDIZATION

Shom Prakash Kushwaha
Faculty of Pharmacy, Integral University

Pushpendra Soni,
Faculty of Pharmacy, Integral University

Syed Misbahul Hasan
Faculty of Pharmacy, Integral University

Abstract
Traditional polyherbal formulations consist of multiple botanicals with different and variable phytochemical profiles. This chemical variety supports their holistic therapeutic approach but creates significant challenges for reproducibility, quality control, and regulatory acceptance. Phytochemical markers have become essential for moving polyherbal drugs from traditional use to evidence-based pharmaceutical systems. These markers act as measurable chemical substitutes within complex plant mixtures. They provide an objective basis for characterizing formulations, standardizing them and ensuring consistent quality across batches.
The value of phytochemical markers is in their ability to reduce variability from differences in raw materials, processing and degradation during storage. Standardizing using markers helps ensure consistent chemical input in experimental, preclinical, and clinical studies. This improves the reliability and comparability of biological outcomes. Additionally, evaluating based on markers allows for a link between phytochemical exposure and pharmacodynamic responses. This supports understanding the mechanisms involved and establishing dose-exposure-response relationships that are vital in modern drug development and regulatory review.
The scientific value of a phytochemical marker is determined by its specific intrinsic properties. An ideal marker should be specific to the formulation or its main botanical components. It must remain chemically stable throughout production and its shelf life. Reliable detection with validated analytical methods that have defined accuracy, precision, and reproducibility is crucial for comparing batches and laboratories. The marker should also reflect the overall phytochemical quality and adapt to changes in formulation and processing.
Keywords: Standardization, Reproducibility, Phytochemistry, Quality, Translation.

COMPUTER-AIDED DESIGN OF DEEP EUTECTIC SOLVENTS: FOR ENHANCING THE SOLUBILITY OF IBUPROFEN, MEFENAMIC ACID AND METRONIDAZOLE

Abdullahi Umar
Ahmadu Bello University Zaria

Toyese Oyegoke
Ahmadu Bello University Zaria

Abstract
This research focuses on the computer-aided design and optimization of deep eutectic solvents (DESs) for enhancing the delivery efficiency of poorly water-soluble drugs. The study began with the systematic design and selection of suitable DESs, guided by theoretical models and computational tools to ensure optimal physicochemical properties. Subsequently, a range of poorly water-soluble drugs were screened and evaluated based on their solubility profiles and compatibility with the selected DESs. The most promising drug candidates were subjected to further optimization. The final phase involved evaluating the interactions between the drugs and DESs using computational simulations to predict solubility enhancement and delivery potential. The findings so far demonstrate a promising approach toward improving drug solubility and bioavailability through tailored DES formulations, paving the way for more effective drug delivery systems.
Keywords: deep eutectic solvents (DESs); solubility enhancement; green chemistry; mefenamic acid; ibuprofen; metronidazole; poorly water-soluble drugs

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL EVALUATION OF PYRIDYLPIPERAZINE-BASED CARBODITHIOATES AS UREASE INHIBITORS

Sumayya Akram
Department of Chemistry, Government College University Faisalabad

Prof. Dr. Matloob Ahmad
Department of Chemistry, Government College University Faisalabad

Dr. Sana Aslam
Department of Chemistry, Government College Women University Faisalabad

Abstract
The urease enzyme is acknowledged as an effective therapeutic agent to be used in the treatment of the virulent Helicobacter pylori bacterium due to its central contribution to the colonization and growth of the bacterium in the gastric mucosa. To manage the adverse effects of bacterial infections, urease prohibition demonstrates itself as one of the feasible and efficient methods. The present study was intended to obtain the synthesis of pyridylpiperazine-linked carbodithioate analogs 5a-5n and 7a-7n, which could be used as possible candidates of drug in the prevention of bacterial infections by urease inhibition. Their structural explication using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) was then tested using 7a-7n to determine their capability to prevent the urease enzyme. During in vitro assessment by using thiourea as the standard drug, it was noted that all the compounds synthesized showed a great activity of inhibition in comparison to the reference drug. Out of the compounds tested, 5j (with an o-tolyl moiety) was found to be the most efficient inhibitor exhibiting high urease inhibition with an IC50 of 5.16 ± 2.68 µM. This is a significantly lower IC50 value than thiourea (23 ± 0.03 µM), the most potent potential of inhibition. In molecular docking of 5j in the active site of urease, a vast number of interesting interactions have been observed.

CHILD SEXUAL ABUSE AND THE PROTECTION OF CHILD FROM SEXUAL OFFENCES ACT, 2012.

Assistant Professor Sonakshi Bandhu
APG Shimla, University

ABSTRACT

Child sexual abuse is a grave violation of Children's Rights that deeply affects their physical health, emotional well-being, and social development. In India, the protection of children from Sexual Offences (POCSO) Act, 2012 was enacted as a crucial legal measure to respond to the increasing number of sexual crimes against children. This study explores the reality of Child Sexual Abuse and examines the role of the POCSO Act in ensuring prevention, protection, and justice for affected children. The Act establishes a comprehensive and child - focused legal framework by clearly defining different forms of sexual abuse, including penetrative and non-penetrative assault, sexual harassment, and child pornography. It emphasizes child-friendly procedures during reporting, investigation and trial aiming to protect the dignity and emotional safety of child victims. However, despite its progressive and protective intent the effective implementation of the Act faces significant challenges such as underreporting of cases, lack of public awareness delays in the justice process and limited institutional support, social stigma fear and inadequate sensitization of stakeholders further restrict access to justice for survivors. The study underscores the need for stronger enforcement of the POCSO Act, greater community awareness, and coordinated efforts among legal, social, and educational institutions to create a safer environment where children are protected, heard, and supported.

Keywords: Child Sexual Abuse, POCSO Act, 2012, Child Protection, Child Rights, Sexual Offences, Legal Framework.

OBLIGATIONS OF ADVERTISERS AND ADVERTISING SERVICE PROVIDERS

Quach Thi Ngoc Thien
Faculty of Law, Saigon University

Abstract
This article analyzes the legal framework governing the obligations of advertisers and advertising service providers within the current Vietnamese legal system. By examining the latest provisions of the 2012 Law on Advertising (as amended) and its guiding documents, while referencing international experiences and academic research, the article clarifies legal liabilities and the boundaries between subjects in advertising activities. Furthermore, it proposes recommendations for legal refinement to protect consumer interests and ensure information order in the digital economy.
Keywords: legal obligations; advertising; advertiser; advertising services; Law on Advertising 2012.

1. Introduction

Advertising activities play a pivotal role in the modern market economy. However, a lack of oversight or an inadequate understanding of the legal liabilities of the entities involved can lead to severe consequences for consumers and society. Within the Vietnamese legal framework, the 2012 Law on Advertising and its guiding documents have clearly stipulated the responsibilities of two primary subjects: the advertiser and the advertising service provider. Nevertheless, the practical application and the delineation of obligations between these two groups remains fraught with inadequacies, particularly amidst digital transformation and the rise of social media platforms such as YouTube, Facebook, and TikTok.

This article analyzes the legal obligations of advertisers and advertising service providers under current legislation; evaluates the practical application and arising legal risks; and proposes recommendations to refine the relevant legal system.

2. Legal Grounds Governing the Obligations of Advertisers and Advertising Service Providers

Under the provisions of the 2012 Law on Advertising, as amended and supplemented by the 2024 Amended Law on Advertising, the advertiser (the owner of goods and services) is legally liable for the advertising content, whether self-executed or outsourced to other organizations or individuals. Article 8 of the Amended Law emphasizes that advertising content must strictly align with the statutory documentation verifying the legitimacy of the advertised goods or services. Such documents include: Business Registration Certificates, Certificates of Eligibility for conditional business sectors, or various Product Quality Certificates and Standard Conformity Announcements as prescribed by law. The 2024 amendments have further clarified that the burden of proof regarding the veracity of advertising information rests with the advertiser. Simultaneously, it introduces post-audit measures and administrative sanctions for providing false, misleading, or deceptive information to consumers. Consequently, the liability mechanism for advertisers has been tightened to ensure transparency and the protection of consumer rights.

3. Legal Obligations of Advertisers

The advertiser is the entity directly liable for the advertising content. The Law on Advertising explicitly stipulates: *"Advertisers must provide truthful and accurate information regarding the advertised products, goods, or services"* (Article 19).

This imposes a proactive responsibility for information control prior to market dissemination, particularly in conditional sectors such as pharmaceuticals, dietary supplements, education, and healthcare.

Research indicates that unverified or exaggerated advertising content can lead to severe consequences. For instance, a study by Nguyen Quynh Huong (2023) regarding false advertisements of dietary supplements highlighted how they create misconceptions about therapeutic or curative effects.

Beyond content-related liability, advertisers are obligated to provide comprehensive and truthful documentation related to their goods and services to advertising service providers and competent authorities upon request. Pursuant to Point c, Clause 1, Article 19 of the 2024 Amended Law on Advertising, this obligation serves not only the pre-release censorship process but also supports the post-audit activities conducted by state agencies after the advertisement has been published. Should an advertiser provide fraudulent documents, misrepresent facts, or refuse to cooperate with competent authorities, they may face administrative sanctions under Decree No. 38/2021/ND-CP and its guiding instruments. In cases involving signs of fraud or commercial deceit, they may even be subject to criminal prosecution. Consequently, the obligation to provide information is a key factor in ensuring transparency, publicity, and efficiency in the state management of advertising activities.

4. Legal Obligations of Advertising Service Providers

4.1. Obligations of Censorship and Contractual Compliance

Advertising service providers are obligated to verify legal compliance and ensure service quality in accordance with the contract. They are prohibited from advertising restricted content, offensive imagery, or any legal violations. For instance, if an advertising company broadcasts a promotional clip containing violations regarding titles or improper comparisons, that company may be fined up to 70 million VND pursuant to Decree 128/2020/ND-CP.

Advertising service providers – defined as organizations and individuals operating professionally in the fields of advertising design, dissemination, and brokerage – also bear clear legal liabilities under the law. Article 20 of the 2024 Amended Law on Advertising stipulates that, in addition to entering into written advertising contracts with advertisers, they are duty-bound to verify the legal validity of the provided documents, content, and information. Should any signs of legal violations be detected in the advertising content, the advertising service provider must refuse performance or request amendments prior to dissemination. In cases where they intentionally publish infringing content, they shall be held jointly liable with the advertiser for any resulting legal consequences, including both civil and administrative liabilities. A novel point in the Amended Law is the supplementary obligation to retain advertising dossiers for a specified period and provide them to regulatory authorities upon request – a crucial provision aimed at enhancing traceability and accountability in advertising activities.

4.2. Joint Liability in Cases of Violations

In many cases, advertising service providers also bear joint liability with advertisers. This is particularly true for online advertising platforms such as Google and Facebook – where content moderation is often neglected or delegated to algorithms. As observed by Dr. Nguyen Minh Duc (Legislative Studies Journal, 2022), "the lack of control by cross-border platforms has created a law enforcement gap regarding the responsibilities of digital advertising entities."

The 2024 Amended Law on Advertising also places special emphasis on the obligation of cooperation between advertising subjects and state authorities in management activities.

According to the newly added Article 23, both advertisers and advertising service providers are duty-bound to retain advertising dossiers for a minimum of 02 years from the date the advertisement concludes. These dossiers include contracts, manuscripts, documents proving the legal status of the products, and content moderation minutes (if any). Furthermore, upon request from competent authorities such as the Ministry of Culture, Sports and Tourism, the Departments of Culture and Sports, or specialized regulatory agencies, these subjects must immediately provide relevant dossiers to serve inspection, examination, and violation handling processes. Failure to fulfill this cooperation obligation or intentional delays in providing information may lead to severe sanctions. These new regulations aim to establish a more transparent and effective monitoring mechanism for the modern advertising market, especially in the context of the online advertising environment which is developing more rapidly and complexly than ever before.

5. Practical Application and Legal Lacunae

In the practical application of law regarding the obligations of advertisers and advertising service providers, certain positive developments have been recorded in handling violations, particularly concerning false or misleading advertising. Cases involving functional foods with curative claims, "multi-purpose" cosmetics, or "law-evading" advertising campaigns via KOLs/Influencers have been sanctioned under Decree No. 38/2021/ND-CP. However, based on publicized cases and media reports, the actual determination of liability between advertisers and advertising service providers remains ambiguous, especially amidst the rapid and complex evolution of online advertising formats.

A notable legal lacuna is that current legislation has not clearly delineated the coordination obligations, joint liability, or the priority of responsibility within multi-party advertising cooperation chains. The 2012 Law on Advertising and its guiding documents primarily list the duties of each individual subject without specific provisions for resolving conflicts of obligation or allocating liability when serious consequences arise from advertising. Furthermore, regulations on monitoring advertising content in the digital environment remain limited, making it difficult for regulatory authorities to detect and promptly handle violations by both advertisers and intermediaries.

The situation of "evading responsibility" or mutual blaming among subjects in the advertising chain—typically between the product vendor, the service hirer, and the distribution platform—is creating a major loophole in protecting public interests and consumer rights. This necessitates a transparent legal mechanism with a clear hierarchy of obligations among parties, along with an expansion of the enforcement and monitoring capacities of regulatory bodies, particularly in the fields of e-commerce and cross-border social media.

6. Recommendations for Legal Refinement

To enhance the effectiveness of law enforcement and ensure the transparent and healthy development of the advertising market, specific recommendations are required to refine the regulations on the obligations of advertisers and advertising service providers. Firstly, the law should clearly and specifically define the responsibilities of each entity within the advertising service supply chain, including advertisers, intermediaries, and digital platforms. Clarifying obligations at each stage will help determine the boundaries of liability, especially in cases of false advertising, violations of consumer rights, or the promotion of products and services not yet authorized for circulation.

Secondly, the mechanism for monitoring and handling administrative violations in the advertising sector must be refined to ensure transparency, publicity, and consistency.

Currently, sanctions are often limited to warnings or fines that lack sufficient deterrence, particularly regarding cross-border online advertising or the use of artificial intelligence to create deceptive content. Therefore, research into supplementary sanctions is necessary, such as suspending advertising activities, mandating public corrections, or restricting the use of media platforms for a specified period.

Thirdly, legislation must update its provisions to adapt to rapid technological advancements, especially digital and algorithm-based advertising. Given the robust growth of the digital economy, the role of online platforms (such as social networks and search engines) in distributing and controlling advertising content is expanding, requiring the legal framework to adjust appropriately to guarantee consumers' right to access accurate information.

Finally, there is a need for a more effective coordination mechanism among state management agencies in inspection, supervision, and violation handling. The overlapping jurisdictions between the Ministry of Culture, Sports and Tourism, the Ministry of Industry and Trade, and the Ministry of Information and Communications in advertising management have created legal gaps and practical difficulties in enforcement. Consequently, unified regulations and a focal point agency primarily responsible for coordinating and enforcing advertising laws are essential. Simultaneously, it is crucial to promote legal dissemination and raise awareness for both advertisers and service providers to foster a healthy advertising environment that aligns with social ethical standards and international integration requirements.

7. Conclusion

The clear determination of the obligations of advertisers and advertising service providers is a prerequisite for establishing a healthy, transparent advertising market and protecting consumer rights. In the digital context and the proliferation of online advertising platforms, it is imperative to enhance the legal liability of all entities while simultaneously refining the legal framework to ensure effective enforcement, particularly within the cross-border advertising environment.

References

I. Legal Instruments

1. Law on Advertising 2012 (No. 16/2012/QH13)
2. Law on Protection of Consumers' Rights 2023 (No. 19/2023/QH15)
3. Law on Investment 2020 (No. 61/2020/QH14)
4. Decree No. 181/2013/ND-CP detailing the implementation of a number of articles of the Law on Advertising.
5. Decree No. 128/2020/ND-CP on administrative sanctions for violations in the fields of culture and advertising.
6. Circular No. 09/2015/TT-BVHTTDL providing guidelines on the implementation of the Law on Advertising and Decree No. 181/2013/ND-CP.

II. Academic Resources

1. Nguyen Minh Duc (2022), *Management of Digital Advertising Activities in a Cross-border Context*, Legislative Studies Journal.
2. Nguyen Quynh Huong (2023), *False Advertising of Dietary Supplements – Current Status and Solutions*, Journal of Pharmacy.
3. Tran Van Nam (2021), *Legal Liability in Advertising Activities – Civil and Administrative Aspects*, Journal of Legal Science.
4. Le Minh Son (2022), *Consumer Protection Law in Digital Advertising Activities*, Justice Publishing House.

SÖZLEŞMELERİN NİSPİLİĞİ İLKESİNİN AŞILMASI SURETİYLE İŞSAHİBİ İLE YÜKLENİCİLER ARASINDAKİ TEMSİL VE VEKÂLET

Dr. İdil İNAL
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Hukuk Fakültesi
ORCID: 0009-0005-5102-0954

ÖZET
İşsahibi ile yüklenici arasında akdedilen inşaat sözleşmesine konu olan inşaatın veya yapının meydana getirilmesi süreci boyunca, yüklenici, işin tamamını ve bir kısmını bir alt yükleniciye bırakabilir. İnşaat sözleşmesine konu işin, tamamı veya bir kısmını hatta belli bir işgörmenin alt yükleniciye yaptırılmasıyla, inşaat sözleşmesinin alt sözleşmesi olan alt yüklenicilik sözleşmesi akdedilmiş olur. Yüklenicinin inşaat sözleşmesine konu işin tümünün veya belli bir kısmının yapımını alt yükleniciye bırakması halinde, üç köşeli bir ilişki oluşur. Bu üç köşeli ilişki kapsamında, aralarında sözleşmesel ilişki bulunmayan işsahibi ve alt yüklenicinin, birbirlerine karşı doğrudan talep imkanlarının olup olmadığının tespiti yapılmalı. Olması halinde de, doğrudan taleplerinin nasıl sağlanacağı sorusu gündeme gelmektedir. Türk Borçlar Kanununun amaçsal yorumunun yapılması suretiyle eser sözleşmesi hükümleri arasında, alt kira veya alt vekalet sözleşmesi gibi, alt eser sözleşmesine ilişkin bir hükmün düzenlenmemiş olmasının, aslında kanun koyucunun bilinçli bir tercihi olduğu söylenebilir. Buna ek olarak kanun koyucunun bu tercihi neticesinde, alt vekalet sözleşmesinin alt yüklenicilik sözleşmesine kıyasen uygulaması yönünde, doktrinde ileri sürülen bir azınlık görüşü bulunmaktadır. Aralarında sözleşmesel bir ilişki bulunmayan bu iki hukuk süjesinin, asıl sözleşme-alt sözleşme ilişkisinde, kendi yükümlülüklerine ilişkin olarak oluşan borca aykırılıkların tazmini yönünde, birbirlerine karşı talepte bulunmalarının hukukî yolları belirlenmelidir. İnşaat sözleşmesine konu olan yapının, tamamının veya bir kısmının alt yüklenicilik sözleşmesine de konu edilmesi neticesinde, işsahibinin ve alt yüklenicinin birbirlerine karşı doğrudan talep yöntemleri; garanti sözleşmesi, tam üçüncü kişi yararına sözleşme, alacağın devri, borcun üstlenilmesi, kanunî ipotek hakkının tesisi, üçüncü kişinin zararının tasfiyesi teorisi, üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme kapsamında incelenebilir. Ayrıca temsil yetkisi ve vekâlet sözleşmesi ile işsahibine bağlanan yüklenicinin oluşturduğu sözleşmeler zinciri neticesinde, işsahibi ile ikinci yüklenicinin ve işsahibi ile alt yüklenicinin, söz konusu kurumları kullanmaları kapsamında, oluşan hukukî sonuçlar irdelenmelidir.
Anahtar Kelimeler: İnşaat sözleşmesi, Alt yüklenicilik sözleşmesi, İşsahibi, Alt yüklenici, Bağımsız ifa yardımcısı, Bağlanma klozları, Doğrudan talep, Sözleşmelerin nispiliği ilkesinin aşılması, Tam üçüncü kişi yararına sözleşme, Alt vekâlet sözleşmesi, Alt yüklenicinin def'i ve itirazları.

REPRESANTATION AND MANDATE BETWEEN EMPLOYER AND CONTRACTORS THROUGH OVERCOMING THE RELATIVITY PRINCIPLE BETWEEN CONTRACTS

ABSTRACT
During the performance of a construction contract concluded between employer and contractor, contractor may delegate all or part of the work to a subcontractor. When the whole or specific part, of the construction is assigned to subcontractor, a subcontracting agreement, is established. Where the contractor entrusts the entire work or a portion to a subcontractor, a three cornered relationship arises. Within this structure, it becomes necessary to determine whether the employer and the subcontractor, who are not bound by contractual relationship, may assert direct claims against one another, and, claims may be exercised.

Through a purposive interpretation of the Turkish Code of Obligations, it may be argued that the absence of an explicit provision governing subcontracts for works, comparable to sub-lease or sub-mandate, reflects a deliberate legislative choice. As a consequence of this choice, a minority view in legal doctrine advocates the analogical application of the rules on sub-mandate agreements to subcontracting relationships. In the absence of contractual bond between employer and subcontractor, legal avenues through which these parties may seek compensation from one another for breaches of obligations, subcontract relationship must be clearly identified. Where construction work, whole or part, is also the subject of a subcontract, the employer's and the subcontractor's potential direct claims against each other may be examined within the framework of mechanisms like; guarantee contracts, contracts for the benefit of third parties, transfer of claims, assumption of indebtedness, statutory liens, the theory of compensation for third-party loss, and contracts with protective effects for third parties. Furthermore, the chain of contracts formed by the contractor who is bound to the employer through representation and mandate, the legal consequences arising within the scope of the use of these institutions by the employer and the second contractor, also by the employer and the subcontractor, should be examined.

Keywords: Construction contract, Subcontracting contract, Client, Contractor, Subcontractor, Performance by means of auxiliaries, Clause of juctions, Direct action, Overcomming the principle of relativity of contracts, Contract for the benefit of a third party, Statutory mortgage right, Sub-mandate contract, Defenses and objections of the subcontractor.

ÜVEY ÇOCUK VE ÜVEY EBEVEYNLER

Dr. İdil İNAL
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Hukuk Fakültesi
ORCID: 0009-0005-5102-0954

ÖZET
Türk Hukuk sisteminde üvey çocukların konumu, soybağının biyolojik temellere veya evlat edinme kurumuna dayalı katı yapısı çerçevesinde şekillenmektedir. Mevcut yasal düzlemde, üvey ebeveyn ile üvey çocuk arasında kendiliğinden bir soybağı veya velayet ilişkisi kurulmamaktadır. Üvey çocuk aile içinde fiilen bulunmakta fakat hukuken "çocuk" statüsünde yer almamaktadır. Türk Medeni Kanunu (TMK) madde 338'de, keza İsviçre Medeni Kanunu (CCS) madde 299'da, üvey ebeveyn ibaresi almazken, üvey ana veya babadan "diğer eş" şeklinde bahsedilmektedir. Mehaz kanun CCS madde 299'da ise üvey ebeveyn ibaresine sadece başlıkta yer verilmiştir. İlgili Kanun hükümleri, üvey ebeveyne, çocuk üzerinde "özen ve ilgi" gösterme yükümlülüğünü getirmektedir. Bu sorumluluk, eşlerin birbirine olan sadakat borcunun bir uzantısı olarak kabul edilmektedir. Üvey ebeveyn velayet hakkına sahip olan eşine yardımcı olmakla ve acil durumlarda çocuğu temsil etmekle görevlendirilmektedir; ancak, biyolojik ebeveynlerin sahip olduğu asil yetkisinden farklı olarak, ikincil ve sınırlı bir nitelik taşımaktadır. Evliliğin sona ermesi halinde ise, üvey çocuğa karşı iştirak nafakası yükümlülüğü bulunmamaktadır. Hukukî düzlemde, üvey çocuğun aile içindeki konumunu güçlendirmenin ve evlilik birliği içinde doğmuş çocuk statüsüne yaklaştırmanın temel yolu evlat edinmedir. Evlat edinmeyle çocuk ve üvey ebeveyn arasında kurulan yapay soybağı, miras hakkı dahil birçok hak kazanılır. Ancak bu süreç; yaş sınırları, rıza ve çocuğun üstün yararı gibi koşullara tabidir. Bu koşullar, özellikle karma ailelerin ihtiyaçlarını karşılamak adına esnetilmelidir. Ancak, geçici duygusal kararlara bağlı olarak ileride çocuğun zarar görmemesi adına denetlenmelidir. Üvey çocuk konusuna, TMK kuralları dışında başka açılardan yaklaşılırsa gerek iş ve aile politikası gerekse miras hukuku uygulamalarının, çekirdek aile modelini esas aldığı gözlemlenebilir. Nitekim karma ailelerin belirsizlikler içindeki hukukî konumları, modern toplumsal yapıya uyum sağlama konusunda zorlanmaktadır. Kan bağı yaklaşımın ötesine geçilmelidir. Çocuğa doğduğu günden beri ebeveynlik yapan üvey ebeveynin, özellikle üvey çocukların menfaatlerini koruyan, kapsayıcı, çağdaş hukukî reformların kanun koyucu tarafından hayata geçirilmesi gerektiği gün geçtikçe daha büyük bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.
Anahtar Kelimeler: üvey evlat, üvey ana-baba, evlat edinme, soybağı, biyolojik soybağı, yapay soybağı, miras hakkı, karma aile, özen ve ilgi yükümlülüğü, nafaka yükümlülüğü.

THE STEPCHILDREN AND STEPPARENTS

ABSTRACT
In the Turkish legal system, the status of stepchildren is shaped by the rigid structure of filiation, based either on biological ties or on adoption. Under the current legal framework, no automatic relationship of filiation or custody is established between a stepparent and a stepchild. Despite the de facto presence of stepchild within the family, he/she has no legal status of a "child". Notably, Article 338 of the Turkish Civil Code (TCC), as well as Article 299 of the Swiss Civil Code (SCC), refer to the stepparent as "the other spouse". Also the term "stepparent" appears only in the title of the provision of SCC Art.299. The stepparent solely has a duty of "care and attention" toward the child. This is regarded as an extension of loyalty of spouses to one another.

The stepparent will assist the spouse holding parental authority and may represent the child in urgent situations; however, at limited levels unlike the biological parents. If they divorce, the stepparent bears no obligation of alimony. From a legal perspective, adoption is the principal means of strengthening the stepchild's position within the family and approximating it to that of a child born within marriage. This artificial relationship of filiation is established between the child and the stepparent, granting the child a range of rights, including inheritance rights. Nevertheless, age, consent, and best interest of the child are important for adoption. However, the strict judicial oversights are required to prevent harm to the child. When the issue of stepchildren is examined beyond the rules of the TCC, it becomes apparent that both work-family policy frameworks and inheritance law continue to rely predominantly on the nuclear family model. Indeed, the legal status of blended families, marked by various uncertainties, struggles to adapt to modern social structures. It's necessary to move beyond a bloodline-based approach. The need for inclusive and progressive legal reforms by the legislator, particularly those that protect the best interests of stepchildren and recognize the role of stepparents who may be have acted as parents since the child's birth, has become an increasingly pressing necessity.

Keywords: Stepchild, stepparents, adoption, filiation, biological filiation, artificaial filiation, right to inheretence, blended family, duty of care and attention.

LEGAL ISSUES CONCERNING THE PROVISION OF CROSS-BORDER INSURANCE SERVICES UNDER VIETNAMESE LAW

MA. Huỳnh Minh Quân
Faculty of Law, Sai Gon University

Abstract
Amid deepening international economic integration and rapid digital transformation, the provision of cross-border insurance services has expanded significantly, posing new legal challenges for the Vietnamese legal system. This article analyzes the legal framework governing cross-border insurance services under Vietnamese law, in light of Viet Nam's commitments under the WTO and new-generation free trade agreements. Employing analytical and comparative legal methods, the study examines key regulatory issues, including conditions for market access, the permissible scope and limitations applicable to foreign insurance providers, and state regulatory and supervisory mechanisms. It also identifies legal risks related to consumer protection, regulatory enforcement, and dispute resolution in cross-border insurance transactions. The article highlights existing regulatory gaps and implementation challenges, and proposes recommendations to improve the legal framework in order to enhance policyholder protection, ensure effective state management, and promote alignment with international standards and integration commitments.
Keywords: cross-border insurance services, Vietnamese law, WTO, insurance regulation, consumer protection.

DIGITAL EVIDENCE BEYOND BORDERS: LEGAL ADMISSIBILITY, FORENSIC INTEGRITY, AND TRANSNATIONAL JUDICIAL RESPONSES

Dr. Bharti Nair Khan
School of Law
ORCID: 0000-0003-0994-0616.

Abstract
The exponential growth of digital technologies has transformed criminal investigations, making electronic data a central source of evidence while simultaneously challenging traditional evidentiary frameworks grounded in territorial jurisdiction. This paper examines the admissibility of digital evidence in cross-border criminal proceedings, with particular emphasis on forensic integrity and judicial responses across different jurisdictions. It analyses how diverse forms of digital evidence including social media content, cloud-based data, Internet of Things (IoT) records, and blockchain transactions are collected, authenticated, preserved, and presented before courts. Through a comparative doctrinal analysis, the study highlights divergent legal standards governing search and seizure, authentication, chain of custody, and expert forensic testimony. The study concludes that the absence of harmonised international standards for digital evidence risks undermining forensic reliability and due process. It therefore advances policy recommendations aimed at strengthening cross-border cooperation, ensuring forensic quality, and developing minimum global admissibility standards capable of responding to the realities of a borderless digital environment.
Keywords: Digital forensics, digital evidence, admissibility, chain of custody transnational jurisdictions

ANALYZING THE ROLE OF PERCEIVED ORGANIZATIONAL JUSTICE IN STRENGTHENING ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG EMPLOYEES OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN IRAN

Dr. Qader VAZIFEH DAMIRCHI
Department of Management, University of Applied Science and Technology
ORCID: 0000-0003-1163-6058

Dr. Barad VAZIFEH
Department of Industrial Engineering - System Management and Productivity, Tarbiat Modares University

Abstract
In small enterprises, organizational commitment holds substantial significance, since these businesses tend to depend more on the loyalty, responsibility, and motivation of employees due to constraints in human and financial resources, unlike larger organizations. Employees who exhibit strong commitment contribute significantly to productivity by demonstrating increased effort, enhanced flexibility, and a reduced desire to leave the organization. This commitment also fosters cooperation among staff, diminishes conflicts within the organization, and cultivates workforce stability, all of which are vital for the sustainability, growth, and competitive edge of small enterprises. This study focused on examining how perceived organizational justice influences organizational commitment among employees working in small and medium-sized enterprises (SMEs) in Iran. The research employed a descriptive–correlational design and was applied in purpose. The target population included all employees within Iranian SMEs, with a sample of 189 individuals chosen through simple random sampling from an accessible sampling frame. Data was gathered by utilizing the Organizational Justice Questionnaire created by Cohen-Charash and Spector (2001) and the Organizational Commitment Questionnaire formulated by Allen and Meyer (1991). The reliability of these questionnaires was confirmed with satisfactory Cronbach's alpha coefficients. The Kolmogorov–Smirnov test was used to assess and confirm the normality of the data. Results from multiple regression analysis revealed a positive and statistically significant correlation between organizational justice and organizational commitment at the 0.05 significance level ($r = 0.687$ for interactional justice, $r = 0.604$ for informational justice, $r = 0.312$ for procedural justice, and $r = 0.315$ for distributive justice). Notably, interactional justice yielded the highest impact ($\beta = 0.593$), while distributive justice produced the lowest effect ($\beta = -0.186$). These results imply that bolstering organizational justice—especially interactional justice—has the potential to improve organizational commitment among SME employees, aligning with the conclusions drawn by Colquitt (2001).
Keywords: Organizational Justice; Organizational Commitment; Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)

TAX LAW AND CAPITAL STRUCTURE OF LISTED CONSUMER GOODS COMPANIES IN NIGERIA

BALOGUN, Sherif Babajide
Department of Accountancy, Federal Polytechnic

AJIBOLA, Hussien Olamilekan
Department of Accountancy, Federal Polytechnic

Abstract
The study evaluated how tax law affects capital structure of listed consumer goods companies in Nigeria. Tax law was measured by company income tax and personal income tax, while capital structure was quantified using debt-to-equity ratio. The study employed ex-post facto research design. Out of the twenty (20) consumer goods companies listed on the Nigerian Exchange Group as at the end of year 2024, ten (10) companies was chosen for this study. Secondary data was extracted from the annual report and accounts of the selected companies over a ten-year period, from 2015-2024. The study was analyzed using descriptive statistics, correlation and regression analysis. The study found that company income tax and personal income tax both have significant effect on debt-to-equity ratio of listed consumer-goods companies in Nigeria. The study concluded that stakeholders of the chosen listed consumer goods companies in Nigeria can rely on company income tax and personal income tax to forecast the firms' capital structure. The study recommended that a more balanced approach, such as offering tax rebates or incentives linked to specific corporate investments should be made available by policy makers, this could encourage financial flexibility and promote sustainable growth.
Keywords: Capital structure, Company income tax, Debt-to-equity ratio, Personal income tax and Tax law

DIASPORA IN POLITICS AND THE POLITICISATION OF DIASPORA: A CASE STUDY OF THE INDIAN DIASPORA IN ZIMBABWE AND ZAMBIA

Dr. Sasmita Mohanty
Department of Political Science, Rajdhani College, University of Delhi

Abstract
The study on the participation of the Indian diaspora in economic sphere has encapsulated the eyes of the researchers more as compared to their involvement in the political sphere in the host countries. By taking in to consideration such aspects, the present paper attempts to study on the political participation of the Indian diaspora in Zimbabwe and Zambia. Although the number of Indians are miniscule in both these countries but they made a remarkable contribution in the economic sphere. Now question arises, does such participation equally became possible at the political sphere? If not, what are the various factors responsible for their negligible participation in politics of these two countries? What are the various challenges they have faced in their political journey. Within this backdrop, this paper attempts to study the entry of Indian diaspora in the politics of Zimbabwe and Zambia. Secondly, it attempts to study the struggle, the achievements and the failures of Indian diaspora at the political sphere. Thirdly, the paper will study the diaspora politics which culminated into the politicisation of Indian diaspora in these two Central African countries.

STRATEGIC INTELLIGENCE AND RENEWABLE ENERGY TRANSITION IN MOROCCO: AN EMPIRICAL ANALYSIS

Issam El Azzaoui
National School of Commerce and Management of Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah

Zineb Drissi
Faculty of Juridical Economic and Social Sciences of Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah

Abstract
Morocco has positioned renewable energy at the core of its long-term development strategy despite structural economic and institutional constraints. This study examines how strategic intelligence capabilities contribute to renewable electricity generation in Morocco, focusing on three key indicators: research and development (R&D) expenditure, regulatory quality, and GDP per capita. Using World Bank World Development Indicators covering the period 2000–2022, the research applies bivariate and multivariate regression analyses to assess the relative influence of these variables on renewable electricity output. The findings reveal that R&D expenditure exerts a strong and statistically significant positive effect on renewable electricity generation, highlighting innovation capacity as the primary driver of Morocco's energy transition. GDP per capita also shows a meaningful association, reflecting the role of economic capacity in supporting energy infrastructure development. In contrast, regulatory quality displays a limited and statistically insignificant impact, suggesting that targeted innovative investments can partially compensate for institutional weaknesses in developing contexts. The results underline the importance of strategic intelligence as a multidimensional capability that enables forward-looking policy decisions and sustainable energy development. This case study contributes to the literature by demonstrating how focused innovation strategies can accelerate green energy transitions in emerging and developing economies.
Keywords: Strategic intelligence; Renewable energy; Morocco; R&D expenditure; Green growth

KORAMAZ VADİSİ KAYA KİLİSELERİ: HÖNGELE KAYA KİLİSESİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Dr. Öğrt. Üyesi Leyla Kaderli
Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0002-3497-6664

Döndü Gül ERKEK
Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
ORCID: 0009-0008-5675-7172

ÖZET

Kapadokya Bölgesi, Türkiye coğrafyasının geniş bir alana yayılmış ve tarih boyunca çok sayıda medeniyete ev sahipliği yapmış, kültürel açıdan zengin bir alanıdır. Bölgenin idari sınırları kapsamında Kayseri İli, yüzlerce kaya oyma yerleşim birimini barındırmaktadır. Bu tipolojik mekanların yoğunlaştığı bölgeler arasında Kayseri Kültür Yolu güzergâhında konumlanan Koramaz Vadisi yer almaktadır.

Koramaz Vadisi, içerisinde kaya oyma nekropoller, kiliseler, bezirhaneler ve güvercinlikler gibi, geçmiş dönemlerde farklı işlevlerde kullanılmış çok sayıda yapısal kalıntıya ev sahipliği yapmaktadır. On iki kilometre uzunluğa yayılan bu vadi, günümüzde de yaşamın devam ettiği yerleşim birimlerini içermektedir ve tarih boyunca farklı kültürel gruplarca defalarca iskân edilmiştir. Vadi, Kayseri'nin birçok mahallesini birbirine bağlayarak önemli bir geçiş koridoru oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında Koramaz Vadisi'nin Ağırnas bölümünde yer alan 8 adet kaya oyma kilise araştırılmış, vadinin kuzeybatı sırtında yer alan Höngele Kaya Oyma Kilisesinin daha detaylı mimari analizleri yapılmıştır. Çalışmada dijital belgeleme yöntemleri kullanılmıştır. Bu belgeleme çalışmaları, yerinde gözlem yöntemiyle desteklenerek kilisenin güncel fiziksel durumu ve koruma gereksinimleri değerlendirilmiştir. Höngele Kaya Oyma Kilisesi, sade (basit) bir planimetrik şemaya sahiptir. Kilisenin giriş portalı üzerindeki bezeme, bölgedeki diğer örneklerden farklı olarak bir haç motifi içermektedir. Mekânın tavanı giriş kısmında düz, ibadet bölümünde tonoz formunda bir görünüm sergilemektedir. Ancak yapı, güncel durumda önemli derecede tahribata uğramıştır. Özellikle giriş kapısı üzerindeki silmelerde kırıklar ve yapısal kütlenin çeşitli noktalarında lokal çatlaklar tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın temel hedefi, Höngele Kaya Oyma Kilisesi'ne dair mimari değerlendirmeyi sunarak yapının tanınırlığını artırmak, elde edilen mimari veriler ve hasar analizleri ile gelecekte planlanacak daha kapsamlı konservasyon ve restorasyon çalışmalarına bilimsel bir altyapı sağlamak ve yapının kültürel sürdürülebilirliğine katkıda bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Kapadokya Mimarisi, Kayseri, Koramaz Vadisi, Kaya Oyma Kilise, Höngele, Belgeleme

KORAMAZ VALLEY ROCK CHURCHES: A STUDY ON THE HÖNGELE ROCK CHURCH

ABSTRACT

The Cappadocia Region is a culturally rich area that spans a large part of Turkey's geography and has been home to numerous civilizations throughout history. Within the administrative boundaries of the region, Kayseri Province contains hundreds of rock-carved settlements. Among the areas where these typological structures are concentrated is Koramaz Valley, located along the Kayseri Cultural Route.

Koramaz Valley is home to numerous structural remains that served different purposes in the past, such as rock-carved necropolises, churches, oil mills, and dovecotes. Spanning twelve kilometers, this valley still contains settlements where life continues today and has been inhabited repeatedly by different cultural groups throughout history. The valley forms an important transit corridor connecting many neighborhoods of Kayseri.
Within the scope of the study, eight rock-cut churches located in the Ağırnas section of Koramaz Valley were investigated, and more detailed architectural analyses were conducted on the Höngele Rock-Cut Church located on the northwestern ridge of the valley. Digital documentation methods were used in the study. These documentation efforts were supported by on-site observation methods to assess the current physical condition of the church and its conservation needs. The Höngele Rock-Carved Church has a simple planimetric layout. The decoration above the church's entrance portal features a cross motif, unlike other examples in the region. The ceiling of the space is flat at the entrance and vaulted in the worship area. However, the structure has suffered significant damage in its current state. In particular, cracks have been detected in the moldings above the entrance door and local cracks at various points in the structural mass.
The main objective of this research is to increase awareness of the Höngele Rock-Cut Church by presenting an architectural assessment of the structure, to provide a scientific basis for more comprehensive conservation and restoration work planned for the future using the architectural data and damage analyses obtained, and to contribute to the cultural sustainability of the structure.
Keywords: Cappadocian Architecture, Kayseri, Koramaz Valley, Rock-Carved Church, Höngele, Documentation

1.GİRİŞ

Anadolunun merkezinde yer alan Kapadokya Bölgesi milyonlarca yıl önce Erciyes, Hasandağı ve Melendiz Dağı'nın püskürttüğü lav ve küllerin oluşturduğu yumuşak tabakaların senelerce yağmur ve rüzgârın aşındırması sonucu bugünkü halini almış bir doğal oluşumdur (Bilge Umar, 1993). Kayseri ve çevresi, yaklaşık 11 milyon yıl önce başlayan ve Erken Holosen'e (yaklaşık 10.000 – 8.000 yıl önce) kadar devam eden bir volkanik aktiviteye maruz kalmıştır (Aydar vd., 2012; Innocenti, Mazzuoli, Pasquarè, Radicati Di Brozolo ve Villari, 1975). Bu durum, yüzeyde oldukça kalın piroklastik kayaçlar biriktirmiştir. Bölgenin tamamını kaplayan volkanik kayaların sakinleri tarafından ne zaman mesken olarak kullanmaya başladığı bilinmemektedir. Kayaya oyulmuş yapıların binlerce yıldır sürekli kullanımı, bu tür arkeolojik araştırmaların yapılmasını imkansız hale getirmiştir (Yamaç,2021).
Birden çok jeolojik oluşumu ve kaya oyma mekanları bünyesinde barındıran Kapadokya bölgesi tarih boyunca birçok kültürel katmana ev sahipliği yapmıştır. Kapadokya Bölgesi sınırları içerisinde yer alan illerden biri olan Kayseri İli ve çevresi de bu oluşumların ve yaşam devam eden kaya oyma mekanların yoğun gözlemlendiği yerlerdendir.



Şekil 1: Koramaz Vadisi genel görünüm, (Google Earth,2025)

Kayseri İli sınırları içerisinde kaya oyma mimarinin en yoğun olduğu bölgelerden biri ise Kayseri Kültür Yolu'nun bir parçası olan Koramaz Vadisi'dir. Koramaz Vadisi, Kayseri şehir merkezinin yaklaşık yirmi kilometre kuzey doğusunda, Kültepe yerleşim yerinin üç kilometre doğusunda, Ağırnas Mahallesi yakınlarında yer alan; içerisinde farklı yapım teknikleriyle yapılmış olan çok sayıda kaya mezar, kaya kilise, bezirhane, güvercinlik ve yaşam devam eden köyler barındıran on iki kilometre uzunluğa sahip bir vadidir. Vadinin ismini ise Koramaz Dağı'ndan aldığı ve "Yüce Ana Tanrıçanın Ülkesi" anlamına geldiği söylenmektedir. Dağın en yüksek noktası 1900 metredir, bu yerin isminin de Kapadokya dilinden geldiği bilinmektedir (Umar, B., 1993).
Vadi geçmişte Mezopotamya'dan gelen kervanların Kültepe aksında yer almaktadır ve içinde bulunan kaya oyma mekanlar tarih boyunca farklı kültürler tarafından birçok kez ve kesintisiz olarak kullanılmıştır. Bu sebeple bu çok sayıda kültürün katmanlarını içerisinde barındırmaktadır. Vadi Kayseri' nin birçok mahallesini (Gesi, Turan (Dimitre), Bürüngüz, Üskübü (Subaşı), Ispıdın, Ağırnas, Vekse) birbirine bağlar ve vadi üzerinde bulunan kaya oyma mekanlar da bu mahallelere göre farklı gruplara ayrılır (OMAG, 2020).



Şekil 2: Richard Kiepert'in 1911 tarihli haritasında Koramaz Vadisi ve civarı, (Kayseri yeraltı yapıları envanteri beşinci ara rapor: Koramaz Vadisi, 2020)

Vadi içerisinde 154 adet kaya oyma mekân tespit edilmiştir. Bu yapılardan Üskübü (Subaşı)'de 1, Turan (Dimitre)'da 7, Ağırnas'ta 15, Vekse'de 5, Ispıdın'da 14, olmak üzere toplamda 42 adet dini yapı tespit edilmiştir (OMAG, 2018,2020). Bu kaya oyma kiliseler çevrelerinde yer alan farklı işlevli yapılarla kompleks oluşturarak vadi boyunca gruplar halinde yayılmıştır.
Vadinin Ağırnas kanadında yer alan 15 dini yapıdan sadece 8 adet kaya oyma kilisenin analizleri Obruk Mağara Araştırma Grubu (OMAG) tarafından yapılabilmiştir. Bu yapılardan biri Koramaz Vadisi'nin kuzeybatı duvarında, Ağırnas İlçesinin 0,85km batısında 38°49'00"N 35°42'26"E (38,8168482 enlem, 35,7073139 boylam) koordinatlarında yer alan Höngele Kaya Oyma Kilisesi'dir (Şekil 3).



Şekil 3: Höngele Kilisesi'nin Koramaz Vadisi içerisindeki konumu,(Google Earth,2025)

Höngele Kilisesi yakın çevresinde yine kaya oyma tekniği ile yapılmış Gilaburulu, Hacet, Gormis, Kemeriç, Sülemiş, Höngele, Elbiz ve Merzek Kaya Oyma Kiliseleri yer almaktadır.



Şekil 4: Höngele Kilisesi ve yakın çevresi, (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

Bölgede yer alan kaya oyma kiliseler ve mekânlar, yamaç üzerinde alt ve üst kotlarda, farklı işlevlerle vadide konumlandırılmıştır. Bu kaya oyma mekânlar arasında yer yer mekânsal bağlantıların bulunduğu görülmektedir (Şekil 4).

Bu durum, literatürde Kapadokya Bölgesi ve Koramaz Vadisi'nin Hristiyanlığın önemli gelişim merkezlerinden biri olarak tanımlanmasıyla birlikte değerlendirildiğinde, söz konusu alanın bir manastır kompleksi olarak örgütlendiğini düşündürmektedir. Bölge, bu yönüyle dini işlevlerin ağırlıkta olduğu bir mekânsal kimlik sergilemektedir.
Bu araştırma kapsamında literatür çalışmasıyla birlikte hem yerinde gözlem yöntemi kullanılarak hem de dijital teknolojilerden faydalanılarak Höngele Kaya Oyma Kilisesi'nin mimari analizleri yapılmıştır ve değerlendirilmiştir.

2.YÖNTEM

2.1. Literatür Taraması

Kapadokya Bölgesi, tarihsel süreç içerisinde birçok bilim insanı ve gezgin tarafından incelenmiş; bölge üzerine farklı disiplinlerden pek çok çalışma yapılmıştır. Bu bağlamda Kapadokya Bölgesi'nin çeşitli kesimlerine ilişkin bilgiler, literatürde yer alan çok sayıda kaynakta ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Buna karşın Koramaz Vadisi, Kapadokya literatürü içerisinde ele alınmış olmakla birlikte, vadiye odaklanan çalışmalara görece sınırlıdır.
Halit Erkiletlioğlu katıldığı 2023 tarihli 'Dün, Bugün, Yarın' Programı'nda; Erciyes Dağı çevresinde yer alan tarihi-kültürel zenginliklerden biri olarak Koramaz Vadisi'ni ve içerisinde barındırdığı çok sayıda farklı işlevli kaya oyma yapıyı anlatmıştır. Bölgede yer alan Columbarium Mezarları'ndan ise "vadide yer alan en ilginç yapılar" olarak bahsetmiştir.
Nilay Çorağan Karakaya Turkish Studies – International Dergisi'nde yayınladığı makalesinde bölgede yer alan kaya oyma güvercinlik ve kiliselerden bahsetmiş ve bazı yapıların çizimlerini yapmıştır.
Bilgin Yazlık ise Koramaz Vadisi üzerine yazdığı metinde bölgedeki anıt mezar olan yapılardan bahsetmiştir. Ancak bölgeye dair en kapsamlı çalışma ve araştırma OMAG tarafından 2020 yılında yürütülmüştür. OMAG vadide yer alan kaya oyma yapıların koordinatlarını belireyerek "Kayseri Yeraltı Yapıları Envanteri Beşinci Ara Rapor: Koramaz Vadisi" ve "Kültepe Koramaz Kayseri" kitaplarında detaylı şekilde anlatmıştır. Kitaplar içerisinde yer alan vadi yerleşimleri genel kroki çizimleri ve detaylı çizimler ise Ali Yamaç ve Ezgi Tok tarafından yapılmıştır.
Ayrıca Rifat Kurban tarafından vadi içerisindeki yapıları tanıtan ve harita üzerinde konumlarını gösteren bir uygulama (Kültepe Koramaz Rehberi) geliştirilmiştir.

2.2. 3D Tarama ve Belgeleme

Çalışma kapsamında Höngele Kaya Oyma Kilisesi'nin mimari analizleri yerinde gözlem çalışması ve 3D tarama yöntemleri (Polycam ve 3D Scanner uygulamaları) kullanılarak yapılmıştır. 3D tarama yöntemlerinden elde edilen verilerle kilisenin mimari çizimleri, güncel fiziki durumu ve tahribatlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Alınan veriler sayısal ortamda Autocad programı ile çizilmiştir.

3.ARAŞTIRMA VE BULGULAR

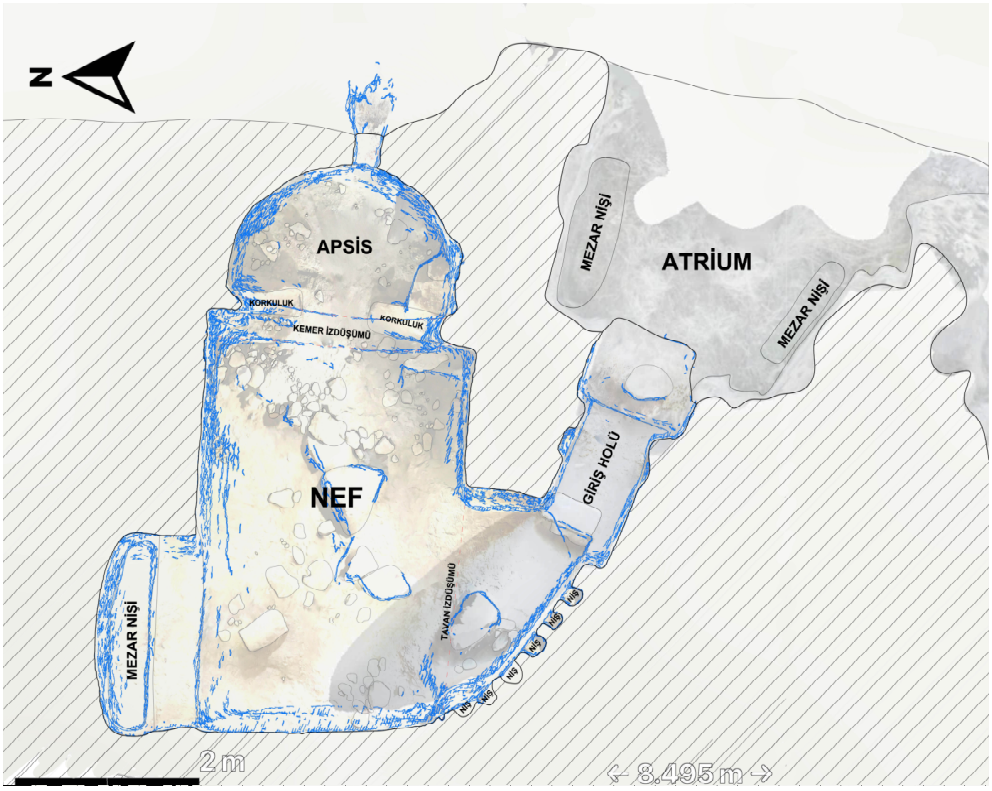


Şekil 5: Höngele Kilisesi (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

Höngele Kaya Oyma Kilisesi'nin inşaa tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte Ali Yamaç'a göre giriş kapısındaki benzersiz işçilik ve iç kısımda yer alan arcosolium mezarlar bu yapının Roma anıt mezarı iken 11. yy civarında kiliseye dönüştürüldüğünü düşündürtmektedir (Rock-cut Byzantine churches of Koramaz Valley, Yamaç, 2021).

3.1. Höngele Kilisesinin Mimari Değerlendirmesi

Höngele Kaya Oyma Kilisesi Kapadokya Bölgesi'nde kullanılan kaya oyma teknikle yapılmış dini işlevli bir yapıdır. Yaklaşık 6,03x2,93 ölçülerine ve 3m yüksekliğe sahip olan basit planlı tek nefli kilisenin giriş kapısı ve apsisi doğuya bakmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6: Höngele Kilisesi Planı

Giriş kapısından sonra küçük, düz tavanlı bir ana giriş holüyle eğik biçimde kuzeye yönelerek doğrudan yapının nef kısmına ulaşılmaktadır. Ana giriş holünün solunda, güneyde ortalama 25*30cm ölçülerinde nişler bulunmaktadır. Yaklaşık 4,15*2,87m ölçülerinde ve 0,93m yüksekliğinde tonozla kapatılmış olan nef kısmının sağında kuzeyde bir adet mezar yer almaktadır (Şekil 7a,b).





Şekil 7a: Höngele Kilisesi Ana Giriş Bölümü ve Nişleri **Şekil 7b:** Höngele Kilisesi Mezar Yapısı (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

Yapının apsisinde bulunan ve doğuya açılan pencere bölgedeki başka yapılarda görülmemektedir (Şekil 8).
Kilisede yer alan tek süsleme bölgedeki diğer örneklerden farklı olan ve ana giriş kapısı üzerinde bulunan kabartma ile verilmiş olan haçtır. Bu haç ise zamanla tahribata uğramıştır ve zor bir şekilde okunmaktadır (Şekil 9).





Şekil 8: Höngele Kilisesi Apsisi **Şekil 9:** Höngele Kilisesi Giriş Kapısı Üzerinde Bulunan Haç (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

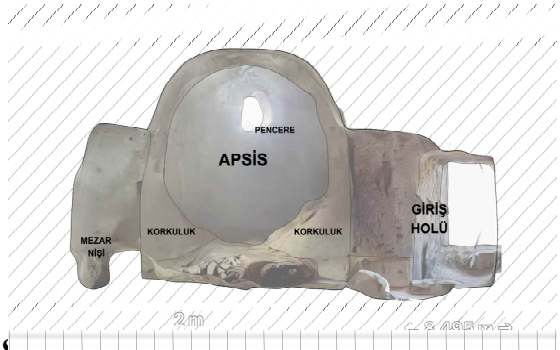
Kilisenin giriş bölümünde ise giriş kapısının sağında ve solunda konumlanacak şekilde zemine oyulmuş iki adet kaya oyma mezar yapısı yer almaktadır. Bu mezarların her birinde birer mezar çukuru bulunmaktadır. Bu mezar yapılarının kilisenin bağışçılarına ait olduğu tahmin edilmektedir (Şekil 10).



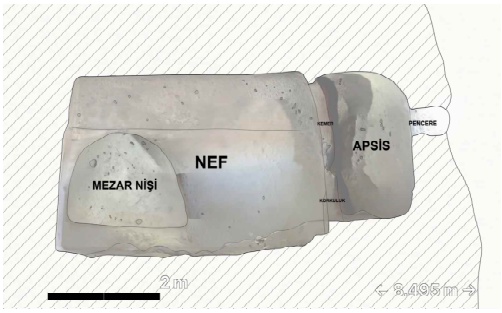
Şekil 10: Höngele Kilisesi Ana Giriş Kapısı Sağ ve Solunda Bulunan Kaya Mezarlar (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

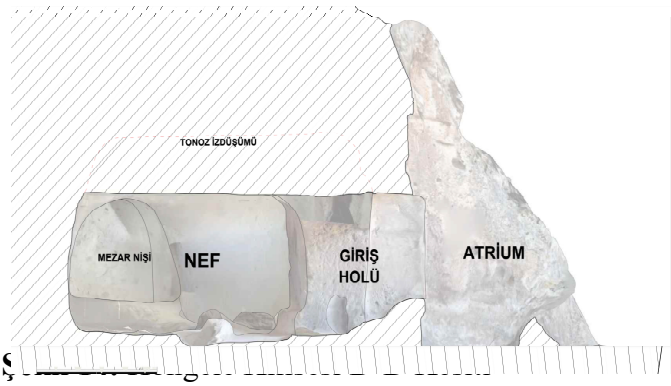


Şekil 11: Höngele Kilisesi A-A Kesiti

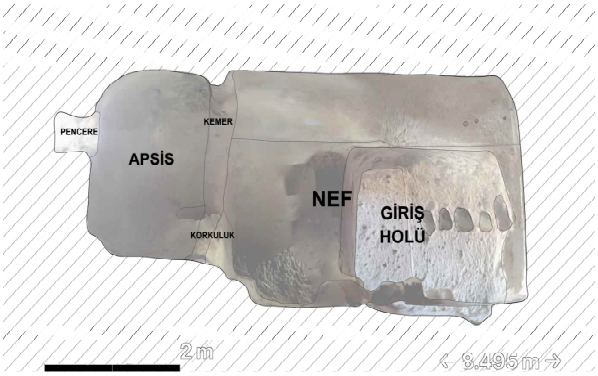


Şekil 12: Höngele Kilisesi B-B Kesiti





Şekil 13: Höngele Kilisesi C-C Kesiti



Şekil 15: Höngele Kilisesi E-E Kesiti

3.3.Tahribat Analizi

Kilise güncel olarak oldukça tahribata uğramış ancak bölgedeki diğer örneklere kıyasla daha iyi durumdadır ve bütünlüğünü korumaktadır. Kilisenin en büyük tahribata uğrayan kısmı bemanın korkuluğu ve apsis bölümüdür (Şekil 16). Korkuluk kısmı ve devamında bulunan kemer yapı içerisinde yapılan kaçak kazılar nedeniyle büyük oranda parçalanmıştır ve apsisin genelinde de kırıklar mevcuttur.



Şekil 16: Höngele Kilisesi Apsisinde Yer Alan Tahribatlar (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

Yapının iç kısmı ise genelde kiliseden tahrip olarak kopan parçalarla doludur (Şekil 17). Bu kopan parçaların da yine kaçak kazı çalışmalarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 17: Höngele Kilisesi Nef Bölümünde Yer Alan Tahribatlar (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

Kilisenin ana giriş kapısı üzerinde yer alan silmelerde ve haç süslemesinde ise yer yer kırıklar ve çatlaklar bulunmaktadır. Kilisenin ön kısmında yer alan kayalık zemin de büyük oranda parçalanmıştır (Şekil 18). Bu tahribatın heyelan kaynaklı olduğu tahmin edilmektedir ve herhangi bir önlem alınmaması durumunda tahribatın artacağı düşünülmektedir.



Şekil 18: Höngele Kilisesi Cephesi ve Giriş Kapısı Üzerinde Yer Alan Tahribatlar (ERKEK Fotoğraf Arşivi, 2025)

4. SONUÇ

Höngele Kaya Oyma Kilisesi Koramaz Vadisinin kuzeydoğu sırtında yer alan basit planlı bir kaya kilisedir. Ali Yamaç'a göre ilk yapılış amacının anıt mezar olduğu ancak sürekli kullanıldığı ve zaman içinde devamlı değiştirildiği için kiliselerin tarihlendiği 11. yy sıralarında işlevinin değiştirildiği düşünülmektedir (Rock-cut Byzantine churches of Koramaz Valley, 2021). Vadi boyunca yerleşen kaya oyma kiliselerin her birinin içerisinde yer alan mezar yapıları kiliselerin gösterdiği ortak özelliklerdendir.

Bu durumdan kaynaklı olarak bölgedeki yapıların kilise işleviyle kullanılmaya başlamadan önce anıt mezar olabileceği ve birbiriyle bağlantılı kompleks bir yerleşim sergilemelerinden kaynaklı olarak bölgenin geçmişte bir nekropol alanı olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca bu düşünceyi Erkiletlioğlu'nun bölgedeki kaya oyma yapılara "Columbarium Mezarları" olarak değinmesi de desteklemektedir. Ancak söz konusu columbarium mezarları, biçimsel benzerlikleri nedeniyle sıklıkla bölgedeki güvercinliklerle karıştırılmaktadır.

Yapının tam olarak ne zaman kullanımından vazgeçildiği bilinmemektedir. Ancak kaderine terk edildikten sonra hızla tahribatlara açık hale geldiği ve bütünlüğünün zarar gördüğü gözlemlenmiştir.

Bu bağlamda yapı yakın çevresi ile birlikte değerlendirilmelidir. Farklı kotlarda birbirinin üstüne gelecek şekilde konumlandırılmış dini işlevli yapılar olan yapılar bu bölgenin bir manastır kompleksi olduğu düşüncesini kuvvetlendirmektedir. Bununla birlikte Koramaz Vadisi ve yakın çevresinde yer alan Erdemli, Soğanlı, Paşa Bağları ve Zelve bölgelerindeki manastır kompleksleri, Koramaz Vadisi boyunca gözlemlenen kaya oyma mekân tipolojileriyle benzerlikler göstermektedir. Bu tipolojik paralellikler, Koramaz Vadisi'nde de benzer bir manastır yerleşim düzeninin varlığına işaret etmekte ve bölgenin bir manastır kompleksi olarak değerlendirilmesini desteklemektedir.

Bu çalışma ile bölgede yer alan ve tarihsel süreç içerisinde dini işlevler üstlenmiş olan kaya oyma yapıları Höngele Kaya oyma Kilisesi özelinde inceleyerek tanınırlığının artırılması ve gelecekte yapılması hedeflenen kapsamlı koruma çalışmalarına bilimsel bir altyapı oluşturarak yapının sürdürülebilirliğine katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda kilisenin çevresiyle ve diğer yapılarla birlikte değerlendirilmesi ve sürdürülebilinir koruma stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir. Öncelikle vadide yer alan yapıların daha detaylı belgelenmesi ve buna göre de bir plan dahilinde aşama aşama koruma önerileri geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca devamında Höngele Kaya Oyma Kilisesinin ve vadide yer alan diğer kiliselerin koruma önlemleriyle birlikte tanınırlığının tekrar artırılarak Kayseri Kültür Yolu'nun bir parçası haline getirilmesi ve çeşitli çalışmalarla (Yapıların belgelenerek QR Kod oluşturulması ve ziyaretçilere sunulması ve üst örtü tasarımları ile çevre düzenlemeleri gibi) turizme kazandırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Bağır, H. (2017). Kapadokya Bölgesinin Hıristiyanlıktaki Yeri ve Önemi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çorağan Karakaya, N. (2014). Kayseri'nin Gesi Beldesi, Küçük Bürüngüz (Subaşı) Köyü ile Ağırnas Vadisi'ndeki Bizans dönemine ait sivil-zirai kaya yapıları. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 9*(10), 335–358.

Dinçer, İ., Akın, M., Orhan, A., & Duru, C. (t.y.). Kapadokya Bölgesi'ndeki Kaya Oyma Depoların Tasarım Ölçütlerinin Sayısal Yöntemlerle Değerlendirilmesi. *[Yayın Adı, Cilt(Sayı), Sayfa Aralığı Eksik]*.

Elagöz Timur, B., & Kevseroğlu, Ö. (2021). Kaya oyma geleneğinin izinden kırsal morfolojiyi anlamak: Kayseri Koramaz Vadisi örneği. F. C. Bilsel ve O. Çalışkan (Der.), *Türkiye Kentsel Morfoloji Araştırma Ağı III. Kentsel Morfoloji Sempozyumu bildiriler kitabı: Kent morfolojileri* içinde (s. 315–332). ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.

Google Earth. "Koramaz Vadisi." *Google Earth*, 6 Ocak 2026, https://earth.google.com/web/search/koramaz+vadisi/@38.80775092,35.68789999,1299.92770786a,7109.92922891d,35y,0h,0t,0r/data=CiwiJgokCYZlIAgPaUNAEZf4S0w3Z0NAGWHDj9Um3kFAIdDd3pvu2EFAQgIIAToDCgEwQgIIAEoNCP_____wEQAA

Günay, G. (2021). Mekânı Taştan Çıkarmak: Bizans'ta Kaya Oyma Mimari ve Kapadokya. *Toplumsal Tarih*, *(334)*, [Sayfa Aralığı Eksik].

Kayseri Gündem. (19 Kasım 2023). *Tarihçi Halit Erkiletlioğlu*: "Koramaz Vadisi, Erciyes'in teşekkülünden meydana gelen deprem sonucu oluştu". https://www.kayserigundem.com.tr/tarihci-halit-erkiletlioglu-koramaz-vadisi-erciyes-in-tesekkulunden-meydana-gelen-deprem-sonucu-olustu/93589/ (Erişim tarihi: 5 Şubat 2026)

Kılıç, A. ve Özsoy, O. (Ed.). (2024). Kültepe Koramaz Kayseri. Ihlamur Yayınları.

Küp, E. (Ed.). (2020). Kayseri'nin yeraltındaki medeniyeti | Rapor 5. Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları.

Obruk Mağara Araştırma Grubu. (2020). Kayseri yeraltı yapıları envanteri beşinci ara rapor: Koramaz Vadisi. Kayseri Büyükşehir Belediyesi.

Özbek Eren, İ. (2001). Kapadokya, Zaman Ve Kapadokya'nın Gele(meye!)ceği. *A4 MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA GÖREVLİLERİ YAYINI*, *(14)*.

Özbek, M., Soysal, U., & Koçer, D. (2020). Koramaz vadisi tarihi: Osmanlı'dan günümüze. Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları.

Pekak, M. S. (2008). KAPPADOKİA'DA BİZANS DÖNEMİNE AİT HAÇ PLANLI İKİ KİLİSE. *Sanat Tarihi Dergisi, XVII*(2), 85–113.

Sipahi, A. Ö., & Torun, F. K. (2023). Göreme Açık Hava Müzesi'nde Yer Alan Bizans Kiliseleri. *YDÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi, 5*(2).

Şahin, A. (t.y.). Eskiçağda Kapadokya Bölgesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.

Umar, Bilge, Türkiye'deki Tarihsel Adlar, İnkılâp Kitapevi, İstanbul, 1993

Ünlüler, Y. (t.y.). KAPADOKYA BÖLGESİ MÜZELERİNDEKİ BİZANS DÖNEMİNE AİT MADENİ HAÇLAR [Yayın Türü Eksik]. [Yayın Yeri Eksik].

Yamaç, A. (2018). *CLIFF DWELLINGS OF KORAMAZ VALLEY (KAYSERI)*. 4th Middle-East Speleology Symposium'da sunulan bildiri.

Yamaç, A. (2021). Rock-cut Byzantine churches of Koramaz Valley (Kayseri, Turkey). *Opera Ipogea: Journal of Speleology in Artificial Cavities, 1*(2021), [Sayfa Aralığı Eksik].

Yazlık, B. (2019). Koramaz Vadisi columbarium mezarları. *Turkish Studies, Historical Analysis, 14*(3), 669–733. https://doi.org/10.29228/TurkishStudies.30269

KORAMAZ VADİSİNDE KAYA OYMA MİMARLIĞI: ELBİZ KİLİSESİ ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Leyla KADERLİ
Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi
ORCID: 0000-0002-3497-6664

Mimar Fatma KOÇ
Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi
ORCID: 0009-0003-9740-8271

ÖZET
Kaya oyma yapılar, Kapadokya bölgesinin tarihsel ve kültürel kimliğinin güçlü temsilcilerindendir. Volkanik tüf tabakalarının doğal formasyonları, özellikle 4.–11. yüzyıllarda gelişen oyma teknikleriyle birleşerek benzersiz bir mimari miras oluşturmuştur.
Kapadokya bölgesinin önemli bir kısmını kapsayan Kayseri ve çevresinde bu dönemde çok sayıda kaya oyma yapı inşa edilmiştir. Bu açıdan Kayseri'de bulunan Koramaz Vadisi, erken dönem yerleşim izleriyle dikkat çeken ancak literatürde sınırlı yer bulan önemli bir odaktır. Bölgede yapılan çalışmaların kapsamının sınırlı olması, kaya oyma kiliselerle ilgili bilgi eksikliğini artırmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, Kapadokya bölgesinde Koramaz Vadisi içinde bulunan, kültürel miras niteliği taşıyan dini yapılardan kaya oyma tekniği ile yapılmış olan Elbiz Kilisesi'nin mimarisini değerlendirmektir.
Çalışma kapsamında Koramaz Vadisinin batı bölümüne yer alan Elbiz Kilisesi, Koramaz'da bulunan özgün bir kaya oyma kilise olarak değerlendirilmiştir. Kilisenin iç mekânında az miktarda fresk bulunması ve giriş kapısının sağ üst kısmında yer alan pencere yapıyı benzerlerinden özgün kılmaktadır.
Bu çalışma ile, Elbiz Kilisesinin yerinde yapılan gözlemlerle birlikte malzeme özellikleri ile mekânsal kurgusunu genel olarak ele alınmıştır. Bu değerlendirmeler doğrultusunda Elbiz Kilisesi'nin, Koramaz Vadisi'nin kırsal-kültürel miras bütünlüğü içinde önemli bir örnek oluşturduğu gözlemlenmiş, ve yapının mimari karakteri ve özgün detayları değerlendirilmiştir. Bölgedeki kaya oyma geleneğinin çeşitliliği ve tarihsel sürekliliği kilisenin daha kapsamlı biçimde ele alınmasını mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda Kapadokya özelinde Koramaz Vadisinin kaya oyma mirasının korunması ve anlaşılması farklı bir perspektif üzerinden değerlendirilebilmektedir.
Anahtar kelimeler: Kapadokya Mimarisi, Koramaz Vadisi, Kaya Oyma Kilise, Elbiz Kilisesi

ROCK-CARVED ARCHITECTURE IN KORAMAZ VALLEY: THE CASE OF ELBİZ CHURCH

ABSTRACT
Rock-carved structures are strong representatives of the historical and cultural identity of the Cappadocia region. The natural formations of volcanic tuff layers, combined with the carving techniques that developed especially between the 4th and 11th centuries, created a unique architectural heritage.
A large part of the Cappadocia region includes Kayseri and its surroundings, where many rock-carved structures were built during this period. In this respect, the Koramaz Valley in Kayseri is an important focus that draws attention with early settlement traces but has limited presence in the literature. The lack of detailed studies in the region increases the lack of information regarding rock-carved churches.

In this context, the aim of the study is to evaluate the architecture of the rock-carved Elbiz Church, which is located in the Koramaz Valley within the Cappadocia region and holds cultural heritage value.
Within the scope of the study, Elbiz Church, carved with rock-carving technique in the western part of the Koramaz Valley, was evaluated as an original rock-carved church in Koramaz. The presence of a small number of frescoes in the interior and the window located on the upper right side of the entrance make the structure unique compared to similar examples. This study generally addresses the material characteristics and spatial configuration of Elbiz Church together with on-site observations.
In line with these evaluations, it has been observed that Elbiz Church constitutes an important example within the rural-cultural heritage integrity of the Koramaz Valley. The architectural character and distinctive details of the structure make it possible to address the diversity and historical continuity of the rock-carving tradition in the region in a more comprehensive way. In this context, the preservation and understanding of the rock-carved heritage of the Koramaz Valley, specifically within Cappadocia, can be evaluated from a different perspective.
Keywords: Cappadocia Architecture, Koramaz Valley, Rock-cut church, Elbiz Church

GİRİŞ

Kapadokya'nın karakteristik öğelerinden biri olan kaya oyma mimarlık, bölgenin çok erken dönemlerine uzanan güçlü bir yerleşim geleneğini yansıtır ve günümüzde Kapadokya'nın farklı noktalarında bu yapılar geniş bir dağılım göstermektedir. Kaya oyma mimarinin Kapadokya'da bu denli yaygınlaşmasının ardında yalnızca volkanik tüf tabakalarının kolay işlenebilirliği değil, aynı zamanda bölgenin sosyo-kültürel ve güvenlik odaklı ihtiyaçları bulunmaktadır. Nitekim bölgedeki erken dönem yerleşimlerinin neden kayaya oyularak oluşturulduğunu açıklayan araştırmalar, kaya oyma yapıların yığma yapılara kıyasla zamanın etkilerine daha dayanıklı olduğunu, ancak Kapadokya'daki Bizans dönemi kaya oyma mimarisinin çeşitliliğini ve yoğunluğunu tek başına bu dayanıklılığın açıklamadığını belirtmektedir (Niewöhner, 2017). Bu durum, bölgedeki kaya oyma geleneğinin yalnızca teknik bir tercih değil, aynı zamanda yerleşim pratikleri, dinsel ritüeller, toplumsal örgütlenme biçimleri ve coğrafi koşulların birlikte şekillendirdiği çok çeşitli bir kültürel üretim süreci olduğunu göstermektedir. Literatürdeki kapsamlı çalışmalar, bölgenin fiziksel tarihi ve jeolojik özelliklerinin sadece yapıların biçimlenmesinde değil, aynı zamanda bozulma süreçleri ve müdahale kararlarının alınmasında da birincil rol oynadığını vurgulamaktadır (Bilgili, 2013). Bu bağlamda kaya oyma mimarisi, bölgenin iklim, bitki örtüsü ve topografik karakteriyle bütünleşik bir kültürel birikim olarak ele alınmalıdır. Dolayısıyla Kapadokya'da ortaya çıkan bu mimari birikim, özgün morfolojisi ve tarihsel sürekliliği sayesinde dünya kültürel mirası içinde önemli ve ayrıcalıklı bir konuma ulaşmıştır. Ayrıca, Kapadokya'daki kaya oyma mimarisi, sadece yerel halkın ihtiyaçlarını karşılamakla kalmamış aynı zamanda Roma, Bizans ve sonrasında bölgeye gelen farklı toplulukların mimari anlayışlarının birleşmesiyle özgün bir karakter kazanmıştır. Bu çeşitlilik, Kapadokya'yı farklı kültürlerin ve tekniklerin bir araya geldiği, kültürel buluşma noktası haline getirmiştir (Lamesa, 2015).

Türkiye'de Nevşehir, Kayseri, Aksaray, Niğde ve Kırşehir illerini kapsayan Kapadokya bölgesi, geniş bir coğrafi yayılım göstermektedir. Literatürde Kapadokya çoğunlukla Nevşehir ve yakın çevresi üzerinden ele alınmakla birlikte, bölgenin önemli bir kısmı Kayseri sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu bağlamda Kayseri'de bulunan Koramaz Vadisi, Kapadokya'nın daha az çalışılmış alanlarından biri olarak dikkat çekmekte ve sahip olduğu çok sayıdaki kaya oyma yapıyla bölgenin mimari çeşitliliğini anlamada önemli bir örnek teşkil etmektedir.

Vadideki yerleşim izleri, kaya oyma kiliselerden konutlara ve yardımcı mekânlara uzanan farklı tipolojileri barındırması bakımından bölgenin tarihsel sürekliliğini ve kültürel çeşitliliğini ortaya koymaktadır.

2. KAPADOKYA BÖLGESİNDE KAYA OYMA MİMARLIĞI

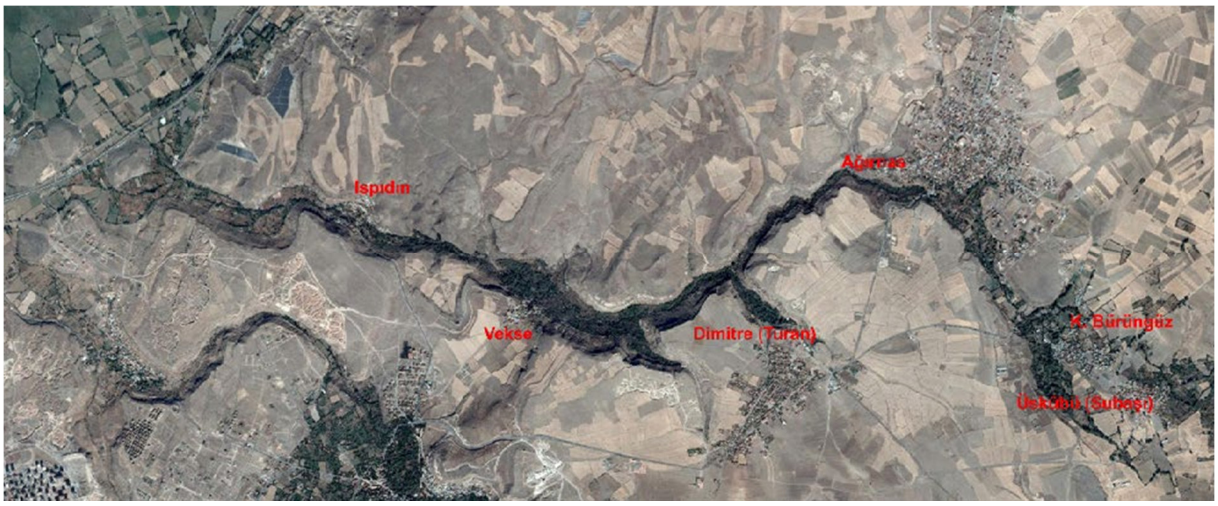
Kapadokya Bölgesi, özgün jeolojik yapısı ve tarihsel süreci sayesinde kaya oyma mimarlığın en belirgin örneklerinin görüldüğü bölgelerden birisidir. Volkanizmaya bağlı olarak yeryüzünde oluşan şekillerinin çok fazla görüldüğü Kapadokya Bölgesi jeologlar tarafından Volkanik Kapadokya olarak isimlendirilmiştir (Güngördü, 2021). Çevredeki volkanik dağların ürettiği volkanik tüf tabakalarının etkisiyle kolayca şekil alabilen kayalar, bölgede kaya oymacılığının gelişmesine katkıda bulunan en önemli unsurlardan biridir. Bu kayalar kolayca insan tarafından oyularak yaşam alanları, dini ve askeri yapılar, zirai depolar, şarap işlikleri ve sığınaklar oluşturuldu. Kayaların kolayca işlenebilmesi, kaya oyma ve kâgir yapıların oluşturulmasını sağlamıştır (Tay, 2019).

Volkanik tüf tabakalarının kolay işlenebilirliği kaya oyma yapıların yapılmasında tek başına belirleyici değildir. Erken dönem yerleşimlerinin kayaya oyularak oluşturulmasının ardında savunma, iklimsel konfor, gizlenme ve toplu yaşam gibi birçok gereksinimler de bulunmaktadır. Örneğin, Kapadokya bölgesinin ilk yerleşim yapan kişileri yabani hayvanların saldırılarından, sert kış koşullarından ve düşman saldırılarından korunabilmek için volkanik kayaların içine derinlemesine oyuklar açarak kaya oyma yapıları oluşturmuşlardır (Ay & Bilgiç, 2022). Roma ve Bizans dönemlerinde kaya oyma mimarlık, özellikle dinsel yapılar aracılığıyla çeşitlenmiştir.

Ancak bölgenin bu jeolojik karakteri sadece teknik bir imkân sunmamış, aynı zamanda antik dönemden itibaren dağın ve taşın kutsallaştığı bir inanç merkezi haline gelmesine de zemin hazırlamıştır. Bölgedeki en baskın inanç olan Argeios (Erciyes) kültü, bu coğrafi yapının manevi bir simgeye dönüşmesinin en somut örneğidir (Erkiletlioğlu, 2019). Erciyes'in stratejik ve kutsal önemini şu sözlerle vurgular: 'Erciyes çok uzak çevrelerden görülebildiği için adeta ülkenin en kutsal simgesi olmuştur. Bu dağı tanrı veya tanrıların mekânı olarak gördükleri için sikkelerinde veya dağın üzerinde başta Zeus olmak üzere çeşitli tanrıların heykellerini yaparak kutsiyetini göstermişlerdir (Erkiletlioğlu, 2019). Bu bağlamda, Koramaz Vadisi gibi alanlardaki kaya oyma faaliyetleri, sadece barınma ihtiyacının değil, antik çağdan Orta Çağ'a evrilen bu köklü 'kutsal mekan' geleneğinin bir parçası olarak okunmalıdır. Bizans döneminde manastır yaşamının gelişmesiyle birlikte kaya oyma kiliseler ve manastır kompleksleri bölge genelinde yaygınlaşmıştır.

3. KORAMAZ VADİSİ'NİN TARİHSEL VE MEKÂNSAL BAĞLAMI

Koramaz vadisi, Kapadokya bölgesinde bulunan Kayseri ilinin içerisinde konumlanan bir vadidir. Bu bölgede bulunan derelerin ve pınarların suları yavaşça birbirlerine kavuşarak batıya doğru uzanan Koramaz Vadisi'ni oluşturmuştur. Koramaz vadisi içerinde bulunan yerleşim alanları, doğudan batıya doğru: Büyük Bürüngüz, Üskübü, Küçük Bürüngüz, Ağırnas, Dimitre, Vekse ve Isbıdın'dır. (Kayseri Yeraltı Yapıları Envanteri, 2020).



Şekil 1: Koramaz Vadisi Haritası (Kayseri Yeraltı Yapıları Envanteri, 2020)

Yaklaşık 16 km uzunluğa sahip olan Koramaz Vadisi, bu ölçeğiyle Ihlara Vadisi'nden sonra Orta Anadolu'nun en uzun vadilerinden biri olarak kabul edilmekte ve Kapadokya jeolojisi içinde stratejik bir önem taşımaktadır (Cömert, 2008). Vadinin bu geniş ölçeği, beraberinde yoğun bir yerleşim dokusunu da getirmiş; yapılan güncel envanter çalışmalarında vadi boyunca 442 kaya oyma yapısı tespit edilmiştir. Söz konusu yapıların 42'si kilise, 8'i ise yeraltı şehri niteliğindedir. Alandaki yapıların büyük bir kısmı güvercinlik ve besi yeri olarak işlevlendirilmiş olsa da, tipolojik incelemeler en az 11 yapının Roma kaya mezarı, 6 yapının ise antik dönem Columbarium örneği olduğuna işaret etmektedir (Kayseri Yeraltı Yapıları Envanteri, 2020).
Kültürel bağlamda büyük öneme sahip olan Koramaz Vadisi 2020 yılında UNESCO tarafından geçici Kültürel Miras Listesine alınmış bir bölgedir (Akkaş & Güngör, 2022). Ayrıca, dünyaca ünlü Mimar Sinan'ın burada doğup büyümüş olması ve farklı inançlara ait çok sayıda ibadet yapısının vadide yer alması, Koramaz Vadisi'ni kültürel mirasa sahip çıkılması açısından önemli kılmaktadır. (Akkaş & Güngör, 2022).
UNESCO'ya göre Vadide bulunan yapıların, tarihsel süreç içerisinde değişen ihtiyaçlara bağlı olarak işlevlerinin değiştiği görülmektedir. Başlangıçta barınma amacıyla oyulan kaya oyma bazı mekânların zamanla kaya mezarlarına, Hristiyanlığın yayılmasıyla birlikte ise kiliselere dönüştürüldüğü; Bizans dönemine ait kaya oyma kiliselerin ise ünümüzde de vadide varlığını sürdürdüğü gözlemlenmektedir. Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde bu yapıların bir kısmının dini işlevlerini koruduğu, bazılarının ise farklı işlevlere uyarlandığı bilinmektedir. Benzer biçimde, bazı türbelerin zamanla kilise ya da güvercinlik olarak kullanıldığı, türbelerin ise çoğunlukla yerleşim merkezlerinden uzak ve güzergâhlar üzerinde konumlandığı belirtilmektedir (URL1).

4. KORAMAZ VADİSİ'NDEKİ KAYA OYMA KİLİSELER VE YAKIN ÇEVRE ÖRNEKLERİ

Kayseri'deki Koramaz Vadisi, çoğu Bizans dönemine tarihlenen yaklaşık kırk kadar kaya kilisesine ev sahipliği yapmaktadır (Straub, 2019). Vadide, yürüyüş rotası boyunca Gilaburulu, Hacet, Gormis, Kemeriç, Sülemiş, Höngele ve Merzek kiliseleri gibi farklı dönemlere tarihlenen kaya oyma dini yapılar bir arada gözlemlenebilmektedir. Bölgedeki yerleşimlerin yapım sürecinin Kapadokya'daki benzerlerine kıyasla çok daha uzun bir zamana yayılması, vadi boyunca Erken Bizans döneminden Roma devrine kadar uzanan geniş bir tarihsel çeşitlenmenin izlenmesini sağlamaktadır (Obruk Mağara Araştırma Grubu, 2019).

Bu kiliseler, plan tipolojileri, mekânsal ölçekleri ve kaya oyma tekniklerindeki çeşitlilik açısından benzer özellikler taşımakla birlikte, her biri kendi içinde özgün mimari detaylar barındırmaktadır.

Mimari açıdan değerlendirildiğinde bölgede bulunan çoğu kaya oyma kilisesinde aynı zamanda kaya oyma mezarlarda bulunmaktadır. Bu mezarlar birkaç kilisede içeride bulunmakta birkaçında ise kiliseye giriş duvarlarında bulunmaktadır. Özellikle Ağırnas civarında rastlanan bazı yapıların Roma dönemine ait karakteristik kaya mezarları olması ve hatta antik çağda ölülerin küllerinin saklandığı 'columbarium'ların zamanla güvercinliğe dönüştürülmüş olması, vadideki mimari sürekliliğin birer kanıtıdır (Obruk Mağara Araştırma Grubu, 2019). Vadideki bu yoğun kilise dokusu, Koramaz'ın yalnızca yerleşim ve barınma amaçlı değil, aynı zamanda güçlü bir dinsel merkez olarak da kullanıldığını ortaya koymaktadır. Sadece vadi duvarlarının belli bir kesiminde tespit edilen 154 farklı kaya yapısı, bu yerleşim alanının hem nitelik hem de nicelik bakımından Kapadokya'daki benzer örneklerden çok daha büyük bir ölçeğe sahip olduğunu göstermektedir (Obruk Mağara Araştırma Grubu, 2019).

Vadide bulunan önemli kiliselerden biri olan Isbıdın Kaya Kilisesi, Bizans dönemi Hristiyan sanatı ve mimarisi adına büyük önem taşımaktadır; ancak yapının erişime açık olması, fresklerin korunmasını zorlaştırmakta ve hasarın artmasına neden olmaktadır (Straub, 2019). Bu kiliseyi önemli kılan özelliklerinden biri ise çok sayıda fresk bulunmasıdır ama vadideki çoğu değerli kaya oyma kilise gibi bu kilisenin de korunması sağlanamadığı için bu kültürel miras kaybolma tehlikesi altındadır (Şekil 2).



Şekil 2: Isbıdın Kaya Kilisesi Freskler (Magma Dergisi, 2019)

Benzer bir koruma sorunu, Bağpınar köyünde yer alan ve yaklaşık bin yıllık bir geçmişe sahip olan Beşaret Kilisesi'nde de görülmektedir. Bölgedeki en eski kaya oyma dini yapılardan biri olarak kabul edilen bu kilise, duvarlarındaki İsa'nın doğumu, vaftizi ve çeşitli dini figürleri içeren nitelikli freskleriyle Bizans ikonografisinin nadir örneklerini barındırmaktadır. Ancak bu yapı, günümüzde bakımsızlık ve özellikle definecilerin bilinçli tahribatı nedeniyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde yer alan vadi dokusunun en önemli inanç mekanlarından biri olmasına rağmen; yönlendirme, tabela ve koruma eksikliği gibi nedenlerle bu kültürel değer her geçen gün biraz daha kaybedilmektedir (Arkhe, 2024).

5. ELBİZ KİLİSESİ'NİN MİMARİ DEĞERLENDİRİLMESİ

Vadideki yerleşim yerlerinden biri olan Ağırnas'ın 500 m kadar batısında bulunan Koramaz Vadisi'nin batı yönüne bakan yamaçlarında doğal kaya kütlesine oyularak şekillendirilmiş geniş ölçekli bir yerleşim dokusu bulunmaktadır (Kayseri Yeraltı Yapıları Envanteri, 2020).

Bu alanda bulunan, Subaşı Köyü'nün 4 km kuzeyinde bulunan Ağırnas köyü, Vadi'nin eteklerinde konumlanmaktadır (Yamaç, 2021). Ağırnas köyü'nün eski evleri ise Vadi'ye bakan ilk iki şerit üzerinde bulunmaktadır. Ağırnas'ta doğan Mimar Sinan'ın evi de bu evler arasında yer almaktadır (Yamaç ve Tok, 2015). Karakaya (2014), Ağırnas Vadisi özelinde yaptığı incelemelerde, güvercinliklerin yanı sıra zemininde dairesel veya dikdörtgen ağızlı kuyu tipi depoların bulunduğu bağımsız hububat mekanlarının yoğunluğuna dikkat çekmektedir. Bu mekânsal veriler, Elbiz Kilisesi'nin de içinde bulunduğu yerleşim dokusunun, manastır hayatı ile tarımsal üretimin iç içe geçtiğini gösteren bir yaşam alanı olduğunu göstermektedir.
Bölgede birçok kaya oyma yapı yer almaktadır. Bulunan yerleşim alanında toplam 195 kayaya oyulmuş konut yapısı incelenmiştir ve yapıların çoğu ev, depo, ahır ve güvercinlik olmakla birlikte 14'ü kilisedir. Bu yapılar dikkate alındığında bölgenin kaya oyma mimarisinin 7. ve 11. yüzyıllar arasına tarihlendiği belirtilmektedir (Yamaç, 2021). İçerisinde Elbiz kilisesinin de yer aldığı toplamda 15 adet kayaya oyulmuş kilise bulunmaktadır ve bunlardan sadece birisi köyün içerisinde bulunmaktadır (Yamaç, 2021). Vadi'nin girişinde ve yol ayrımlarında yönlendirici tabelalar bulunmaktadır. Şekil 2 ve Şekil 3).





Şekil 2 ve Şekil 3: Koramaz Vadisi yönlendirici tabelalar (Koç, 2025)

Yürüyüş rotası takip edildiğinde vadinin batı yamaçlarında birçok kaya oyma yapılar gözlemlenebilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4: Koramaz Vadisi Batı Yamacında Bulunan Kiliseler (Koç, 2025)

Yürüyüş rotasında Elbiz kilisesi haricinde yakınlarında yanyana bulunan Gilaburulu, Hacet, Gormis, Kemeriç, Sülemiş, Höngele, ve Merzek kiliseleri de bulunmaktadır. Yürüyüş rotasına göre Elbiz Kilisesinin konumu haritada işaretlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5: Koramaz Vadisi üzerinde Elbiz Kilisesi (Google Maps, 2025)

5.1. ELBİZ KİLİSESİ'NİN MİMARİ VE MEKÂNSAL ÖZELLİKLERİ

Vadinin batı duvarında bulunan Elbiz Kilisesi'nin Hristiyan gruplar tarafından yapıldığı düşünülmektedir. Kilisenin cephesinde giriş kapısı belirgin bir şekilde anlaşılabilmektedir (Şekil 6 ve Şekil 7).





Şekil 6 ve Şekil 7: Elbiz Kilisesi Cephe (Koç, 2025)

Kilise'nin sağ üst köşesinde yer alan pencere kiliseyi çevresinde bulunan kiliselerden farklı kılan bir mimari unsurdur (Şekil 8). Ayrıca girişte sağda ve solda ikişer olmak üzere toplam 4 tane kaya oyma mezar da yapıyı özgün kılmaktadır.(Şekil 9 ve Şekil 10).



Şekil 8: Pencere Açıklığı (Koç, 2025)



Şekil 9: Sol Kaya Mezarlar (Koç, 2025)



Şekil 10: Sağ Kaya Mezarlar (Koç, 2025)

Bu çalışmada incelenen Elbiz kaya oyma kilisesi, doğu–batı doğrultusunda gelişen ve yaklaşık dikdörtgene yakın, haç formunu çağrıştıran tek nefli plan düzenine sahiptir. Yapıya giriş, doğu cephesinden sağlanmakta, giriş aksı doğrudan orta nefe açılmaktadır. Tipolojik açıdan sade bir mekânsal organizasyona sahip olan yapıda, tipolojik olarak giriş bölümünde konumlanan narteks bulunmamaktadır. Tek nefli plan şemasında basit düzenlenmiş olan bu kaya oyma kilise, doğu yönünde bir apsis ile sonlanmaktadır.

Plan şemasında, ana mekânın kuzey ve güney duvarlarında farklı boyutlarda oyulmuş çok sayıda niş yer almakta; bu nişlerin bir kısmının litürjik ya da yardımcı kullanım amaçlı olduğu düşünülmektedir Ayrıca nef mekânına bitişik olarak konumlanan mezar nişleri, yapının yalnızca ibadet değil, aynı zamanda defin işleviyle de kullanıldığını göstermektedir (Şekil 11, Şekil 12 ve Şekil 13).



Şekil 11: Mezar Nişi (Koç, 2025)



Şekil 12:Güney Batı Oturma Nişi (Koç, 2025)



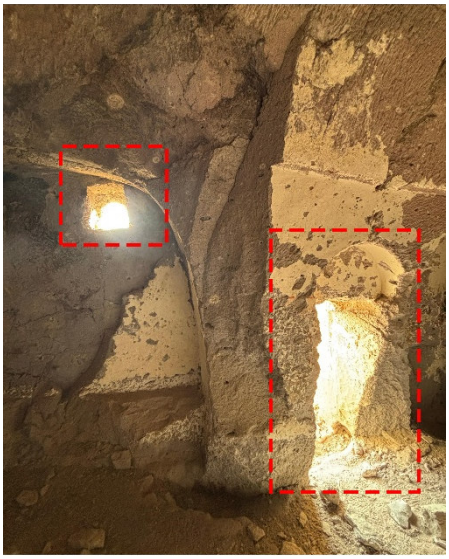
Şekil 13: Kuzey-Doğu Oturma Nişi (Koç, 2025)

Mekânın orta aksında belirgin bir simetri anlayışı göze çarpmakla birlikte, kaya oyma tekniğine bağlı olarak duvar yüzeylerinde düzensiz hatlar ve doğal kaya dokusu korunmuştur. Yapıda apsis bölümünün sağ duvarında bulunan nişin üstünde küçük bir pencere açıklığı bulunmaktadır. Bu açıklıktan gelen ışık apsisin ortasına doğru vurarak kilisenin içinde farklı bir ortam oluşturmaktadır (Şekil 14).

Ayrıca cephede de dikkat çeken bir pencere açıklığı daha vardır bu açıklık ise oturma nişinin üst bölümüne denk gelerek mekana doğal ışık girmesini sağlamaktadır ancak iç mekânın doğal aydınlatması büyük ölçüde giriş açıklığından sağlanmaktadır (Şekil 15).



Şekil 14: Apsiste bulunan açıklık (Koç, 2025)



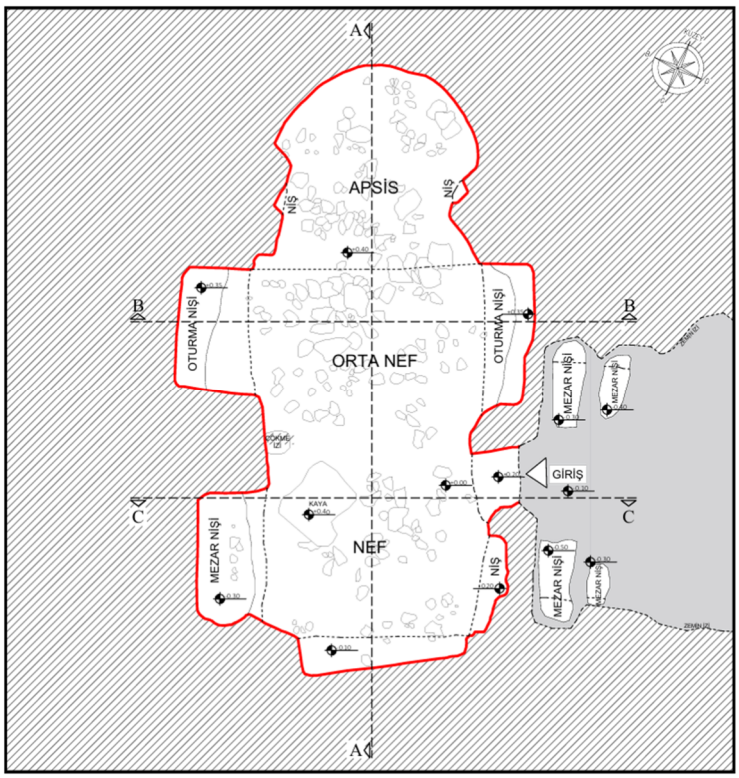
Şekil 15: Pencere ve Kilise Giriş Açıklığı (Koç, 2025)

Zemin yüzeyinde, doğal tahribatlar ve uzun süreli kullanım sonucu oluşmuş taş ve toprak birikimleri ve büyük kaya parçaları bazı bölgelerde çökme izlerine rastlanılmaktadır. Duvar yüzeylerinde az miktarda fresk bulunmaktadır ancak çok fazla tahribat uğradığı için net bir şekilde gözlemlenememektedir (Şekil 14, Şekil 15 ve Şekil 16).



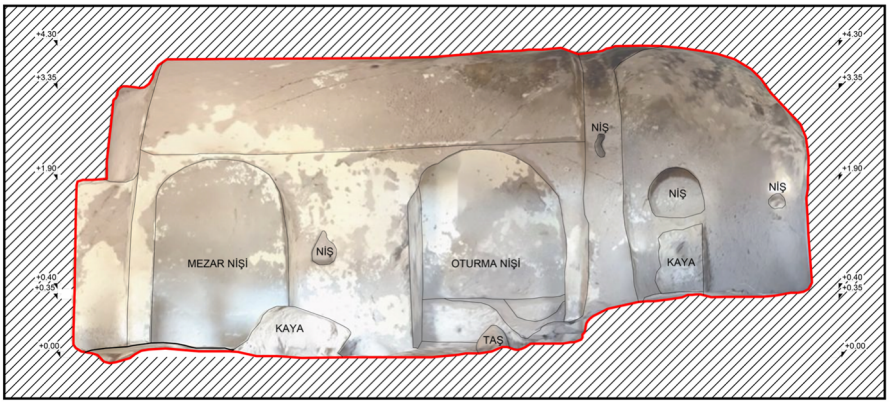
Şekil 14,15 ve 16: Elbiz Kilisesi Tahribata Uğrayan İç Mekan (Koç, 2025)

Bu özgün özellikleriyle yapı, Kapadokya kaya oyma kiliseleri arasında plan şeması ve mekân organizasyonuyla değerlendirilebilecek bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 17).



Şekil 17: Elbiz Kilisesi Planı (Koç, 2025)

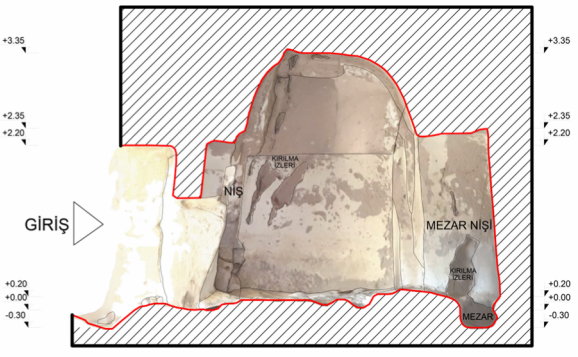
Kesitlerde görüldüğü üzere girişten itibaren mekân kademeli olarak genişlemektedir. Duvarlarda yer alan mezar ve oturma nişleri, hem işlevsel hem de mekânsal derinliği artıran elemanlar olarak göz önüne gelmektedir. Doğu-batı doğrultusunda gelişen ana mekânın sonunda yer alan apsis, yapının kutsal odağını tanımlamaktadır. Zeminde görülen taş yığılmaları ve düzensiz yüzeyler kaya oyma tekniğinin izlerini göstermektedir (Şekil 18, Şekil 19 ve Şekil 20).



Şekil 18: Elbiz Kilisesi A-A Kesiti (Koç, 2025)



Şekil 19: Elbiz Kilisesi B-B Kesiti (Koç, 2025)



Şekil 20: Elbiz Kilisesi C-C Kesiti (Koç, 2025)

Genel olarak yapı, nişler, apsis ve doğal kaya dokusu üzerinden şekillenen güçlü bir mekânsal kurguya sahip olan Koramaz Vadisinde bulunan önemli kaya oyma kiliselerden biridir.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kapadokya'nın doğu uzantısında yer alan Koramaz Vadisi, jeolojik oluşumu ve tarihsel süreçteki önemli konumuyla bölgenin kaya oyma mimari mirasının özgün odak noktalarından biridir. Bu çalışma kapsamında incelenen Elbiz Kilisesi, vadinin batı duvarında yer alan ve sahip olduğu mimari detaylarla hem dini hem de yerleşim pratiklerinin kesişimini temsil eden bir örnek olarak değerlendirilmektedir. Yapının sağ üst köşesinde ve apsis bölümünde yer alan özgün pencere açıklıkları ile giriş aksındaki kaya mezarları, Elbiz Kilisesi'ni vadi içerisindeki diğer yapılardan ayırarak özgünlük değeri kazandırmaktadır.

Günümüzde bu önemli yapı, doğal aşınma süreçlerinin yanı sıra beşeri kaynaklı müdahaleler ve uzun süreli bakımsızlık nedeniyle ciddi bir fiziksel bozulma yaşamıştır. Duvar yüzeylerinde tahribata uğramış halde bulunan fresklerin ve özgün kaya dokusunun korunması, yapısal bütünlüğün sürdürülebilirliği açısından kapsamlı restorasyon ve konservasyon çalışmalarının başlatılmasını gerektirmektedir. Gerçekleştirilecek bilimsel müdahaleler, yapıyı metruk durumdan kurtararak statik sağlamlığını güçlendirecek ve Koramaz Vadisi'nin UNESCO Geçici Miras Listesi'ndeki statüsünü destekleyen nitelikli bir koruma alanı oluşturacaktır. Bu süreçte, dünya mimari mirasının ayrılmaz bir parçası olan ve insanlık tarihi için yüksek değer taşıyan bu tür anıtların, özgün kimlikleri korunarak gelecek kuşaklara aktarılmasına özen gösterilmelidir (Ahunbay, 1996).

Elbiz Kilisesi'nin sahip olduğu bu potansiyel, Kayseri'nin genişleyen kültür rotasına entegre edilmesiyle bölge turizmi için stratejik bir canlanma ivmesi yaratabilir. Yapı, Mimar Sinan'ın evi ve Ağırnas yer altı şehri gibi önemli duraklara olan fiziksel yakınlığı sayesinde, vadi boyunca uzanan tematik bir kültür aksının vazgeçilmez bir parçası haline getirilebilir. Bu tür bir genel planlama, kırsal-kültürel mirasın korunması ile sürdürülebilir turizm arasındaki dengenin kurulmasına olanak sağlayacaktır. Venedik Tüzüğü'nün 2. maddesinde belirtildiği üzere, anıtların korunması ve restorasyonu sürecinde onlara sanatsal ve tarihsel değer katan tüm unsurların korunması esas alınmalıdır (Venedik Tüzüğü, 1964). Bu bağlamda Elbiz Kilisesi'nin koruma altına alınarak turizme kazandırılması, Kapadokya'nın kırsalında yer alan tarihsel sürekliliğin korunmasına ve bölgenin kültürel kimliğinin hak ettiği değeri görmesine doğrudan katkı sunacaktır.

KAYNAKÇA

Ahunbay, Z. (1996). *Tarihi çevre koruma ve restorasyon*. YEM Yayınları.

Akkaş, E., & Güngör, Ş. (2022). Koramaz Vadisi'nin kültür turizmi açısından değerlendirilmesi. *Kültürel Miras Araştırmaları*, *3*(2), 56-64.

Arkhe. (2024, 26 Mart). *Bin yıllık kaya oyma kilise yok olma tehlikesiyle karşı karşıya*. Arkhe Dergisi. https://www.arkhedergisi.com.tr/bin-y%C4%B1ll%C4%B1k-kaya-oyma-kilise-yok-olma-tehlikesiyle-kars%C4%B1-kars%C4%B1ya

Ay, D. Y., & Bilgiç, D. E. (2022). Oyma strüktürlü yapılar: Kapadokya bölgesi Nevşehir örneği. *Online Journal of Art and Design*, *10*(3), 11-23.

Bilgili, B. (2013). *Kapadokya kayalık alanları ve kaya oyma kiliselerinde koruma sorunları* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. İTÜ Politeknik Veri Tabanı.

Budak, A. (2018). *Kapadokya bölgesi kaya oyma camileri*. Literatürk Academia, İstanbul.

Budak, A. (2018). *Kapadokya bölgesi kaya oyma camileri: Mimarsız mimarlık* (M. Kazaz & S. Tiryaki, Ed.). Literatürk Academia.

Cömert, H. (2008). *Koramaz Vadisi*. Ağırnas Belediyesi Yayınları.

Erkiletlioğlu, H. (2019). *Kappadokia Krallığı ve Roma-Bizans dönemi*. Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları.

Güngördü, F. V. (2021). Merkezi volkanik Kapadokya'nın erken tarihöncesi toplulukları üzerine yeni bulgular, Avanos örnekleri; Topraktepe ve Türkmenlik Tepesi. *Anadolu Araştırmaları*, *25*, 260-285.

ICOMOS. (1964). *Anıtların ve sitlerin korunması ve restorasyonu için uluslararası tüzük (Venedik Tüzüğü 1964)*.

Karakaya, N. Ç. (2014). Kayseri-Gesi ve Ağırnas vadilerindeki kaya oyma yapılar: Güvercinlikler, konutlar ve zirai yapılar. *Turkish Studies - International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, *9*(10), 335-356.

Kayseri Büyükşehir Belediyesi. (2020). *Kayseri yeraltı yapıları envanteri: Koramaz Vadisi araştırmaları*. Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları.

Obruk Mağara Araştırma Grubu. (2019). *Kayseri yeraltı yapıları envanteri beşinci ara rapor: Koramaz Vadisi* [Ara rapor]. ÇEKÜL Vakfı & Kayseri Büyükşehir Belediyesi.

Straub, R. (2019, Aralık). *Duvar resimleri silinirken: Isbıdın Kaya Kilisesi*. MAGMA, *(Aralık sayısı)*, 46–49.

Tay, L. (2019). "Mimarsız Mimarlık - Kapadokya Bölgesi Kaya Oyma Camileri" / Ayşe Budak (Kitap incelemesi). *Sanat Tarihi Dergisi*, *28*(1), 237-241.

UNESCO. (2020). *Koramaz Valley*. World Heritage Tentative Lists.

Yamaç, A. (2021). *Kayseri'nin kaya kiliseleri*. (Doküman/Rapor, Kayseri Valiliği Arşivi).

Yamaç, A., & Tok, E. (2015). An architect's underground city. *Opera Ipogea*, *1*, 37-46.

AN ANALYSIS OF THE SPATIAL ORGANIZATION OF 19TH–20TH CENTURY TRADITIONAL PUBLIC BUILDINGS CONSIDERED AS MUSEUM BUILDINGS TODAY, THE MALATYA EXAMPLE

Ahmet Şamil ÇANKAYA
Fırat University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Architecture Department
ORCID: 0009-0000-4516-6248

Assoc. Prof. Dr. Tuba Nur OLĞUN
Fırat University, Architecture Faculty, Architecture Department
ORCID: 0000-0001-5654-0020

ABSTRACT
Culture, which forms social identity and is a composite of social processes, is a dynamic heritage that constantly changes and progresses cumulatively. Museums are one of the most important spatial tools in the transmission of this heritage. Museums are spaces where tangible and intangible cultural values are preserved and kept alive; they not only serve the function of exhibition but also build social memory and artistic sensitivity. Throughout history, the concepts of culture and museums have been dynamic phenomena that feed each other and develop in parallel with humanity's capacity for knowledge production. While culture represents the production within life, museums are structures where this production is transformed into memory and passed on to future generations. Today, museums are playing an important role as active learning centers, going beyond an object-oriented exhibition approach and preparing the ground for the conscious and lasting learning of cultural heritage. In this context, the reuse of historical buildings that have lost their function and hold a significant place in the city's memory by transforming them into museums is an indispensable preservation practice in terms of cultural continuity. Traditional public buildings, re-evaluated with the function of a museum, should be assessed holistically, considering the exhibited works and the spatial organization. The contribution of museums to cultural sustainability is directly related to the quality of interaction between the space and the visitor, going beyond a purely artifact-focused approach. Therefore, in the process of transmitting cultural heritage, architectural design should not only provide physical preservation but also support the relationship the user establishes with the space and the artifact. For this reason, the relationship between the user and the space and the artifact is examined in the context of spatial organization. The aim of the study is to examine the integration and interactions between the spaces of buildings that have been repurposed as museums from the 19th and 20th centuries, representing traditional public buildings. The study aims to evaluate these aspects specifically in the examples examined. Malatya province, where many different types of museums exist today thanks to the repurposing of traditional public buildings from the 19th and 20th centuries, has been selected as the scope of the study. In this context, the Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum, Malatya City Museum, Gedik Cultural Center/Prison Museum, and Textile Museum have been examined. The museums selected within this scope are examined using the space syntax method, which analyzes the floor plans and spatial organization. The data and results obtained from the study were evaluated in terms of the relationship between culture and space.
Keywords: Museum, Culture, Space Syntax, Malatya.

GÜNÜMÜZDE MÜZE BİNASI OLARAK DEĞERLENDİRİLEN 19-20.YY GELENEKSEL KAMU BİNALARININ MEKÂNSAL ORGANİZASYONUN İNCELENMESİ, MALATYA ÖRNEĞİ

ÖZET
Toplumsal kimliği oluşturan ve sosyal süreçlerin bir bileşkesi olan kültür, sürekli değişen ve birikimli olarak ilerleyen dinamik bir mirastır. Mirasın aktarımında en önemli mekânsal araçlardan biri müzelerdir. Müzeler; somut ve somut olmayan kültürel değerlerin korunup yaşatıldığı, sadece sergileme işlevine sahip olmayan, toplumsal belleği ve sanatsal duyarlılığı da inşa eden mekânlardır. Tarihsel süreçte kültür ve müze kavramları, birbirini besleyen, insanlığın bilgi üretim kapasitesine paralel olarak gelişen dinamik olgulardır. Kültür, yaşamın içindeki üretimi temsil ederken; müzeler bu üretimin belleğe dönüştürülerek gelecek kuşaklara aktarıldığı yapılardır. Günümüzde müzeler; nesne odaklı sergileme yaklaşımının ötesine geçerek, kültürel birikimin bilinçli ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesine zemin hazırlayan, aktif öğrenme merkezleri olarak önemli bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda kent hafızasında nitelikli bir yere sahip olan ve işlevini yitirmiş tarihi yapıların müzeye dönüştürülerek yeniden kullanımı, kültürel süreklilik açısından vazgeçilmez bir koruma pratiğidir. Müze işleviyle yeniden değerlendirilen geleneksel kamu yapıları, sergilenen eserler ve mekânsal organizasyon kurgusuyla birlikte bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmelidir. Müzelerin kültürel sürdürülebilirliğe katkısı, salt eser odaklı bir yaklaşımın ötesinde mekânın ziyaretçi ile kurduğu etkileşimin kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla kültürel mirasın aktarım sürecinde mimari tasarımın; sadece fiziksel bir koruma sağlamakla kalmayıp, kullanıcının mekân ve eserle kurduğu ilişkiyi destekleyecek nitelikte olması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada; kullanıcının mekân ve eserle kurduğu ilişki, mekânsal organizasyon bağlamında ele alınmıştır. Çalışmanın amacı; 19-20.yy geleneksel kamu binalarının yeniden işlevlendirilerek günümüzde müze olarak varlıklarını sürdüren yapıların mekânları arasındaki entegrasyonu ve etkileşimleri irdelemektir. Çalışma kapsamında incelenen örnekler özelinde bu yönlerin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. 19-20.yy geleneksel kamu binalarının yeniden işlevlendirilerek günümüzde farklı türlerde birçok müze yapısının bulunduğu Malatya ili çalışma kapsamı olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda Malatya Atatürk Anı Evi ve Etnografya Müzesi, Malatya Kent Müzesi, Gedik Kültür Merkezi/Cezaevi Müzesi, Tekstil Müzesi incelenmiştir. Bu kapsam doğrultusunda belirlenen müzeler, kat planlarının ve mekânsal organizasyonun analiz edildiği mekânsal dizim (space syntax) yöntemi ile incelenmektedir. İnceleme sonucu elde edilen veriler ve sonuçlar kültür-mekân ilişkisi bakımından değerlendirilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Müze, Kültür, Mekânsal Dizim, Malatya.

INTRODUCTION
Culture, which constitutes social identity and represents a synthesis of social processes, is a dynamic heritage that continuously transforms and accumulates over time. Among the most significant spatial instruments in the transmission of this heritage are museums. Museums are spaces in which tangible and intangible cultural values are preserved and sustained; they do not merely serve an exhibition function but also construct collective memory and shape artistic sensibilities. Throughout history, the concepts of culture and the museum have evolved as interrelated and mutually reinforcing phenomena, developing in parallel with humanity's capacity for knowledge production.

Etymologically derived from the Greek term Mouseion, the concept of the museum is fundamentally grounded in the acts of collecting, accumulating, and assembling. Museums have evolved into institutions of art, science, and culture, thereby contributing to social development.

Their primary aim is to collect natural, artistic, scientific, and cultural values in order to transmit them to the public and to future generations, to evaluate them through scientific methods, and to foster the advancement and dissemination of knowledge (Öztekin, 2014).
Today, museums have moved beyond an object-centered exhibition approach and assume an important role as active learning environments that facilitate the conscious and lasting acquisition of cultural knowledge. In this context, the adaptive reuse of historic buildings that have lost their original functions particularly those occupying a significant place in urban memory has become an important architectural practice in ensuring cultural continuity. Traditional public buildings re-evaluated through a museum function should be addressed through a holistic approach that considers both the exhibited artifacts and the spatial organization. The contribution of museums to cultural sustainability is directly related not only to artifact-oriented approaches but also to the quality of interaction established between space and visitor. Therefore, in the process of transmitting cultural heritage, architectural design must not merely provide physical conservation but should also support and enhance the relationship established by the user with both space and artifact. The configuration of spatial organization in museums in a manner that facilitates wayfinding enables visitors to direct their attention more effectively toward the perception of exhibited works. For this reason, the present study examines the relationship established between user, space, and artifact within the context of spatial organization.
The aim of the study is to investigate the integration and interaction between spaces in 19th-20th century traditional public buildings that have been adaptively reused and continue to function today as museums. The study seeks to evaluate these aspects through selected case examples. The province of Malatya, where numerous museums of different types operate in buildings originally constructed as 19th–20th century traditional public structures and later refunctioned, has been determined as the scope of the research. Within this framework, the Malatya Atatürk Anı Evi ve Etnografya Müzesi, Malatya Kent Müzesi, Gedik Kültür Merkezi/Cezaevi Müzesi, and Malatya Tekstil Müzesi have been examined. In accordance with this scope, the selected museums were analyzed using the space syntax method, through which floor plans and spatial organization were evaluated. The data and findings obtained from the analyses were interpreted in terms of the culture–space relationship.

Literature Review

Within the scope of this study, a comprehensive literature review was conducted and relevant scholarly works were examined. Selected academic studies undertaken in this field are compiled and presented below.
Gün (2024) “Spatial Analysis of Traditional İzmir Houses Converted into Museums” in the thesis titled, investigates the effects of adaptive reuse of 19th-century traditional houses in İzmir as museums on architectural integrity. Comparative analyses reveal that the transformation of civil architectural structures solely with an exhibition-oriented approach remains insufficient; in contrast, the memorial/house-museum model proves to be more successful in maintaining a balance between preservation and new function. Furthermore, the study identifies that, in most examined cases, spatial compatibility between the scale of the building and the museum collection, as well as the context of the original function, has been largely overlooked.
Bal (2022) “Comparative Examination of Spatial Configuration in Museums” in the thesis, explores the impact of spatial configuration and exhibited artifact typology on wayfinding, addressing user-oriented problems arising from design deficiencies. Within the scope of the study, access graphs of museums were generated using the space syntax method.

Based on comparisons according to structural characteristics and collection types, it was concluded that museum designs should be customized according to collection typology in order to ensure an effective wayfinding experience for users.

Bal and Aykal (2022) "An Analysis of Spatial Configuration in the Zeugma Mosaic Museum through the Space Syntax Method" in their article, examine the effect of spatial configuration on artifact perception in museums by analyzing the Zeugma Mozaik Müzesi using space syntax methodology. The analyses indicate that artifact placement supports spatial integration and enhances perception. However, it was determined that the distributive nature of circulation areas restricts the visibility and accessibility of exhibits. Spatial proposals were presented to ensure integrity and perceptual continuity within the exhibition layout.

Eryeli (2017) "A Syntactic Investigation of the Relationship between Temporary Spatial Configuration and Visitor Behavior in Fair Organizations" in the thesis, analyzes how temporary spatial configurations in fair structures organized by different sectors influence behavioral patterns. The study examines how perceptual and cognitive processes, together with resulting behavioral actions, differentiate and transform within temporary spatial settings. The relationships emerging from the configuration and experience of fair spaces were analyzed through the case of Expo Yeşilköy.

Öztekin (2014) "The Concept of Museum and the Examination of Interior Spaces of Museum Buildings with Examples from Istanbul" in the thesis, analyzes the concept of the museum and identifies different museum types. The historical development of museums in Türkiye is outlined, and museum architecture along with interior elements is discussed. Three museums located in Istanbul were examined within the study. The conditions under which exhibited artifacts are displayed were evaluated, and exhibition units, materials, and lighting were analyzed accordingly.

Uysal (2013) "Criteria Emerging in Museum Design" in the thesis, conducts an architectural analysis and comparison of prominent museum buildings distinguished by visitor numbers and architectural significance. The architectural importance, similarities, and differences of these structures are presented. Three museums constructed in the 19th, 20th, and 21st centuries were comparatively examined under the headings of historical context, urban location, architectural formation and style, spatial organization, construction technology, and materials.

Köseoğlu (2012) "Formal, Syntactic, and Subjective Dimensions of Spatial Legibility in Fictionally Differentiated Patterns" in the thesis, employs formal, syntactic, and subjective analysis methods to examine legibility within different spatial configurations. Through formal and syntactic analyses, spatial characteristics related to legibility were quantified and evaluated. Beyond its findings, the study contributes a new conceptual and methodological framework to the notion of spatial legibility.

Akgün (2011) "An Investigation of the Effects of Spatial Configuration on Perception and Wayfinding in Museums" in the thesis, examines the effects of spatial configuration in museum buildings on perception and wayfinding behavior, considering the routes followed by users and the artifacts they engage with. Wayfinding theory and factors affecting navigation in museums are discussed, and a field study was conducted at the İstanbul Arkeoloji Müzesi. The user's position within the building was analyzed in relation to exhibited artifacts and plan configuration. The findings demonstrate that spatial configuration significantly influences users' wayfinding behavior and perception within museum environments.

Kırcı (2010) "An Evaluation of Syntactic and Formal Analysis in Museums" in the article, investigates whether the data obtained through space syntax analysis correspond with findings derived from formal analysis and whether formal characteristics exert influence on syntactic outcomes. Within the scope of the study, access graphs of art and modern art museums with similar characteristics were constructed and subjected to formal analysis.

The results reveal the extent to which similarities identified through formal analysis affect syntactic analysis outcomes in the examined cases.

CONCEPTUAL FRAMEWORK

In this section of the study, the relationship between the concept of culture and museums is examined, and the museums located in Malatya Province are presented.

The Concept of Culture and Museums

The concept of culture is addressed in the literature as a multidimensional and abstract construct. From an anthropological perspective, Güvenç (1972, p. 95) defines culture on four fundamental levels: as the cumulative civilization of societies, as society itself, as a synthesis of social processes, and ultimately as a theory of human beings and society.

Although numerous definitions of culture are employed today, there is no single definition universally accepted by authorities. Two anthropologists, Kroeber and Kluckhohn (1952), who examined the concept as used across disciplines such as anthropology, sociology, and social psychology, compiled and discussed 164 different definitions (Güvenç, 1972, p. 95).

Güvenç (1972, p. 99) further notes that the term culture is used in four distinct senses across different domains. In the scientific realm, culture denotes civilization. In the humanistic realm, it refers to education. In the aesthetic realm, it signifies the fine arts. In the material (technological) and biological realm, culture implies production, reproduction, and cultivation.

Analyzing variables in the built environment within a cultural framework, Rapoport defines culture as a shared schema that reflects systematic order and coherence in the thoughts and actions of a group. Culture socializes individuals and constructs their behavior; an individual's sense of belonging to a culture emerges through the internalization of these behavioral schemas. According to Rapoport, culture may be understood as the expression of a typical worldview (Rapoport, 1977, pp. 20–24).

The elements embedded within culture that reflect a society's identity accumulate and transform over time. The sustainable transmission of cultural heritage to future generations through social mechanisms is of paramount importance. Among the most significant building types contributing to the preservation, maintenance, and intergenerational transmission of culture are museums. Museums are institutions that exhibit both tangible and intangible cultural heritage belonging to past societies and that contribute to the shaping of individuals' artistic sensibilities.

Etymologically derived from the Greek mythological term Mouseion, the concept of the museum fundamentally embodies the acts of collecting, accumulating, and assembling. Having evolved into institutions of art, science, and culture, museums contribute to social development and progress. The primary aim of museums is to preserve cultural, artistic, and scientific values, to evaluate them through scientific methods, and to transmit accumulated knowledge to future generations. Although collecting practices date back to the Neolithic period, the institutional foundations of modern museology spread throughout Europe beginning in France in the late eighteenth century. In the Ottoman context, the first museum was opened to the public by Osman Hamdi Bey. Following the proclamation of the Republic, efforts were initiated to establish museums reflecting the ideology and culture of the new regime. During the Atatürk era, numerous museums were opened in various cities in line with this vision. Today, museological practices in Türkiye have reached international standards (Öztekin, 2014).

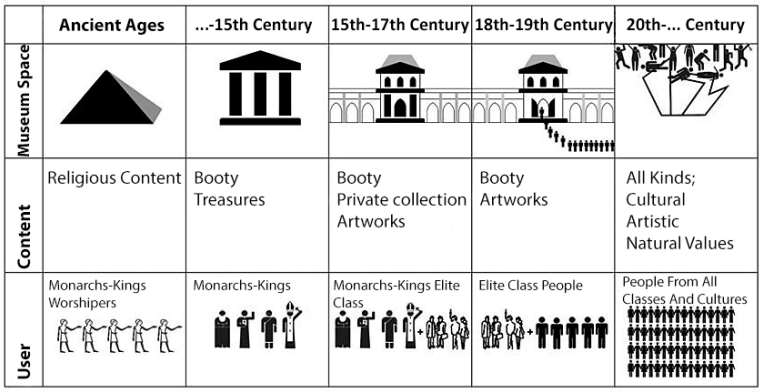


Figure 1. The Evolution of Museology - A Periodic Analysis in the Context of Space, Content, and User Profile (Prepared by the author based on İhtiyar, 2011)

The quality of spatial configuration in museums directly influences the level at which exhibited artifacts are perceived, thereby enabling the provision of a higher-quality visitor experience. In addition, the fluid and integrated transitions between spaces within museums are of critical importance for ensuring perceptual continuity. Rapoport (1977) emphasizes that perception, cognition, and evaluation do not occur as processes separated by strict boundaries; rather, they constitute an interconnected and continuous sequence of overlapping processes (Rapoport, 1977).

In museums, exhibition is defined as the structured organization and arrangement of artifacts for a specific purpose in order to present them to a target audience. It holds significant importance in clarifying visitor perception and facilitating experiential engagement. The primary objective in the design of exhibition spaces is to create environments that, in consideration of the content of the artifacts, guide and educate visitors while offering aesthetic appreciation in accordance with the intended message and conceptual framework (Karaoğlu, 2013).

Malatya Province and Its Museums

Located at the intersection of the Mesopotamian, Western Anatolian, and Caucasian axes, Malatya occupies a central position in terms of geographical connectivity. Its rich historical heritage and accumulated cultural legacy have played a significant role in the formation of its urban identity. With a history dating back approximately nine thousand years, the city of Malatya is situated in a region of considerable importance, characterized by a distinctive cultural fabric shaped by the successive imprints of numerous civilizations (Aydoğan, 2022).



(a) (b)

Figure 2. Map of Malatya Province (a) and General View of Malatya Province (b) (a-URL-1; b-URL-2)

Advancements in archaeology at the global scale have led to significant developments in archaeology and museology in Malatya and its surrounding region. At the center of this scientific progress in the region are the studies initiated with the excavation and revelation of Arslantepe Mound. The trajectory of the archaeological excavations conducted at Arslantepe Mound and the institutional development of museology in Malatya have progressed in parallel (Aydoğan, 2022).

Museums currently operating in the province of Malatya include Arslantepe Open-Air Museum (Arslantepe Archaeological Site), Malatya Archaeology Museum, Beşkonaklar Ethnography Museum and the Traditional Malatya House, Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum, Malatya City Museum, Malatya Cultural House, Camera Museum, İsmet İnönü Museum, Turgut Özal Museum, Poyraz Mansion Life Museum, Radio and Gramophone Museum, Tahtalı Hammam Museum and Malatya Textile Museum.

Among these museums of varying functions and typologies, there are examples of buildings that originally served as traditional public structures during the Late Ottoman and Early Republican periods and have been adaptively reused to function as museums. These structures have been sustainably reintegrated into contemporary use with due consideration of their cultural and historical characteristics and are currently utilized with a museum function.

Ensuring the historical sustainability of protected cultural heritage buildings critically depends on their adaptive reuse as museums. The reopening of historic structures that have lost their original function or remained underutilized to public use as museums and thereby reintegrating them into the economic cycle constitutes a widely observed practice at both national and international levels (Eldek Güner, 2017; Gün, 2024).

Within this framework, selected examples of 19th-20th century traditional public buildings in Malatya that have been repurposed and currently function as museums were examined: Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum, Malatya City Museum, Gedik Cultural Center / Prison Museum and Malatya Textile Museum.

METHODOLOGY

Historic public buildings that have been re-used with a museum function possess holistic significance through both the exhibited elements they contain and their spatial organization. The ability of museums to ensure cultural continuity depends not solely on the display of artifacts but also directly on the quality of communication established with visitors. In the transmission of cultural heritage, architectural design must support and strengthen the relationship users establish with both space and exhibited objects.

Configuring spatial organization in a manner that facilitates wayfinding directs visitors' attention toward the perception of artifacts. For this reason, the present study examines the spatial configurations and inter-spatial interactions of traditional public buildings in Malatya that have been adaptively reused and continue to function today.

Within the scope of the study, selected examples of 19th–20th century historic public buildings in Malatya that have been repurposed as museums were analyzed: Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum, Malatya City Museum, Gedik Cultural Center / Prison Museum and Malatya Textile Museum. In line with the defined scope, the selected museum floor plans and their spatial organizations were examined through the space syntax method.

In the study, behavioral mapping techniques were employed to observe how museum visitors use space, while spatial syntax analyses were conducted using the "depthmapX" software to quantitatively operationalize spatial data. The spatial organization of the museums within the study was mathematically defined and grounded in numerical data through the space syntax method. The analyses were carried out on two-dimensional plan drawings of the selected spaces using the depthmapX software.

The Space Syntax Method

The analyses were conducted using the space syntax method developed by the research team led by Bill Hillier and Julienne Hanson. Space syntax analysis is a methodological approach that conceptualizes space not merely as a physical entity but also as a relational framework reflecting its social structure. Within this context, it reveals the relationships between spaces by calculating syntactic values such as integration and connectivity of the units within a spatial configuration. The method is widely employed as an effective analytical tool for predicting patterns of spatial use and user behavior (Hillier & Hanson, 1984; Hillier, 1996).

The space syntax method utilizes various analytical tools to define spatial configuration and generate quantitative data. Among these, integration and connectivity analyses are particularly prominent (Akkoç, 2019). By providing designers with more qualified data for optimizing the functional qualities of space, the method plays a critical role in the creation of environments with higher use value (Güner, 2019).

Connectivity, a quantitative indicator that varies according to the relationship of a space with its immediate surroundings, is determined by the number of directly connected neighboring spaces. In other words, as the number of adjacent spaces increases, the connectivity value increases proportionally. In this respect, the connectivity value reveals the environmental interaction capacity of the examined space and its potential for integration within the overall spatial configuration (Tunçok Sarıberberoğlu, 2019).

Within the scope of this study, connectivity analysis a core parameter of the space syntax method was applied in order to identify the relationships between each individual space and the other spaces within the examined museums.

RESEARCH AND FINDINGS

Historic public buildings that have been re-used with a museum function possess a holistic significance through both the elements exhibited within them and their spatial organization. The ability of museums to ensure cultural continuity depends not only on the display of artifacts but also directly on the quality of communication established with visitors. In the transmission of cultural heritage, architectural design must support and strengthen the relationship that users establish with both space and exhibited objects. Configuring spatial organization in museums in a manner that facilitates wayfinding directs visitors' attention toward the perception of artifacts.

For this reason, the present study addresses the relationship established between the user, space, and exhibited objects within the framework of spatial organization.
The province of Malatya, where numerous 19th–20th century traditional public buildings have been adaptively reused and currently function as different types of museums, was determined as the scope of the study. In order to better observe the impact of exhibited artifacts and spatial configurations on users, the selected museums were chosen from the same region. Additionally, attention was paid to selecting museums of different typologies in order to examine the influence of spatial organization and inter-spatial relationships constructed through exhibited objects on wayfinding.
Within this context, Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum, Malatya City Museum, Gedik Cultural Center / Prison Museum and Malatya Textile Museum were examined. In line with the defined scope, the selected museum floor plans and their spatial organizations were analyzed using the space syntax method, and the findings obtained from these analyses are presented accordingly.

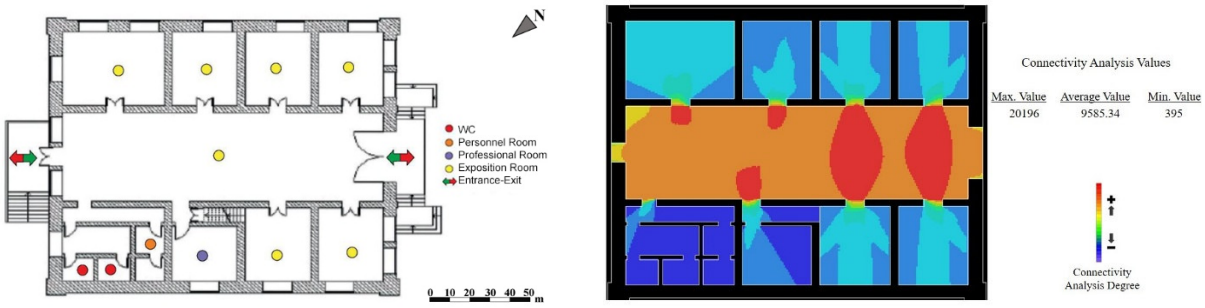
Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum
Constructed under the influence of the National Architectural Movement (Neo-Classical Turkish Style), the building initially functioned as the Turkish Hearths. Following the closure of the Turkish Hearths, it was repurposed as a People's House. In a subsequent period, the structure served as a Public Education Center. Owing to the fact that Mustafa Kemal Atatürk used this building during his visits to Malatya, it later began to function as the Atatürk House Museum (URL-1, Accessed: 17.06.2025).
The structure, built entirely of cut stone masonry and occupying a square footprint, was constructed using traditional masonry techniques. The building includes a fully basement level, above which the upper floor comprises a central hall flanked by four rooms opening onto it (one of which is currently used as a restroom). The front section of the hall was longitudinally divided to form a parallel corridor (Sarı, 2021).



(a) (b) (c)

Figure 3. Aerial view of the Atatürk House Museum (a), front façade (b), and interior space (c) (a-prepared by the author based on URL-3; b-from URL-4; c-from URL-4)

The entrance of the building, located on the main façade facing Atatürk Boulevard, is provided through a centrally positioned doorway accessed by a flight of steps. The entrance portal projects outward and upward from the façade surface, thereby acquiring a monumental appearance. The doorway opening is pointed-arched; however, the inscription that once occupied the tympanum is no longer extant. Pointed-arched windows are also present on both the principal and lateral façades.
Cut stone was employed in the construction of both the interior and exterior walls of the museum, while the ceilings and room partitions were built in masonry. The structure was subsequently covered with a roof at a later stage (Sarı, 2021).



(a) (b)

Figure 4. Floor plan of the Atatürk House Museum (a) and connectivity analysis (b) (a-prepared by the author based on URL-5)

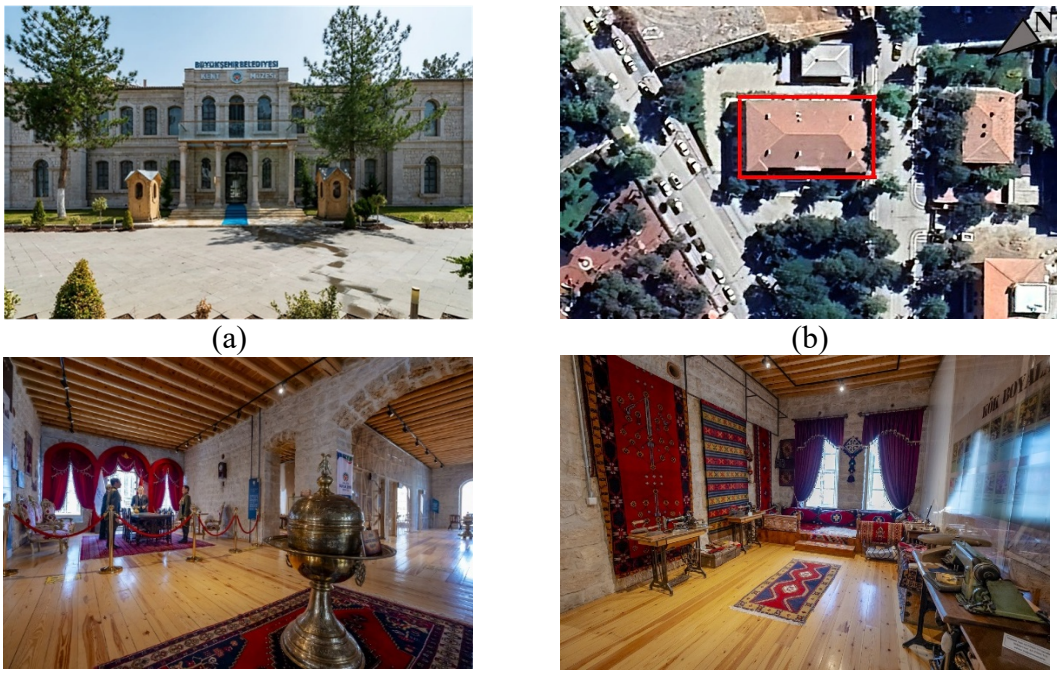
According to the results of the connectivity analysis conducted on the floor plan of the Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum:

- The area with the highest connectivity value was identified as the circulation space. The placement of the exhibition area within this circulation zone where visitors tend to spend a considerable amount of time corresponds appropriately with the region exhibiting the highest connectivity value and may therefore be regarded as a sound design decision.
- It was determined that the transitional spaces between the display rooms arranged along opposing axes on the southwestern side of the museum possess very high connectivity values. Accordingly, it is recommended that the selection and arrangement of the artifacts to be exhibited in the display rooms on the southwestern side be organized in accordance with these intensity criteria.
- The placement of interior furnishing elements within the display rooms (exhibition spaces) is recommended to be organized in accordance with connectivity values and privacy criteria. In order to ensure clearer perception of the exhibited artifacts by visitors, the spatial configuration may be arranged according to connectivity values and designed in relation to the characteristics of the artifacts to be displayed.

Malatya City Museum

The Malatya City Museum Building, regarded as one of the distinguished examples of Late Ottoman architectural heritage, is accepted to have been constructed between 1893 and 1899 as a military office affiliated with the reserve battalion (redif) barracks (Yılmaz, 2018). It is considered the oldest extant public building in the province of Malatya. In terms of its plan scheme and façade composition, the structure reflects the Neo-Classical Turkish style (Sarı, 2021).

Access to the building is provided through a columned entrance on the northwest façade, which supports the projecting first-floor balcony. Within the spatial organization, the staircase providing vertical circulation to the upper floor is located in the southeastern part of the building. The corridor aligned along the northeast–southwest axis opens outward to both the southern and northern façades. The first floor, accessed via the vertical circulation element situated in the southeast, largely replicates the ground-floor plan configuration (Sarı, 2021).



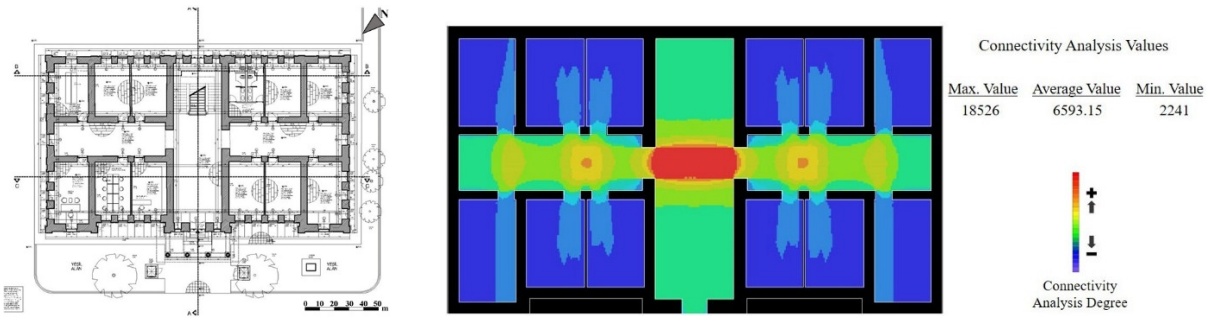
(a) (b)

(c) (d)

Figure 5. Front façade of the City Museum (a), aerial view (b), and interior spaces (c, d) (a-from URL-6; b-prepared by the author based on URL-7; c and d-from URL-8)

The building was constructed in a classical style with a ground floor and one upper floor. It features a rectangular exterior form and a cross-shaped, symmetrical interior plan organized along the northwest–southeast axis. Access to the building is provided at the ground level through an arched glazed entrance door, reached by four steps beneath a four-columned entrance portico.

Measuring approximately 19 × 32 meters, the floor plans of the structure exhibit a similar layout on both levels, comprising twelve rooms per floor and a total of twenty-four rooms. Articulation and gradation are achieved through projections at the corners and at the entrance façade. An examination of the ground-floor plan reveals that the building consists of rectangular spaces arranged around two principal corridors intersecting along the northeast–southwest and northwest–southeast axes (Sarı, 2021).

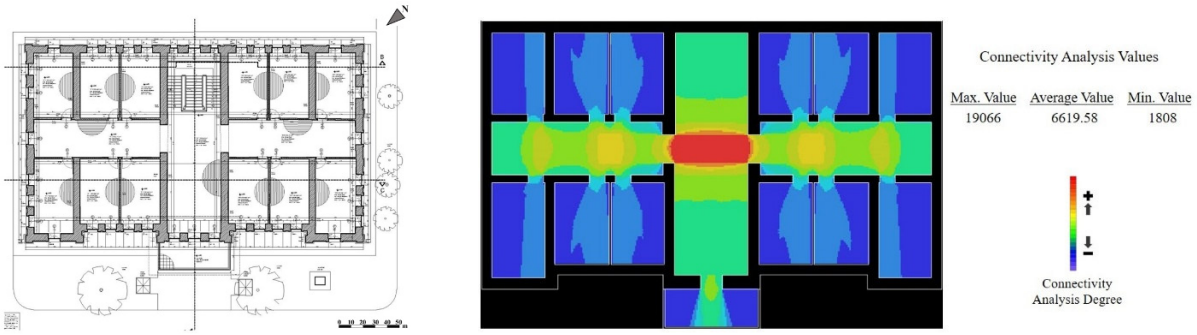


(a) (b)

Figure 6. Ground-floor plan of the City Museum (a) and connectivity analysis (b) (a-prepared by the author based on Yılmaz, 2018)

According to the results of the connectivity analysis conducted on the ground-floor plan of the Malatya City Museum:

- It was determined that the transitional areas between the exhibition spaces arranged opposite one another along the northeast–southwest circulation axis (corridor) exhibit high connectivity values. Accordingly, it is recommended that the selection and arrangement of the artifacts to be displayed in the exhibition spaces located near the staircase be organized in consideration of these intensity criteria.
- The exhibition spaces situated at the end of the circulation area (corridor) on the southwestern side were found to have low connectivity values and, consequently, low perceptibility for visitors.
- On the ground-floor plan, the areas with the lowest connectivity values were identified as the administrative units and the sections of the exhibition spaces located far from their entrance doors.



(a) (b)

Figure 7. First-floor plan of the City Museum (a) and connectivity analysis (b) (a-prepared by the author based on Yılmaz, 2018)

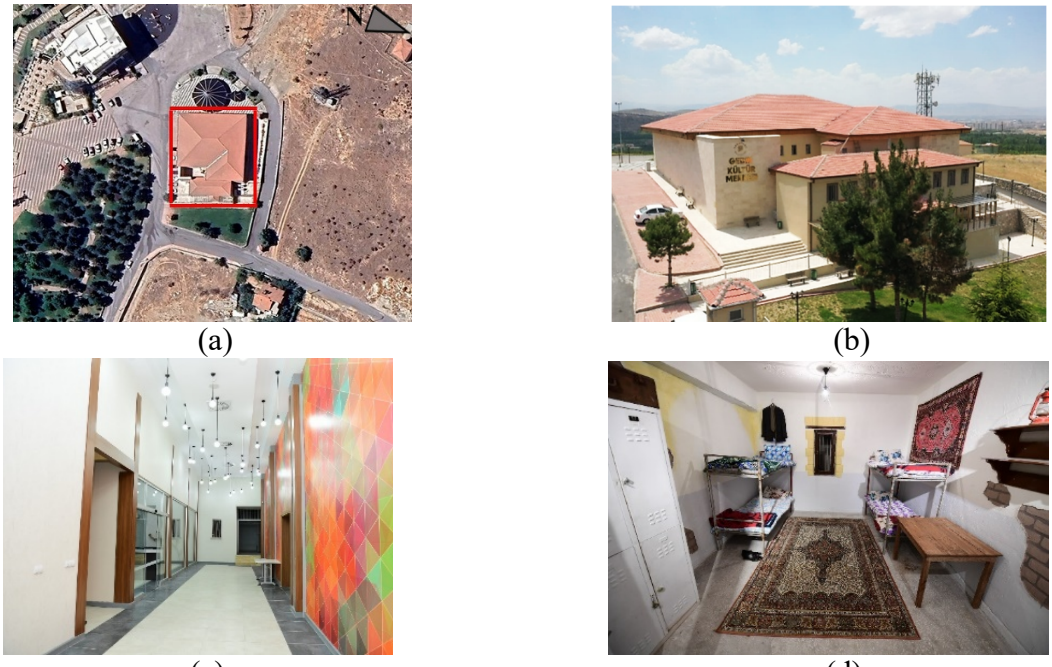
According to the results of the connectivity analysis conducted on the first-floor plan of the Malatya City Museum:

- It was determined that the transitional areas between the exhibition spaces arranged opposite one another along the northeast–southwest circulation axis (corridor) exhibit high connectivity values. Accordingly, it is recommended that the selection and arrangement of the artifacts to be displayed in the exhibition spaces located near the staircase be organized in consideration of these intensity criteria.
- It is further recommended that an exhibition space be designed at the transition point from the circulation area (corridor) along the northeast axis where visitors tend to spend more time to the balcony. The selection and arrangement of the artifacts to be displayed in this proposed exhibition space should be organized in accordance with connectivity values.
- The exhibition spaces located at the end of the northeast–southwest circulation axis (corridor) were found to have low connectivity values and, consequently, low perceptibility for visitors.
- On the first-floor plan, the areas with the lowest connectivity values were identified as the sections of the exhibition spaces located far from their entrance doors.

Gedik Cultural Center/Prison Museum

The building functioned as a local-scale prison from the 1970s until 2004 and remained inactive between 2004 and 2014. In 2019, the structure was restored and converted into a Cultural Center.

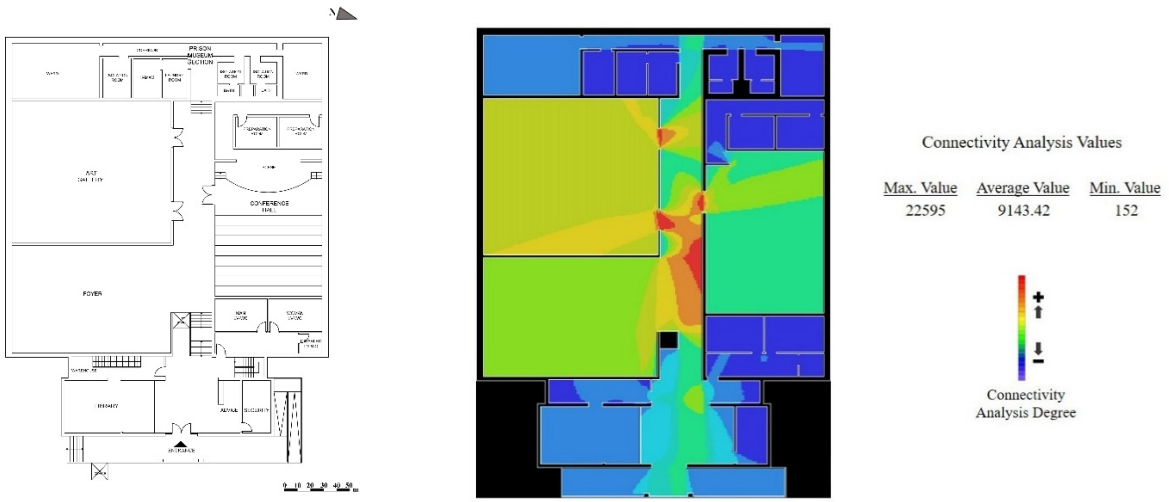
A portion of the former prison building was preserved and arranged as a museum in accordance with its original condition, while the remaining sections were adapted to accommodate a conference hall and a theater stage, thereby hosting a variety of cultural events. In addition, the building incorporates supplementary units such as the Shepherd Museum, the Prisoners' Handicrafts Gallery, a Conference Hall, and a Library (URL-11).



(a) (b) (c) (d)

Figure 8. Aerial view of the Gedik Cultural Center/Prison Museum (a), front façade (b), and interior spaces (c, d) (a-prepared by the author based on URL-9; b-From URL-10; c and d-From URL-11)

Within the Prison Museum operating under the Gedik Cultural Center, isolation rooms (single cells), multiple-occupancy wards, the bath (hamam), and wax sculptures representing prisoners are exhibited (URL-11).



(a) (b)

Figure 9. Floor plan of the Gedik Cultural Center/Prison Museum (a) and connectivity analysis (b) (a-prepared by the author based on archival materials obtained from the Yeşilyurt Municipality)

According to the results of the connectivity analysis conducted on the floor plan of the Gedik Cultural Center/Prison Museum:

- It was determined that the circulation area (hall) along the east–west axis of the Cultural Center exhibits a high connectivity value. Accordingly, it is recommended that exhibition areas be designed within this highly connected circulation space.
- It is further recommended that the placement of interior furnishing elements in the foyer and exhibition hall, as well as the selection and arrangement of the artifacts to be displayed, be organized in accordance with connectivity values.
- The areas with the lowest connectivity values within the Cultural Center were identified as the administrative units located near the entrance, the isolation rooms (single cells) in the Prison Museum, the wards, and the more remote sections of the bath (hamam).
- It was also determined that the area housing the Prison Museum, located at the end of the east–west circulation axis (hall) of the Cultural Center, has low connectivity values and consequently low perceptibility for visitors.

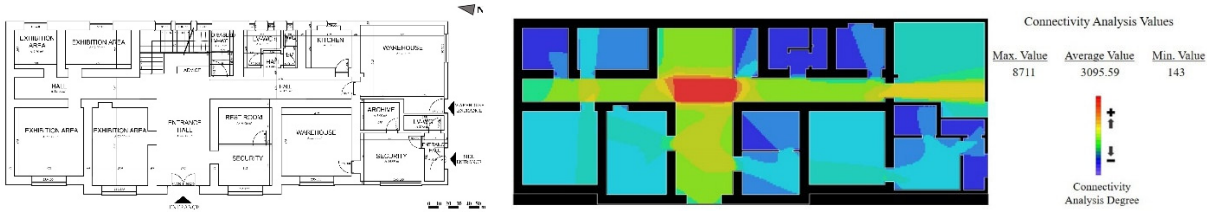
Textile Museum



(a) (b) (c)

Figure 10. Aerial view of the Textile Museum (a), front façade (b), and interior space (c) (a-prepared by the author based on URL-12; b-from URL-13; c-from URL-14)

The building functioned as the Yeşilyurt Municipal Building until 2014 and was subsequently used as the Yeşilyurt Neighborhood Mansion. In 2019, it was comprehensively renovated and converted into a museum as part of an extensive restoration project (URL-15). The structure was constructed with a ground floor and one upper floor. Access to the building is provided through the main entrance located on the western façade; additionally, there is a secondary entrance on the southern side.



(a) (b)

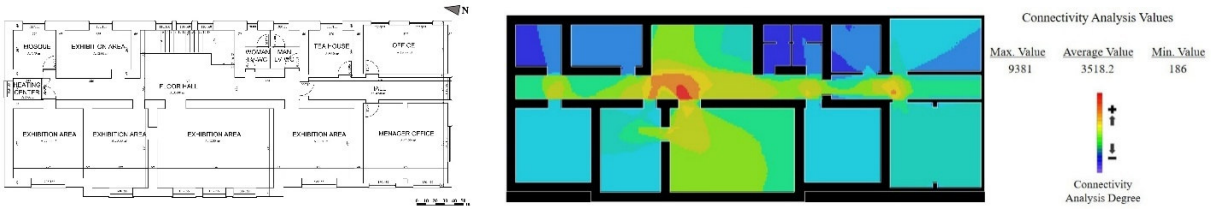
Figure 11. Ground-floor plan of the Textile Museum (a) and connectivity analysis (b) (a-prepared by the author based on archival materials obtained from the Yeşilyurt Municipality)

According to the results of the connectivity analysis conducted on the ground-floor plan of the Textile Museum:

- It was determined that the transitional area between the circulation space (corridor) along the north–south axis and the entrance hall exhibits a high connectivity value.

Accordingly, it is recommended that the selection and arrangement of the artifacts to be displayed in the exhibition spaces located near the entrance hall and the staircase be organized in consideration of these intensity criteria.

- The exhibition spaces situated at the end of the circulation area (corridor) on the northern side of the ground floor were found to have low connectivity values and, consequently, lower perceptibility for visitors.
- The areas with the lowest connectivity values on the ground-floor plan were identified as storage spaces, security units, restrooms, and certain exhibition spaces.



(a) (b)

Figure 12. First-floor plan of the Textile Museum (a) and connectivity analysis (b) (a-prepared by the author based on archival materials obtained from the Yeşilyurt Municipality)

According to the results of the connectivity analysis conducted on the first-floor plan of the Textile Museum:

- It was determined that the circulation area (corridor) along the north–south axis on the first floor, which provides access between the exhibition spaces arranged opposite one another, exhibits a high connectivity value. On the western side, the exhibition space located opposite the staircase was also identified as having a high level of connectivity. Accordingly, it is recommended that the selection and arrangement of the artifacts to be displayed in the exhibition spaces situated near the staircase be organized in consideration of these intensity criteria.
- The exhibition space with the highest connectivity value on the first floor was identified as the gallery located on the western side, directly opposite the staircase.
- The exhibition space situated on the northeastern side of the first floor was found to have a low connectivity value and, consequently, lower perceptibility for visitors.
- The areas with the lowest connectivity values on the first-floor plan were identified as the administrative units, the tea preparation area, restrooms, and certain exhibition spaces.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The concept of culture is addressed in the literature as a multidimensional and abstract construct. Bozkurt Güvenç (1972: 95), adopting an anthropological perspective, defines culture across four fundamental dimensions: as the cumulative civilization of societies, as society itself, as a synthesis of social processes, and ultimately as a theory of human beings and society. The same author further emphasizes that, depending on its field of use, the concept assumes different meanings—scientific (civilization), humanistic (education), and aesthetic (fine arts) (Güvenç, 1972: 99). Amos Rapoport (1977), focusing on the relationship between the built environment and culture, advances these definitions by characterizing culture as a ‘shared schema’ that reflects a group’s worldview, shapes behavior, and ensures social cohesion.

Culture, which constitutes social identity and represents a synthesis of social processes, is not static; rather, it is a dynamic heritage that continuously accumulates and transforms over time. At this point, the sustainability of cultural heritage and its transmission to future generations gain vital importance.

In preserving and sustaining both tangible and intangible cultural values, museums emerge not merely as exhibition spaces but as environments that shape society's artistic sensibilities and sustain cultural memory.

The ability of museums to ensure cultural continuity depends not only on the display of artifacts but also directly on the quality of communication established with visitors. In this context, the intensity of interaction between the museum and the visitor becomes a determining factor. The visitor's qualified perception and comprehension of both the space and the exhibited objects constitute the primary elements that strengthen this interaction. Therefore, in the transmission of cultural heritage, architectural design must support and enhance the relationship established between the user, the space, and the exhibited artifacts.

Traditional public buildings that occupy a significant place in urban memory and continue their existence today through their function as museums possess holistic importance due to both their historical characteristics and the elements exhibited within them. Within this framework, selected examples of 19th–20th century traditional public buildings in the province of Malatya that have been adaptively reused as museums were examined: Malatya Atatürk Anı Evi ve Etnografya Müzesi, Malatya Kent Müzesi, Gedik Kültür Merkezi / Cezaevi Müzesi, and Malatya Tekstil Müzesi.

Within the scope of the study, the spatial configurations of these traditional public buildings in Malatya adaptively reused and still functioning today were examined with particular attention to integration and interaction among spaces. The spatial organizations of the selected museum buildings, along with the interactions and connections between their spaces, were analyzed using the space syntax method.

Table 1. The functional transformation of 19th–20th century traditional public buildings in Malatya that have been repurposed and evaluated as museums

Museum Name	**First Use**	**Current Usage Pattern**
Malatya Atatürk Memorial House and Ethnography Museum	Turkish Hearths / People's House Building	Atatürk House and Ethnography Museum
Malatya City Museum	Military Service Office	City Museum
Gedik Cultural Center/Prison Museum	Prison Building	Cultural Center/Prison Museum
Textile Museum	City Hall	Textile Museum

In order to reveal the relationship of each individual space within the examined museums to the other spaces, a spatial configuration analysis based on the space syntax parameter of connectivity was conducted. Furthermore, the data obtained were also analyzed in terms of the culture–space relationship. Based on the findings derived from these analyses, several key determinations and corresponding recommendations are presented below:

- The historic public building, which once symbolized the power of the state, comes to represent culture following its adaptive reuse as a museum. Although the physical presence of the structure remains unchanged, the meaning it conveys is fundamentally transformed.
- In cases where historic buildings are adaptively reused as museums, the space itself becomes the first exhibit. Visitors encounter the building's own historical burden prior to engaging with the displayed artifacts.
- In historic museum buildings, exhibition spaces function as environments where culture is both "preserved and presented." This condition foregrounds the historicity of the space and enhances its cultural impact.

- Spatial traces originating from the building's former function shape and reinforce the perception of the exhibited cultural content.
- When transitioning from circulation (hall) areas with high connectivity values to other spaces, the abundance of alternative route options may reduce visitors' spatial intelligibility within the museum. To enhance intelligibility, it is recommended that the number of spatial alternatives between museum spaces be minimized.
- The compatibility between exhibition areas and the geometry of the historic space influences visitors' spatial perception. In order for exhibited artifacts to be perceived more clearly, spatial organization may be arranged according to connectivity values and designed in relation to the characteristics of the artifacts to be displayed.
- The placement of interior furnishing elements within exhibition spaces is recommended to be organized in accordance with connectivity values and privacy criteria.
- It is recommended that exhibited artifacts be positioned in areas with the highest visibility within the museum. Moreover, the visibility values of exhibition areas vary depending on their layout configuration. Higher visibility leads to increased perceptibility of the artifacts.
- It is suggested that exhibition areas be designed within circulation spaces characterized by high connectivity values, where visitors tend to spend more time.
- Administrative units are recommended to be located in areas with low connectivity values, where visitors tend to spend less time.
- In order for museum spaces and exhibited artifacts to be perceived as a coherent whole, the level of inter-spatial connectivity should be kept low. A reduced number of connections between spaces limits users' choices, thereby sustaining the continuity of the holistic perception established among spaces and artifacts. As the number of alternatives decreases, perceptibility and accessibility in areas where artifacts are displayed increase.

REFERENCES

Akgün, Ü.E. (2011). *A Study Of The Effect Of Spatial Configuration On Percepiıon And Way Finding In Museums*, Master's Thesis, Istanbul Technical University, Institute of Science

Akkoç, G. (2019). Investıgation Of Common Areas Of Primary School Buıldings By Space Syntax Method, Master's Thesis, Suleyman Demirel University, Institute of Science

Aydoğan, Y. (2022). The Evaluation Of The Role Of Museums In The Life Of Historical And Cultural Values In The Context Of Malatya Museums, *International Social Sciences Studies Journal*, 8, 374-379

Bal, E. (2022), *Comparative Examination Of Space Configuration In Museums,* Master's Thesis, Dicle University, Institute of Science

Bal, E., & Aykal, D. (2022). Examination Of The Space Configuration In The Zeugma Mosaic Museum By Means Of Space Syntax, Urban Academy, 15(2), 152-167

Eldek Güner, H. (2017). From High School To Museum, From Education To Consumption; Transformation Of Kayseri High School To National Struggle Museum, *TÜBA-KED Turkish Academy of Sciences Journal of Cultural Inventory*, 16, 13-34

Eryeli, M. (2017). Examining The Temporary Space Formation And Visitor Behavior Relationship In Fair Organizations Through Syntactic Analysis, Master's Thesis, Istanbul Technical University, Institute of Science

Gün, D. (2024). *Spatial Analysis of İzmir's Traditional Houses Converted Into Museums,* Master's Thesis, Izmir Democracy University, Institute of Science

Güner, M. (2019). *Investigation Of Common Social Spaces In University Educaiıon Buildings By Space Syntax: A Sample Of Süleyman Demirel* University, Master's Thesis, Suleyman Demirel University, Institute of Science

Güvenç, B. (1972). *Human and Culture,* Turkish Social Sciences Association Publications, Ankara

Hillier, B. & Hanson,J.,(1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press,Cambridge

Hillier B., (1996). *Space is the Machine: A Configuration Theory of Architecture*, Cambridge University Press,Cambridge

İhtiyar, M. N. (2011). Contemporary Museums And City Museums: A New Approach for the City Museum, Master's Thesis, Istanbul Technical University, Institute of Science

Karaoğlu, M. (2013). A Study Of Innovative Artificial Lighting Practices In Exhibiton Places Of Museums In Terms Of Visual Comfort: The Case Of Salt Galata, Master's Thesis, Mimar Sinan Fine Arts University, Institute of Science

Kırcı, N. (2010). An Evaluation On Syntactic And Formal Analysis Of Museums, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 25(2), 189-199

Köseoğlu, E. (2012). *Formal, Syntactical And Subjective Dimensions Of Spatial Legibility In Configurationally Differentiated Patterns*, Doctoral Thesis, Yıldız Technical University, Institute of Science

Öztekin, O. A. (2014). *Analyze Of The Museum Concept And Interiors Of Museum Buildings With Examples From Istanbul,* Master's Thesis, Haliç University, Institute of Science

Rapoport A. (1977), Human aspects of urban form, Pergamon press

Rodop, G. (2014). *The Effects Of Lighting On The Spatial Perception In Modern Museums,* Master's Thesis, Maltepe University, Institute of Science

Sarı, F. Z. (2021). *Examination Of Late Ottoman And Early Republic Period Public Structures On The Case Of Malatya,* Master's Thesis, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Graduate Education Institute

Tunçok Sarıberberoğlu, M. (2018). *Syntactic Analysis Of Spatial Behavior In Educational Buildings,* Doctoral Thesis, Istanbul Technical University, Institute of Science

Uysal, M. (2013). *Graduate School Of Natural And Applied Science*, Master's Thesis, Gazi University, Institute of Science

Yılmaz, M. (2018). Malatya Recruiting Office, *The Pursuit Of History: International Periodical for History and Social Research*, 20, 405-428

Internet (Web) References

URL-1. https://www.milliyet.com.tr/egitim/haritalar/malatya-haritasi-malatya-ilceleri-nelerdir-malatya-ilinin- nufusu-kactir-kac-ilcesi-vardir-6311205 (Access Date: 23.11.2025)

URL-2. https://www.malatya.gov.tr/fotograf-galerisi (Access Date: 21.01.2026)

URL-3. https://earth.google.com web adresi (Access Date: 25.11.2025)

URL-4. http://www.malatya.gov.tr/ataturk-ani-evi-ve-etnografya-muzesi (Access Date: 25.11.2025)

URL-5. https://kvmgm.ktb.gov.tr/Eklenti/91060,malatya-ataturk-ani-evi-ve-etnografya-muzesipdf.pdf?0 (Access Date: 25.11.2025)

URL-6. https://malatyayenises.com/malatya-kent-muzesine-odul (Access Date: 25.11.2025)

URL-7. https://earth.google.com web adresi (Access Date: 25.11.2025)

URL-8. http://www.malatya.gov.tr/malatya-kent-muzesi (Access Date: 25.11.2025)

URL-9. https://earth.google.com web adresi (Access Date: 21.11.2025)

URL-10. https://www.malatyatime.com/haber/yesilyurt-cezaevi-buyuk-yikim-yasayan-kentte-yuzlerce-vatandasa-can-simidi-oldu-93569 (Access Date: 23.11.2025)

URL-11. https://yesilyurt.bel.tr/tamamlanan-projeler/gedik-kultur-merkezi (Access Date: 25.11.2025)

URL-12. https://earth.google.com web adresi (Access Date: 25.11.2025)
URL-13. https://belsos.com/turizm-rehberi/tekstil-muzesi.html (Access Date: 25.11.2025)
URL-14. https://yesilyurt.bel.tr/tamamlanan-projeler/tekstil-muzesi-1 (Access Date: 25.11.2025)
URL-15. http://www.malatya.gov.tr/tekstil-muzesi (Access Date: 25.11.2025)

FATIH NİŞANCA VE MUHSİNE HATUN MAHALLELERİNİN KENT DOKUSUNU KORUMA SORUNLARI

Merve ALAÇAM
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Koruma ve Restorasyon Yüksek Lisans Programı
ORCID: 0009-0002-4175-1348

Dr. Burhan SATICI
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi
ORCID: 0000-0002-8919-6016

ÖZET
Bu çalışma, İstanbul'un tarihsel gelişim sürecinde önemli bir yere sahip olan Fatih ilçesi sınırları içerisinde yer alan Nişanca ve Muhsine Hatun mahallelerinde gözlemlenen kentsel doku değişimini ve bu değişimin korunmasına yönelik sorunları incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu mahalleler, Bizans döneminden Osmanlı'ya ve günümüze uzanan çok katmanlı tarihsel birikimiyle, geleneksel konut dokusu, sokak örgüsü ve anıtsal yapılarıyla dikkat çekmektedir. Ancak özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızlanan sosyo-ekonomik dönüşümler, göç hareketleri, mülkiyet yapısındaki değişimler ve plansız müdahaleler, bu alanlarda özgün kentsel dokunun giderek bozulmasına neden olmuştur.
Araştırma kapsamında, mahallelerin tarihsel gelişimi, yapılaşma özellikleri ve mevcut fiziksel durumları ele alınmış; geleneksel konutların işlev değişimleri, zemin katlarda ticari kullanıma yönelik müdahaleler, cephe düzenlemeleri ve sokak silüeti üzerindeki etkiler ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Alan çalışmaları, yerinde gözlem, arşiv belgeleri, eski haritalar ve literatür taraması yöntemiyle elde edilen veriler, kentsel dokunun korunmasında karşılaşılan temel sorunların yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik boyutlara da sahip olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle özgün konut işlevini yitiren yapıların atölye, depo veya ticari mekân olarak kullanılmasının, cephe bütünlüğünü zedelediği ve mahalle kimliğini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.
Çalışmada ayrıca, mevcut koruma mevzuatının uygulamadaki yetersizlikleri, kullanıcı ihtiyaçları ile koruma ilkeleri arasındaki çatışmalar ve yerel ölçekte bütüncül bir koruma yaklaşımının eksikliği tartışılmıştır. Bununla birlikte, koruma bilincinin yerel halk ve kullanıcılar arasında yeterince gelişmemiş olması, süreci daha da karmaşık hale getiren önemli bir unsur olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Nişanca ve Muhsine Hatun mahallelerinde kentsel dokunun sürdürülebilir biçimde korunabilmesi için yalnızca yapı ölçeğinde değil, mahalle ve sokak ölçeğinde ele alınan, sosyal ve ekonomik boyutları da içeren bütüncül koruma politikalarının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.
Anahtar kelimeler: Fatih, Nişanca Mahallesi, Muhsine Hatun Mahallesi, kentsel doku, sivil mimarlık, koruma, kentsel dönüşüm.

PROBLEMS OF CONSERVING THE URBAN TEXTURE OF NIŞANCA AND MUHSINE HATUN NEIGHBORHOODS IN FATIH

ABSTRACT
This study aims to examine the transformation of the urban texture observed in the Nişanca and Muhsine Hatun neighborhoods, located within the boundaries of the Fatih district, which holds a significant place in the historical development of Istanbul, and to identify the problems related to the conservation of this transformation.

These neighborhoods are distinguished by their multi-layered historical accumulation extending from the Byzantine period through the Ottoman era to the present day, and are characterized by their traditional residential fabric, street patterns, and monumental structures. However, socio-economic transformations that accelerated particularly in the second half of the twentieth century, along with migration movements, changes in ownership structures, and unplanned interventions, have led to the gradual deterioration of the original urban texture in these areas.

Within the scope of the research, the historical development, building characteristics, and current physical conditions of the neighborhoods were examined; functional transformations of traditional residential buildings, commercial interventions at ground-floor levels, façade alterations, and their impacts on the street silhouette were evaluated in detail. Data obtained through field surveys, on-site observations, archival documents, historical maps, and a comprehensive literature review reveal that the fundamental problems encountered in the conservation of the urban texture are not limited to physical aspects but also involve social and economic dimensions. In particular, the use of buildings that have lost their original residential function as workshops, storage spaces, or commercial units has been identified as a major factor undermining façade integrity and negatively affecting neighborhood identity.

The study also discusses the inadequacies in the practical implementation of existing conservation legislation, conflicts between user needs and conservation principles, and the absence of an integrated conservation approach at the local scale. Furthermore, the insufficient development of conservation awareness among local residents and users is considered a significant factor that further complicates the conservation process. Consequently, the study emphasizes that the sustainable conservation of the urban texture in the Nişanca and Muhsine Hatun neighborhoods requires the development of holistic conservation policies that address not only the building scale but also the neighborhood and street scales, incorporating social and economic dimensions.

Keywords: Fatih, Nişanca Neighborhood, Muhsine Hatun Neighborhood, urban texture, vernacular architecture, conservation, urban transformation.

GİRİŞ

İstanbul’un en eski yerleşim alanlarından biri olan Fatih ilçesi, tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmış, bu nedenle hem kültürel hem de fiziksel olarak zengin bir kent dokusu oluşturmuştur. Bu bölge içerisinde yer alan Nişanca ve Muhsine Hatun Mahalleleri, özellikle Osmanlı döneminden günümüze kadar uzanan süreçte kendine özgü mahalle kültürü, sokak dokusu ve mimari özellikleriyle dikkat çeken bir yerleşim alanıdır. Ancak son yıllarda yaşanan hızlı kentleşme, nüfus artışı ve yapılaşma baskısı nedeniyle mahallelerdeki fiziksel yapı büyük ölçüde değişime uğramış, bu değişim beraberinde çeşitli koruma sorunlarını da getirmiştir.

Bu çalışmanın amacı iki mahallenin tarihsel süreçteki değişimini inceleyip fiziksel ve sosyal olarak geçmişten günümüze mahalle dokusundaki değişimleri ortaya koymaktır.

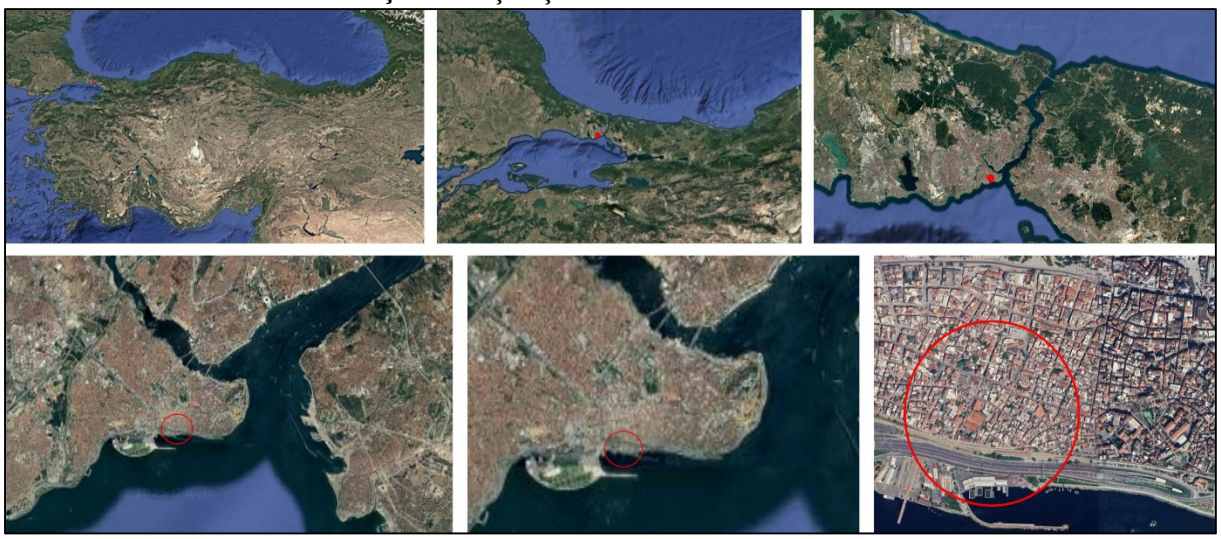
ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Çalışma Alanının Tarihi Ve Genel Özellikleri

Fatih'in tarihi, Asya ve Avrupa arasında bir köprü işlevi gören coğrafi konumuyla, insanlık tarihinin çok eski dönemlerine dayanır. Tarihi Yarımada'daki ilk düzenli yerleşim, M. Ö. 7. yüzyılda Sarayburnu'na yerleşen Megaralılarla başlamıştır. Bu koloniler, deniz ticareti fırsatını kullanarak Bizantion adını verdikleri şehri kurmuşlardır. Daha sonra bölge, Roma İmparatorluğu'nun kontrolüne girmiş; M. S. 395’te Roma'nın ikiye bölünmesiyle Doğu Roma (Bizans) toprakları içinde kalmıştır. Doğu Roma, stratejik ticaret yollarına yakınlığı ve güçlü surları sayesinde uzun yıllar ayakta kalmayı başarmıştır.

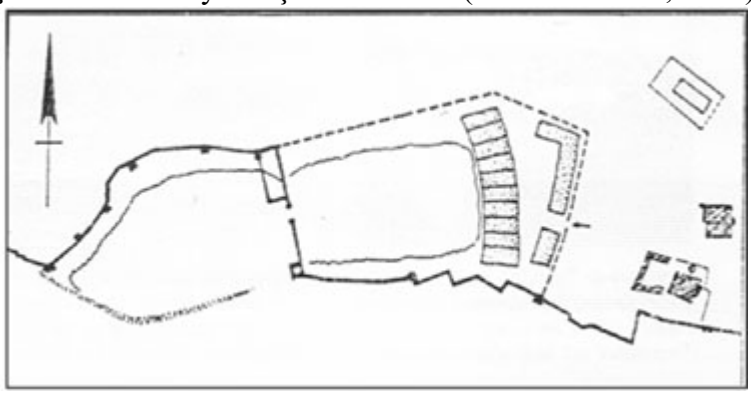
Ancak 1204'teki Latin İstilası ve ticaretin Venedik-Cenova yönünde kayması, Bizans'ı zayıflatmış; 1453'te Fatih Sultan Mehmed'in komutasındaki Osmanlı ordusu tarafından fethi sonrasında Osmanlı'nın başkenti haline gelmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'nun merkezi olan Suriçi, hızlı bir şekilde inşa faaliyetleriyle yeniden canlandırıldı. Fatih Sultan Mehmed, kentin surlarını ve altyapısını onartmış, Ayasofya'yı camiye dönüştürmüş ve ek olarak adını taşıyan Fatih Külliyesi'ni yaptırmıştır. Bu külliye çevresinde gelişen yerleşimler, zaman içinde klasik Osmanlı şehir yapısını oluşturmuştur. Fetihten sonra Anadolu ve Rumeli'den Müslümanların yanı sıra, gayrimüslim topluluklar da İstanbul'a getirilerek şehre çok kültürlü bir yapı kazandırılmıştır. Bu gelişmeler sayesinde İstanbul, 50 yıl gibi kısa bir süre içinde Avrupa'nın en kalabalık ve kültürel şehirlerinden biri haline gelmiştir (şekil 1).
18. yüzyıldaki Lale Devri ile İstanbul'da, özellikle Haliç çevresinde inşaat faaliyetleri hızlandı. Tanzimat'ın 1839'da duyurulmasıyla şehir, batı etkisiyle farklı bir kimlik kazandı. Mimari tarz değişimi yaşandı; barok, rokoko ve neoklasik stiller camiler gibi birçok yapıya yansıdı.
Cumhuriyet'in ilanıyla birlikte başkent Ankara'ya taşınsa da, İstanbul ekonomik ve kültürel merkez olma özelliğini korudu. 1950'li yıllardan itibaren başlayan yoğun göç ve yapılaşma süreci, Tarihi Yarımada'nın mimari ve sosyal yapısında önemli değişikliklere neden oldu.
2009 yılında yürürlüğe giren 5757 sayılı yasayla Eminönü ilçesi Fatih'e dahil edilerek, İstanbul'un tarihi merkezi tek bir yönetim altında birleştirildi. Böylece, İstanbul'u fetheden Fatih Sultan Mehmet'in adıyla anılan ilçe, Tarihi Yarımada'nın tamamını kapsar hale geldi (Ortaylı, 2017).

Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu



Seçilen bölgenin tarihçesine bakıldığında tarihi Bizans dönemine dayanan 'Kontoskalin' adlı bir liman bulunmaktadır. Bu limanın Bizans İmparatorluğu döneminde yapıldığı tahmin edilmekle birlikte, VIII. Mihael Paleologos'un 1427'de limanın onarımını sağladığı ve burada bir tersane yaptırdığı bilinmektedir (Müller-Wiener, 2003). Tersane sınırları şekil 2' de görülmektedir.

Şekil 2. 16. Yüzyıl Başında Tersane (Müller-Wiener, 2003)



Muhsine Hatun Mahallesi'nin tamamının, Nişanca Mahallesi'nin doğu kısmının bulunduğu Kumkapı semti, Osmanlı fethinden sonra da küçük iskele anlamındaki Kondoskali olarak geçmekteydi (İncicyan, 1976). Ayrıca fetihten sonra da Rumlar bölgede yaşamaya devam etmişlerdir. Osmanlı döneminde liman, önemini kaybederek tersane olarak kullanılmaya başlanmıştır (Müller-Wiener, 2003). Liman etrafa saçtığı kokular sebebiyle Sokollu Mehmed Paşa tarafından 16. yüzyılda doldurulup yerleşime açılmıştır (Akın, 1994).

Sultan II. Mehmed, fetihten sonra Rum nüfusun çoğunlukta olduğu bölgeye nüfusu dengelemek amacıyla Anadolu'dan Ermenileri Samatya,Yenikapı ve Kumkapı'ya yerleştirmiştir (Pamukciyan, 1989). Rumlar ise Ayakapı, Petro Kapısı, Fener, Kumkapı, Cibali, Samatya ve Topkapı mahallelerine, genellikle kilise etrafına yerleştirilmişlerdir (Mantran, 1990).

Semtteki Ermeni varlığının öneminin artması ise 1641'de Samatya'daki Surp Kevork Kilisesi'nde bulunan Ermeni Patriklik Makamı'nın, Kumkapı'da Ermenilere verilmiş eski bir Bizans Kilisesi'ne taşınması ile olmuştur. Geçirdiği yangınlardan sonra onarılan kilise, ilk kez 1719'daki açılışında Mayr Yegeğetsi (Ana Kilise, Katedral) olarak anılmıştır (Seropyan, 1994). Kumkapı mahallesinde yerleşmiş olan Karamanlılar, Ayia Kiryaki Kilisesi'ni kurmuşlardır (Mantran, 1990).

Müslüman nüfusa fazla rastlanmayan Kumkapı'da, biri hariç semtin dış çeperlerinde yer alan altı adet küçük cami/mescit bulunmaktadır: Nişancı Mehmed Paşa Camisi (1475), Çadırcı Mescidi (15. Yüzyıl sonu), Muhsine Hatun Camisi (1532), Kazgancı (Nalbant) Camisi (16. yüzyıl), Tavaşi Süleyman Ağa Camisi (17. yüzyıl sonu), Behram Çavuş Camisi (17. yüzyıl sonu) (Öz, 1987).

Tarih içerisinde İstanbul'da çıkan yangınların kent morfolojisinin değişiminde önemli rolleri olmuştur. 17. yüzyılda kaydedilmiş yangınların en büyüklerinden biri olan 1645 yangınında, bölgedeki dört Rum Kilisesi ile Ermenilerin Surp Asdvadzadzin Kilisesi'nin yandığı bilinmektedir. 1652, 1660, 1715 yıllarındaki yangınlardan da semt büyük hasar görmüş, 1718 yangınından sonra ise Nişancı İbrahim Paşa Camisi'nin ve Surp Asdvadzadzin Kilisesi'nin yeniden yapıldığı kaydedilmiştir. 18. ve 19. yüzyıllarda da çok sayıda yangından etkilenen semtteki Nişanca Hamamı'nın 1762 yangınından zarar gördüğü bilinmektedir. Ayrıca Kumkapı semti, 19. yüzyılda Eminönü ilçesini neredeyse tamamen yerle bir eden 1865 Hocapaşa yangınından da büyük hasar görmüştür (Cezar, 1963).

Kumkapı bölgesinde altı çeşme bulunmaktadır. Bu çeşmeler yapım tarihlerine göre şöyle sıralanabilir: Cüce Mehmed Ağa Çeşmesi (1590); Halil Çevkan Çeşmesi (1590); Arapzade Abdurrahman Efendi Çeşmesi (kesin tarihi bilinmiyor ancak, Arapzade Abdurrahman Efendi'nin 18. yüzyıl başında, Sultan III Ahmed'in baş imamı olduğu bilinmektedir.); III. Selim Çeşmesi (1799); Veznedar Hüsmen Ağa Çeşmesi (1856); Kanuni Süleyman Çeşmesi (1872) (Tanışık, 1943).

Affan Egemen, üstteki çeşmelere ek olarak, Daltaban Mustafa Paşa Çeşmesi (tarihsiz), Nişancı Mehmed Paşa Camisi Çeşmesi (tarihsiz) ve Ahmed Bey Çeşmesi (1871) adlı çeşmeleri belirtmektedir (Egemen, 1993).
Şekil 3'de gösterilen alanda 1872 yılında yapılan Sirkeci-Halkalı demiryolu hattı, Kumkapı semtinin denizle ilişkisinin kesilmesine sebebiyet vermiştir. Demiryolu ile birlikte inşa edilen istasyon yapılarından sonra denizle etkileşim, surların dışında yer alan iskelelerde sağlanmaya devam ediyordu. Ancak 1956 yılında inşa edilen ve 20. yüzyılın sonlarında genişletilen sahil kısmındaki karayolu ile birlikte iskeleler ortadan kaldırılıp Kumkapı semti denizden kopartılmıştır (Üner, 2006).

Şekil 3. 1882- Ayverdi Haritası



19. yüzyılın sonunda, Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinde "Batılılaşma" hareketinin etkisiyle fiziksel çevre değişim ve dönüşüme uğramıştır. Bu dönemde batılı mimarların sayısı artmış, büyük yangınlar sonucunda yok olan mahalleler batı etkisiyle yeniden inşa edilmiştir. 1865 Hocapaşa yangını, Kumkapı Nişanca mahallesini ve Çifte Gelinler bölgesini önemli ölçüde yok etmişti. Bu yangından sonra yeniden düzenlenen alanda, ızgara plandaki sokak dokusu öne çıkmaktadır (Akın, 1999). Zaman içindeki bu değişikliklerle şekil 4'te görülen organik Osmanlı sokak dokusu bozularak yeni ızgara sisteme geçilmiştir.

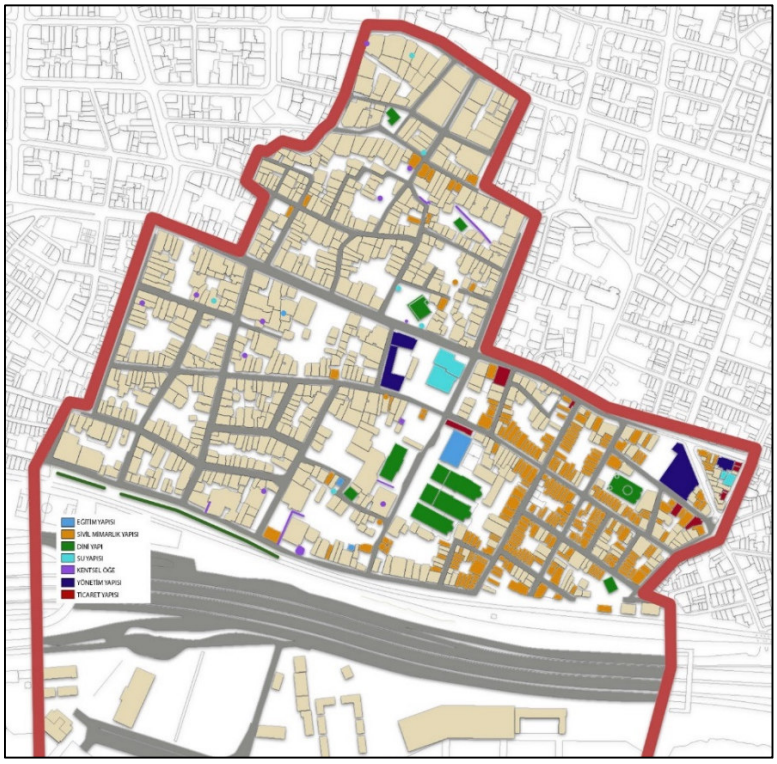
Şekil 4. 1572- İstanbul Haritası



Bölgenin Mimari Özellikleri

Çalışma alanının sınırları Şeklil 5'te verildiği gibi, kuzeyde Soğanağa Camii Sokak ile Türkeli ve Çifte Gelinler Caddesi kesişiminde, güneyde Alişan Sokak, doğuda Ördeklibakkal ve Üstad Sokak, batıda Derinkuyu, Havuzlu Hamam, Asya ve Sayvan Sokak ile belirlenmiştir. Bölgenin mevcut durumdaki sivil mimarlık örnekleri ve bölgedeki tarihi değere sahip yapılar şekil 5'te gösterilmiştir. Sarnıçlar, duvar kalıntıları gibi tarihi kentsel öğeler çalışma bölgesinde varlığını sürdürmektedir. Bölgede yapı adedi 955 olup, 232'si Muhsine Hatun Mahallesi'nde; 33'ü Nişanca Mahallesi'nde olmak üzere 265 adet sivil mimarlık örneği yapısı vardır. 6 adet dini, 4 adet eğitim yapısı ve 3 adet idari yapı tescillidir.

Şekil 5. Mimari Özellikler Analizi



Anıtsal Yapılar

Bölgede bulunan anıtsal yapılar Nişanca Mahallesinde, Sevgi Sokağı Çeşmesi, Nalbant Camii, Cerrahbaşi İshak Kazgani Sadi Sıbyan Mektebi, Ermeni Patrikhanesi, Halil Çevkan Çeşmesi, Nişanca Hamamı, Kumkapı Toplum Polisi Merkezi, Nişancı Mehmet Paşa Camii (şekil 6), Atik Nişancı Medresesi, Havuzlu Camii olarak sıralanmaktadır.

Muhsine Hatun Mahellesindeki anıtsal yapılar ise Tavaşi Süleyman Ağa Camii, Panayia Elpida Kilisesi, Surp Vortvots Vorodman Kilisesi, Surp Asdvadzadzin Patriklik Kilisesi (şekil 7), Surp Hreşdagabet Kilisesi, Ardak Akmurat Çeşmesi, Antranik Halacyan Çeşmesi, Özel Bezciyan Ermeni İlkokulu Ortaokuludur.

Şekil 6. Nişancı Mehmet Paşa Camii



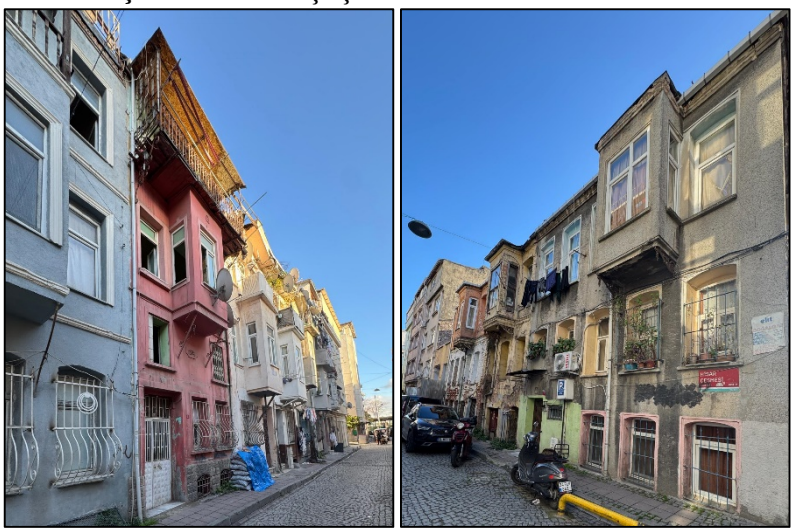
Şekil 7. Surp Asdvadzadzin Patriklik Kilisesi



Sivil Mimarlık Örnekleri

Çalışma alanında günümüze kalan yapılar incelendiğinde Nişanca Mahallesinde birkaç yapı, Muhsine Hatun Mahallesinde ise çoğunluktaki yapıların geleneksel konut dokusuyla sivil mimarlık örnekleri açısından zengin olduğu söylenebilir. Çalışma alanındaki geleneksel yapılar tek yapı, ikiz ev ve sıra evler olmak üzere 3 tip olarak sıralanabilir (Akın, 1994). Muhsine Hatun Mahallesi'ndeki sıra evler Hisar Çeşme Sokak ve Tavaşi Çeşmesi Sokak' ta gözlemlenmektedir (Şekil 8). Bu evler birbirini takip eden parselllerde benzer cephe özellikleri göstermektedir. Hisar Çeşme Sokak'ta var olan sıra evler özel mültktür ve konut olarak kullanılmaktadır. Şekil 9'da verilen Tavaşi Çeşme Sokak'ta yer alan 1890 tarihinde inşa edilen sıra evler Meryem Ana Patriklik Kilisesi'nin mülkü olup Papaz Evleri olarak bilinmektedir. Bu evler Ermeni din görevlileri için yapılmış olsa da daha sonra yoksullar için sosyal konut olarak kullanılmıştır (Akın, 1999). Bu evler diğer sıra evlere göre görkemli bir cepheye sahiptir. Günümüzde otel olarak kullanılmaktadır.

Şekil 8. Hisar Çeşme Sokak'taki Sıra Evler



Şekil 9. Tavaşi Çeşme Sokak'taki Sıra Evler



Bölgedeki sivil mimarlık örneği yapıların ortak özellikleri; cumbalı olmaları, cumbaların altında konsol barındırmaları, genellikle katların silmelerle birbirinden ayrılması, cephede pilaster ve pencere etrafında söve öğelerinin bulunması olarak sıralanabilir.
Parselasyon düzeni bitişik nizam olan geleneksel konut cephelerinde cumbalar ve çıkmalar oldukça yaygın bir kullanıma sahiptir. Bu şekilde üst katlardaki yaşam alanı arttırılıp sokak ve yaşam alanları arasındaki ilişki güçlenerek içeri giren ışık miktarı da arttırılmıştır.
Yapılara giriş zemin kattan bir miktar içeri çekilen bir giriş mekanıyla sağlanmaktadır. Birkaç basamak yukarıda bulunan ana giriş kapısı yapı cephesinin sol veya sağ köşesinde yer almaktadır. Diğer tarafta ise zemin kat penceresi, bir üst katında ise cumbanın yer aldığı görülmektedir. Günümüzde zemin kata yerleşen dükkanlar ve ticaret alanları kullanımı yaygındır ve işletmeler işlevlerine göre cephelerde niteliksiz değişimler yapmışlardır (şekil 10).

Şekil 10. Sivil Mimarlık Örnekleri



Bölgenin Fiziksel Özellikleri

Çalışma alanında Şekil 11'deki dolu – boş alan analizinde görüldüğü gibi idari, dini, eğitim yapılarının bahçeleri haricinde yapılaşmamış alan görmek zordur. Pervititch haritası esas alındığında özellikle çalışma alanının batı kısmı, yani nişanca mahallesini kapsayan alanda yapılaşma görülmemektedir. Buradaki boş alanların yıllar içerisinde yapılaşarak günümüze niteliksiz mimari yapılar getirdiği söylenebilir.

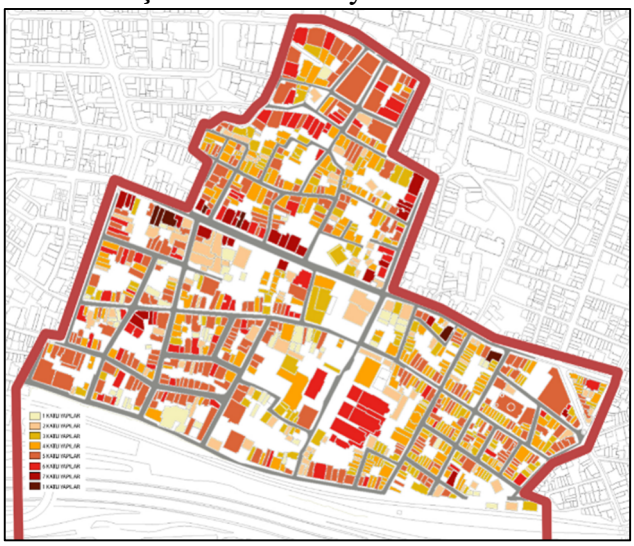
Şekil 11. Dolu – Boş Alan Analizi



Çalışma alanı genel olarak incelendiğinde Nişanca Mahallesinde 4, 5 ve 6 katlı yapıların, Muhsine Hatun mahallesinde ise 3 ve 4 katlı yapıların yoğunlukta olduğu gözlenmektedir.

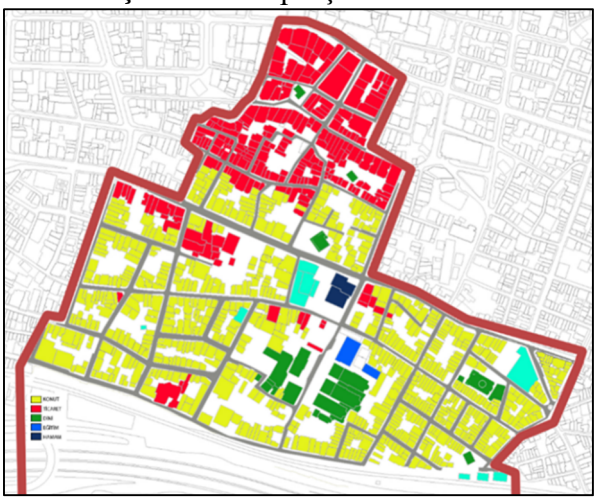
Bölgenin kuzeyinde, Yurdakul Sokak ve üzerindeki yapıların 4 ve 5 katlı olduğu görülürken 6 katlı yapıları da barındırmaktadır. Türkeli Caddesi ile Katip Sinan Caddesi arasındaki yapılarda 2, 3 ve 4 katlılar yoğunlukta olup Türkeli Caddesi üzerinde 7 ve 8 katlı yapıların sıralandığı görülmektedir. Batı yönünde ise 5 katlı yapıların çoğunlukta olduğunu, ara ara 7 ve 8 katlı yapıların da olduğu söylenebilir. Güney kısmı incelendiğinde yine 5 katlı yapıların çoğunlukta olduğu söylenebilir. Bu durum sahil şeridindeki denizi görme potansiyelini aşağıya çekmektedir.
Çalışma alanının doğu yönüne geldiğimizde ise 3 katlı geleneksel yapıların çoğunlukta olduğu gözlemlenmektedir. Bazı yapıların üzerine sonradan eklenen katlarla 4. Kat yüksekliğine de çıkılmaktadır. Tarihi yapılara eklenen bu katlarla birlikte bölgeye sonradan eklenen 7 ve 8 katlı yapıların kent silüetini bozduğu söylenebilir (şekil 12).

Şekil 12. Kat Sayısı Analizi



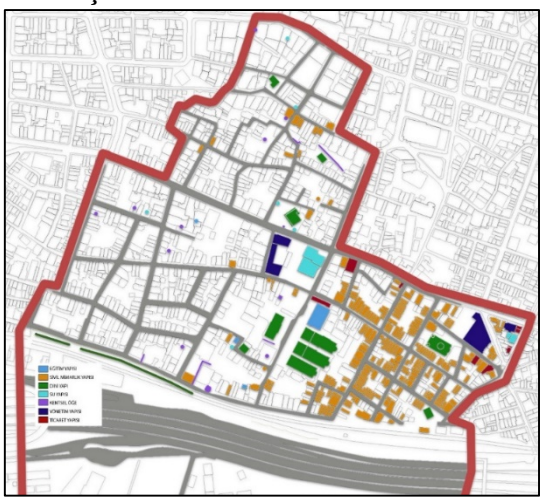
Bölgenin kuzey bölümünde şekil 13'de kırmızı renkteki görülen alanda Nişanca Mahallesinde yer alan Molataşı Caddesi ve üzerindeki yapıların tamamen ticaret işleviyle kullanıldığı görülmektedir. Bu yapılar çok katlı olup üst katları depo, atölye olarak kullanılıp alt katlarında ise satış alanları mevcuttur. Özellikle Molataşı Caddesi, geçmişte ticari faaliyetlerin gerçekleştiği bir aks olarak günümüze ulaşmıştır.
Bunun dışında birçok yapının konut olarak kullanıldığı saptanmıştır. Bazı konut yapılarının zemin katlarını ticarethaneler oluşturmaktadır. Sadece konut olarak kullanılan yapılar Muhsine Hatun Mahallesinin genelinde, Nişanca Mahallesinin batı kısmında mevcuttur. Dini nitelikli yapılardan kiliseler çalışma alanının iç kısımlarında yer alırken, camiler dış çeperlerde yer almaktadır.

Şekil 13. Yapı İşlev Analizi



Muhsine Hatun Mahallesinde şekil 14'de yer alan yapıların büyük çoğunluğu tescilli olup sivil mimarlık örneklerini oluşturmaktadır. Bu yapılar çok sayıda konut, kilise ve idari yapı niteliğini taşımaktadır. Nişanca Mahallesinde ise tescilli yapılar bir kaç konut, kilise ve hamam yapısını oluşturmaktadır. Ayrıca bölgede sur, sıbyan mektebi ve duvar kalıntıları saptanmıştır.

Şekil 14. Yasal Statü Analizi



Pervititch haritalarında genellikle 2,3 katlı yapılar gözlenmektedir. Günümüzde yeni yapılaşma ile birlikte 4 ve 5 katlı yapılar çoğunlkta bulunmakla birlikte 6, 7 ve 8 katlı yapılar da yer yer kentsel dokuda yer almaktadır.

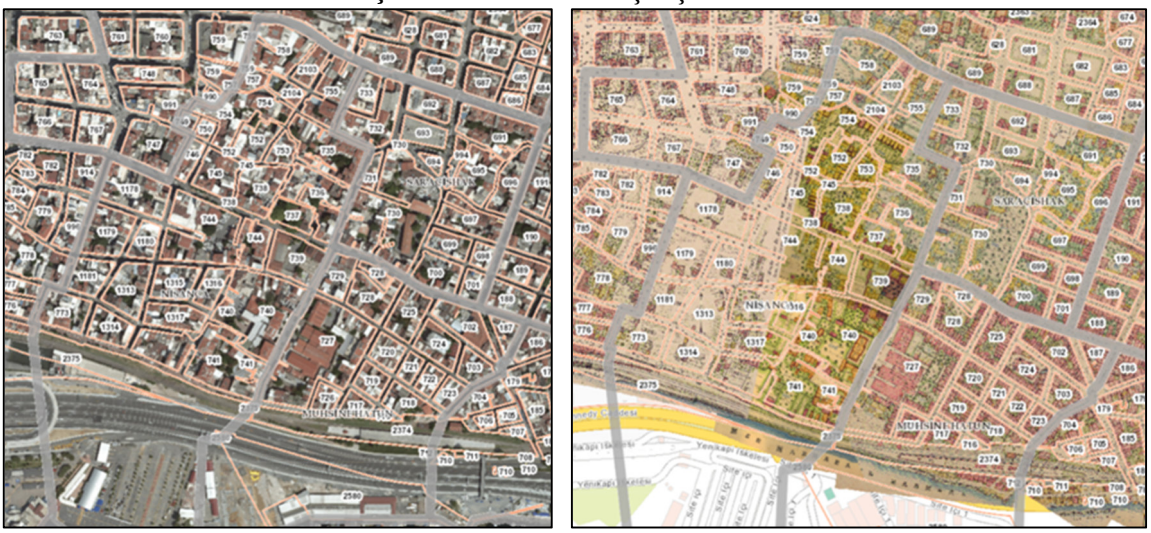
Pervititch haritasında 135 numaralı, güncel haritada 729 numaralı adada yapıların adaya yerleşme biçimlerinin eski durumla genel olarak aynı kaldığı gözlemlense de bir kaç yapı hariç günümüze ulaşan yapı yoktur. İlerleyen yıllarda adaya bir hamam yapısı ve ticaret alanı eklenmiştir. Adanın içindeki yeşil alanlar yıllar içinde betonlaşmış ve metruk yapılar eklenerek organik sirkülasyon alanlarının yok olduğu gözlenmiştir.

Pervititch haritasında 136 numaralı, güncel haritada 728 numaralı adadaki çoğu yapı hala varlığını sürdürse de, yapılar çoğunlukla korunmamış; bakım ve onarım çalışmalarına ihtiyaç duyduğu gözlemlenmektedir. Adanın içindeki organik alanlar kaybolup, 'Evcin Sokağı' adındaki sokak günümüz haritasında eklenmiş olduğu görülmektedir.

Pervititch de 137, günümüzde 727 nolu olarak gösterilen ada, eski haritada yapıca daha az ve geçirgen alanlardan oluşarak orta bölgelerde yeşil alan hakimiyetini sürdürüyorken günümüze adanın tüm kenarları yapılaşmış, pervititchde beliren bazı organik sokak dokuları da kaybolmuştur. Bunun dışında o yıllarda varlığını sürdüren çoğu yapı günümüze de ulaşmıştır. Yenileme çalışmaları bazılarında yapılmış olsa da, bazıları yıkılmış ve metruk halde, bazılarının yerine ise niteliksiz yapılar yapılmıştır. Kilise yapısının ve etrafındaki yapılaşmanın günümüzde devam ettiği gözleniyor. Ada yapısı genel olarak bozulmamış, yapılar ada etrafında şekillenmiş, bu pervititchden güncel haritaya aktarılan bir özelliktir. Perivitic haritasında 138, güncel haritada 726 numaralı ada, adaya yerleşim olarak eskiye benzerlik göstermektedir. Ada etrafında sıralanan düzen güncelde de hakimdir fakat yeni eklenen yapılarla birlikte güncelde daha sıkışık olup sokakla bağı kesilmiştir. Ayrıca günümüze ulaşan pek çok yapı hakimdir. Pervititch haritasında 142 numaralı, güncel haritada 725 numaralı adada genel olarak çoğu yapı günümüzde de varlığını sürdürmektedir. Ancak günümüze ulaşana kadar zarar gördüğü ve değiştirildiği gözlemlenmektedir. Ada yerleşimi, sokak cepheleri günümüzde de aynıdır. Pervititch haritasında 141 numaralı, güncel haritada 720 numaralı adada çoğu yapı değiştirilmiş ve niteliksiz olarak günümüze ulaşmıştır. Günümüzde genel olarak tescilsiz yapılar ağırlıkta olan adada, yapıların sokak cephelerine yerleşme düzeni korunmuştur. Pervititch haritasında 140 numaralı, güncel haritada 719 numaralı adada bazı yapılar nitelikli ve tescilli bazıları ise niteliksizdir. Pervititch de görülen çoğu cumbalı yapı günümüze hasarlı ve niteliği değiştirilmiş şekilde ulaşmıştır. Pervititch haritasında 139 numaralı, güncel haritada 717 numaralı adada nitelikli ve niteliksiz yapıların bir arada olduğu, nitelikli yapıların ise genel olarak kötü durumda olduğu görülmektedri. Cumbalı yapılar günümüze hasarlı bir şekilde ulaşmış, güncel tescil durumları da yoktur. Pervititch haritasında 143 numaralı, güncel haritada 702 numaralı adada bazı yapılar varlığını hala sürdürmektedir. Adaya il göç idaresi inşa edilerek geçmişteki bina dokusu tamamen değişmiştir. Nitelikli yapılar çoğunlukta olsa da fiziki durumları değiştirilmiştir. Ada etrafında sokak cephesine paralel olarak sıralanan yapı biçimi günümüzde de devam etmektedir. Pervititch haritasında 144 numaralı, güncel haritada 724 numaralı adada kilise etrfaındaki cumbalı yapılardan bazıları varlığını hala sürdürse de niteliksiz yeni yapılar da vardır. Cumbalı yapılar ise genel olarak bakımsız ve kötü durumdadır. Pervititch haritasında 145 numaralı, güncel haritada 721 numaralı adada yapılar genel olarak tescilli olsa da günümüze korunmadan ulaşmışlardır. Ada etrafına çevrili yapı biçimi günümüzde de varlığını sürdürmektedir. Pervititch haritasında 146 numaralı, güncel haritada 722 numaralı adada bazı yapılar nitelikli ve tescilli iken bazıları niteliksizdir. Aynı durum Pervititch'de 148, güncel haritada 723 numaralı adada da geçerlidir. Her iki adada da geçmişteki yapı yerleşme düzeni günümüzde de devam etmektedir. Pervititch haritasında 147 numaralı, güncel haritada 718 numaralı adada nitelikli ve niteliksiz yapılar bir arada bulunup nitelikli yapılar genel olarak kötü durumdadır. Yapıların adaya yerleşimi genel olarak aynı kalsa da günümüzde daha düzensiz bir oluşumun hakim olduğu gözlenmektedir. Pervititch haritasında 151 numaralı, güncel haritada 716 numaralı adada banliyö hattı yanındaki yapılar bulunmaktadır. Eski yapıların hepsigünümüzde varlığını kötü durumda sürdürmektedir. Pervititch haritasında 149 numaralı, güncel haritada 703 numaralı adada genel olarak eski yapılar varlığını sürdürüyor. Bazıları günümüzde yenilenmiştir. Ada yerleşimi aynıdır.

Nişanca mahallesinde geçmişten günümüze ulaşan yapılar çok az sayıdadır ve nitelikli yapılar genel olarak Ermeni Patrikhanesi ile Nalbant Camii etrafında görülmektedir. Ada sınırları genel olarak iki haritada da aynı olsa da güncel haritada farklılaşan ve yeni eklenen yollar görülmektedir (Şekil 15).

Şekil 15. Harita Karşılaştırması



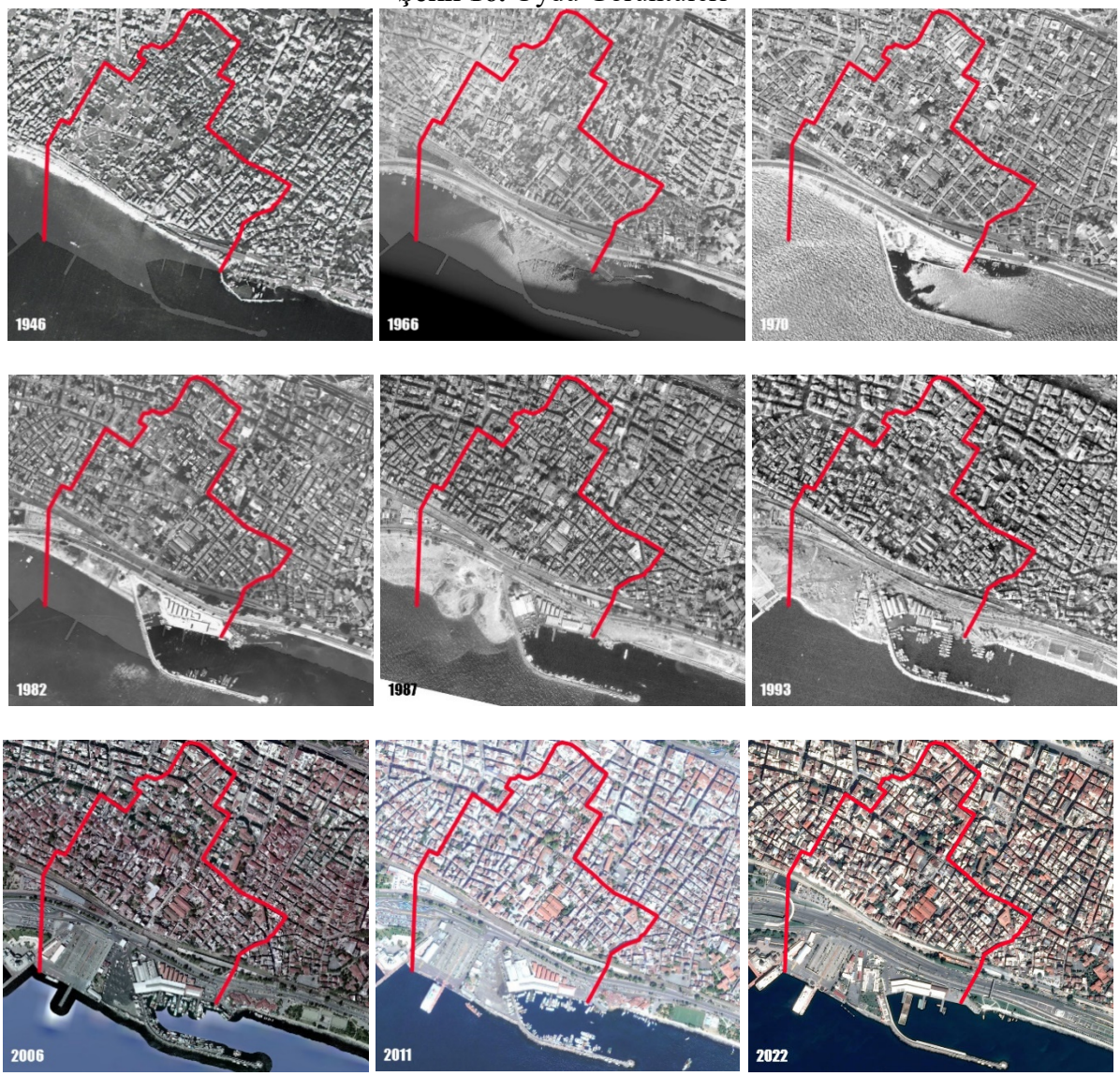
Çalışma alanının uydu görüntüleri incelendiğinde 1946 yılında çalışma alanının batı kısmını kapsayan Nişanca Mahallesinde yapılaşmanın seyrek olduğu gözlemlenmektedir. Adalar ve parseller bugünkü görüntüsünde olmayıp dağınık ve düzensiz bir yerleşim hakimdir. Ada içlerinde ve çevrelerinde yapılaşma olmayan boş alanlar vardır. Günümüzde olan kıyı şeridindeki karayolları henüz yapılmamış, deniz doldurulmamış ve Yenikapı İskelesi bu yıllarda henüz inşa edilmemiştir. Çalışma alanı ile kıyı şeridi arasındaki alan şimdiki kadar fazla değildir.

Bölgenin doğu kısmındaki Muhsine Hatun Mahallesinde ise o yıllarda da yapılaşma düzenli ve sık olup ada, parsel ve sokak düzenleri belirgindir.

1966 senesinde kıyı şeridine karayolu eklenmiştir. Nişanca Mahallesinde yapılaşma artmış olsa da düzensiz ve organik bir görüntü hakimdir. 1970 senesinde iskele eklenmiş olup yapılaşmanın arttığı sokak ve ada parsel görünümlerinin netleştiği görülmektedir. 1982 senesindeki uydu görüntüsünde deniz doldurulup kıyı şeridi genişletilmiştir. Nişanca Mahallesinde yapılaşmalar artmıştır. 5 yıl sonraki görüntüde ise deniz daha fazla doldurulup kıyı şeridi giderek büyümüştür. Aynı zamanda sokak dokusu giderek bugünkü halini almaya başlamıştır.

1993 senesinde kıyı şeridindeki inşa süreçleri devam etmektedir. Aynı zamanda önceki senelerde boş alan bazı alanlar yapılaşmıştır. 2006 senesinde inşaat işleri tamamlanmış ve kıyı şeridi doldurularak genişletilmiştir. Yapılaşma artmış olup 2006 ve sonraki yıllarda adalardaki yapılaşma ve doluluk oranları aynıdır. Sokak ve cadde düzeni günümüzdeki gibidir (Şekil 16).

Şekil 16. Uydu Görüntüleri

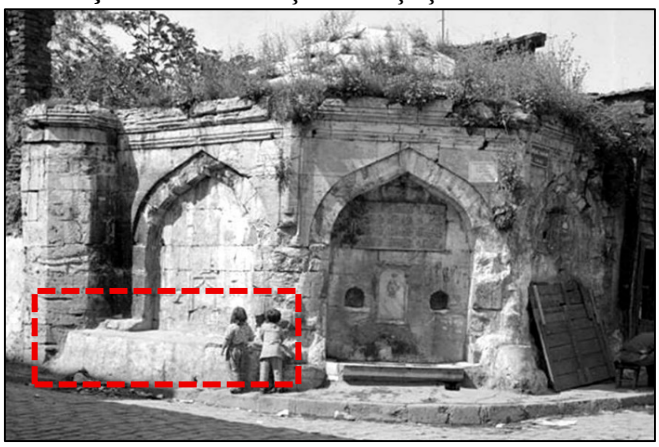


Molataşı Caddesi

Molataşı Caddesi; Nişanca ve Muhsine Hatun Mahallelerini kapsayan, ticaretin aktif olarak gerçekleştiği bir caddedir.Halil Çevkan Çeşmesinin bulunduğu cadde de Molataşı Caddesidir (Şekil 17 ve 18).

Bu çeşmenin sol tarafında şekilde görülen yüksek sete mola taşı denilmektedir. Eskiden taşımacılık insanlar tarafından yani hamallar tarfından yapılırdı. Hamallar varacakları yere gidene kadar bir kaç kez mola verip elini yüzünü, mendilini yıkar ve dinlendikten sonra yoluna devam ederdi. Hamallar kimsenin yardımı olmadan sırtındaki küfeyi veya semeri mola taşının üzerine indirir, dinlendikten sonra kimsenin yardımı olmadan tekrar sırtına alıp yoluna devam ederlerdi. Bu mola taşları istanbulun özellikle yokuş olan birçok yerinde vardı. Bu taşlar, o dönemde emek ve dayanışmanın sembolüydü.

Şekil 17. Halil Çevkan Çeşmesi 1970



Şekil 18. Halil Çevkan Çeşmesi 2025

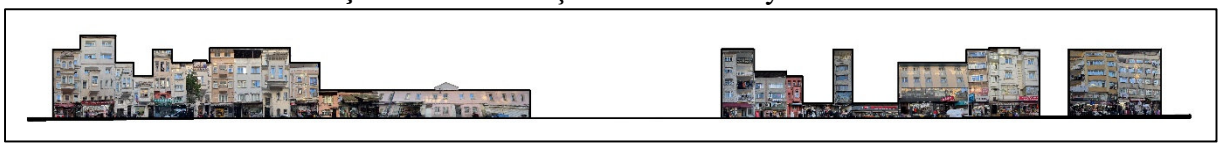


Molataşı Caddesi Nişanca ve Muhsine Hatun Mahallelerinden ortak olarak geçen bir caddedir. Buradaki incelenen yapılar 1. derece tarihi sit alanındadır. Bu caddenin silüeti incelendiğinde farklı dönemlerde ve farklı koşullarda inşa edilen yapıların bir araya gelmesiyle oluşmuş dengesiz bir görünüm gözlemlenmektedir. Yükseklik ve kütleler çeşitlidir ve çok katlı yapılar tarihi yapılara uyumsuz bir biçim sergilemektedir.

Yapılar arasındaki doluluk ve boşluk ilişkileri zayıf olup, silüet süreksiz ve parçalanmış bir görünümdedir. Tarihi yapılara sonradan eklenen katlar ve cepheleri iyileştirme girişimindeki niteliksiz ekler kentsel kimliği okunaksız hala getirmektedir. Özellikle zemin katlardaki ticari faaliyetler için değiştirilen cepheler özgün niteliklerini büyük ölçüde yitirmiştir ve kepenk, tabela, tente gibi eklentiler plansız müdahaleler olarak nitelendirilip görsel kirlilik yaratmaktadır.

Aşağıda verilen cadde silüetlerinde; yapılardaki müdahaleler sonucunda tarihi ve yeni yapı ayrımını net bir şekilde ifade edilemeyip, mimari açıdan bir bütünlük sunmaktan uzak olduğu görülmektedir. Yükseklik, cephe düzeni ve işlevsel dönüşümler nedeniyle morfolojik bütünlüğünü büyük ölçüde yitirmiştir. Zemin kat ve üst kat ilişkisi arasında, eski ve yeni yapılar arasında kopukluk hakimdir. Tarihi yapı odaklarının çevresiyle kurduğu ilişki zayıflamış, silüet kentsel belleği desteklemekten uzak bir görünüm kazanmıştır (Şekil 19 ve 20).

Şekil 19. Molataşı Caddesi Güney Silüeti



Şekil 20. Molataşı Caddesi Kuzey Silüeti



KENT DOKUSUNDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER

Bölgedeki kentsel doku değişimi incelenecek olursa; tek yapı ölçeğine bakıldığında yapıların özgün işlevi değiştirilerek zemin katlarının ticaret faaliyetleri için kullanıldığı ve dükkanlara dönüştürüldüğü görülmektedir. Bu işlev değişimi kimi yapılarda sadece zemin katta olurken bazı yapıların tamamen dönüştürülüp ticaret amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Yapıların zemin katlarının dönüştürülmesi sırasında niteliksiz ekler kullanılmış olup yapının özgün niteliğine zarar verilmiştir (Şekil 21).

Bazı yapılar ise tamamen yıkılarak yerlerine betonarme ve niteliksiz yeni yapılar inşa edilmiştir. Çalışma alanında yapılan bazı tespitlerde yıkılan birkaç nitelikli yapı parselinin birleştirilerek yerine gabari olarak büyük ve geleneksel dokuya uygun olmayan betonarme yapıların inşa edildiği belirlenmiştir.

Çalışma alanının Batı kısmında; Nişanca Mahallesi tarafında Pervititch Haritalarında boş olarak gözüken parsellere geleneksel yapı dokusuna uyumsuz betonarme apartman yapılarının yapıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra tescilli yapıların terk edilip yıkılmak üzere olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 21. Zemin Katı Dönüştürülmüş Yapı



Koruma Karşıtı Uygulamalar

Bölgedeki korunması gerekli olan kültür varlığı yapıları restorasyon sürecindeki yapılan müdahalelerin yanlışlığı, basit onarım uygulamlarında niteliksiz malzeme ve eklerin kullanılması sebebiyle özgün kimliklerini kaybetmektedir. Ayrıca yıkılıp yeniden yapılan yapılarda cephe yapılarının bozulduğu ve parsellerin birleştirildiği bazı örneklere rastlanmıştır.

Niteliksiz uygulamalar genel olarak ticari işlevin olduğu yapılarda görülmektedir. Zemin kattaki kafe, dükkan, yemek işlevli yapılar ve tüm binadaki otel işlevli yapılardaki niteliksiz ekler ve özgünlüğü bozan uygulamalar geleneksel dokuya zarar vermişlerdir. Bezciyan Ermeni İlkokulu yapısının avlusuna bitişik düz cepheli sıra evler 2006 yılında zemin katları konut işlevli kullanılıp özgün yapısına dair izler taşırken, 2025 yılında zemin katlar ticaret alanına çevrilip niteliksiz müdahaleler söz konusudur (Şekil 22 ve 23).

Şekil 22. Bezciyan Okulu Sıra Evleri – 2006



Şekil 23. Bezciyan Okulu Sıra Evleri – Aralık, 2025



Dokuya Uyumsuz Yeni Yapılar

Çalışma alanında dokuya uyumsuz olduğu tespit edilen yapı türlerinden ilki, geleneksel yapı parsellerinin arasına konumlandırılmış, etrafındaki yapılardan kütle ve cephe özellikleri bakımından farklı niteliksiz yapılardır (şekil 24). Bunun dışında tespit edilen diğer uyumsuz yapı tipleri ise geleneksel cumbalı cephe tiplerini taklit eden; cephe süslemeleri, bezeme, pilastir özelliklerini cephede kullanmasına karşın karakteristik bir özellik göstermeyip modern döneme de uyum sağlayamayan yapılardır. Bu yapıların genellikle turistik amacı ticarete dönüştüren otel yapıları olduğu tespit edilmiştir (şekil 25).

Şekil 24. Dokuya Uyumsuz Yapılar



Şekil 25. Niteliksiz Yapı Cepheleri



İşlev Değişimi

Özgün işlevi konut olan geleneksel yapıların, ticari kullanımlara yönelik müdahaleler sonucunda özellikle zemin kat düzeyinde mimari bütünlüklerini ve özgün niteliklerini büyük ölçüde yitirdikleri görülmektedir. Bu süreçte, yapıya ait özgün cephe düzenlerinin vitrin işlevi doğrultusunda dönüştürüldüğü; tabela, tente, kepenk ve benzeri niteliksiz eklerin cepheye entegre edilmesiyle mimari karakterin bozulduğu tespit edilmiştir (Şekil 26).

Şekil 26. Özgün İşlevi Değiştirilmiş Yapı



İmar Faaliyetleri

Çalışma alanındaki imar faaliyetleri Pervititch Haritalarıyla karşılaştırmalı olarak incelenerek tespit edilmiştir. Dolayısıyla 1920'li yıllar ele alınmıştır. Pervititch'de 306, 313, 316, 325 ve 130 numaralı adalara imar faaliyetleri ile yeni yapıların eklenip ada yapılarını şekillendirdiği tespit edilmiştir.

316 ve 325 numaralı adalar Hemşire Sokağı isimli yeni bir sokak ile ikiye bölünmüştür. 127 ve 128 numaralı adalara yapılar eklenmiş yeşil alanlar yok edilmiştir. İki adanın arasında yer alan sokak yok olup iki adet yeni çıkmaz sokak oluşturulmuştur. 129, 130 ve 132 numaralı adalardaki yapı yerleşim ve sokak biçimleri büyük ölçüde değişmiştir. Yeni sokaklar eklenip, yeşil alan olarak gözüken boşluklar yapılaştırılmıştır (Şekil 27).

Şekil 27. İmar Faaliyetleri



SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç

Bu çalışma kapsamında İstanbul'un tarihi çekirdek alanlarından biri olan Fatih ilçesi sınırları içerisinde yer alan Nişanca ve Muhsine Hatun Mahalleleri, tarihsel gelişim süreci, mimari özellikleri ve güncel fiziksel durumları açısından ele alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda, her iki mahallenin de Bizans döneminden Osmanlı'ya, oradan günümüze uzanan çok katmanlı bir kentsel belleğe sahip olduğu; ancak bu zengin tarihsel birikimin günümüzde ciddi tehditler altında bulunduğu tespit edilmiştir.

Tarihsel süreç içerisinde yangınlar, ulaşım altyapı kararları, kıyı düzenlemeleri ve imar faaliyetleri bölgenin özgün kentsel dokusunu önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle 19. yüzyıl sonrasında ortaya çıkan ızgara planlı sokak düzeni, geleneksel Osmanlı dönemine ait organik sokak dokusunun yer yer bozulmasına neden olmuştur. Cumhuriyet dönemi ve sonrasında ise plansız yapılaşma, parsel birleştirmeleri ve kat artışları bölgenin silüetini olumsuz yönde etkilemiştir.

Çalışma alanında yer alan sivil mimarlık örneklerinin büyük bir kısmının bakımsız, hasarlı veya niteliksiz müdahalelere maruz kaldığı, özellikle ticari kullanımların yoğun olduğu alanlarda özgün cephe düzenlerinin büyük ölçüde tahrip edildiği görülmüştür. Zemin katların ticari işlevlere dönüştürülmesi sırasında yapılan vitrin, tabela, tente ve kepenk uygulamaları yapıların özgün mimari kimliğini zayıflatmıştır. Bunun yanı sıra, bazı nitelikli yapıların tamamen yıkılarak yerlerine geleneksel doku ile uyumsuz betonarme yapılar inşa edilmesi, kentsel sürekliliği kesintiye uğratmıştır.

Nişanca Mahallesi'nde nitelikli yapıların sayısının oldukça azaldığı, Muhsine Hatun Mahallesi'nde ise sivil mimarlık örneklerinin daha yoğun olmakla birlikte büyük ölçüde korunmaya ihtiyaç duyduğu saptanmıştır. Tescilli yapıların varlığına rağmen, koruma uygulamalarının yetersiz olduğu ve denetim mekanizmalarının etkin işlemediği görülmektedir. Sonuç olarak, çalışma alanı tarihsel, mimari ve kültürel değerlerini hızla kaybetme riski taşıyan bir bölge konumundadır.

Öneriler

Çalışma alanında tespit edilen sorunlar doğrultusunda, bölgenin tarihi ve kültürel değerlerinin korunarak sürdürülebilir bir biçimde yaşatılabilmesi için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Bölgedeki tescilli ve tescilsiz sivil mimarlık örnekleri için bütüncül bir koruma yaklaşımı benimsenmeli; yalnızca tek yapı ölçeğinde değil, sokak ve ada ölçeğinde koruma kararları üretilmelidir.
- Geleneksel konut dokusunun yoğun olduğu alanlarda kat yüksekliği ve gabari sınırları kesin biçimde denetlenmeli, mevcut silüeti bozan 7–8 katlı yapılaşmalara izin verilmemelidir.
- Ticari işlevlerin yoğun olduğu Molataşı Caddesi ve çevresinde, zemin kat düzenlemelerine yönelik cephe rehberleri hazırlanarak tabela, vitrin, tente ve benzeri eklerin özgün cephe karakterine uygun olması sağlanmalıdır.
- Tescilli yapıların restorasyon ve basit onarım süreçlerinde nitelikli malzeme ve özgün mimari öğelerin korunması esas alınmalı; uygulamalar uzman denetiminde gerçekleştirilmelidir.
- Terk edilmiş ve metruk durumdaki tarihi yapılar için yeniden işlevlendirme projeleri geliştirilerek yapıların yaşatılması sağlanmalı, bu süreçte konut işlevi desteklenmelidir.
- Bölgedeki yeni yapılaşmalarda, geleneksel mimariyi taklit eden yüzeysel cephe uygulamaları yerine, ölçek, kütle ve oran açısından çevreyle uyumlu çağdaş mimari yaklaşımlar teşvik edilmelidir.
- Yerel halkın ve mülk sahiplerinin koruma bilincini artırmaya yönelik bilgilendirme ve teşvik programları oluşturulmalı; özellikle bakım ve onarım süreçlerinde maddi destek mekanizmaları geliştirilmelidir.

Sonuç olarak, Nişanca ve Muhsine Hatun Mahalleleri'nin sahip olduğu tarihi ve kültürel mirasın korunması, yalnızca fiziksel yapıların değil, aynı zamanda bölgenin sosyal ve kültürel dokusunun da sürdürülebilirliğini sağlayacaktır. Bu doğrultuda geliştirilecek planlama ve koruma politikaları, bölgenin özgün kimliğinin gelecek kuşaklara aktarılmasında belirleyici bir rol oynayacaktır.

KAYNAKLAR

Akın, N., 1994. Kumkapı, Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, Tarih Vakfı, İstanbul.

Akın, N., 1999. Kumkapı: Tarihsel bir kesit, Arredamento-Mimarlık, İstanbul.

Cezar, M., 1963. Osmanlı Devrinde İstanbul Yapılarında Tahribat Yapan Yangınlar ve Tabii Afetler, Türk Sanatı ve Tarihi Araştırma ve İncelemeleri Ayrı Basım, Berksoy Matbaası, İstanbul.

Egemen, A., 1993. İstanbul'un Çeşme ve Sebilleri, Arıtan Yayınevi, İstanbul.

İncicyan, P. Ğ., 1976. 18. Asırda İstanbul, Baha Matbaası, İstanbul.

Mantran, R., 1990. 17. Yüzyılın İkinci Yarısında İstanbul, V Yayınları, İstanbul.

Müller-Wiener, W., 2003. Bizans'tan Osmanlı'ya İstanbul Limanı, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul.

Ortaylı, İ., 2017. Suriçi İstanbul Fetihten Önce ve Fetihten Sonra, Fatih Belediyesi Yayınları, İstanbul.

Öz, T., 1987. İstanbul Camileri, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

Pamukciyan, K., 1989. Ermeniler, Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, Tarih Vakfı, İstanbul.

Seropyan, V., 1994. Asdvadzadzin (Surp) Kilisesi, Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, Tarih Vakfı, İstanbul.

Tanışık, İ. H., 1943. İstanbul Çeşmeleri, Maarif Matbaası, İstanbul.

Üner, G., 2006. Kumkapı'da Kentsel Değişimin Belgelenmesi: Pervititch Haritalarıyla Karşılaştırmalı Bir Analiz, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

URL KAYNAKÇA:

Eski Harita İstanbul https://eskiharita.istanbul/ en son erişim tarihi: 19.12.2025

Fatih Belediyesi Kent Rehberi https://kentrehberi.fatih.bel.tr/webgis/ en son erişim tarihi: 24.12.2025

Harita İstanbul https://harita.istanbul/2d?@=28.96419,41.00338,15.46511&p=14.99573 &b=21.60000&suk=&ruk=!&ms=!b281!cee91!cc51c&o=!o2&ct=0&duk=&dwk= en son erişim tarihi: 20.12.2025

İBB- Plan Durumu Sorgulama https://eplan.ibb.istanbul/sorgu/plandurumu?planid=84603048 en son erişim tarihi: 25.12.2025

Parsel Sorgu https://parselsorgu.tkgm.gov.tr/ en son erişim tarihi: 15.12 2025

ŞEKİLLER:

Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu - Harita İstanbul
Şekil 2. 16. Yüzyıl Başında Tersane (Müller-Wiener, 2003)
Şekil 3. 1882- Ayverdi Haritası
Şekil 4. 1572- İstanbul Haritası
Şekil 5. Mimari Özellikler Analizi (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 6. Surp Asdvadzadzin Patriklik Kilisesi (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 7. Nişancı Mehmet Paşa Camii (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 8. Hisar Çeşme Sokak'taki Sıra Evler (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 9. Tavaşi Çeşme Sokak'taki Sıra Evler (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 10. Sivil Mimarlık Örnekleri (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 11. Dolu – Boş Alan Analizi (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 12. Kat Sayısı Analizi (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 13. Yapı İşlev Analizi (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 14. Yasal Statü Analizi (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 15. Harita Karşılaştırması (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 16. Uydu Görüntüleri (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 17. Halil Çevkan Çeşmesi 1970
Şekil 18. Halil Çevkan Çeşmesi 2025 (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 19. Molataşı Caddesi Güney Silüeti (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 20. Molataşı Caddesi Kuzey Silüeti (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)
Şekil 21. Zemin Katı Dönüştürülmüş Yapı (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 22. Bezciyan Okulu Sıra Evleri – 2006 (Üner, 2006)
Şekil 23. Bezciyan Okulu Sıra Evleri – Aralık, 2025 (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 24. Dokuya Uyumsuz Yapılar (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 25. Niteliksiz Yapı Cepheleri (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 26. Özgün İşlevi Değiştirilmiş Yapı (Merve ALAÇAM tarafından çekilmiştir.)
Şekil 27. İmar Faaliyetleri (Merve ALAÇAM tarafından hazırlanmıştır.)

Not: *Bu makale, İstanbul Ticaret Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Koruma ve Restorasyon Tezli Yüksek Lisans Programı'nda, Burhan SATICI danışmanlığında, Merve ALAÇAM tarafından yürütülecek olan "Fatih Nişanca ve Muhsine Hatun Mahallelerinin Kent Dokusunu Koruma Sorunları ve Mahalle Yapılarının Geçmişten Günümüze Fiziksel Olarak Değişimi" başlıklı, yüksek lisans tezinin ön çalışmalarından yararlanılarak hazırlanmıştır.*

FARKLI OTEL TİPOLOJİLERİNDE YATAK ODASI TASARIMI

Beyza ÇELİK
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Yüksek Lisans Bölümü
ORCID: 0009-0008-0040-5979

Dr. Burhan SATICI
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0002-8919-6016

ÖZET
Turizm sektöründe deneyim odaklı konaklama anlayışının yaygınlaşması ve kullanıcı beklentilerinin çeşitlenmesi ile birlikte otel yapılarında iç mekan tasarım yaklaşımları farklılaşmaktadır. Günümüzde otel tipolojileri yalnızca mimari biçimlenişleriyle değil, iç mekan kurguları ve kullanıcıyla doğrudan ilişki kuran alanlar olan yatak odası tasarımlarıyla da birbirinden ayrılmaktadır. Şehir otelleri, su altı otelleri, yüzen oteller, çöl otelleri ve mağara oteller bulundukları çevresel koşullar ve kullanım senaryoları doğrultusunda farklı mekansal gereksinimler üretmektedir. Bu tipolojilerde yatak odası tasarımlarını belirleyen mekansal, işlevsel ve çevresel faktörler, konaklama deneyiminin niteliğini doğrudan etkilemektedir. Kullanıcıların konaklama süreleri içerisinde en uzun süreyi geçirdikleri alan olan yatak odaları, tipolojiye özgü tasarım kararlarının en net şekilde belli olduğu iç mekanlar olarak öne çıkmaktadır. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma, seçilen otel tipolojilerini belirli mekansal ve işlevsel kriterler bakımından sınıflandırarak yatak odalarının tasarım bileşenlerini ve kullanıcıya sunulan mekansal deneyim biçimlerini karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Bu çalışma, farklı otel tipolojilerindeki yatak odası tasarım kararlarının çevresel ve yapısal koşullarla deneyimsel etkenler bağlamında çeşitlendiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, yatak odasının tipolojilere bağlı kullanıcı deneyimini şekillendiren, mekansal ve algısal nitelikler kazanan bir tasarım unsuruna dönüştüğünü göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Otel, Otel Tipolojileri, İç Mekan Tasarımı, Yatak Odası Tasarımı, Tasarım İlkeleri

BEDROOM DESIGN IN DIFFERENT HOTEL TYPOLOGIES

ABSTRACT
The growing prevalence of experience- focused accommodation in the tourism sector and the diversification of user expectations have led to a shift in interior design approaches for hotel structures. Today, hotel typologies are distinguished not only by their architectural forms but also by their interior layouts and bedroom designs, which are spaes that establish a direct relationship with the user. City hotels, underwater hotels, floating hotels, desert hotels and cave hotels produce different spatial requirements in line with their environmental conditions and usage scenarios. The spatial, functional and environmental factors that determine bedroom design in these typologies directly affect the quality of the accommodation experience. Bedrooms, where users spend the longest time during their stay, stand out as the interior spaces where typology- spesific design decisions are most clearly evident. This study, conducted using qualitative research methods, classifies selected hotel typologies according to spesific spatial and functional criteria, comparing the design components of bedroom design decisions in different hotel typologies vary in terms of environmental and structural conditions within the context of experiential factors.

The findings reveal that spatial and functional factors shape the user experience of bedrooms based on typologies.
Keywords: Hotel, Hotel Typologies, Interior Design, Guestroom Design, Design Principles

GİRİŞ

Konaklama yapıları olan oteller, günümüzde yalnızca kullanıcıların geçici geceleme ihtiyacını karşılayan mekanlar olmanın ötesine geçerek; kültürel, ekonomik, çevresel ve deneyimsel boyutları olan çok katmanlı yapılar haline gelmiştir. Turizm sektöründe yaşanan dönüşüm, kullanıcıların konaklama sürecinden beklentilerinin değişmesi ve seyahat alışkanlıklarının çeşitlenmesi, otel tasarımları ile ilgili yaklaşımların yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda oteller, yalnızca hizmet sunan yapılar olarak değil; bulunduğu çevre ile etkileşim kuran, kullanıcı deneyimini şekillendiren, teknolojik ve estetik değerlerin bir arada olduğu ve mekansal kimlik üreten önemli iç mimari yapılar olarak değerlendirilmektedir.

Otel yapılarının iç mekanları arasında yer alan yatak odaları, kullanıcıların konaklama süresi boyunca en uzun süre vakit geçirdiği mekanlar olmasından dolayı konaklama deneyimini doğrudan belirleyen ana mekansal birimdir. Yatak odaları, dinlenme ve uyuma işlevine cevap veren alanlar olmasının haricinde; mahremiyet, kullanıcı konforu, algısal kalite, psikolojik rahatlık ve güvenlik gibi çok boyutlu kriterlerin bir arada ele alındığı temel iç mekanlardır.

Günümüzde turizm sektörünün çeşitlenmesi ve kullanıcı beklentilerinin farklılaşması ile otel tipolojileri; deneyimsel, işlevsel ve mekansal açıdan çeşitlenmiştir. Bulundukları çevrenin koşulları, iklimsel özellikler, kültürel bağlamlar, hedeflenen kullanıcı profili ve sunulan deneyimler farklı otel tipolojilerini oluşturmaktadır. Şehir otelleri, su altı otelleri, yüzen oteller, çöl otelleri ve mağara oteller gibi farklı tipolojideki oteller; yalnızca mimari biçimlenişleri ile değil, buna ek olarak iç mekan kurgularıyla da birbirlerinden ayrılmaktadır. Her bir tipoloji, kullanıcısına farklı bir atmosfer sunarken, iç mimari tasarım kararlarını da bu çevresel veriler doğrultusunda şekillendirmektedir. Özellikle yatak odası tasarımlarında; malzeme seçiminde, aydınlatma tercihinde, kullanıcı- mekan ilişkilerinde ve mekansal kurguda farklılaşma ortaya çıkmaktadır.

Mevcut literatürde otel yapıları; konaklama işlevi, konum, hizmet türü ve kullanıcı profili gibi ölçütlerle sınıflandırılmakta ve otel tipolojileri çoğunlukla mimari ve işletme kapsamında incelenmektedir. Fakat, farklı otel tipolojilerinin iç mimari tasarımına özellikle yatak odası tasarımlarına olan etkisi karşılaştırmalı ve bütüncül şekilde ele alındığında çalışmaların sınırlı kaldığı görülmektedir. Yapılan araştırmaların birçoğu belirli bir tipolojiye veya tekil otel örneklerine odaklanmakta, tipolojiler arasında bulunan tasarım farklılıkları iç mimari bağlamında değerlendirilmemektedir.

Çalışmanın amacı, farklı otel tipolojilerindeki yatak odası tasarımlarını iç mimarlık bağlamında; nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması ve seçilmiş örnekler üzerinden karşılaştırmalı analiz yöntemi ile inceleyerek bu tipolojilere özgü olan tasarım yaklaşımlarını ortaya koymaktadır. Çalışma kapsamında; şehir otelleri, su altı otelleri, yüzen oteller, çöl otelleri ve mağara oteller belirli mekansal ve çevresel kriterler doğrultusunda ele alınarak; yatak odalarının, tasarım ilkeleri, mekansal organizasyonu ve çevresel koşullarla ilişkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular, yatak odası tasarımında tek tip çözümler yerine, her otel tipolojisinde kendine özgü mekansal tasarımların geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymakta; bu yaklaşımın da mekansal kalite ve kullanıcı deneyiminde belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir.

1. OTEL KAVRAMI

Fransızca kökenli olan 'ostel' kelimesinden gelen 'otel' sözcüğü, Latincede 'hospitium' yani 'konukların kalacağı yer' anlamına gelmektedir (Tunalı, 2009). Seyahat eden bireylerin geçici konaklama gereksinimlerini karşılamak amacıyla ortaya çıkan otel kavramı; buna ek olarak bireylerin dinlenme, beslenme ve eğlenme hizmetlerini de karşılayan geniş kapsamlı yapıdır (Soyer, 2020).

Türk Dil Kurumu'ndaki tanıma göre ise otel; yolcu ve turistlere geceleme, konaklama imkanı sağlamak amacıyla kurulmuş işletme demektir.

1.1 Otel Tanımı ve Özellikleri

Oteller; yılın tamamında, sıkıcı ve stresli kent yaşamından uzaklaşmak isteyen fakat yanında kent ortamında sahip olduğu bütün konforunu da her yere götürme ikileminde kalan kullanıcılara hizmet eden yapılardır. Kar etmek için inşa edilen oteller, sosyal grupların en küçük birimi olan ailenin mekansal gereksinimlerinden başlayıp çeşitli ülkelerden, çevrelerden, şehirlerden farklı alışkanlıkları olan kültürel grupların ortak ihtiyaçlarına kadar cevap verebilecek bir yapıda olmalıdır (Çakırkaya, 1995). Oteller hizmet kapasitesi büyük ve geniş mekanlar olarak kullanıcıya özel bir yaklaşım ile tasarlanırlar ve geçici bir kullanım alanı sunarlar.

Diğer işletme türlerinden farklı olarak, otel işletmelerinin temel işlevi kullanıcıların konaklama ihtiyaçlarını sağlamasıdır. Buna ek olarak otelleri yalnızca konaklama sağlayan yapılar olarak tanımlamak yeterli değildir. Oteller, sundukları hizmetleri belirli bir sistem, hizmet standartları ve işletme kuralları çerçevesinde yürütmektedirler. Bu doğrultuda oteller, kullanıcıların yeme-içme, eğlence gibi ihtiyaçlarına da cevap veren ve mimari tasarımı, işletme yapısı, çalışan profili ve müşteri ilişkileri belirli standartlara dayanan hizmet işletmeleri olarak tanımlanmaktadır (Soyer, 2020).

''1983 yılında çıkartılan 2643 sayılı turizm kanununun 67. Maddesine göre karşılığı ise; temel işlevleri müşterilerin geceleme ihtiyaçlarını sağlamak olan, bu hizmetin yanı sıra yeme-içme ve eğlenme gereksinimleri için yardımcı ve tamamlayıcı birimleri bünyelerinde barındıran, en az 20 odalı tesislerdir'' (Karahasanoğlu, 2004, s. 11).

Günümüz otelleri kullanıcıların tüm beklentilerini ve gereksinimlerini karşılamayı amaçlamaktadır. Artık sadece turizm sektörü yapıları değil; sosyo-kültürel, ekonomik ve teknolojik değerlerin de yansıtıldığı önemli hizmet sektörü yapıları haline gelmiştir. Oteller; bulundukları konum, sahip oldukları konfor, hizmet çeşitliliği, aktivite çeşitliliği, temaları ve sahip oldukları iç ve dış mekan tasarımları açısından da önemlidir (Soyer, 2020).

1.2 Otel Tipolojileri

Turizm sektörünün herhangi bir bölgede gelişebilmesi için bir arada bulunması gereken üç temel faktör vardır. Bu faktörler; çekicilik, ulaşım ve konaklama olup turizmin üç A'sı (attraction, accessibility, accommodation) olarak formüle edilmektedir (Ceylan ve Yakut, 2021). Bu formülün yapıtaşlarından biri olan konaklamayı ise oteller oluşturmaktadır.

Otel kullanıcılarının; gelir düzeyleri, seyahat amaçları, konaklamadan beklentileri ve gereksinimleri farklılık göstermektedir. Dolayısıyla bu farklılık, otel işletmelerinin tüm kullanıcı profillerine hitap edebilecek esnek ve geniş bir hizmet sunma yaklaşımını gereksinim haline getirmektedir (Azaltun ve Kaya, 2010). Otellerin temaları, tipolojileri ve büyüklükleri de bu ihtiyaçlara göre şekillenmektedir. Bulundukları konum, hedefledikleri tipoloji ve vermeyi düşündükleri hizmette şekillenmelerini büyük ölçüde etkilemektedir. Aynı zamanda çevrenin iklim koşulları, sahip olduğu imkanlar, şehir veya tarihi doku, deniz, göl, dağ ve çöl gibi doğa koşulları da otel tipolojisinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar.

Kullanıcı tercihinde otel tanımında da değinildiği gibi; konum, hizmet çeşitliliği, aktivite çeşitliliği, temaları ve sahip olunan iç ve dış mekan tasarımları da önemli etkenlerdir. Bu nedenle çalışmanın araştırma bölümünde; otellerin sahip oldukları farklı tipolojiler ve farklı tipolojilerdeki yatak odası tasarımları iç mimari bağlamında incelenmiştir.

1.2.1. Şehir Otelleri

Günümüzün farklı işleyiş ve gereksinimlerine cevap veren otel tipolojilerinden biri olan şehir otelleri, kentsel ulaşım ağlarıyla güçlü ilişkiler kuran yapılardır. Genellikle şehir merkezlerinde ve istasyon, otobüs, havaalanı terminallerine yakın konumlanarak hem konaklama hem de sosyal, ticari ve iş gibi her türlü gereksinimi karşılayabilecek türde olan geniş kapsamlı otellerdir. Küçük şehir otellerine kıyasla daha kapsamlı işlevsel ve mekansal programa sahip olan bu yapılar, farklı ülke ve kültürlere özgü yeme-içme olanakları ile çeşitli sosyal aktivitelerin gerçekleştirilmesine imkan sunmaktadır (Yolcu, 2006).

Yüksek standartlı şehir otellerinde; oteli konaklama amaçlı kullanan ve balo salonu, toplantı salonu gibi mekanları kullanan kitleler için restoranlar, alışveriş mekanları, balo salonu, toplantı ve seminer salonları, sağlık ve eğlence kulüpleri gibi birimler bulunduğu için bu birimlerin hedef kitleye kolay ulaşabilmesinde ulaşım kolaylığı oldukça önemlidir.

Şehir otelleri şehrin imajını da büyük ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda şehir otellerinin, tarihsel gelişim süreçleri ve mimari kimlikleri de önemlidir. Bu sebepten dolayı şehir otelleri genellikle şehrin prestij alanlarında inşa edilirler (Karahasanoğlu, 2004).

Şehir otelleri şehir yaşamında hayati önem taşıma rolünü üstlenir ve bu önemi arttırmaya devam eder. Oteller şehir binalarının bir parçasıdır ve şehrin prestijini de binaların oluşturduğu silüet belirlemektedir. Oteller iç ve dış mekanlarda eğlenceli, zengin ve gösterişli malzemelere sahiptir. Aynı zamanda şehir otelleri şehrin sadece diğer şehirlere açılmasını değil, diğer ülkelere de kolaylıkla açılmasını sağlayan, şehrin ve ülkenin tanıtımına yardımcı olan turizm yapılarıdır (Karahasanoğlu, 2004).

İlk olarak Avrupa'da ortaya çıkan seyahat etme anlayışı ve beraberinde ihtiyaç olarak doğan otellerin ortaya çıkmasından sonra 1600'lü yıllarda şehir otelleri Boston, Baltimore, Philadelphia gibi şehirleri içeren Amerika'da görülmeye başlanmıştır. Boston'da 1892 yılında açılan Tremont House, lüks şehir otellerinin biçimlenmesinde referans alınan ilk otellerden biridir. Aynı dönemde farklı coğrafyalarda inşa edilen Paris Ritz Oteli, Londra'daki Savoy Otel ve Singapur'daki Raffles Otel de benzer konfor ve hizmet standartlarını benimseyen yapılar arasında yer almaktadır. (WTO, 1997).

Şehir otellerine örnek olarak Singapur'da bulunan Marina Bay Sands oteli gösterilebilir (Şekil 1). Marina Bay Sands oteli yalnızca konaklama işleviyle değil, kentin silüetini dünya çapında tanınırlığa açan ikonik mimarisi ve kent markalaşmasına yaptığı katkı ile de dikkat çekmektedir (Safdie, 2011).



Şekil 1. Marina Bay Sands Oteli, Singapur
Wikimedia Commons (2019)

Aynı şekilde Dubai' de bulunan Burj Al Arab oteli de kent imajının güçlü sembollerinden biridir ve şehir otellerinin hem ulusal hem de uluslararası tanıtımındaki etkisini pekiştirip bulunduğu çevreye kazandırdığı çekim gücü ile de şehrin dünya çapında görünürlüğünü arttırmaktadır (Henderson, 2006) (Şekil 2).



Şekil 2. Burj Al Arab Oteli, Dubai
Wikimedia Commons (2024)

1.2.2. Su Altı Otelleri

Gelişmiş ekonomilerde kullanılabilir kara alanlarının azalması, teknolojideki ilerlemeler ve yeni deneyimlere yönelik talep, yeni mekanların tasarım ve inşasını hızlandırmaktadır. Su altı otelleri, bu yeni mobilite ve yaşam arayışlarının en görünür ve en kolay erişilebilir örneklerindendir (Vannini, 2025).

Su altı otelleri, kullanıcılarına deniz altı atmosferini yaşatan bir tür yapıdır. Su altı yapıları ilk olarak mimari gereksinimler dikkate alınmayarak yalnızca mühendislik teknikleriyle inşa edilmiştir ve bu yaklaşımın ilk örneği Jules' Undersea Lodge'dur. Başlangıçta bir su altı laboratuvarı olarak tasarlanan bu yapı, su altı oteli fikrinin hayata geçirilmesine öncülük etmiştir. Benzer şekilde, Kasım 1986'da, La Chalupa su altı laboratuvarı, deniz tabanı üzerinde ilk su altı oteline dönüştürülmüştür (Miller ve Koblick, 1995).

Su altı teknolojisindeki gelişmeler, mimarları yeni stiller aramaya yöneltmiştir. Yatırımcılar artık yalnızca temel işlevleri değil, farklı deneyimler sunan yerleri talep etmektedir. Bu nedenle son yıllarda su altı otelleri ve restoranları tasarlanmaya başlanmıştır (Koyuncu, 2007). Su altı odaları, insan ve insan olmayan türler arasındaki karşılaşmaları eşsiz biçimde mümkün kıldığı için bu yaklaşım özellikle anlamlıdır. Su altı otellerinin sunduğu 'kırılganlık' (insanın su ortamında aslında güvende olmaması hissi), bu karşılaşmalarda karşılıklı özen ve farkındalık geliştirilmesini sağlayabilir (Vannini, 2025). Aynı zamanda su altı otellerinde genellikle yatak odalarının suyun altında konumlanması 'manzaralı oda' kavramını başka bir boyuta taşıyarak; bu odaların derin uykuyu tam anlamıyla deniz seviyesi altına indirerek gerçekleştirdiğini belirtmektedir (Morton, 2022).

Su altı otellerine örnek olarak Utter Inn gösterilebilir. Bu otel kıyıdan uzakta konumlanmıştır ve tekne ile ulaşılmaktadır. İsveç'te bulunan Utter Inn temelde iki kişilik konaklamaya imkan veren tek odalı bir su altı otelidir; üstte mutfak ve banyo, su altında ise yatak odası bulunmaktadır (Şekil 3) (Şekil 4).

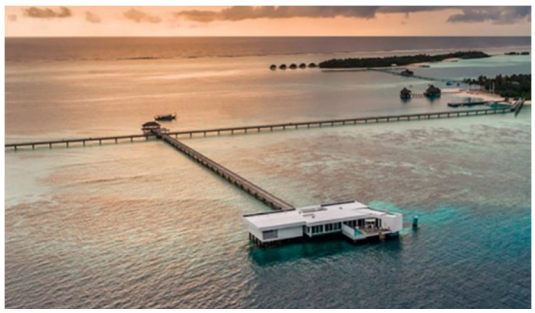


Şekil 3. Utter Inn Oteli Su Üstü Görünümü
Wikimedia Commons (2016)



Şekil 4. Utter Inn Oteli, İsveç
Wikimedia Commons (2010)

Su altı otellerine verilebilecek bir diğer örnek ise Alifu Dhaalu Atölü'nde yer alan Conrad Maldives Rangali Island adlı ultra lüks tatil köyünün bir parçası olan Muraka Su Altı Konutu'dur (Şekil 5). Bu yapının mimarisi, farklılaşma yaratmanın en önemli etkenlerinden biri olmuştur. Bu yapıda insanların ve insan olmayan varlıkların geçici olarak bir arada bulunması ve karşılıklı olarak görünürlüğünün mümkün olması durumları mevcuttur. Bu bağlamda Muraka ele alındığında, yalnızca insanlar için değil, balıklar ve mercanlar için de yeni bir yaşam alanı üretmektedir. Muraka'nın tasarımının en kritik noktalarından biri kullanıcıların güvenliği olmuştur. Özellikle uyuma eylemi esnasında oksijen seviyesinin korunması, alarm mekanizmaları, havalandırma sistemleri ve acil kaçış senaryoları büyük önem taşımaktadır. Su altı otelleri genel olarak akvaryumlara benzetilmesine rağmen bu yapıda bir farklılık mevcuttur. Geleneksel akvaryumlarda insanlar hareket ederken Muraka'da insanlar sabit kalmakta ve balıklar mekanın çevresinde dolaşmaktadır (Vannini ve Vannini, 2024). Muraka, bir katı deniz seviyesi üzerinde bir katı deniz seviyesi altında bulunan iki katlı bir villadır. Yatma bölümü, giyinme alanı, oturma alanı ve banyo alanı deneyimsel bir fırsat sunmak için alt katta konumlanmıştır.



Şekil 5. Muraka Su Altı konutu
The Creation of the Muraka: A Maldivian Underater Hotels (s. 136)

1.2.3. Yüzen Oteller

Deniz Turizmi Yönetmeliği'nde, 'gezi, eğlence ve spor amacıyla önceden belirlenmiş program ve rotada seyreden, deniz turizm ticaretinde kullanılmaya uygun konaklama, yeme, içme, eğlence, dinlenme ve spor etkinliklerine uygun üniteleri bulunan, denize elverişli deniz turizmi aracı' şeklinde tanımlanan kruvaziyer gemiler, günümüzde yüzen oteller olarak hizmet vermektedir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2009, s. 14, md. 22). Uluslararası Kruvaziyer Hatları Birliği ise kruvaziyer gemileri; 'seyahati programlanmış, derin sularda iki gün ya da daha fazla kalan ve en az 100 yolcu kapasiteli gemidir' şeklinde tanımlanmaktadır (Uluslararası Kruvaziyer Hatları Birliği, 2013; akt. Bircan, 2014).

Bu birliğe göre, kruvaziyer turizmin yüksek talep görmesinin nedenleri arasında ise; gemilerdeki konfor, tüm masrafların fiyata dahil oluşu, sağlanan emniyet imkanları ile birlikte uzak, vahşi veya tarihi değeri yüksek olan bölgelere ulaşma olanağı, kullanıcıların zevk ve bütçelerine göre seçim yapabilme imkanlarının sağlanması gibi etkenler yer almaktadır (Bircan, 2014).

Yüzen otelleri tercih eden kullanıcılar genel olarak; seyahatin yapılacağı bölge, alışveriş, yeme-içme ve eğlence gibi hizmetlere de dikkat etmektedirler. Yüzen otelleri diğer otel tipolojilerinden ayıran en büyük farkı ise bağlı olduğu konumdan ayrılarak hareket edebilme özelliğine sahip olmasıdır.

Kruvaziyer gemileri olarak da geçen yüzen oteller, içerisinde birden fazla yapılabilecek rekreatif aktiviteler ve eğlence merkezleri de barındırmaktadır. Bu gemilerde sunulan rekreasyon hizmetlerini; eğlence bölümü, spor ve sağlıklı yaşam hizmetleri, havuz hizmetleri, çocuklara yönelik özel hizmetler, casinolar ve içerisinde teknolojik mağazaları, alışveriş mağazalarını, restoran hizmetleri, gezi programları, kuaförler gibi hizmetleri barındıran diğer hizmetler olarak sınıflandırabiliriz (Duman, 2022).

Su üzerinde yaşam fikri ile ortaya çıkan yüzen oteller, literatürde geleceğe yönelik mekan arayışları olarak değerlendirilmektedir. Bu tipolojide olan otellerdeki mekansal organizasyon, modüler tasarım anlayışı ile gerçekleştirilmektedir. Birimlerin bir arada veya ayrı olarak kullanılabilmesi sayesinde farklı işlev ve ölçeklere uygun hacimler oluşturulabilmektedir (Yıldız, 2014). Örneğin aynı metrekarede üretilen bir gemide bazı oteller odaları minimum boyutta daha küçük ve daha ekonomik tutarken bazı oteller aynı daireleri birleştirerek süit odalar olarak kullanabilir.

Indepence of the Seas kruvaziyerini yüzen otellere örnek olarak gösterebiliriz (Şekil 6). Bu kruvaziyer içerisinde; 130 metre uzunluğunda bir alışveriş merkezi, 1000 kişilik gösteri salonu ve dalga simülatörü gibi işlevleri barındırmaktadır. Yüzen otel 18 kat yüksekliğinde olup 4300 kullanıcıyı ağırlayabilmektedir (Öner, 2012). Tasarımı 32 metre genişliğinde ve 22 metre yüksekliğindeki 170'ten fazla kutu şeklinde planlanmıştır. Aynı zamanda kruvaziyer de kullanıcıların güneşli havanın tadını çıkarabilmesi için üç adet açık havuz da bulunmaktadır (Bircan, 2014).



Şekil 6. Indepence of the Seas Oteli
Cruise Nation (t.y.)

Yüzen otellerde kullanılan malzeme de oldukça önemlidir. Bu mekanlarda tercih edilen malzemeler; oldukça hafif, neme ve suya dayanıklı ve nano teknoloji özelliklidir. Üretilen bölgenin sahip olduğu sürdürülebilir malzeme ve uygulamalar ile donatılan modüler nitelikteki bu oteller kolay detay çözümleri sayesinde sağlam ve eksiltmeye olanaklıdır (Yıldız, 2014).

1.2.4. Çöl Otelleri

Çöller, Arap kültürünün ve yaşam biçiminin her zaman önemli bir parçasıdır. 1940'lı yıllardan sonra geleneksel Arap toplumları kentleşmiş ve yeni inşa ettikleri şehirlere yerleşmiştir. Bu süreç devam ettikçe çöl, yerel halk ve turistler için dinlenme ve eğlence alanına dönüşmüştür. Bölgelere göre çöllerin çekici özellikleri değişiklik göstermektedir. Örneğin Dubai'de çöl, yabancı turistler için önemli bir cazibe unsuruyken; Kuveyt'te çöl, kış aylarında aileler ve gruplar için mevsimsel bir çekim alanıdır (Mahgoub, 2007).

Çöl turizmi günümüze kadar sadece küçük gruplara yönelik bir niş pazar olarak gelişmiştir. Geçtiğimiz dönemlerde çeşitli kısıtlar nedeniyle çöl alanları kitle turizmi için uygun görülmemektedir. Bu nedenler arasında; çöllerin geniş kitleler tarafından yetersizce tanınmaması, uygulanabilir olan turizm türlerinin son derece özel olması, koşulların her zaman konforlu veya elverişli olmaması ve ikliminin son derece sıcak veya soğuk olabilen sert koşullara ve belirgin mevsimsel değişimlere sahip olması gibi etkenler yer almaktadır (WTO, 2007).

Günümüzde ise çöl turizmi oldukça popüler bir hale gelmiştir. Turizmin gelişmesine paralel olarak bu bölgelerde yapılabilecek aktivitelerin sayısı da oldukça çoğalmış durumdadır. Bu gelişme ve etkinliklerin çoğalması ise beraberinde konaklama ihtiyacını da getirerek çöllerde otel işletmelerinin artışına yol açmıştır.

Dubai Çöl Koruma Alanı içerisinde yer alan Al Maha Çöl Tatil Köyü çöl otelleri için iyi bir örnektir (Şekil 7). 225 km2'lik doğa rezervi içinde yer alan bu tesis, alanın sadece %2'sini yapılaşmaya açmakta ve geri kalan %98'i doğal yaşam alanı olarak korumak durumundadır. Doğayı korumak durumunda olan bu tesis; güneş enerjisi kullanımı, suyun geri dönüşümü, yerel malzeme ve zanaatkarlığın desteklenmesi gibi çevre dostu uygulamaları ile de öne çıkmaktadır. Al Maha, her biri özel yüzme havuzuna sahip 42 süit ile lüks konaklama imkanı sunan ve yaklaşık 96 misafir kapasitesine sahip 27 km2'lik bir tatil tesisidir. Tesisin çekici olma özelliği büyük ölçüde lüks kavramına dayanmakla birlikte, Arap çöl kültürü ve mirası ile Arap Çölü'nün flora ve faunasına ilişkin deneyimler de sunmaktadır. Tesis konaklama imkanına ek olarak çeşitli aktivitelere de sahiptir. Bu çekici aktiviteler arasında; deve ve at gezintileri, dört çeker araçlarla çöl turları ve şahin gösterileri gibi aktiviteler yer almaktadır. Mimari konsepti ise geleneksel Bedevi çöl yerleşimlerinden esinlenerek peyzaj ile uyumlu olacak biçimde yapılarla tasarlanmıştır (Mahgoub, 2007; Ryan ve Stewart, 2009).



Şekil 7. Al Maha Çöl Tatil Köyü
Michelin Guide (t.y.)

1.2.5. Mağara Oteller

Mağara evler günümüzde bölgeye gelen kullanıcıların konaklama imkanı sağlayabilecekleri otellere dönüşmüş olsa da geçmişte insanların barınma alanı olarak kullandıkları mekanlardı (Ceylan, 2022). Zaman içerisinde mağaralar; genişletilerek oda açılması, önlerine kapı yapılması, baca boşlukları açılması gibi müdahalelerle barınma alanı olmaktan çıkarak yaşam ünitesi haline getirilmiştir. Günümüzde hala İspanya, Fransa, ABD ve Çin gibi bölgelerde geçici sürelerle kullanılan mağara evler bulunmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2012).

Mimari ifadenin alternatif bir biçiminin ürünü olan kaya oyma yerleşimler, volkanik peyzajlarda ya da karstik oluşumlarda gelişmiş kaya oyma mimarisi ile ortaya çıkarak işlevsel mekanlara dönüştürülmüştür (Güney, 2024).

Mağara oteller doğal bir doku olan kaya oyma dokusuna ek olarak iç mekan tasarımlarındaki özellikleri ile de farklı bir deneyim konsepti oluşturmaktadır. Farklı iç mekan konseptlerine ek olarak teknolojik donatılarla da birleştirilen mağara oteller içerisinde; klima, televizyon, internet, jakuzi ve havuz gibi donatılar bulundurmaktadır (Ceylan, 2022).

Mağaralar, kendilerine has yapısal sistemleri sayesinde yığma yapılara göre daha büyük bir deneysellik alanı sunmaktadır. Aynı zamanda yığma mimariden sapma gösteren yapısal ögelerin mağaralarda kullanılması, bu mekanların mimari karakterini tanımlayarak mimari gerçeklik duygusunu güçlendirmektedir (Ousterhout, 2005).

Mağara otellere örnek olarak Kapadokya bölgesini söyleyebiliriz. Bölgede turizm hareketliliğin artması ile birlikte, özgün mimari ve tarihi özellik taşıyan mağara evler, gelen ziyaretçilere farklı bir konaklama deneyimi sunmaya başlamıştır ve bu durum beraberinde mağara otel tipolojisinin oluşumunu getirmiştir (Ceylan, 2022). Son zamanlarda Kapadokya'nın mağara mimarisi dönüşüm geçirerek turizm sektörünün temel yapı taşlarından birisi olmuştur. Bu mağara oteller, bölgenin eşsiz manzarasından da faydalanarak tarihi dokuyu çağdaş lüks ile birleştiren sürükleyici deneyimler sunmaktadır (Çoban ve Yıldız, 2019). Serin iç taş mekanlar, yumuşak ortam aydınlatmaları ve bölgenin gerçeküstü manzaralarının görüntüsü kullanıcılarda derin bir etki bırakmaktadır. Ayrıca kullanılan malzemelerin yerel olması ve geleneksel mimari teknikler ile entegrasyonu da konaklama tesislerinin özgünlüğünü arttıran ve kullanıcı deneyimini de zenginleştiren etkenlerdir (Agapito ve ark., 2013).

Ürgüp'te bulunan ve Elkep Evi olarak bilinen yapı mağara otel örneklerinden biridir (Şekil 8). Geçmişte barınma amacı ile yapılan bu yapı içerisinde 14 tarihi kaya oyma odası barındırmaktadır. Cephe yüzeylerinde kesme taş işçiliği bulunmaktadır. İç mekanı ise dönemin tarihini yansıtır şekilde dizayn edilerek geçmiş ile günümüz arasında bir bağ kurmaktadır.



Şekil 8. Elkep Evi
Booking.com görseli (t.y.)

2. OTEL ODALARININ TASARIM İLKELERİ

Konaklama amacı ile gidilen otellerde, kullanıcıların öncelikli olarak yatma- geceleme gereksinimi karşılanmaktadır. Bu temel gereksinime yanıt veren mekan yatak odalarıdır. Buna bağlı olarak yatak odalarının mekansal kurgusu, yalnızca kullanıcı konforunu etkilemenin ötesine geçerek kullanıcı ile mekan arasındaki etkileşimi ve konaklama sonrası yeniden tercih edilme eğilimini de etkileyen önemli bir unsurdur (Tunalı, 2009).

Bu bağlamda otel odası, yalnızca konaklama gereksinimi karşılayan bir mekan olmasının ötesinde, kullanıcının bütüncül konaklama deneyimini de şekillendiren temel iç mekanlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Otel yapılarında yatak odaları, toplam yapı alanının %65-85'ini oluşturarak yalnızca işlevsel değil aynı zamanda mekansal organizasyon açısından da belirleyici bir konuma sahiptir (Yolcu, 2006). Kullanıcıların uyuma ihtiyacına ek olarak, kişisel bakım, dinlenme ve günlük rutinlerini de gerçekleştirdikleri yatak odaları, otel deneyiminin merkezinde bulunmaktadır. Oda içerisinde bulunan bu işlevler; otelin sahip olduğu tipoloji, hedeflenen kullanıcı profili, konaklama amacı ve hizmet çeşitliliğine bağlı olarak da çeşitlenebilmektedir. Bu nedenle mekan içerisinde en uygun tasarım yapılarak kullanıcıların ihtiyaçları karşılanabilmelidir (Akturan, 2017).

Etkileyici bir yatak odası tasarımı için Rasley ve Ingram'a göre; tasarım sürecinde sadece estetik değerlere dikkat edilmeyerek; somut, soyut ve işlevsel nitelikler de bütüncül şekilde ele alınmalıdır (Rasley ve Ingram, akt. Yıldırım ve ark., 2008). Bu yaklaşım, yatak odası tasarımlarının yalnızca estetik kaygılar üzerinden değerlendirilmemesi; kullanıcı memnuniyeti ve mekansal kalite gibi farklı kriterlerin birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Yatak odaları, kapsamlı ve çok boyutlu tasarım kararları gerektiren mekanlardır. Yapı içerisinde kapalı yaşam çevrelerinden biri olan bu mekanların tasarımı, hacmin işlevsel kullanımı doğrultusunda ergonomik, fizyolojik ve psikolojik değerler birlikte ele alınarak planlanmalıdır. Buna ek olarak biçimsel düzenlemelerin görsel algıyı destekleyecek şekilde kurgulanması, yatak odası tasarımının nitelikli bir bütünlük içinde değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır (Yolcu, 2006).

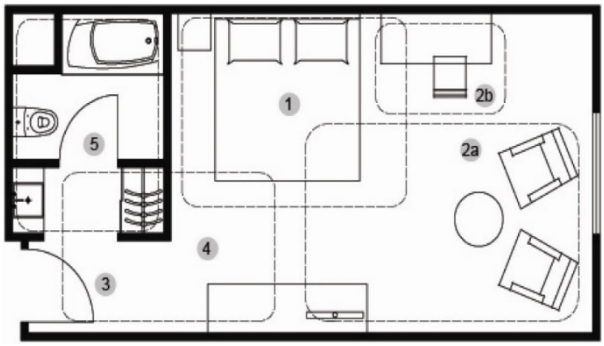
2.1. Otel Odalarının İhtiyaç Programı ve Mekansal Organizasyonu

Otel odalarının ana niteliğini; odanın tipi, büyüklüğü, kattaki yeri gibi özellikler belirlemektedir. Oda boyutları ve kullanım alanları hakkında belirli ölçütler tanımlansa da otellerde bu ölçütler; kullanıcı profili, istek ve ihtiyaçlar, konaklama amacı, arazinin sunduğu imkanlara göre farklılık göstermektedir. Bu faktörlere rağmen, birçok araştırmacı ortalama oda ölçüleri ve boyutları hakkında fikirler üretmişlerdir. Oda boyutları; Lapidus'a göre 381 cm, Lawson'a göre 350 cm ve Rutes'a göre 370 cm olarak belirtilirken, bu boyutlar yatak ve donatı düzenine bağlı olarak da değişkenlik gösterebilmektedir (Tugay, 2011). Bu farklılıklar, oda boyutlarının tek tip bir standart ile sınırlandırılmayarak esnek bir çerçevede değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Farklı tipteki yatak odalarının alan standartları, farklı işlevlerin gerçekleştirildiği alt mekanlara göre de değişebilmektedir. Odayı kullanacak kişi sayısı ve konaklamanın süresi gerçekleştirilen tasarım sürecinde odanın metrekarelerini etkilemektedir. İç mekan bölümlendirmeleri için oda tiplerinde en çok tercih edilen oda tipine göre bazı değerler tanımlanmıştır fakat bu değerler gerçekleştirilecek eylem için ihtiyaç duyulan alana göre de yeniden tanımlanabilmektedir (Yüce, 2015). Özellikle kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımlarında, metrekare değerinin yalnızca nicel değil nitel kriterlerle de bütünleşik olarak düşünülmesi gerekmektedir.

Otel odaları birçok eylemin, bir veya birden fazla kullanıcıyla gerçekleştiği mekanlar olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcı, uyuma ihtiyacına ek olarak; dinlenme, giyinme gibi ihtiyaçlarına da mekan içerisinde cevap bulabilmektedir.

Oda tasarımları, kullanıcıların bu ihtiyaçlarını en konforlu biçimde gerçekleştirebilmesine cevap verebilecek şekilde gerçekleştirilmelidir. Odanın büyüklüğüne, tipine veya biçimine göre mekanın alt bileşenleri bazı durumlarda birlikte çözümlenirken bazı durumlarda da ayrı ayrı tasarlanmaktadır (Akturan, 2017).
Odayı oluşturan alt bileşenler; kullanıcıların oda içerisinde gerçekleştirdiği eylemlere göre şu şekilde sınıflanabilir:
1. Giriş Bölümü,
2. Depolama Bölümü,
3. Oturma- Çalışma Bölümü,
4. Yatma Bölümü,
5. Islak Hacim Bölümü (Akturan, 2017) (Şekil 9).



Şekil 9. Yatak Odası Alt Bileşenleri
Rutes (1985)'ten aktaran Tugay (2011, s. 64)

Giriş bölümü yatak katı koridoru ile oda arasında bağlantı kuran geçiş mekanı olarak da kullanılmaktadır. Bu bölüm, oteldeki yatak katı biçimlenişine bağlı olarak koridora doğru uzayarak veya oda hacmi içerisine çekilerek farklı çözümlerle ele alınabilmektedir. Buna ek olarak giriş bölümü yatma bölümünün koridordan gözükmemesini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Özellikle mahremiyetin ön planda olduğu tasarımlarda bu bölüm ile yatma bölümü arasında da kontrollü bir geçiş yaratılması gerekmektedir (Tunalı, 2009).
Depolama bölümünün planlaması ve tasarımının şekillenmesini etkileyen en önemli etken kullanıcıların konaklama süresidir. Konaklama süresi uzadıkça kullanıcıların eşyaları da artmakta ve bundan dolayı daha fazla depolama bölümü gerekmektedir. Depolama bölümü tasarıma bağlı olarak giriş bölümü ile bütünleşebildiği gibi, yatma alanı ile de çözümlenebilmektedir (Akturan, 2017).
Oturma ve çalışma bölümleri genellikle birlikte tasarlanabilmektedir. Uyuma eyleminden sonra gelen; dinlenme, televizyon izleme, çalışma ve yeme- içme gibi önemli eylemler bu bölüm içerisinde gerçekleşmektedir (Akturan, 2017). Oturma ve çalışma bölümü genel olarak doğal aydınlatmayı kullanabilmek adına en verimli olacak alanda konumlanmalıdır. Dış cephe ile ilişki kuracak ve manzara açısını da görme alanına dahil edecek şekilde pencere önüne yerleştirmek tasarımda önemlidir (Tunalı, 2009).
Yatma bölümü içerisinde gerçekleşen yatma eyleminin oda içindeki en uzun süreli eylem olması mekanın ölçülerinde dikkat edilmesi gereken bir faktördür. Bu bölüm, oda içerisinde en geniş alanı kaplamaktadır ve aynı zamanda oturma ve çalışma bölümüyle de ilişki kurmaktadır. Odanın merkezinde yer alan bu bölüm yatma alt mekan bileşeninin alan standardının çoğunluğunu oluşturmaktadır. Yatma bölümü; diğer alt mekanlarla ilişkisinden ve fonksiyonelliğinden dolayı, donanımları ve formu kapsamında da temel oluşturmaktadır. Yatma bölümünü oluşturan hacim içerisinde bulunan oturma birimlerinin konumlanışı yatak odasının biçimlenişini de etkilemektedir (Yolcu, 2006).

Odanın mekansal alt bileşenlerinden en farklı gereksinime cevap veren ıslak hacim bölümü, tesisat şaftının koridordan ulaşılabilir olması nedeniyle oda girişinin yakınında konumlanmalıdır. Bu teknik ve fonksiyonel zorluk odanın iç mekan tasarımında büyük bir kısıtlama getirmektedir (Tunalı, 2009). Aynı zamanda bu bölüm cevap verdiği eylem gerekçesiyle hijyen açısından da büyük bir önem taşımaktadır.

Otel odalarının kimliğinin belirlenmesinde; odanın içinde barındırdığı donatı elemanları önemli bir etkendir. Odaya uyumlu biçimde tasarlanan mobilyalar, kullanılan aydınlatma aygıtları, tercih edilen mefruşat ve aksesuarlar mekanın estetiğini, fonksiyonelliğini ve iç mekanın tasarım konseptini belirlemektedir. Otel odasının oluşumunu sağlayan başlıca donatılar ise; mobilyalar, mefruşatlar, ıslak hacim birimleri, aydınlatma elemanları ve aksesuarlardır (Akturan, 2017).

2.2. Otel Odası Tasarımı

Otel odası tasarımına başlamadan önce; oda planlaması ve tasarımında, tasarımı etkileyecek olan etkenlerin iyi belirlenmesi gerekmektedir. Tasarımın planlanmasını şekillendirecek faktörler; odanın türü, konaklayacak müşteri profili, konaklayacak kişi sayısı, sahip olunan iklim, otelin konumu, çevresel ve kültürel faktörler, geceleme süresi, kanun ve yönetmeliklerdir. Tasarım sürecinde; tasarımcı, bu etkenleri bir tasarım girdisi olarak kabul etmeli ve müşteri gereksinimlerini de göz önünde bulundurarak bunlara uygun bir tasarım yapmalıdır. Aynı zamanda otelin hangi konaklama amacına yönelik hizmet edeceği de planlama sürecinde önemli bir belirleyicidir (Akturan, 2017). Bu faktörler, her otel tipolojisinde eşit ölçüde belirleyici olmamakta; otelin bulunduğu konum ve kullanıcı profili bazı durumlarda diğer faktörlerin önüne geçerek tasarım kararlarını o yönde etkilemektedir.

Bu faktörler doğrultusunda oda tasarımı, mimari planlama sürecinde tanımlanan belirli ve sistematik adımlar gerektirmektedir. Tasarımcının oluşturması gereken noktalar ise; konaklayacak müşteriyi tanımlamak, odalardaki yatakların sınıfına karar vermek, odaların boyutlarını onaylamak, süitlerin dağılım ve kapsamını belirlemek ve iç mekan tasarımına ayrılacak olan bütçeyi oluşturmaktır (Apaydın Başa, 2007).

Otel odası tasarımında; oda içerisinde gerçekleşecek olan eylemler önceden belirlenmeli ve bu eylemlere uygun mekansal kurgunun planlanması gerekmektedir. Bu planlama doğrultusunda oluşturulan alt mekanların, alan boyutlarının da çeşitli etkenlere bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Akturan, 2017). Bu değişkenlik, tasarım sürecinde sabit şemalar yerine esnek mekansal çözümler kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Mekanın boyutsal özellikleri de oda tasarımı yapılırken tasarımcının dikkat etmesi gereken önemli bir faktördür. Odaların boyutsal özellikleri; boyu, eni ve yüksekliği belirlenen standartları karşılamalı ve bunlara bağlı olarak oda içi eylemleri kısıtlamamalıdır. Mekanın boyutları insan ölçeğine uygun şekilde tasarlanmalıdır (Akturan, 2017).

Malzeme seçimi de otel odası tasarımında önemlidir. Kullanılan malzemenin taşıyıcı sistem ile ilişkisi, fiziksel ve kimyasal dayanım özellikleri iç mekanı doğrudan etkilemektedir. Malzeme tercihleri çoğunlukla yapının bulunduğu bölgenin; iklimsel özelliklerine, yerel üretim olanaklarına, sosyo- kültürel ve ekonomik koşullarına bağlı olarak şekillenmektedir. Bu durum otellerde farklı nitelikte olan çok çeşitli yapı malzemelerinin kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Akturan, 2017). Malzemelerdeki bu çeşitlilik, oda tasarımında yerel kimliğin yansıtılmasına imkan tanırken, aynı zamanda kullanıcıya mekansal aidiyet hissi de kazandırmaktadır.

Odada yer alan donatı elemanları da tasarım sürecinde dikkat edilmesi gereken bir diğer faktördür. Renk, doku ve malzeme tercihlerinin kendi içlerinde uyumlu olması ve odadaki diğer tasarım ögeleriyle de ilişki kurması, mekanın görsel algısı üzerinde önemli bir rol oynamaktadır.

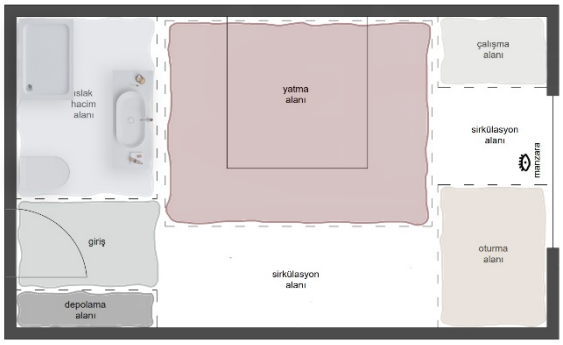
Mobilyalar ile servis elemanlarının mekan içindeki konumlanışı, tasarım özellikleri ve nitelikleri kullanıcının mekanı algılama biçimini etkileyen unsurlar arasında bulunmaktadır. Buna ek olarak bu ögeler, insan ölçeği ve fiziksel gereksinimlerde dikkate alınarak kurgulanmalıdır. Bu değerlerin birleşimi; doku ve malzeme tercihi, renk ve ergonomik ölçütlerin bir arada ele alınması mekana bütüncüllük katarak mekana nitelik kazandırmaktadır (Altan, 1993). Bu doğrultuda donatı elemanları, yalnızca işlevsel gereklilik olmaktan çıkarak mekanın deneyimsel ve algısal kalitesini de belirleyen temel tasarım bileşenleri olmaktadır.
Oda tiplerinin hedeflenen kullanıcı profili otel yatak odalarının konseptlerini de belirlemektedir. Bu doğrultuda, yapıdaki diğer katların mekansal organizasyonu da dikkate alınarak yatak odası katlarına uygun bir strüktürel aks sisteminin geliştirilmesi önemlidir. Tanımlanan aks sistemi ile birlikte, oda tiplerinin ölçü ve oranları yapısal bütünlük sağlayacak şekilde ele alınması gerekmektedir (Yolcu, 2006).

3. FARKLI OTEL TİPOLOJİLERİNDE YATAK ODASI TASARIMI

Yatak odası tasarımlarında; alt bileşenler ve tasarım olgusu genel olarak sabit tutulmaya çalışılsa da değişkenlik gösterdiği durumlar mevcuttur. Otelin sahip olduğu çevre, iklim koşulları, arazi koşulları ve kullanım amacı tipolojisini oluştururken, otelin tipolojisi de yatak odası tasarımlarını doğrudan etkilemektedir.
Yatak odası tasarımları yapılırken mekanın sahip olduğu bütün değerler göz önünde bulundurulmalıdır. Bir şehir otelinin yatak odası ile bir çöl otelinin veya farklı tipolojiye sahip diğer otellerin aynı yatak odası tasarımına sahip olması beklenmemektedir.
Örneğin çöl otellerinde veya su altı otellerinde manzara mekansal kurguyu belirleyen önemli bir faktör olurken, mağara otellerde atmosfer ve deneyimsel değerler tasarım kararlarında ön plana çıkmaktadır.

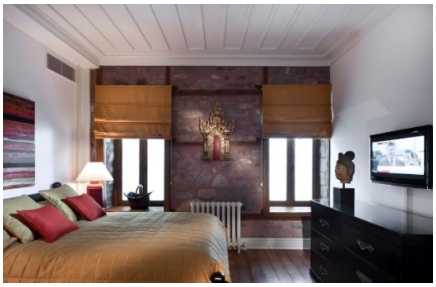
3.1. Şehir Otelleri Oda Tasarımı

Şehir otellerinde yatak katları; konaklama birimlerine ek olarak düşey sirkülasyon alanları ve servis ve dolaşım alanlarını da içinde bulunduran mekansal kurguya sahip bir kattır. Bu katların işlevsel kurgusu, yapının görsel ve teknik organizasyonuna da katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda yatak katı, farklı fonksiyonel bileşenler içermekte ve bunların merkezinde de yatak odaları yer almaktadır (Soyer, 2020).
Şehir otellerinin yatak odası tasarımlarını Divan Çukurhan Oteli üzerinden inceleyebiliriz. Şehir oteli tipolojisinin bir örneği olan Divan Çukurhan' da; altı adet alt katta, on üç adet üst katta olmak üzere toplam on dokuz adet oda bulunmaktadır. Üst katta bulunan iki oda avluya, dört oda kale manzarasına ve diğer odalar da şehir merkezine bakmaktadır. Otelde beş tip oda bulunmaktadır. Odalar kullanım alanlarına ve metrekarelerine göre değişmektedir (Soyer, 2020). Oda tiplerindeki bu çeşitlilik, şehir otellerinin farklı kullanıcı profili ve konaklama beklentilerine aynı anda cevap verebilmesine olanak tanımaktadır.
Divan Çukurhan Oteli'nin mekansal bilgileri ve fotoğrafları referans alınarak, şehir oteli yatak odasının alt bileşenleri doğrultusunda nasıl bir mekansal organizasyona sahip olabileceği plan şeması üzerinde gösterilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Şehir Otellerinde Yatak Odalarının Mekansal Organizasyonunu Gösteren Şematik Plan Diyagramı

Mekan yüzey malzemeleri bakımından odalarda; tavanda ahşap, duvarda taş duvar ve sıvasız derzli- su bazlı plastik boya ve zeminde ahşap rabıta kullanılmaktadır. Yüzey renkleri ise tavanda ve duvarda beyaz, zeminde ise ceviz rengi olarak tercih edilmiştir. Odalarda yapının kendine özgü tarihi iç mekan dokusu ve malzeme karakterine müdahalede bulunulmamıştır. Islak hacimlerde ise işlevsel gereksinimlere bağlı olarak çağdaş malzeme, form ve detay anlayışını yansıtan tasarım çözümleri tercih edilmiştir (Soyer, 2020). Bu yaklaşım, tarihi dokusu bulunan şehir otellerinde sıkça tercih edilen ve özgün yapısal elemanlar korunurken ıslak hacim gibi servis mekanlarında çağdaş konfor koşullarını önceliklendiren tasarım anlayışını yansıtmaktadır.
Mobilya seçimleri, mekanın tarihi atmosferini destekleyecek şekilde sabit ve hareketli elemanlar olarak yapılmıştır. Aynı zamanda antika ve otantik mobilyalar da kullanılmıştır (Soyer, 2020). Mobilyalardaki bu tercih, otelin bulunduğu tarihi çevre ile iç mekan arasındaki ilişkiyi güçlendiren bir mekansal atmosfer oluşumunda etkili olmaktadır.
Superior odalar, otelde toplam on bir adettir ve yaklaşık 27-34 metrekare arasında değişen bir büyüklüğe sahiptir. Oda tasarımında atmosfere uygun olarak seçilen antika objeler kullanılmaktadır. Odada çift kişilik yatak, küçük ölçekli çalışma alanı, televizyon, dolap ve ıslak hacim yer almaktadır. Dış cepheyle bağlantılı olan duvarlarda kagir ve taş yüzeyler kullanılırken diğer duvarlar boyalı olarak kullanılmıştır. Zemin döşemesinde ahşap malzeme, tavan yüzeyinde beyaz renkli ahşap rabıta uygulanmıştır. Mekan aydınlatması ise lambader ve abajurlar ile sağlanmıştır (Soyer, 2020) (Şekil 11).



Şekil 11. Superior Oda Görünümü
Divan Hotels (t.y.)

Deluxe odalar toplamda beş adettir. Oda içerisinde aynı superior oda tipindeki gibi özel olarak seçilen antika objeler ve aksesuarlar bulunmaktadır. Odada bir adet çift kişilik yatak veya iki ayrı tek kişilik yatak düzeni tercih edilirken; buna ek olarak çalışma alanı, televizyon, depolama birimleri, bir adet ikili oturma elemanı ve ıslak hacim mekanı bulunmaktadır (Şekil 12). Yer döşemesi, tavan ve duvarlar superior odadaki kullanımların aynısıdır.

Tavanda aydınlatma elemanı, avize veya asma tavan uygulaması yapılmamış olup aydınlatma elemanı olarak lambader ve abajur kullanılmıştır (Soyer, 2020).



Şekil 12. Deluxe Oda Görünümü
Divan Hotels (t.y.)

Suit odalardan otelde üç adet bulunmaktadır ve her biri farklı tasarım yaklaşımı ile ele alınmıştır. Junior suit; yatma alanı, çalışma alanı ve ıslak hacimden oluşan üç bölümlü bir mekansal kurguya sahiptir. Yatma alanı içerisinde iki adet çift kişilik yatak, iki adet oturma birimi, depolama birimi, dresuar, bavulluk, konsol ve televizyon yer almaktadır (Şekil 13). Çalışma alanı ise masa ve depolama birimi ile düzenlenmiştir. Tavan, duvar detayları ve yer döşemesi ise diğer oda tipleri ile aynıdır. Duvarda bulunan tablolar, özel konsollar ve işlemeler antika olup bütün objeler ve mobilyalar özenle seçilmiştir (Soyer, 2020).



Şekil 13. Junior Suit Oda Görünümü
Divan Hotels (t.y.)

Mandarin suit üç bölümden oluşmaktadır. Oda içerisinde bulunan hacimlere ortak alandan giriş sağlanabilse de hacimler bağımsız olarak çalışabilmektedir. İlk bölüm bir adet çift kişilik yatak, bir kanepe, dolap, komidin, dresuar, televizyon ve ıslak hacimden oluşmaktadır (Şekil 14). Orta bölüm çalışma ve dinlenme alanıdır. Bu alanda çalışma masası, oturma birimleri, konsol, televizyon, dresuar ve giriş alanı ile ortak kullanımı olan bir tuvalet bulunmaktadır. Bütün oda tiplerinde olduğu gibi bu oda tipinde de aksesuarlar ve objeler tasarıma göre seçilmiştir. Zeminde halı kullanımı odanın atmosferine sıcaklık katarak bütünlük oluşturmuştur. Duvar, tavan ve zemin döşemesinde diğer odaların malzeme özellikleri bu odada da korunmuştur. Son bölüm ise iki adet ikiz yatak, depolama birimleri, konsol, dresuar, bavulluk, televizyon ve ıslak hacimden oluşmaktadır. Konsept oluşturulurken diğer iki bölüm ile uyumlu olmasına dikkat edilerek tasarım yapılmıştır (Soyer, 2020).



Şekil 14. Mandarin Suit Oda Görünümü
Divan Hotels (t.y.)

Royal suit içerisinde; yatma alanı ve dinlenme alanı olmak üzere iki alan yer almaktadır. En aydınlık ve şehir merkezi manzarasına sahip odadır. Tavan, duvar ve zemin döşeme kararları diğer oda tipleri ile ortak özellik taşımaktadır. Dinlenme alanında sedir şeklinde oturma birimi kurgulanmıştır (Şekil 15). Yatma alanında; bir adet çift kişilik yatak, dolap, çalışma masası, konsol, dresuar, bavulluk, televizyon ve ıslak hacim yer almaktadır (Soyer, 2020).



Şekil 15. Royal Suit Oda Görünümü
Divan Hotels (t.y.)

3.2. Su Altı Otelleri Oda Tasarımı

Su altı otellerinin konaklama birimlerinin tasarımında en kritik konulardan biri, insanlar için yaşanılabilir bir atmosferin olmasıdır. Bu birimler, kullanıcıların uzun süre boyunca dinlenebileceği, uyuyabileceği ve günlük aktivitelerini sürdürebileceği şekilde tasarlanmalıdır. Su altı mekanlarda hava kalitesi, yalnızca soluma yeterliliği ile sınırlı değildir; aynı zamanda nem, koku ve sıcaklık kontrolü gibi faktörleri de kapsamaktadır. Bu faktörler, özellikle uyuma eyleminin gerçekleştiği yatma bölümlerinde kullanıcı konforu açısından belirleyici olmaktadır (Henderson, 2009). Bu durum, tasarımdaki iç mekan konfor kriterlerinin yalnızca teknik gereklilikler olarak değil; kullanıcı deneyimini de doğrudan etkileyen tasarım kararları olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Ayrıca su altı otellerindeki yatak odalarında, kullanıcıların kendilerini güvende hissetmeleri de mekanın psikolojik olarak kabul edilebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, su altı yatak odalarının tasarımında algısal konfor ve güvenlik önlemleri birlikte ele alınmalıdır (Henderson, 2009). Dolayısıyla bu odalarda güvenlik önlemleri yalnızca yapısal çözümlerle sınırlı kalmayarak mekansal algıyı destekleyen tasarım stratejileri ile bütünleşmektedir.

Su altı yatak odalarının tasarımlarını örnekler üzerinden inceleyecek olursak Jules' Undersea Lodge otelini ele alabiliriz. Yapı Florida Key Largo'daki Emerald Lagünü'nde yaklaşık 9 metre derinlikte konumlanmaktadır. Yapı iki adet yatak odasına sahiptir. Her bir yatak odasında; yatak, lavabo ve 42 inçlik bir pencere bulunmaktadır. Mutfak alanı, televizyon, ses sistemi ve kitapların bulunduğu alan ise ortak kullanımda yer almaktadır (Henderson, 2009).

Conrad Maldives Rangali Island adlı 5 yıldızlı bir otelin su altı konaklama birimi olan Muraka su altı yatak odalarını tanımlayabileceğimiz bir diğer örnektir. Muraka; iki katlı, üç yatak odalı ve üç banyolu büyük bir villadır. Deniz seviyesi üzerinde yer alan üst kat 505 m2 iken yapının geri kalan yaklaşık 100 m2'si deniz yüzeyinin yaklaşık 5 m altında konumlanmaktadır. Su altında bulunan bu katta; bir yatak odası, bir oturma alanı, bir giyinme odası ve bir banyo bulunmaktadır. Alt kat yarı silindirik bir yapıya sahiptir ve şeffaf akrilik pencereler ile tavan, mekanı tamamen çevreleyerek kullanıcıların mekanın içinde tamamı ile su altındaymış gibi hissetmelerini sağlamaktadır. Yapının yatak odası bölümü, zeminden tavana kadar uzanan kavisli akrilik yüzeyler sayesinde 180 derecelik görüş açısı sunmaktadır. Kullanıcıların büyük çoğunluğu su altı mekanlarında uzun süre vakit geçirmektedir ve bu durum da yatak odasının yalnızca bir uyuma alanı olarak değil aynı zamanda bir izleme ve deneyim alanı olarak tasarlandığını göstermektedir. Bu otelde yatak odası gibi özel bir mekanın bile şeffaf olması, mahremiyet kavramını yeniden tanımlayarak insan- doğa ilişkisini dönüştürmektedir. Yatakta uzanırken etrafta yüzen balıkları izlemek mekanın bedensel ve algısal boyutunu ön plana çıkarmaktadır (Vannini ve Vannini, 2024) (Şekil 16). Bu çerçevede mahremiyet kavramı, geleneksel iç mekan anlayışından farklılaşarak doğa ile kurulan algısal ve görsel ilişki üzerinden yeniden tanımlanmaktadır.



Şekil 16. Muraka Su Altı Yatak Odası İç Görünümü
Vannini ve Vannini (2024, s. 138)

Bu örnekler, su altı otellerinde yatak odası tasarımının yalnızca uyuma ve barınma işlevi ile sınırlı kalmadığını ve kullanıcı deneyimi odaklı, doğayla etkileşimi ön plana çıkaran tasarım yaklaşımına dönüştüğünü göstermektedir. Su altı yatak odası tasarımının, alt bileşenleri doğrultusunda nasıl bir mekansal organizasyona sahip olabileceği Muraka Su Altı Odaları'nın mekansal bilgileri ve fotoğrafı referans alınarak hazırlanan plan şemasında gösterilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Su Altı Otellerinde Yatak Odalarının Mekansal Organizasyonunu Gösteren Şematik Plan Diyagramı

3.3. Yüzen Oteller Oda Tasarımı

Kruvaziyer gemilerindeki en büyük işlevsel modül olan kabin, aynı zamanda kullanıcıların günlük yaşamına en yakın konaklama türlerinden biridir. Dinlenme ve uyuma mekanı olan kabinlerin niteliği, kullanıcıların yüzen otelin tümüne yönelik değerlendirmelerini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle kabinlerin tasarımı büyük önem taşımaktadır (Fan ve Gu, 2019). Bu kapsamda kabinler, yüzen otellerin kullanıcı deneyimini ve genel mekan algısını temsil eden iç mekan birimleri olarak değerlendirilebilmektedir.

Kabinlerin tasarımı; kullanıcıların gereksinimlerinden yola çıkarak, ergonomik işlev bileşenlerinin makul bir düzen içinde kurgulanmasını ve sınırlı alan içerisinde donatıların akıllıca yerleştirilmesi yoluyla güvenli ve konforlu bir konaklama ortamı oluşturmayı hedeflemektedir (Fan ve Gu, 2019).

Kabin tasarımının, alt bileşenleri doğrultusunda mekansal organizasyonunun nasıl olabileceği Fan ve Gu tarafından verilmiş dökümante bilgiler doğrultusunda hazırlanan çizim plan şemasında gösterilmiştir (Şekil 18).



Şekil 18. Yüzen Otellerde Yatak Odalarının Mekansal Organizasyonunu Gösteren Şematik Plan Diyagramı

Kabin türleri gereksinimlerin hiyerarşisine göre ise iki ana gruba ayrılır; temel gereksinimler ve genişletilmiş gereksinimler. Temel gereksinimler olarak adlandırdığımız grup tüm kabinlerin karşılaması gereken davranışsal ihtiyaçlardır: Uyuma, dinlenme, tuvalet kullanımı, yıkanma, kişisel bakım, yazı yazma ve depolama. Genişletilmiş gereksinimler ise kullanıcıların daha üst düzey beklentilerini ifade etmektedir: Manzara izleme, televizyon izleme, yiyecek- içecek ihtiyacı ve müzik dinleme. Bu gereksinimler kabin tasarımındaki çeşitliliklerin ve farklılaşmanın temel belirleyici unsurlarıdır. Kabinlerin türleri, kruvaziyer gemisi üzerindeki konumlarına bağlıdır. Günümüzdeki kruvaziyer gemilerinde genellikle dört ana tip kabin türü bulunmaktadır; suit oda, deniz manzaralı oda, balkonlu oda ve iç kabin (Fan ve Gu, 2019).

İç kabin türleri geminin iç kısmında yer almasından dolayı büyük bir bölümü dışa açılan pencere veya lumboza sahip değildir; bu nedenle mekan karanlık ve kapalı bir karakter taşımaktadır (Şekil 19). Kullanıcıların zamanla konfor beklentisinin artmasıyla birlikte gemi gövdeleri genişletilerek gövdenin orta bölümünde yüksek atriumlar oluşturulmaya başlanmıştır. Bu durum sayesinde kabinlerde de atriuma açılan pencereler yer alabilmekte ve iç kabinlerin tamamen kapalı ve karanlık olma dezavantajı büyük ölçüde azaltılmaktadır (Fan ve Gu, 2019). Bu tarz mimari çözümler, mevcutta bulunan fiziksel sınırlamaların algısal tasarım stratejileri ile birleşerek dengelenebileceğini göstermektedir.



Şekil 19. İç Kabin Oda Görünümü
Fan ve Gu (2019, s. 61)

Kabinlerin derinliği; gövde yapısı ve temel işlevleri doğrultusunda genellikle 6-7 metre arasında olmaktadır, genel net yüksekliği ise 2,1 metredir. İşlevsel bileşenler olarak; uyuma alanı, yaşam alanı, giyinme alanı, banyo alanı, yazma alanı ve depolama alanı iç kabinlerde bulunmaktadır (Fan ve Gu, 2019).
Deniz manzaralı kabinler; geminin ana alt güvertesinin her iki yanında yer alan, genişliği 6- 7 metre arasında değişen ve net yüksekliği ise 2,1 metre olan kabinlerdir. Bu kabin türleri iç kabinlere kıyasla biraz daha geniştir; iç donanımları ise büyük ölçüde benzerdir. İçerisinde uyuma alanı, yaşam alanı, giyinme alanı, banyo alanı, yazma alanı ve depolama alanı işlevsel bileşenlerini barındırmaktadır. Deniz manzaralı kabinler, güverte veya gövde tasarımına bağlı olarak lumboz pencere, manzara penceresi ya da Fransız pencere ile donatılabilmektedir (Şekil 20). Pencerelerin varlığı, mekanı daha aydınlık kılarak kullanıcılara yalnızca günün farklı saatlerindeki ve hava koşullarındaki değişimi değil aynı zamanda deniz manzarasını da deneyimleme olanağı sunmaktadır (Fan ve Gu, 2019). Manzaranın mekana dahil edilmesi, kabin deneyimini yalnızca konaklama işlevi alanı olmaktan çıkararak algısal bir deneyim mekanına dönüştürmektedir.



Şekil 20. Deniz Manzaralı Kabin Oda Görünümü
Fan ve Gu (2019, s. 61)

Balkonlu kabinler, bağımsız bir balkona sahip olan kabinlerdir. İç mekan alanları genel olarak deniz manzaralı kabinler ile benzerlik göstermektedir. Bazı kruvaziyer gemilerde balkonlu kabinlerin plan şeması, kullanıcıların balkonda sürekli değişen manzarayı deneyimleyebilme imkanına sahip olacakları şekilde tasarlanmaktadır (Şekil 21). Balkonlu kabinler, ana gövdenin üst güvertelerinde, gövdenin dış tarafında yer almaktadır. Genellikle 6-7 metre arasında genişliğe sahip 2,1 metre yüksekliğinde olan konaklama birimleridir. İşlevsel bileşenleri; uyuma alanı, yaşam alanı, giyinme alanı, banyo alanı, yazma alanı ve depolama alanlarıdır (Fan ve Gu, 2019).



Şekil 21. Balkonlu Kabin Oda Görünümü
Fan ve Gu (2019, s. 62)

Suit kabinler kendi içerisinde de gruplara ayrılmaktadır; mini süit, ikinci sınıf süit, üçüncü sınıf süit, lüks süit ve başkanlık süitleri. Suit kabinlerde düzey yükseldikçe, mekansal büyüklük sürekli artmakta ve işlevler daha ayrıntılı biçimde ayrışmaktadır. Oturma alanı, küçük yemek alanı, mutfak, çalışma odası, makyaj alanı ve giyinme odası gibi mekanlarla birlikte süitler karadaki konutlara benzer bir nitelik kazanmaktadır (Şekil 22). Suitler genellikle kruvaziyer gemilerin baş ve kıç bölümlerinde, üst güvertelerde, köşe alanlarda ya da gövde yapısının özel mekanlar oluşturmasına olanak tanıdığı noktalarda konumlanmaktadır. Çoğu standart süit, iki balkonlu kabinin birleştirilmesiyle oluşmaktadır. Derinliği gövde tasarımına bağlı olarak belirlenmekteyken yüksekliği ise genel olarak tek katlı olmasına rağmen bazı suitler iki katlı olarak tasarlanmaktadır. İşlevsel bileşenler süitlerde temel mekanlar ve gelişmiş mekanlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Temel mekanlar; uyuma alanı, yaşam alanı, giyinme alanı, banyo alanı, yazma alanı ve depolama alanıdır. Gelişmiş mekanlar ise; misafir kabul alanı, mutfak, küçük yemek alanı, çalışma odası, hol, giyinme odası ve vestiyer gibi mekanlardır (Fan ve Gu, 2019). Suit kabinlerde uygulanan bu mekansal kurgu, kruvaziyer deneyimini geçici bir konaklamadan çok, konut konforunu yakalayan bir yaşam alanı olarak değerlendirebileceğimizi göstermektedir.



Şekil 22. Suit Kabin Oda Görünümü
Fan ve Gu (2019, s. 62)

3.4. Çöl Otelleri Oda Tasarımı

Çöl otellerinin tasarımında, yapının doğal çevre ile kurduğu ilişki belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda iç mekan tasarımlarında organik formlar ve ahşap gibi doğal malzemelerin kullanılması, iç ve dış mekan arasında görsel ve algısal süreklilik sağlamaktadır (Binggeli, 2013). Ayrıca çöl ortamında yapılan tasarımlarda, yüksek sıcaklıklara dayanabilecek ve iç mekanları güneş kaynaklı hasarlardan koruyabilecek özel uygulamalar ve malzemeler kullanılmalıdır (Al Sharief, 2020).

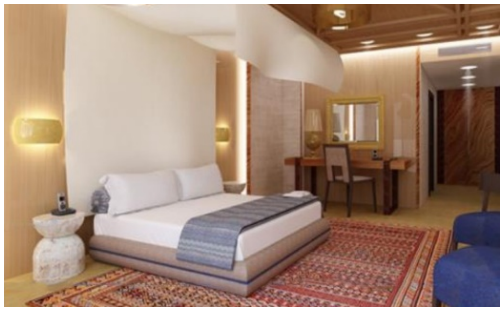
Doğal aydınlatma çöl otellerinde son derece önemlidir; çünkü temel tasarım prensibi hem iç hem dış mekanların birlikte deneyimlenmesine dayanmaktadır. Bu nedenle gün ışığının iç mekanların bir parçası olmasına olanak sağlayacak çok sayıda büyük pencereye yer verilmelidir. Aynı zamanda pencere konumlandırmaları ve cam uygulamaları; aşırı güneş ışığına ve kamaşmaya neden olmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Aydınlatma seçimi doğal aydınlatma ve yapay aydınlatmanın bir arada kullanıldığı sistemden oluşmalıdır. Yapay aydınlatma ise gündüz saatlerinde iç mekanlarda doğal ışık etkisi yaratabilecek nitelikte olmalıdır (Al Sharief, 2020).

Çöl otelinde konaklayan kullanıcıların deneyimden keyif alabilmesi için uygun ve evrensel nitelikte renkler tercih edilmelidir. Toprak tonları ve sıcak renklerin tercih edilmesi, iç mekanların dış çevre ile bütünleşmesini sağlayarak çöl kumulları ve dağ manzaralarını mekan algısına dahil etmeye olanak tanımaktadır (Al Sharief, 2020).

Shaden Desert Resort, Suudi Arabistan'ın AlUla bölgesinde bulunan, kullanıcıların zaman geçirmekten keyif aldığı ilk ve tanınmış çöl otellerinden biridir. Otelin iç mekan tasarımı, Arap tarzını ve kültürel kimliğini güçlü bir şekilde yansıtmaktadır. Buna ek olarak seçilen renk şeması; kırmızı ve mavi gibi Suudi halkının tasarımlarında ve çeşitli etkinliklerinde geleneksel olarak kullandıkları renkleri temsil etmektedir. Yatak odalarında Arap geleneksel desenlerine sahip ve odanın tam ortasında konumlanan yatak düzeni ile mekanlarda güçlü bir odak noktası oluşturulmuştur. Yatak başlıkları, yatak baş kısmını önemli ve bir diğer odak noktası yapan işlemeli ve modern ahşap malzemeden tercih edilmiştir (Şekil 23). Mobilyalarda da malzeme olarak yine ahşap tercih edilirken bir diğer malzeme olarak kullanılan mat beyaz taşlar, doğa ve mobilyalar arasında bağlantı kurmaktadır (Şekil 24). İç tasarımda kullanılan renk paleti odanın sakinliğine uyum sağlamaktadır (Al Sharief, 2020). Bu otelde tercih edilen tasarım yaklaşımı, çöl ortamının tekdüzeliğini ortadan kaldırarak kullanıcı için kültürel referanslar üzerinden güçlü bir mekansal kimlik yaratmaktadır.



Şekil 23. Oda Görünümünde Yatak Başlığı
Al Sharief (2020, s. 41)



Şekil 24. Mobilyalarda Mat Beyaz Taş Kullanımı
Al Sharief (2020, s. 41)

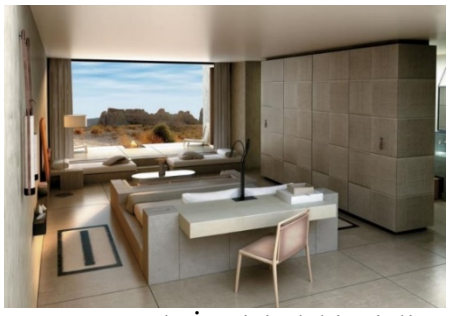
Çöl otellerinin diğer örneklerinden biri olan Amangiri ise son derece lüks, modern iç mekanları ve oteli çevreleyen dağlar ile çöl manzaralarının sunduğu etkileyici görünümüyle dikkat çekmektedir. Otelin yatak odalarında, büyük ve ortalanmış bir pencere bulunmaktadır (Şekil 25). Pencereden odanın dış mekanına geçiş mümkündür ve dış mekanda da bambu oturma birimleri tercih edilmiştir. Odalarda malzeme ve desen olarak tek tip kullanılmıştır ve oda içerisindeki oturma alanı iri yatak çerçevesi ile sağlanmıştır (Şekil 26). Duvarlarda benzer bitişlere sahip yüzeyler hakimdir ve suitte yatma alanı ile oturma alanı aynı yüzeye sahip gizli dolap ile ayrılmıştır (Şekil 27). Aynı zamanda odada kullanılan aksent sandalye mekansal hiyerarşiyi güçlendirmekte ve kullanılan orta boy bitkiler de mekana canlılık katmaktadır (Al Sharief, 2020).



Şekil 25. Oda İçerisinde Ortalanan Pencere ve Dış Mekan Bambu Oturma Birimleri
Al Sharief (2020, s. 54)

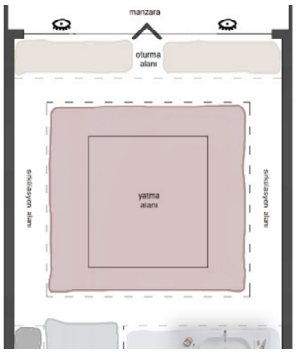


Şekil 26. Tek Tip Malzeme ve Desen
Al Sharief (2020, s. 55)



Şekil 27. Oda İçerisindeki Gizli Dolap
Al Sharief (2020, s. 55)

Amangiri Oteli'nin mekansal bilgileri ve fotoğrafları referans alınarak, çöl oteli yatak odasının alt bileşenleri doğrultusunda nasıl bir mekansal organizasyona sahip olabileceği plan şeması üzerinde gösterilmiştir (Şekil 28).



Şekil 28. Çöl Otellerinde Yatak Odalarının Mekansal Organizasyonunu Gösteren Şematik Plan Diyagramı

Amangiri örneğinde, tek tip malzeme ve yüzey bitişlerinin kullanılması, mekanda dingin ve sade bir atmosfer oluştururken, dış manzaranın da iç mekanda baskın şekilde hissedilmesine imkan tanımaktadır. Ayrıca yatma ve oturma birimlerinin sert bir bölücü yerine gizli dolap elemanı ile ayrılması mekansal sürekliliği bozmadan fonksiyonel alan ayrışması yapmayı mümkün kılmaktadır.

3.5. Mağara Oteller Oda Tasarımı

Bölgeye özgü kültürel ve doğal değerler, turizm kapsamında farklı işlevler ile yeniden kurgulanmış ve bu doğrultuda geleneksel mağara evler mağara otellere dönüşmüştür. Mağara oteller; doğal tüf kaya dokusu ile modern iç mekan tasarım ögelerinin bir arada kullanımıyla kullanıcılara özgün bir konsept sunmaktadır.

Mağara evlerin otele dönüşümü sürecinde çeşitli teknolojik donatılar mekana entegre edilmiştir; havuz, jakuzi, televizyon, klima ve internet bu donatılar arasında bulunmaktadır (Şekil 29). Tarihi ve çağdaş ögelerin birlikte kurgulandığı bu mekanlar, kullanıcının mekanı farklı bir algısal deneyim olarak değerlendirmesine imkan sağlamaktadır (Ceylan, 2022).



Şekil 29. Mağara Oda İçerisinde Konumlanan Jakuzi
Museum Hotel (t.y.)

Mağara odalarda konfor ile birleşen otantik tasarım kullanıcıların deneyimini hem etkileyici hem de rahatlatıcı kılmaktadır. Mağara otel odalarının mimari yapısı, sadelik ve doğallıkla birleşerek kullanıcılarda doğaya ve toprağa ait olma duygusunu da ortaya çıkarmaktadır. Mağara otel odalarının kendilerine özgü tasarımları ve mimari unsurları işlevsellik, estetik ve konforun uyumlu bir şekilde bütünleşik olarak kurgulanmasının bir örneğidir (Çamlıca, 2025).

Mağara evlerin otel kullanımına uyarlanması ilk olarak Fransız mimar Jack Avizou tarafından gerçekleştirilmiştir. Avizou'nun vizyonuna göre; şarap mahzenleri, fırın ocakları, teraslar, kayaya oyulmuş merdivenler ve avlular Kapadokya peyzajının ortasında yeniden görünür hale gelmiştir. Süsleme konusunda vernaküler sanattan ilham almış ve özgün bir konfor alanı sağlamak amacıyla bu sanatı sade bir üslupla kullanmıştır. İç mekanları seramik kaplar, halılar ve kilimlerle tasarlamıştır (Akdağ ve Sayar, 2020).

Bu otel yatak odalarının mekansal organizasyonları yeniden kullanım ilkesine göre değiştirilmiştir. Açık platformlar ve odalar arasında hacmen geçişler yaratılarak mekansal bütünlük korunmuştur. Ancak lüks süit odalarda konsepte uygun olarak birimler daha küçük parçalara bölünmüştür ve orijinal hacim geçişleri oda planlarında kaybolmuştur (Akdağ ve Sayar, 2020). Bu durum yeniden kullanım sürecinde özgün mekansal sürekliliğin, tasarım ve konfor beklentileri karşısında arka planda kalabildiğini göstermektedir.

Mağara otel yatak odası tasarımlarının, alt bileşenleri doğrultusunda nasıl bir mekansal organizasyona sahip olabileceği, mağara otel odaları hakkında verilen mekansal bilgiler ve fotoğraflar referans alınarak hazırlanan plan şemasında gösterilmiştir (Şekil 30).



Şekil 30. Mağara Otellerde Yatak Odalarının Mekansal Organizasyonunu Gösteren Şametik Plan Diyagramı

Odalarda özgün taş kemerler ve ahşap kirişli tavanlar korunmuştur (Şekil 31). Buna ek olarak, nemli ve dayanıksız olan yerlerde, odalar kaburgalı tonozlarla desteklenmiştir. Az sayıda bulunan suitlerde var olan havuzlar yerli mimari de olmamasına rağmen modernleşme ile eklenmiştir (Akdağ ve Sayar, 2020) (Şekil 32). Bu tür donatıların eklenmesi, mağara otel odalarının özgün mekansal karakterini tamamen yok etmeden güncel kullanıcı beklentilerini karşılama çabasını göstermektedir.



Şekil 31. Odalardaki Özgün Taş Kemerler Aza Cave Hotel (t.y.)



Şekil 32. Oda İçerisinde Bulunan Havuz Museum Hotel (t.y.)

Odaların iç mekanları sade bir tarzda döşenmiştir. Modern donanım, sedir ağacından üretilen yerel mobilyalar ile uyum içinde birleştirilmiştir. Odalarda bulunan nişler, özgün işlevlerine uygun olacak şekilde sergileme ve depolama alanı olarak kullanılmıştır. İç mekanları ısıtmak için kullanılan şömineler, özgün halleriyle korunmuştur fakat modern ısıtma sistemlerinin kullanılması nedeniyle çoğu şömine sadece dekoratif bir unsur haline gelmiştir. Geçmişte taş zeminleri örtmek amacıyla kullanılan geleneksel dokuma halılar; duvarlarda, yatakların ve kanepelerin üzerinde dekoratif unsurlar olarak sergilenmektedir. Odalar genellikle duvara monte avize ve gizli aydınlatma elemanları ile aydınlatılmaktadır. Genel olarak, mağara ambiyansını koruyacak şekilde kısık ışık ile aydınlatma söz konusudur (Akdağ ve Sayar, 2020) (Şekil 33). Kısık ışık ve aydınlatma kullanımı, mekanların doğal dokusunu ön plana çıkararak kullanıcı deneyimini sakin bir atmosferle olumlu yönde etkilemektedir.



Şekil 33. Abajur İle Oda Aydınlatması
Museum Hotel (t.y.)

Mağara otel odalarında eskiden var olmayan komodinler vb. gibi unsurlar için dahi, yeni tasarım yöntemleri getirmek yerine yerel malzemeler kullanılmaya özen gösterilmektedir. Yalnızca gerekli durumlarda, minimalist yeni tasarım ögeleri uygulanmaktadır. Özellikle dolaplar, sandalyeler ve masalar gibi mobilyalarda kullanılan eski yerel ahşap malzemeler, mağaraların tarihine dair bir his uyandırmaktadır (Cao, 2012).
Oda içerisindeki mekan yerleşimi mağaraların organik formuna uygun olarak yapılmaktadır. Belirli bir formu ve belirli bir tavan yüksekliği olmayan mekanlarda tefriş yerleşimleri oda içerisindeki işlevselliği ve dolaşım sirkülasyonunu bozmayacak şekilde planlanmaktadır. Suit odalarda kot farkları ile alanlar birbirinden ayrılmaktadır. Mağaranın imkan verdiği doğal koşullar ile oturma ve yatma birimleri görünmez bir sınır ile ayrılarak merdivenler aracılığıyla geçişler sağlanmaktadır (Şekil 34).



Şekil 34. Kot Farkı İle Ayrılan Alanlar
Museum Hotel (t.y.)

SONUÇ

Bu çalışma; şehir, su altı, yüzen, çöl ve mağara gibi farklı otel tipolojilerinde yatak odası tasarımının yapısal, mekansal ve algısal bileşenler bakımından nasıl farklılaştığını ortaya koymayı hedeflemiştir. Karşılaştırmalı analiz sonucunda elde edilen bulgular, yatak odasının yalnızca konaklama işlevini karşılayan bir mekan olmanın ötesine geçerek tipolojiye bağlı değişen mekansal ve deneyimsel özellikler de taşıdığını ortaya koymaktadır. İncelenen otel tipolojilerinin yatak odası tasarımıyla ilgili yapısal, mekansal ve algısal özellikleri Tablo 1'de karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 1. Farklı Otel Tipolojilerinde Yatak Odası Tasarımına İlişkin Karşılaştırmalı Bulgular

Değerlendirme Ölçütü	Şehir Otelleri	Su Altı Otelleri	Yüzen Oteller	Çöl Otelleri	Mağara Oteller
Yapısal Sistem	Mevcut yapısal kabuğun korunarak yeni işlevlerin eklenmesi	Şeffaf akrilik kabuk	Modüler sistem	Doğal topoğrafyaya uyumlu yapı sistemi	Oyulma tekniğiyle yapım yaklaşımı
Plan Şeması	Yapının özgün planına bağlı	Manzara yönelimli	Standart, tekrarlı plan	Açık- yarı açık mekansal kurgu	Organik, düzensiz ve mekana özgü plan
Çevreyle Kurulan İlişki	Pencere açıklıkları ile sınırlı	Tam şeffaflık ve doğrudan görsel ilişki	Kabin tipine bağlı değişkenlik	Geniş açıklıklar ile doğal peyzajla bütünleşme	İçe dönük, sınırlı açıklıkları
Mahremiyet	Dış çevreden korumaya dayalı	Görünürlük / ters mahremiyet	Dış çevreden korumaya dayalı	Doğa içinde izolasyona dayalı	Korunaklı ve dış çevreden korumaya dayalı
İşlevsel Organizasyon	Standartlaşmış alt bileşenler ve suit varyasyonları	Manzara yönelimli	Standartlaşmış alt bileşenler ve suit kabin varyasyonları	Standartlaşmış alt bileşenler ve iç- dış süreklilik gösteren düzen	Mekana özgü, kot farklarıyla ayrışan kurgu
Duyusal Atmosfer	Dengeli görsel ve işlevsel algı	Görsel algı	Fonksiyonel ve görsel algı	Görsel algı	Dokunsal ve atmosferik algı
Malzeme	Tarihi ve çağdaş malzemeler	Yüksek teknolojik ve güvenli malzemeler	Teknik malzemeler	Doğal tonlar ve yüzeyler	Doğal ve yerel yüzeyler
Rekreasyon Çeşitliliği	Yüksek rekreasyon çeşitliliği	Sınırlı rekreasyon çeşitliliği	Yüksek rekreasyon çeşitliliği	Orta düzey rekreasyon çeşitliliği	Sınırlı rekreasyon çeşitliliği
Deneyim	Kentsel deneyim ve konfor	Su altının gözlemlenmesine dayalı deneyim	Seyahat ve hareket deneyimi	Peyzaj ve sakinlik deneyimi	Mekansal ve atmosferik deneyim

Çalışma bağlamında incelenen otel tipolojilerinde, yatak odası plan kurgularının strüktürel yapı ile doğrudan ilişi kurarak farklılaştığı belirlenmiştir. Yüzen otellerde oda ölçüleri ve mekansal organizasyon, modüler üretim sistemi doğrultusunda büyük oranda standartlaşırken (örneğin Indepence of the Seas); mağara otellerde plan şemasının daha organik ve düzensiz bir karakter kazanması tipolojide benimsenen oyularak inşa yaklaşımı ile gerçekleşmektedir. Şehir otellerindeki tarihi yapılarda ise mevcut yapısal kabuğun korunarak, güncel konfor gereksinimlerinin kabuk içine sonradan eklemlendiği bir mekansal yaklaşımın kullanıldığı görülmektedir (örneğin Divan Çukurhan). Bu durum strüktürün yalnızca taşıyıcı bir unsur olarak kalmadığını, aynı zamanda yatak odası mekanının biçimlenmesinde de belirleyici bir etken olduğunu ortaya koymaktadır.

Tipolojiler arasında görsel algı ve çevre ile kurulan ilişkinin de yatak odası tasarımında önemli bir ayrışma ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Su altı otellerinde yatak odası, şeffaf yüzeyler sayesinde su altı ile doğrudan ilişki kuran bir gözlem mekanına dönüşürken (örneğin Muraka); şehir ve çöl otellerinde manzara, pencereler ile çerçevelenerek yatak odasına dahil edilen bir unsur olarak ele alınmaktadır (örneğin Amangiri). Yüzen otellerin iç kabinlerinde ise manzara kavramının olmadığı ve mekansal algının iç düzenlemeler ile yapay aydınlatma kullanılarak oluşturulduğu görülmektedir. Bu farklılaşma, yatak odası ve çevresi arasında kurulan ilişkinin tipolojiye bağlı olarak yeniden tanımlandığını göstermektedir.

İncelenen tipolojiler arasında mahremiyet kavramının da farklı biçimlerle ele alındığı görülmektedir. Şehir otellerinde mahremiyet, çoğunlukla dış çevreden görülmeme üzerine kuruluyken; su altı otellerinde kullanıcının diğer kullanıcılardan izole olduğu fakat çevresindeki doğal yaşama tamamen açık olduğu bir mahremiyet dengesi ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda yatak odası, yalnızca fiziksel sınırlarla tanımlanan bir mekan değil, kullanıcının çevreyle kurduğu algısal ilişkinin mekansl olarak yeniden kurgulandığı bir deneyim alanı olmaktadır.

Oteller işlevsel açıdan ele alındığında ise, tüm tipolojilerde yatak odasının temel alt bileşenlerinin (giriş, depolama, yatma, oturma- çalışma ve ıslak hacim) benzer olduğu ancak bu bileşenlerin mekansal ölçülerinin ve birbirleriyle kurdukları ilişkinin, kullanıcı profili, konaklama süresi ve oda tipine bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Özellikle suit oda tiplerinde yatma ve yaşama alanlarının fiziksel veya görsel olarak ayrıldığı; mağara otellerde ise bu ayrımın doğal kot farkları ile sağlandığı görülmektedir (örneğin Museum Hotel). Elde edilen bu bulgular, yatak odası tasarımında işlevsel standartlaşmanın, tipolojiye bağlı olan mekansal çeşitlenme ile birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Duyusal atmosfer bağlamında yapılan değerlendirmeler, su altı ve çöl otellerinde tasarımların görsel algıyı ön plana çıkardığını (örneğin Amangiri); mağara otellerde ise dokunsal ve atmosferik deneyimin belirleyici olduğunu göstermektedir. Doku, malzeme ve aydınlatma tercihleri bu ayrımı destekler nitelikte seçilerek, yatak odasının algısal kimliğinin tipolojiye bağlı olarak şekillendiğini ortaya koymaktadır. Yüzen otellerdeki malzeme seçiminin ise, estetik kaygılardan daha çok teknik ve güvenlik gereklilikleri doğrultusunda yapıldığı görülmektedir (örneğin kruvaziyer gemi kabinleri).

Otel tipolojileri, sundukları deneyim, rekreasyon ve hizmet imkanları bağlamında farklılık gösterse de tüm tipolojilerde yapıların temel çıkış noktasının kullanıcı konaklama gereksinimini karşılamak olduğu belirlenmiştir. Bu çerçevede, şehir otellerinin ve yüzen otellerin rekreasyon hizmetlerini çeşitlendiren olanaklara sahip olduğu; mağara otellerin ise doğal yapı sınırlılıkları nedeniyle daha sınırlı rekreasyon hizmetleri sunduğu görülmektedir Buna ek olarak, şehir otellerinin kentsel tanınırlığı artıran yapılarak olarak da işlev gördüğü (örneğin Marina Bay Sands ve Burj Al Arab), mağara otellerin ise tanınırlığı yüksek bölgelerde bu tanınırlığı destekleyecek şekilde bir rol üstlendiği anlaşılmaktadır (örneğin Kapadokya Bölgesi).

Tipolojiler arası yapılan bu karşılaştırmalar, kullanıcıların farklı otel odalarını tercih etme nedenlerinin temelinde, yatak odasının sadece fiziksel bir barınma alanı olmaktan çıkıp, psikolojik ve duyusal bir deneyim aracına dönüşmesinin yattığını göstermektedir. Kullanıcı için su altı otelinde ‘kırılganlık ve hayranlık’, mağara otelinde ‘tarih ve doğal yapıyla bütünleşme’, çöl otelinde ise ‘arınma ve izolasyon’ hissi ön plandadır. Dolayısıyla geleceğin otel tasarımlarında yatak odası kurgusu; standart ergonomik koşulların ötesine geçerek; manzarayı çerçeveleyen, dokuyu hissettiren veya güvenliği vurgulayan bağlam odaklı ve deneyimsel yaklaşımlar üzerinden şekillenmelidir.

Bununla birlikte, çalışmada incelenen yüzen otellerin modüler kabin tasarımı prensipleri, mimarlık disiplini için turizmin ötesinde hayati bir potansiyel barındırmaktadır. Yüzen otellerde uygulanan; sınırlı alanda maksimum işlev sağlayan, hafif ve dayanıklı malzemelerle üretilen modüler sistem anlayışı, afet sonrası acil durum konaklama üniteleri ve geçici konaklama alanları, otelleri tasarımı için kritik bir model oluşturmaktadır. Yüzen otellerdeki 'taşınabilir, istiflenebilir ve kendi kendine yetebilen modüler kabin' mantığının; afet durumlarında hızlı kurulabilen nitelikli geçici konaklama alanlarının üretiminde referans alınarak diğer otel tipolojilerindeki kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılama mantığı ile birleştirilmesi, bu çalışmanın mimari pratiğe yönelik bir önerisi olarak öne çıkmaktadır.
Sonuç olarak bu çalışma, farklı otel tipolojilerinde yatak odası tasarımlarının tek tip ve standart olarak kurgulanmasının yeterli olmadığını; strüktürel yapı, çevresel bağlam ve deneyime bağlı olarak farklı mekansal ve algısal kurgular üzerinde tasarımın geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, gelecekteki otel tasarımlarında yatak odasının yalnızca işlevsel bir mekan olarak değil, mekansal kimliği oluşturan ve tipolojilere özgü deneyimlerin yaratıldığı bütüncül bir tasarım bileşeni olarak değerlendirilmesine katkı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Akdağ, S. G. ve Sayar, B. 2020. Revitalization and adaptive re- use in Cappadocia: a taxonomy of vreative design solutions for Uçhisar boutique hotels. *Journal of Contemporary Urban Affairs*, 4(2), 37-50.

Agapito, D., Mendes, J. Ve Vallae, P. 2013. Exploring the conceptualization of the sensory dimension of tourist experiences. *Journal of Destination Marrketing & Management*, 2(2), 62-73.

Akturan, G. 2017. *Butik otel odalarındaki mekansal özelliklerin incelenmesi: Bodrum'daki butik otel işletmeleri üzerine bir araştırma* [Yüksek Lisans Tezi]. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Al Sharief, R. M. 2020. Baydaa: Desert resort and entertainment center [Yüksek Lisans Tezi]. Dar Al- Hekma Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü, Cidde.

Altan, İ. 1993. *Mimarlıkta mekan kavramı*. Yıldız Bülteni, İstanbul.

Apaydın B., Banu. 2007. *Yapıların otel olarak yeniden kullanımı bağlamında mekansal dönüşümlerinin kavramsal ve kuramsal analizi* [Sanatta Yeterlilik Tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aza Cave Hotel (t.y.). Oda 356 [Fotoğraf]. https://www.azacave.com/tr/odalar/oda-356

Azaltun, M. & Kaya, E. 2010. *Konaklama işletmelerinde muhasebe uygulamaları (3. Basım*), Ankara: Detay Yayıncılık.

Binggeli, C. 2013. *Materials for interior envirenments* (2. Baskı). John Wiley & Sons.

Bircan, K. 2014. *Kruvaziyer turizmin tanımı. Kruvaziyer yolcu taşımacılığı kapsamında kruvaziyer limanların etkinliğinin değerlendirilmesi: alternatif liman önerisi* [Doktora Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Booking.com (t.y.). Otel cephesi görünümü [Fotoğraf]. https://cf.bstatic.com/xdata/images/hotel/max1024x768/69796446.jpg?k=7296ffc246a95abe949bd5506cfbd99e6dbcce0021225678e7d88fe50f9b5aa5&o=

Cao, Y. 2012. *The renovation of traditional cave housing in China: new ecological design for old yaodong* [Yüksek Lisans Tezi]. Politecnico di Milano Mimarlık Fakültesi, Milano.

Ceylan, M. A. & Yakut, M. E. 2021. Türkiye'de turistik konaklama türlerine ve dağılışına coğrafi bir bakış. *Türk Akademik Araştırmalar Dergisi,* 6, 697-724.

Ceylan, S. 2022. Turizmde postmodern uygulamalar: Ürgüp'te mağara oteller. *International Journal of Geography and Geography Education*, 45, 197-218.

Cruise Nation. (t.y.) Indepence of the Seas. [Fotoğraf] https://www.cruisenation.com/cruise-lines/royal-caribbean-cruises/independence-of-the-seas

Çakırkaya, Y. 1995. *İstanbul'daki 5 yıldızlı lüks şehir otellerinde halka açık alanların tasarımı üzerine bir araştırma* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çamlıca, K. 2025. Kapadokya mağara otellerinde estetik ve atmosferin turist algısına etkisi: tematik bir analiz. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel,* 8(2), 684-694.

Çoban, G. Ve Yıldız, O. Ş. 2019. *Developing a destination management model: Case of Cappadocia.* Tourism Managemetn Perspectives, 30, 117-128.

Divan Hotels. (t.y.). Divan Çukurhan Oteli: Deluxe Oda [Fotoğraf]. https://www.divan.com.tr/otel/divan-cukurhan-otel/deluxe-oda#

Divan Hotels. (t.y.). Divan Çukurhan Oteli: İki Yatak Odalı Suit Oda [Fotoğraf]. https://www.divan.com.tr/otel/divan-cukurhan-otel/iki-yatak-odali-suit-oda#

Divan Hotels. (t.y.). Divan Çukurhan Oteli: Junior Suit Oda [Fotoğraf]. https://www.divan.com.tr/otel/divan-cukurhan-otel/junior-suit-oda#

Divan Hotels. (t.y.). Divan Çukurhan Oteli: Superior Oda [Fotoğraf]. https://www.divan.com.tr/otel/divan-cukurhan-otel/superior-oda#

Divan Hotels. (t.y.). Divan Çukurhan Oteli: Tek Yatak Odalı Suit Oda [Fotoğraf]. https://www.divan.com.tr/otel/divan-cukurhan-otel/tek-yatak-odali-suit-oda#

Duman, S. 2022. Yüzen otellerde serbest zaman etkinliklerinin incelenmesi. *Sporda Güncel Yaklaşımlar.* Gazi Kitabevi, Ankara.

Fan, S. ve Gu, X. 2019. Type and design of cabin units for Luxury cruise ships. *International Journal of Engineering and Applied Science*, 6(3), 60-63.

Güney, G. 2024. *Byzantine rock-cut architecture in Cappadocia and beyond: The satate of scholarship.* Valonia: A Journal of Anatolian Pasts, 1, 35-63.

Henderson, J. C. 2006. Tourism in Dubai: overcoming barriers to destination development. *International Journal of Tourism Resarch,* 8(2), 87-99.

Henderson, C. 2009. *Immersing architecture: The futures of undersea development* [Doktora Tezi]. Hawaii Üniversitesi, Manoa.

Karahasanoğlu, E. B. 2004. *Beş yıldızlı şehir otellerini işletme modelleri ve mimari tasarım kimliği etkileşimi* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Koyuncu, D. 2007. *Inqoiry into the underwater structures: architectural appraoches to design considerations.* [Yüksek Lisans Tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kültür ve Turizm Bakanlığı. 2009. *Deniz turizmi yönetmeliği.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 27298). https://www.tursab.org.tr/apps/OldFiles//dosya/7245/deniz-turizmi-yonetmeligi_7245_5056211.pdf

Mahgoub, Y. 2007. Towards sustianable desert eco-turism in Kuwait: Learning from the regional experience. *Open House International*, 32(4), 75-82.

Michelin Guide (t.y.). Al Maha Resort Dubai: Arabian Dream [Fotoğraf]. https://guide.michelin.com/ae-az/en/article/travel/al-maha-resort-dubai-arabian-dream

Miller, J. M. ve Koblick, I. G. 1995. Living and working in the sea, *Plymouth: Five Corners Publications*, 2.

Morton, C. 2022. The world's coolest underwater hotels. Condé Nast Traveler. https://www.cntraveler.com/galleries/coolest-underwater-hotels-in-the-world (10 Aralık 2025).

Museum Hotel. (t.y.). Divan Suite [Fotoğraf]. https://www.museumhotel.com.tr/odalar-suitler/prime-suites/divan-suite

Museum Hotel. (t.y.). Mystic Pool Suite [Fotoğraf]. https://www.museumhotel.com.tr/odalar-suitler/imperial-pool-suites/mystic-pool-suite

Museum Hotel. (t.y.). Oriental Cave süit odası [Fotoğraf]. https://www.museumhotel.com.tr/odalar-suitler/deluxe-suites/oriental-cave

Ousterhout, R. 2005. *A Byzantine settlement in Cappadoica*. Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

Öner, E. 2012. *Kruvaziyer Turizmi ve Destinasyona Katkısı*, Tura Turizm PPT Sunusu.

Ryan, C. ve Stewart, M. 2009. Eco-tourism and Luxury- the case of Al Maha, Dubai. *Journal of Sustinable Tourism*, 17(3), 287-301.

Safdie, M. 2011. Case study: Marina Bay Sands, Singapore. *CTBUH Journal*, 2011, 12-17.

Soyer, D. 2020. *Ülkemizde otel odalarının iç mekan biçimlenmesinin bir zincir otel örneği üzerinden irdelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tugay, İ. 2011. *Beş yıldızlı otel odalarının mekansal analizi, Manavgat örneği.* [Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Tunalı, S. 2009. *Zincir otellerde konaklama amaçlarına göre yatak odası nitelikleri ve tasarım-uygulama için endüstrileşme yaklaşımı* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tümertekin, E. ve Özgüç, N. 2012. *Beşeri coğrafya: İnsan kültür mekan*. Çantay Kitabevi, İstanbul.

Vannini, P. ve Vannini, A. 2024. The creation of the Muraka, a Maldivian underwater hotel: A story of sea life, more- than- human architecture, and alloutopic tourism. *Tourist Studies,* 24(2), 133-151.

Vannini, P. 2025. Underwater hotels: *An Imaginative Ethnography*, 1, Routledge.

Wikimedia Commons. 2010. Utter Inn [Fotoğraf]. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Utter_inn.jpeg

Wikimedia Commons. 2016. Utter Inn, Västerås [Fotoğraf] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Utter_Inn_V%C3%A4ster%C3%A5s.jpg

Wikimedia Commons. 2019. Singapur, Marina Bay Sands Oteli [Fotoğraf]. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Singapore_%28SG%29%2C_Marina_Bay_Sands_Hotel_--_2019_--_4462.jpg

Wikimedia Commons. 2024. Dubai, Burj Al Arab – Helicopter view [Fotoğraf]. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Dubai_-_Burj_Al_Arab_-_Helicopter_View.jpg

WTO. 1997. Education and training series, *International Tourism A Global Perspective*, Madrid, İspanya.

WTO, 2007. *Sustinable development of tourism in desserts: Guide for decision makers,* Madrid, İspanya.

Yıldırım, K., Akalın, A. ve Çağatay, K. 2008. Otel yatak odalarının iç mekan tasarımının kullanıcıların algı- davranışsal performansı üzerine etkisi. *Politeknik Dergisi,* 11(2), 175-185.

Yıldız, P. 2014. Su üzeri yaşam alanlarının dünyada bulunan uygulama ve arayışlarına ilişkin örneklerin analizi. *Tunceli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 75-104.

Yolcu, E. 2006. *Şehir otelleri, çevre, mekan tasarım ilkeleri üzerine* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.

Yüce, B. 2015. *Beş yıldızlı otel yatak odalarında akıllı sistemlerin kullanımı* [Yüksek Lisans Tezi]. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

AYDIN EFELER YERLEŞİMİNİN TURİZM POTANSİYELİNİ GELİŞTİRME ÖNERİSİ

Yağmur KONUKSEVER
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Restorasyon Yüksek Lisans
ORCID: 0009-0008-9966-0362

Prof. Dr. Eti AKYÜZ LEVİ
Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0003-3113-686X

ÖZET
Aydın ili Efeler ilçesi, çok katmanlı tarihi ve mimari geçmişi bağlamında doğal ve kültürel mirası açısından oldukça zengin olmakla birlikte yeterince tanınmamaktadır. Çalışmanın amacı, Efeler'in potansiyelini ortaya çıkarmak, yerleşimin somut ve somut olmayan kültürel mirasını sürdürülebilir duruma getirmektir. Çalışma kapsamında alanın değerlerini bütüncül şekilde algılatmak ve tanıtmak amacı ile kültür yolu geliştirilmesi planlanmıştır. Bu bağlamda Efeler yerleşimi tarihsel sürecinin bir parçası olan mimari, tarihi, arkeolojik, kültürel veya harabe niteliğinde her türlü mekânın yer aldığı kültür rotası oluşturulmuştur. Konaklamalı ve üç günlük olan bu yürüyüş rotası yerel kentsel kimliği oluşturan mekânları içermektedir. Kültür rotası kapsamında tescilli veya atıl yapılar; zamanda yolculuk bağlamında Erken Cumhuriyet Dönemi, Osmanlı Dönemi, Antik Çağ eserleri bir arada yer almaktadır. Çalışmada, tarihi yapıların yalnızca fiziki olarak korunması değil, yeniden işlevlendirilen veya işlevsiz kalan yerlerin turizm yoluyla aktif kullanıma katılarak sürdürülebilirliğinin sağlanması ve tarihi kültürel çevrenin korunması hedeflenmektedir. Kentin sahip olduğu tek yapı ölçeğindeki değerleri, kentsel ölçekte birbirine bağlayan bütüncül bir koruma ve sunum stratejisine dayanmaktadır. Çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmış; alan analizi, literatür incelemesi, yerinde gözlem ve sözlü tarih araştırması tekniklerinden faydalanılmıştır. Bölgenin tarihsel gelişimine ve mevcut koruma durumuna ilişkin literatür taraması ve arşiv çalışması yapıldıktan sonra saha analizi, yerinde gözlem ve belgeleme teknikleri kullanılmıştır. Böylece mevcut yapı stoğunun fiziksel durumu ve turizm potansiyeli analiz edilmiştir. Çalışma içeriğinde yerleşimin coğrafi ve kültürel özellikleri, ardından kültür yolları, Efeler için kültür yolu önerisi ve rota kapsamındaki kültür varlıkları aktarılmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kültür Rotası, Koruma-Turizm İlişkisi, Aydın-Efeler, Yerel Kimlik, Sürdürülebilirlik, Kültürel Miras.

PROPOSAL FOR DEVELOPING THE TOURISM POTENTIAL OF THE AYDIN EFELER

ABSTRACT
The district of Efeler in the province of Aydın is rich in natural and cultural heritage in terms of its multi-layered historical and architectural past, yet it is not sufficiently recognized. The aim of this study is to reveal the potential of Efeler and to make the tangible and intangible cultural heritage of the settlement sustainable. Within the scope of the study, a cultural route has been planned to holistically convey and promote the values of the area. In this context, a cultural route has been created that includes all kinds of architectural, historical, archaeological, cultural, or ruinous spaces that are part of the historical process of the Efeler settlement. This three-day walking route with accommodation includes spaces that form the local urban identity.

Within the scope of the cultural route, registered or abandoned buildings, works from the Early Republican Period, the Ottoman Period, and the Ancient Age are brought together in the context of a journey through time. The study aims not only to physically preserve historical buildings but also to ensure their sustainability by actively utilizing places that have been repurposed or left unused through tourism and by this way to protect the historical cultural environment. The city's values at the building scale are based on a comprehensive conservation and presentation strategy that connects them at the urban scale. The study employed qualitative and quantitative research methods, utilizing site analysis, literature review, field observation, and oral history techniques. Following a literature review and archival research on the historical development of the region and its current conservation status, field analysis, on-site observation, and documentation techniques were employed. This enabled an analysis of the physical condition of the existing building stock and its tourism potential. The study details the geographical and cultural characteristics of the settlement, followed by cultural routes and a proposed cultural route for Efeler, along with the cultural assets within the route's scope.
Keywords: Cultural Route, Conservation-Tourism Relationship, Aydın-Efeler, Local Identity, Sustainability, Cultural Heritage.

GİRİŞ

Turizm; dinlenme veya eğitsel amaçlarla, kültürel özellik gösteren yurtiçi veya yurtdışı konaklamalı seyahatlerin tümü olarak tanımlanabilmektedir. Mimari, sanat, din, kültür, gastronomi, iş, eğitim, arkeoloji veya doğa turizmi gibi çeşitlilik gösterebilir. Turizm ve mimarlık kavramlarının birbirlerini beslediği noktada kültürel miras alanları sürdürülebilir kılınabilmektedir. Mimari doku, turizm için gerekli özelliği oluştururken; turizm de bu dokunun korunması için gerekli altyapıyı yaratır.

Çalışmada özgün tarihi ve kültürel nitelikleriyle öne çıkan Efeler ilçesinin koruma ve turizm kapsamında potansiyeli incelenmektedir. Çalışmanın temel amacı, Aydın ili Efeler ilçesinin çok katmanlı kültürel ve mimari mirasını koruma ilkeleri doğrultusunda değerlendirmek ve bu mirasın sürdürülebilir turizm bağlamında nasıl yeniden yorumlanabileceğine ilişkin uygulanabilir öneriler geliştirmektir. Yerleşim sahip olduğu zengin tarihi ve geleneksel dokusu nedeniyle incelemeye değer bulunmuştur. Çalışma, yerel kentsel kimliği oluşturan arkeolojik, tarihsel ve sivil mimari ögeleri yalnızca envanter düzeyinde ele almanın ötesine geçerek; bu değerleri kentin marka kimliği ile bütünleşen, böylece koruma eylemini toplumsal ve ekonomik bir kalkınma modeliyle destekleyen stratejik bir yol haritası sunmayı hedeflemektedir.

Araştırmanın kapsamı, Aydın'ın merkez ilçesi Efeler sınırları içerisinde yer alan ve kentin tarihsel sürekliliğini belgeleyen somut ve somut olmayan kültürel mirasıdır. Tescilli ve tescilli olmayan nitelikli yapılar, geleneksel yaşam örüntüleri, Tralleis Antik Kenti gibi anıtsal arkeolojik alanlar, Bey Camii ve Nasuh Paşa Külliyesi gibi Osmanlı dönemi yapıları ve özellikle kentsel sit alanlarındaki Erken Cumhuriyet dönemi sivil mimari örnekleri çalışmanın sınırlarını oluşturmaktadır. Fiziksel dokuyu besleyen yerel gastronomi ve zanaat kültürü de bütüncül bir turizm rotası önerisi bağlamında kapsama eklenmiştir. Günümüzde bu bölgenin tarihi dokusu kentsel dönüşüm etkisi ile büyük ölçüde bozulmuş durumda olsa da tekil eserler ve yapıların oluşturduğu örüntü hala okunur düzeydedir. Çalışmada, sürdürülebilir turizm kapsamında bu dokunun korunmasına yönelik öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmış; alan analizi, literatür incelemesi, yerinde gözlem ve sözlü tarih tekniklerinden faydalanılmıştır. İlk aşamada, bölgenin tarihsel gelişimine ve mevcut koruma durumuna ilişkin bir literatür taraması ve arşiv çalışması yapılmıştır.

İkinci aşamada, saha analizi, yerinde gözlem ve belgeleme teknikleri kullanılmıştır. Böylece mevcut yapı stoğunun fiziksel durumu ve turizm potansiyeli analiz edilmiştir.
Son aşamada ise; literatür ve sahadan elde edilen tüm veriler, sorun-potansiyel analizi ekseninde bir araya getirilerek sentez çalışması yapılmış; bu doğrultuda koruma ve sürdürülebilir turizm ilkeleriyle örtüşen stratejik öneriler geliştirilmiştir. Arkeolojik alanlardan sivil yapılara, Erken Cumhuriyet Dönemi eserlerinden Osmanlı Dönemi yapılarına dek farklı nitelik ve dönemden yapıları içeren konaklamalı kültür rotası oluşturulmuştur.
Literatürde; Aydın nitelikli tarihi dokularından ve kültüründen özellikle Veysipaşa Mahallesi, Tralleis Antik Kenti, tarihi su yapıları ve somut olmayan kültürel miras bağlamında körüklü çizme üretimi gibi konular ele alınmıştır. Bunların yanı sıra Aydın kent merkezi tarihi dokusu ile yerleşimin turizm potansiyeli incelenmiştir. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan farklı kılan ise, Efeler ilçesine odaklanılması ve dönem ayırmaksızın tüm tarihi ve modern dokuyu bir arada üç gün boyunca deneyimlemenin sağlanmasıdır.
Çalışma giriş ve sonuç dışında üç bölüm olarak kurgulanmıştır. Araştırmanın ilk bölümünde Aydın Efeler ilçesinin coğrafi konumu, tarihsel ve kültürel arka planından söz edilmektedir. İkinci bölümde, kültür yolu önerisi ve somut olmayan kültürel miras ele alınmıştır. Üçüncü bölümde ise, önceki bölümlerde ele alınan kültür rotası, konaklamalı şekilde üç güne ayrılmış ve öneri geliştirilmiştir.

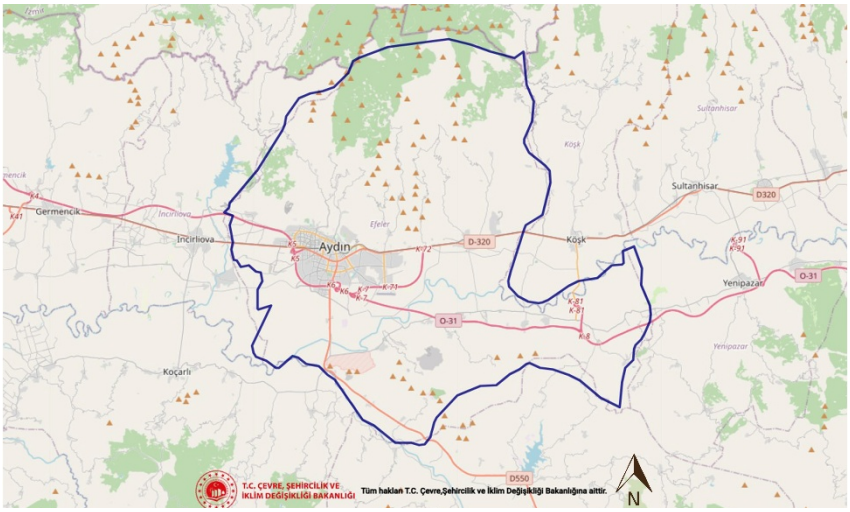
AYDIN EFELER YERLEŞİMİ COĞRAFİ VE KÜLTÜREL ÖZELLİKLERİ

Aydın ili, Türkiye'nin Ege Bölgesi'nde olup, il merkezi Efeler çalışmanın odağını oluşturmaktadır. "Bizim yeryüzünde bildiğimiz en güzel gökyüzünün altı" (Herodotes) olarak söz edilen Aydın, konumu ile ilk çağlardan beri önemli bir yerleşim alanı olarak varlığını sürdürmüştür. Birçok farklı uygarlığı barındıran kentin adı Aydınoğlu Beyliği'nden gelmiştir. Rakımı 40 metredir ve Akdeniz ikliminin etkisindedir. Aydın ve çevresinde maki ve orman bitki topluluklarının oluşmasında bölgenin iklimi ve topografik yapısı etkilidir (Gürcün, 2011).





Şekil 1. Efeler'de bulunan heykelin mermer kaidesinde Herodot'un 'GÖKYÜZÜNÜN ALTINDAKİ EN GÜZEL YERYÜZÜ' yazısı yer almaktadır (Kişisel Arşiv, 2025).
Şekil 2. Aydın Mülkî İdare İl Haritası (https://www.harita.gov.tr/urun/aydin-mulk-idare-il-haritasi/451 Erişim Tarihi: 6.10.2025).



Şekil 3. Aydın ili Efeler ilçesi coğrafi sınırları
(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Erişim Tarihi: 6.10.2025).

Yerleşimin geçim kaynağı genel olarak tarımdır. Ancak kent merkezi ve çevresindeki arkeolojik, tarihi alanlar ve plajlar ilgi çeken birer odak noktası olduğundan özellikle yazın gelen turistler ile ikamet eden nüfus artmaktadır (Ertem, 2000). Efeler yerleşiminde bulunan arkeolojik ve sivil mimari eserler genellikle ilçenin kuzeyinde konumlanmıştır.
Tarihsel ve kültürel olarak nitelikli örnekler bulunmaktadır. Ancak kentsel dönüşüm baskısı ve ekonomik kısıtlılıklar nedeniyle bu mirası korumakta zorlanmaktadır. Turizm, amaç olarak değil araç olarak dengeli bir şekilde kullanıldığında yapıların bakım-onarım masraflarını karşılayacak ve sürdürülebilir koruma sağlanmış olacaktır (Akyüz Levi, 1999). Bölgenin turizm potansiyelini dikkate alarak alanda kültür ve tarih turizmi, gastronomi turizmi, doğa turizmi, inanç turizmi ve arkeoloji turizmi gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

KÜLTÜR YOLLARI VE EFELER YERLEŞİMİNDEKİ KÜLTÜR YOLU ÖNERİSİ

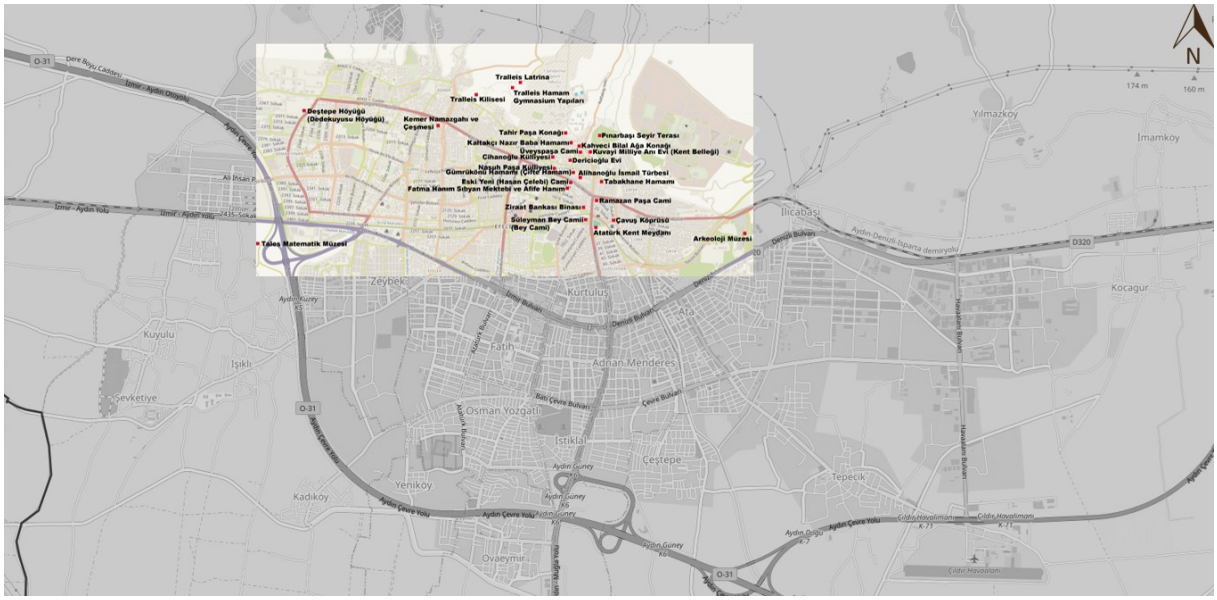
ICOMOS 2008 Kültürel Rotalar Tüzüğü'ne göre kültür yolları, yalnızca fiziksel bir güzergâh değil, karşılıklı etkileşim sağlayan dinamik bir sistemdir. Yerleşimlerdeki odak ve düğüm noktalarıyla nitelikli mekânları ve kültürel miras alanlarını birbirine bağlayarak kentin marka değerini artıran bir etkileşim ağıdır. Ayrıca ICOMOS (2008); turizmin, kültür rotalarının korunması ve yerel sürdürülebilir kalkınma sağlanması için bir araç olduğunu savunmaktadır. Turistik gereksinimlerin (bilgi levhaları, konaklama vb.) fiziksel ve algısal açıdan olumsuz etki yapmaması sağlanmalıdır.
Kültür yolları; ulusal ve uluslararası olmakla birlikte kıyı, doğa, tarihi, bisiklet, yürüyüş, at binme ve rotaları olarak ayrılmaktadır. Tarihi, mimari tematik veya doğal yerlerin niteliklerine göre farklılaşabilmektedir. Buna, Likya, Aziz Paul, Hitit, Evliya Çelebi, İpek ve Baharat Yolu örnek verilebilir.
Efeler kent merkezinde dağınık durumda bulunan kültür varlıklarının, ziyaretçiye kentin tarihsel katmanlarını bütüncül bir kurguyla sunması amacıyla üç günlük bir "Efeler Kültür Yolu" rotası oluşturulmuştur. Bu rota kapsamında, ziyaretçilerin kentin tarihi atmosferini kesintisiz deneyimleyebilmeleri adına, konaklama merkezi olarak Nasuh Paşa'nın yaptırdığı 1708 yılına tarihlenen ve restorasyon uygulamasıyla yeniden işlevlendirilen Zincirli Han önerilmiştir.
Rotanın birinci günü, kentin çok katmanlı tarihini deneyimlemek üzere Arkeoloji Müzesi ziyaretiyle başlayıp, Cumhuriyet ve Osmanlı dönemi yapılarının iç içe geçtiği bir aksla sürmektedir.

Bu kapsamda ziyaretçilerin sırasıyla Çavuş Köprüsü, Atatürk Kent Meydanı, Süleyman Bey Cami ve Ziraat Bankası Binası'nı görmeleri; ardından yeşil ağaçları ve doğası ile çarpıcı peyzaj içeren Nevzat Biçer Parkı'ndan geçerek Ramazan Paşa Cami ve Tabakhane Hamamı ile günü tamamlamaları planlanmaktadır.

İkinci gün, tarihi dokunun daha yoğun hissedildiği, dini ve sosyal yapıların ağırlıkta olduğu bir programa ayrılmıştır. Fatma Hanım Sıbyan Mektebi ve Afife Hanım Çeşmesi ile başlayan gezi, Eski Yeni (Hasan Çelebi) Cami, Alihanoğlu İsmail Türbesi ve Gümrükönü (Çifte) Hamamı ile sürmektedir. Rotanın devamında, dönemin anıtsal mimari karakterini yansıtan Nasuh Paşa Külliyesi ve Cihanoğlu Külliyesi yer alırken, yerel sivil mimari örneği olarak Dericioğlu Evi ve dinlenme noktası olarak İsmet Sezgin Parkı rotaya eklenmiştir. Gün, Üveys Paşa Cami ziyaretiyle son bulmaktadır.

Rotanın son günü ise, Kuvayi Milliye Anı Evi (Kent Belleği Evi) ile başlayan programda Kahveci Bilal Ağa Konağı ve Tahir Paşa Konağı gibi sivil mimarinin nitelikli örnekleri yer almaktadır. Kaltakçı Nazır Baba Hamamı, Kemer Namazgâhı ve Çeşmesi ziyaretlerinin ardından, kente panoramik bir bakış sağlayan Pınarbaşı Seyir Terası ve yerleşimin en eski izlerini taşıyan Deştepe (Dedekuyusu) Höyüğü ile Tralleis Antik Kenti rotaya eklenmiştir. Üç günlük program, modern bir kültür ve deneyim durağı olan Tales Matematik Müzesi ile tamamlanmaktadır.

Şekil 4'te görüldüğü üzere Efeler yerleşiminin, çoğunlukla kuzey kısmındaki tarihi ve kültürel mekânlarına odaklanılmaktadır.



Şekil 4. Efeler yerleşiminde odaklanılan kültürel mekânlar
(OpenStreet Map tabanlı Aydın Efeler Haritası, Erişim Tarihi: 2025; yazar tarafından düzenlenmiştir, 2025).



Şekil 5. Efeler yerleşiminde odaklanılan kültürel mekânlar
(OpenStreet Map tabanlı Aydın Efeler Haritası, Erişim Tarihi: 2025; yazar tarafından düzenlenmiştir, 2025).

EFELER YERLEŞİMİ KÜLTÜR YOLU ÇALIŞMASI İÇERİSİNDEKİ SOMUT KÜLTÜR VARLIKLARI

Tarihsel kaynaklar, sunduğu potansiyellerle miras turizminin ana kaynağıdır. Efeler ilçesi zengin arkeolojik kalıntıları, çarpıcı sivil mimari örnekleri ve yaşayan mirasını oluşturan somut olmayan kültürel varlıkları ile bir 'Kültür Yolu' kapsamında tanıtılmaya ve geliştirilmeye uygun görülmüştür. Çeşitli müzeler, tarihi alan ve yapılar, arkeolojik alanlar ve sivil mimarinin bir arada deneyimlenebileceği bu rota; MÖ 8. yüzyıldan da, 21. yüzyıldan da eserlerin izlenebildiği bir dokudan oluşmaktadır. Bu bağlamda konaklamalı olarak, üç günlük yürüyüş rotası önerilmektedir.



● KONAKLAMA: FİBAR HOTEL ZİNCİRLİHAN

1. Arkeoloji Müzesi	**8.** Tabakhane Hamamı	**15.** Cihanoğlu Külliyesi	**22.** Pınarbaşı Seyir Terası
2. Çavuş Köprüsü	**9.** Fatma Hanım Sıbyan Mektebi ve Afife Hanım Çeşmesi	**16.** Dericioğlu Evi	**23.** Tralleis Hamam Yapıları
3. Atatürk Kent Meydanı	**10.** Eski Yeni (Hasan Çelebi) Cami	**17.** Üveys Paşa Cami	**24.** Tralleis Latrina
4. Süleyman Bey Camii (Bey Cami)	**11.** Alihanoğlu İsmail Türbesi	**18.** Kuvayi Milliye Anı Evi (Kent Belleği Evi)	**25.** Tralleis Kilisesi
5. Ziraat Bankası Binası	**12.** Gümrükönü Hamamı (Çifte Hamam)	**19.** Kahveci Bilal Ağa Konağı	**26.** Kemer Namazgahı ve Çeşmesi
6. Nevzat Biçer Parkı	**13.** Nasuh Paşa Külliyesi	**20.** Kaltakçı Nazır Baba Hamamı	**27.** Deştepe Höyüğü (Dedekuyusu Höyüğü)
7. Ramazan Paşa Camii	**14.** İsmet Sezgin Parkı	**21.** Tahir Paşa Konağı	**28.** Tales Matematik Müzesi

Şekil 6. Aydın İli Efeler İlçesi Kültür Yolu Çalışması Haritası.



● KONAKLAMA MEKÂNI: FİBAR HOTEL ZİNCİRLİHAN

Sivil Mimari Yapıları	Dini Yapılar
Müzeler	Arkeolojik Alanlar
Hamam ve Çeşmeler	Köprüler
Meydan ve Parklar	

1. Arkeoloji Müzesi	8. Tabakhane Hamamı	15. Cihanoğlu Külliyesi	22. Pınarbaşı Seyir Terası
2. Çavuş Köprüsü	9. Fatma Hanım Sıbyan Mektebi ve Afife Hanım Çeşmesi	16. Dericioğlu Evi	23. Tralleis Hamam Yapıları
3. Atatürk Kent Meydanı	10. Eski Yeni (Hasan Çelebi) Cami	17. Üveys Paşa Cami	24. Tralleis Latrina
4. Süleyman Bey Camii (Bey Cami)	11. Alihanoğlu İsmail Türbesi	18. Kuvayi Milliye Anı Evi (Kent Belleği Evi)	25. Tralleis Kilisesi
5. Ziraat Bankası Binası	12. Gümrükönü Hamamı (Çifte Hamam)	19. Kahveci Bilal Ağa Konağı	26. Kemer Namazgahı ve Çeşmesi
6. Nevzat Biçer Parkı	13. Nasuh Paşa Külliyesi	20. Kaltakçı Nazır Baba Hamamı	27. Destepe Höyüğü (Dedekuyusu Höyüğü)
7. Ramazan Paşa Camii	14. İsmet Sezgin Parkı	21. Tahir Paşa Konağı	28. Tales Matematik Müzesi

Şekil 7. Aydın İli Efeler İlçesi Kültür Yolu Yapı Türleri Çalışması.

Tablo 1. Aydın İli Efeler İlçesinde Rota Kapsamındaki Yapı ve Alanların Nitelikleri

Yer / Yapı	Yaklaşık Yüzyıl
Aydın Arkeoloji Müzesi (mevcut bina)	21. yüzyıl
Tralleis Antik Kenti	Antik çağ (MÖ dönemi)
Deştepe Höyüğü	Bronz Çağı / Demir Çağı / Antik dönem
Üveys Paşa Camii	16. yüzyıl
Eski Yeni (Hasan Çelebi) Camii	16. yüzyıl
Ramazan Paşa Camii	16. yüzyıl
Süleyman Bey Camii (Bey Cami)	17. yüzyıl
Nasuh Paşa Külliyesi	18. yüzyıl
Cihanoğlu Külliyesi	18. yüzyıl
Çavuş Köprüsü	18. yüzyıl
Tabakhane Hamamı	15.–16. yüzyıl
Gümrükönü Hamamı (Çifte Hamam)	15.–16. yüzyıl
Alihanoğlu İsmail Türbesi	14. yüzyıl
Kemer Namazgahı ve Çeşmesi	18. yüzyıl
Fatma Hanım Sıbyan Mektebi & Afife Hanım Çeşmesi	19.–20. yüzyıl
Ziraat Bankası Binası	20. yüzyıl
Kahveci Bilal Ağa Konağı	20. yüzyıl
Dericioğlu Evi (Sivil Mimari)	20. yüzyıl
Tahir Paşa Konağı	19. yüzyıl
Kaltakçı Nazır Baba Hamamı	19.–20. yüzyıl
Kuvayi Milliye Anı Evi	21. yüzyıl
Atatürk Kent Meydanı	21. yüzyıl
Nevzat Biçer Parkı	20. yüzyıl (Restorasyonla Park Düzenlemesi 21. yy)
İsmet Sezgin Parkı	20.–21. yüzyıl
Pınarbaşı Seyir Terası	20.–21. yüzyıl
Tales Matematik Müzesi	21. yüzyıl



Tablo 2. Aydın İli Efeler İlçesinde Rota Kapsamındaki Yapı ve Alanların Dönemleri

Yer / Yapı	Yaklaşık Yüzyıl
Aydın Arkeoloji Müzesi (mevcut bina)	21. yüzyıl
Tralleis Antik Kenti	Antik çağ (MÖ dönemi)
Deştepe Höyüğü	Bronz Çağı / Demir Çağı / Antik dönem
Üveys Paşa Camii	16. yüzyıl
Eski Yeni (Hasan Çelebi) Camii	16. yüzyıl
Ramazan Paşa Camii	16. yüzyıl
Süleyman Bey Camii (Bey Cami)	17. yüzyıl
Nasuh Paşa Külliyesi	18. yüzyıl
Cihanoğlu Külliyesi	18. yüzyıl
Çavuş Köprüsü	18. yüzyıl
Tabakhane Hamamı	15.–16. yüzyıl
Gümrükönü Hamamı (Çifte Hamam)	15.–16. yüzyıl
Alihanoğlu İsmail Türbesi	14. yüzyıl
Kemer Namazgahı ve Çeşmesi	18. yüzyıl
Fatma Hanım Sıbyan Mektebi & Afife Hanım Çeşmesi	19.–20. yüzyıl
Ziraat Bankası Binası	20. yüzyıl
Kahveci Bilal Ağa Konağı	20. yüzyıl
Dericioğlu Evi (Sivil Mimari)	20. yüzyıl
Tahir Paşa Konağı	19. yüzyıl
Kaltakçı Nazır Baba Hamamı	19.–20. yüzyıl
Kuvayi Milliye Anı Evi	21. yüzyıl
Atatürk Kent Meydanı	21. yüzyıl
Nevzat Biçer Parkı	20. yüzyıl (Restorasyonla Park Düzenlemesi 21. yy)
İsmet Sezgin Parkı	20.–21. yüzyıl
Pınarbaşı Seyir Terası	20.–21. yüzyıl
Tales Matematik Müzesi	21. yüzyıl





● KONAKLAMA MEKÂNI: FİBAR HOTEL ZİNCİRLİHAN

- 21. yüzyıl
- 20. yüzyıl
- 19. yüzyıl
- 18. yüzyıl
- 17. yüzyıl
- 16. yüzyıl
- 15. yüzyıl
- 14. yüzyıl
- Antik Dönem (MÖ 8.yy-MS 4.yy)
- Tarih Öncesi Dönem (MÖ 3.yy Öncesi)

1. Arkeoloji Müzesi	**8.** Tabakhane Hamamı	**15.** Cihanoğlu Külliyesi	**22.** Pınarbaşı Seyir Terası
2. Çavuş Köprüsü	**9.** Fatma Hanım Sıbyan Mektebi ve Afife Hanım Çeşmesi	**16.** Dericioğlu Evi	**23.** Tralleis Hamam Yapıları
3. Atatürk Kent Meydanı	**10.** Eski Yeni (Hasan Çelebi) Cami	**17.** Üveys Paşa Cami	**24.** Tralleis Latrina
4. Süleyman Bey Camii (Bey Cami)	**11.** Alihanoğlu İsmail Türbesi	**18.** Kuvayi Milliye Anı Evi (Kent Belleği Evi)	**25.** Tralleis Kilisesi
5. Ziraat Bankası Binası	**12.** Gümrükönü Hamamı (Çifte Hamam)	**19.** Kahveci Bilal Ağa Konağı	**26.** Kemer Namazgahı ve Çeşmesi
6. Nevzat Biçer Parkı	**13.** Nasuh Paşa Külliyesi	**20.** Kaltakçı Nazır Baba Hamamı	**27.** Destepe Höyüğü (Dedekuyusu Höyüğü)
7. Ramazan Paşa Camii	**14.** İsmet Sezgin Parkı	**21.** Tahir Paşa Konağı	**28.** Tales Matematik Müzesi

Şekil 8. Aydın İli Efeler İlçesi Kültür Yolu Kapsamındaki Odakların Dönemleme Çalışması.

Alandaki zengin tarihi değerler çalışmada yapı türü, dönem bağlamında tablo ve harita ile aktarılmış; ayrıca oluşturulan kültür rotası kapsamında numaralandırılarak listelenmiştir. Üç günlük kültür rotası kapsamında ilk gün görülecek alanlar:

Arkeoloji Müzesi

Aydın kentinin arkeolojik buluntularını sergileyen modern bir müzedir. Müzede sergilenen Tralleis Poseidon heykeli, şehrin en önemli sembollerinden biridir ve müzenin simgesi olarak kabul edilmektedir. Müze, 1959 yılında Zafer İlkokulu'nun odasında kurulmuş; 1973 yılında ise yeni binasına taşınmıştır. Geniş bir bahçe içerisindeki yapı iki katlıdır.

Bahçesinde, il sınırlarında bulunan Tralleis, Magnesia, Alinda, Alabanda, Nysa, Amyzon, Piginda, Harpasa, Myus, Pygela, Orthosia ve Mastaura antik kentlerinden farklı dönemlere ait arkeolojik eserler sergilenmektedir.



Şekil 9. Aydın Arkeoloji Müzesi (Kişisel Arşiv, 2025).

Çavuş Köprüsü

Tabakhane Deresi üzerinde, Orta Mahalle ile Ramazan Paşa Mahallesi arasında yer almaktadır. Moloz taş, tuğla ve zaman zaman devşirme malzeme kullanılarak yapılan köprünün on sekizinci yüzyılın başlarında yapıldığı düşünülmektedir. Kesme taş olarak örülmüş köprü, Tabakhane Deresi üzerindeki ikinci köprüdür. İki sivri kemerden oluşmakta ve kilit taşlarında öküz ya da boğa başı kabartması, batı tarafında da onarım kitabesi bulunmaktadır.



Şekil 10. Çavuş Köprüsü (Kişisel Arşiv, 2025).

Atatürk Kent Meydanı

Meydanın altına yapılan otopark ve yeraltı düzenlemeleri, kentsel dönüşümde tarihi dokuyu zedelememeyi amaçlamaktadır. Yaklaşık 36.000 metrekareden oluşmakta olup 35.000 kişilik etkinlik alanı, yeraltında ise 600 araç kapasiteli kapalı otopark bulunmaktadır. Meydanda büyük bir süs havuzu, kafe ve restoranlar ile oturma birimleri yer almaktadır.



Şekil 11. Aydın Atatürk Kent Meydanı (Kişisel Arşiv, 2025).

Süleyman Bey Cami

Cami Aydın merkezinde bulunan Tren İstasyonu yakınındadır. Vakfiyesine göre, 1683 yılında, Üveys Paşazade Mehmet Bey'in torunu ve Cezayir Beylerbeyi Mustafa Paşa'nın oğlu Süleyman Bey tarafından yaptırılmıştır. Mimar Sinan'ın kalfası tarafından inşa edildiği düşünülmektedir. Aydın'ın en eski camilerinden olup, genellikle tek kubbeli Osmanlı mimarisi örneğidir. Geçirdiği restorasyonlarda orijinal taş ve ahşap işçiliğinin korunmasına özen gösterilmiştir. Cami, bulunduğu mahalleye adını vermiştir.

Avlu içerisindeki kare planlı cami, klasik Osmanlı üslubundadır. Yapı kesme taştan yapılmıştır. Kubbesi kademeli beden duvarlarının üzerindeki on altı köşeli bir kasnak üzerinde yer almaktadır. Söz edilen beden duvarlarında pencereler bulunur. Kesme taştan yapılan mihrabı yalın olup mermer minberin merdiven altı işlemeleri dikkat çekmektedir. Caminin tek şerefeli minaresi 1899'daki depremde yıkılmış, şerefenin yukarısındaki kısımlar yenilenmiştir. Bu yenilemede özgün durumunun korunmasına özen gösterilmemiştir. Yunan işgali döneminde zarar gören minare, 1954–1956 yılları arasında camiyle birlikte restore edilerek aslına uygun duruma getirilmeye çalışılmıştır. Kadınlar mahfiline dışarıda bulunan merdiven ile çıkılmaktadır (Aydın Kültür ve Turizm Müdürlüğü).



Şekil 12. Süleyman Bey Cami (Kişisel Arşiv, 2025).

Ziraat Bankası Binası

Yapısal bütünlüğün ve cephedeki taş işçiliğinin korunması, bu akımın Aydın'daki nadir temsilcilerinden biri olması açısından önemlidir. Yapı, bir dönem "Memleket Sandığı" olarak hizmet vermiştir; bu sandıklar Ziraat Bankası'nın temelini oluşturur. 1924-1929 yılları arasında inşa edilmiş ve erken Cumhuriyet dönemi kamusal mimari karakteri taşıyan yapı tren garının kuzeyinde, köşe parsel üzerine konumlanmıştır.

Yapı bodrumlu ve iki katlı, köşe girişlidir. Meydana bakan kütlede köşe vurgusu çarpıcı bir şekilde yansıtılmıştır. Duvar taş, çatı eğimli kırma düzende olup kiremit kaplıdır. Yapının zemin katındaki mekânı aydınlatmak için tasarlanan ancak bugüne ulaşamayan ışıklık, altıgen formludur. Yapıya ekler yapılmış olması özgün mekân kurgusunun kaybolmasına yol açmıştır. Restitüsyon projesine göre birinci katta iki lojman bulunduğu ve odaların sokak cephesine bakacak şekilde konumlandırıldığı anlaşılmaktadır (Saban, 2019).



Şekil 13. Ziraat Bankası Binası (Kişisel Arşiv, 2025).

Nevzat Biçer Parkı

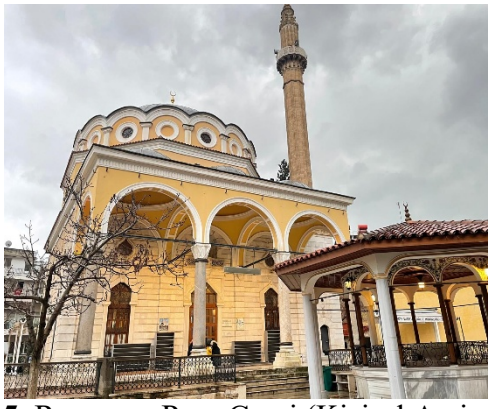
Aydın Belediyesi tarafından bahçesiyle birlikte tarihi Tariş binasının restorasyonu ve çevre düzenlemesi yapılarak park olarak kullanıma açılmıştır. Tescilli bina düğün veya konferans salonu, kafe, restoran olarak hizmet vermektedir. Parkın içerisindeki yeşil alanlar yürüyüş parkurları, banklar ve doğal bir manzara sunmaktadır.



Şekil 14. Nevzat Biçer Parkı (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Ramazan Paşa Cami

Kare planlı ve kesme taştan yapılan cami, 1594 yılında Üveys Paşa'nın kardeşi Ramazan Paşa tarafından inşa edilmiştir. 1899 yılındaki depremden dolayı tamamen yıkılmış olup Sökeli Halil Paşa tarafından yeniden inşa ettirilmiştir (Kültür ve Turizm Bakanlığı). Ahşap giriş kapısı ve kubbe kasnağında pencereleri dikkat çekmektedir. Kare planlı ve tek kubbeli yapının son cemaat yeri dört sütunlu ve kemerlidir, üç kubbe ile örtülmüştür. Cami, 1978 yılında tescillenmiştir.



Şekil 15. Ramazan Paşa Cami (Kişisel Arşiv, 2026).

Tabakhane Hamamı

14.-15. yüzyıllara tarihlenmiş olup, yerleşimin en eski hamam yapılarındandır. Yapımında moloz taş, tuğla ve devşirme malzemeler kullanılmıştır. Sıcaklık, soğukluk gibi mekânların üzeri kubbeyle örtülüdür. Günümüzde kubbelerden biri hasar görmüş durumdadır.



Şekil 16. Tabakhane Hamamı (Efeler Belediyesi, Erişim Tarihi: 2025).

Fatma Hanım Sıbyan Mektebi ve Afife Hanım Çeşmesi

İki katlı sıbyan mektebi yapısı, çatısındaki süslemeleriyle dikkat çeker. Taş ve tuğla malzemelerle yapılmıştır. Yapı restore edilmiş ancak işlev kazanmadığından günümüzde atıl kalmıştır. Mektebin bitişiğinde Afife Hanım Çeşmesi bulunmakta olup üzerinde kitabesi yer almaktadır. 1753-1754'e tarihlenen çeşme Afife Hanım tarafından yaptırılmıştır.





Şekil 17, 18. Fatma Hanım Sıbyan Mektebi ve Afife Hanım Çeşmesi (Kişisel Arşiv, 2026).

Eski Yeni (Hasan Çelebi) Cami

Kare planlı ve tek minareli bir camidir. Yapımında taş tuğla ve mermer kullanılmıştır. 1585 yılına tarihlenir ve 1950 yılında restore edilmiştir.





Şekil 19, 20. Eski Yeni Cami (Kişisel Arşiv, 2026).

Alihanoğlu İsmail Türbesi

Yapım tarihi kesin olarak bilinmeyen türbede taş ve tuğla malzeme kullanılmıştır. Kare planlı ve üzeri kubbeyle örtülüdür. Cephe kirpi saçak ile nihayetlenmekte olup üst örtüyü oluşturan kubbe alaturka kiremit ile kaplanmıştır.

İçerisindeki 1391 ve 1381 tarihli mezar taşlarından yola çıkılarak yapının inşasının bu tarihlerden önce olduğu düşünülmektedir (Efeler Belediyesi, 2025).



Şekil 21. Alihanoğlu İsmail Türbesi (Efeler Belediyesi, Erişim Tarihi: 2025).

Gümrükönü Hamamı (Çifte Hamam)

15.-16. yüzyıllara tarihlenen ve iki katlı olan yapı, Gümrükönü Hanı'nın yanında bulunmaktadır. Batısındaki bölüm kadınlara, doğusundaki bölüm ise erkeklere ayrılmış durumdadır, her iki mekânın da üzeri kubbeyle örtülüdür. İçerisinde sebil yapısı da yer alır. Yapımında taş ve tuğla malzeme kullanılmıştır. Günümüzde aktif olarak kullanılmamaktadır.





Şekil 22, 23. Gümrükönü Hamamı (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Nasuh Paşa Külliyesi

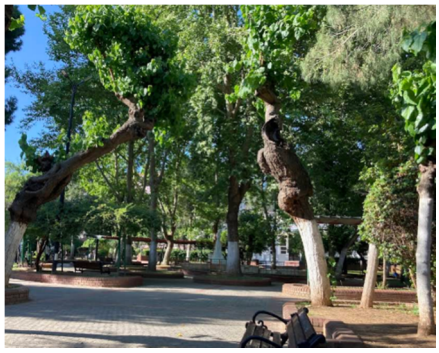
Hamam, medrese, mescit ve han mekânlarından oluşan külliye, taş ve tuğla malzeme ile yapılmıştır. Eğimli bir arazide konumlandığından güney cephesinden dokuz basamaklı bir merdiven ile avluya ulaşılmaktadır. Zincirli Han olarak da bilinen yapı iki katlıdır. 1708 yılında yapıldığı bilinen, avlulu ve avlu çevresinde revaklar olan yapı kompleksi restorasyon geçirmiştir. Medrese ve mescit yapıları esaslı onarım ve restorasyon süreci 2007 yılında tamamlanmış olup günümüzde ibadet mekânı ve medresenin aktif olarak kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 24. Nasuh Paşa Külliyesi (Restorasyon sonrası durumu gösteren fotoğrafın külliyede sergilenen çerçeveli pano üzerindeki görünümü) (Kişisel Arşiv, 2026).

İsmet Sezgin Parkı

Yeşil alanlara sahip park birçok ağaç türüne ev sahipliği yapmaktadır. Su ögeleri, oyun alanları ve oturma birimleri bulunmaktadır.



Şekil 25. İsmet Sezgin Parkı (Kişisel Arşiv, Erişim Tarihi: 2025).

Cihanoğlu Külliyesi

Cami, medrese, şadırvan ve çeşmeden oluşan külliye, Cihanoğlu Abdülaziz tarafından 1756 yılında inşa edilmiştir. Yapı, Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun 17.11.1978 tarihli kararı ile tescillenmiştir. Caminin son cemaat yerine on beş basamaklı merdiven ile çıkılmaktadır. Cami kare, medrese U planlıdır. Taş ve tuğla malzeme almaşık olarak kullanılmıştır. Çeşmenin üzerindeki kitabeye göre 1782 yılında külliye kompleksine eklendiği anlaşılmaktadır.





Şekil 26, 27. Cihanoğlu Külliyesi (Kişisel Arşiv, 2026).

Dericioğlu Evi

Erken Cumhuriyet dönemine ait sivil mimari örneklerindendir. Ev iki katlı olup günümüzde sarı renklidir. Çatısı Marsilya kiremitlerle örtülüdür. Üst kat pencereleri sivri kemerli ve ahşap doğramalıdır, pencere üstlerinde ve altlarında bezemeleri bulunmaktadır. Macar ustalar tarafından 20. yüzyılda yapıldığı bilinmektedir.



Şekil 28. Dericioğlu Evi (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Üveys Paşa Cami

Kare planlı ve tek minareli cami taş ve tuğla malzemeden 1568 yılında Üveys Paşa tarafından yaptırılmıştır. Dikdörtgen ve sivri kemerli pencereleri bulunmaktadır. Caminin kuzey cephesinde bulunan son cemaat yeri, ana ibadet alanının hemen önündeki üç kemerli yarı açık mekândır. 1899 depreminde hasar alan camiyi Sökeli Hacı Halil Paşa onarmıştır. Kurtuluş Savaşı döneminde yangın geçirip hasar gören cami yeniden onarılmıştır (Kültür Envanteri, 2025).



Şekil 29. Üveys Paşa Cami (Efeler Belediyesi, Erişim Tarihi: 2025).

Kuvayi Milliye Anı Evi (Kent Belleği Evi)

Erken Cumhuriyet dönemine tarihlenen sivil mimari örneği Bosnalı Konak, Kurtuluş Savaşı sonrası onarıma gelen Macar ustalar tarafından yapılmıştır. Uzun süre atıl kalan yapı, yaklaşık 2014 yılında Kent Belleği Merkezi olarak; 2019 yılında da Kuvayı Milliye Anı Evi olarak restore edilip kullanıma açılmıştır (Efeler Belediyesi). Yapı iki katlı olup çatısı kiremit kaplıdır.



Şekil 30. Kent Belleği Evi (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Kahveci Bilal Ağa Konağı

20. yüzyılda Macar ustaların yaptığı bilinen yapı bodrumlu ve iki katlıdır. Simetrik cepheli yapıda kat bordürü, geniş saçaklar, ahşap cumba dikkat çeken ögelerdendir. Zemin katında sofa, ofis, kütüphane; birinci katında da sofa ve çeşitli sergiler bulunmaktadır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2025). Günümüzde aktif olarak sergi ve müze yapıları olarak kullanılmaktadır.



Şekil 31. Kahveci Bilal Ağa Konağı (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Kaltakçı Nazır Baba Hamamı

İlgili kaynaklarda 19. yüzyıl yapısı olarak geçen hamam günümüzde metruk durumdadır.



Şekil 32. Kaltakçı Nazır Baba Hamamı (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Tahir Paşa Konağı

Günümüzde konağın çatısı yıkılmış durumdadır. Dikdörtgen plana sahip olan konak bodrum, zemin ve birinci kattan oluşmaktadır. Tahir Paşa, 1837 ve 1838 yıllarında Aydın'a vali olarak gelmiştir ve burada konaklamıştır (Kültür Envanteri, 2025).



Şekil 33. Tahir Paşa Konağı (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

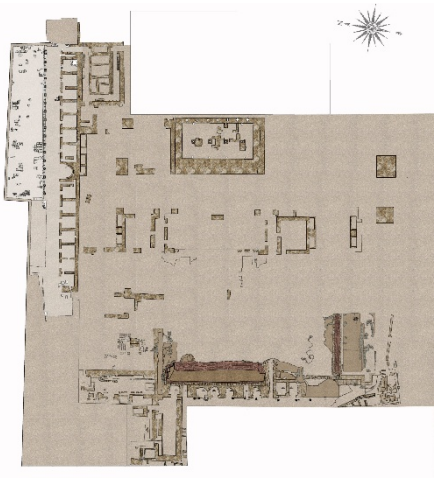
Pınarbaşı Seyir Terası
Yeşil alanları ile birlikte eğime konumlandırılmış seyir alanında, doğa yürüyüşleri, su ögeleri ve çocuk oyun parkları bulunur.



Şekil 34. Pınarbaşı Seyir Terası (Google Maps, Erişim Tarihi: 2025).

Tralleis Antik Kenti (Hamam Yapıları, Latrina ve Tralleis Kilisesi)
Güzergâhın bu bölümünde 23., 24. ve 25. duraklar olarak Tralleis Antik Kenti (hamam yapıları, latrina ve Tralleis Kilisesi) ele alınacaktır. Roma Dönemi'ne ait agora, tiyatro, hamamlar ve su kemeri, sütunlu caddeler, kilise, latrina, stadyum mezar ve nekropol alanları, gymnasium kompleksinden oluşan antik kenttir.
Tralleis MÖ 334'de İskender tarafından işgal edildikten sonra Helenistik dönemde krallıklar arasında sürekli el değiştirmiştir. Stadyuma ait taş temeller ve merdiven kalıntıları; hamamlara ait mozaik zemin ve su kanalları; lahitler, taş kemerler ve taş bloklar günümüzde hala bulunmaktadır (Alkoç, 2024).
Günümüzde büyük ölçüde ayakta kalan tek yapı Üç Gözler olarak bilinen gymnasiuma ait olan kısımdır. Bunların dışında Aydın yerel haber gazetelerine göre, 2025 yılında yapılan Kemer Mahallesi'nin yol çalışmaları sırasında Roma dönemine ait oda mezar, küpler ve insan kemikleri keşfedilmiştir.





Şekil 35. Tralleis Antik Kenti (Anadolu Ajansı, Erişim Tarihi: 2025).
Şekil 36. Tralleis Antik Kenti Çizimi (ETM Mimarlık, Erişim Tarihi: 2025).

Kemer Namazgâhı ve Çeşmesi
Yapıya ait sebil, su kuyusu ve çeşme bulunur. Kare plana sahip olan yapı taş ve tuğla malzeme kullanılarak yapılmıştır. Çeşmesi 1954 yılına aittir. Güneydoğu köşesindeki payede mihrap mevcuttur. Günümüzde yol kenarında kalmaktadır ve atıl durumdadır.



Şekil 37, 38. Kemer Namazgâhı (Efeler Belediyesi, Erişim Tarihi: 2025).

Deştepe Höyüğü (Dedekuyusu Höyüğü)

Höyük, oval biçimli bir tepedir ve 1995 yılında arkeolojik sit alanı ilan edilmiştir. Yapılan araştırmalar doğrultusunda MÖ 4500 yıllarına tarihlenmektedir.



Şekil 39. Deştepe Höyüğü (Kültür Envanteri, Erişim Tarihi: 2025).

Tales Matematik Müzesi

27 Mayıs 2015 tarihinde kurulmuştur. Günlük yaşam dışında Milli Eğitim Bakanlığı eğitim müfredatıyla ilgili etkinlikler bulundurmaktadır. Müze gezisi sırasında, profesyonel matematik öğretmenleri rehberlik yapmaktadır. İlköğretim öğrencileri için eğlenceli bir buçuk saatlik atölyeler ve ileri seviye eğitim turları programlarında yer almaktadır. Bu etkinliklerin arasında matematik ve geometri oyunları, laboratuvar eğitimleri bulunmaktadır (Tales Matematik Müzesi, 2025).



Şekil 40. Tales Matematik Müzesi (Müzeler.org, Erişim Tarihi: 2025).

Konaklama: (Fibar Hotel) Zincirli Han

Güzergâhta, konaklama önerisi olarak verilen Zincirli Han, Nasuh Paşa Külliyesi'nin bölümü olarak yapılmıştır. Yapı iki katlı ve avluludur, taş ve tuğla malzeme birlikte kullanılmıştır.

2015 yılında geçirdiği esaslı onarım sonrası Aydın Büyükşehir Belediyesi tarafından kiralandıktan sonra özel bir işletme ile Fibar Zincirlihan Otel olarak kullanılmaktadır. Rota kapsamındaki diğer noktalara olan yakın mesafesi ve geçirilen tarihi atmosferin devamlılığı sebebiyle konaklama önerisi olarak seçilmiştir (Kültür Envanteri Zincirli Han, 2025).



Şekil 41. Fibar Hotel Zincirli Han Görüntüsü (Kişisel Arşiv, 2026).

EFELER YERLEŞİMİ KÜLTÜR YOLU ÇALIŞMASI İÇERİSİNDEKİ SOMUT OLMAYAN KÜLTÜR VARLIKLARI

Yerleşimin Yöresel Yiyecekleri

Yöreye ait zeytinyağı ile yapılan yemekler, incir, üzüm, şaraplar, narenciye ürünleri, turunç reçelleri, keşkek ve tahinli pide yerleşimin yöresel yiyecekleri arasında sayılabilir. Ayrıca yörenin diğer kendine özgü yiyeceklerine örnek olarak;

"*Yemeklerden tarhana çorbası, kulak çorbası, acılı güveç, patlıcan biber kızartma, zeytinyağlı kırlı kızartma, zeytinyağlı taze ve kuru börülce, patlıcan kavurma, sarmaşık ve kedirgen kavurma, yaprak sarma, etli nohut yahnisi, nohutlu kereviz, etli enginar, arap saçı, ciğer sote, imambayıldı, tandır kebap, yuvarlama (sıkma), paşa böreği, cilav (ayran böreği); salatalardan patlıcan-biber teretoru (turşusu), börülce teretoru, turp otu salatası, semizotu salatası, çingene pilavı; tatlılardan ise irmik helvası, zerde, muhallebi, sütlaç, aşure, lokma, pelvize tatlısı, paşa böreği, yuvarlama, ısırgan otu böreği sayılabilir*" (Aydın Sofrası Turgay, 2000).

Yerleşimin Geleneksel Giysileri

Aydın'da farklı kültürel özelliklere sahip gruplar bulunmaktadır ve her gruptan kadında görülen ortak giysiler şalvar, gömlek, üçetek, fermile ve zıbındır.

"*Şalvar: Göncek, don gibi adlarla da anılan şalvarın uskufa ve çitareden yapılanlarına koca don denir. Koca donun ağı boldur ve diz altına kadar iner.*

Üçetek: Yöredeki köylerde zıbın olarak da adlandırılır. Şehirde giyilenlerde daha çok simli ve ipekli kumaşlar kullanılır. Kırmızı, pembe, mor ve kahverengi kumaşlar tercih edilir.

Fermile veya Fermene: Şehirde kadife, köylerde ise pamuklu kumaşlardan yapılır. Önü belden bir iki düğme kapatıldığı gibi genellikle açık olarak kullanılır.

Efeler başa kırmızı bir fes takarlar ve fesin püskülüne koza denilirdi. Fesin altına beyaz renkte el işleme bir takke giyilirdi. Fesin üstüne, kefiye oyalı yemeni bir sarık gibi sarılırdı. Efeler, sırtlarına, en alta, yakasız ten gömleği giyerlerdi. Bunun etekleri şalvarın içine sokulurdu. Bunun üzerine zıbın denilen gömlekler giyilirdi. Zıbın, ipekten yapılırdı, Bunun üzerine, camadan denilen ve çuhadan yapılan bir giysi giyilirdi" (E-gzt Adü, 2021).




Şekil 42, 43. Aydın Geleneksel Giysileri (Aydın Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2025).

Hasır Sepet Üretimi

Sepet örmede kullanılan kamış, kargı ve söğüt dallarını Menderes Nehri kenarlarından ve ovalardan toplayan Ilıcabaşı Mahallesi sakinleri, rahat soyulması için ıslatıp çubuktaki kabuk yumuşayınca elleriyle tek tek soymaktadırlar. Bu işlemlerden sonra işlemeye hazır duruma gelen kamışlardan sepet, masa, sandalye gibi birçok farklı ürün üretilmektedir (E-gzt Adü, 2021).



Şekil 44. Hasır Sepet Üretimi (E-gzt Adü, 2021, Erişim Tarihi: 2025).

Körüklü Çizme Üretimi

"Körüklü çizme efelerin, zeybeklerin ve kızanların gücünün, mertliğin simgesidir. Usta der ki; giyene özgüven yürüyüşüne düzen verir, efenin yüreği kadar sağlamdır körüklü çizme, bu yüzden efelerin ve zeybeklerin kıyafetlerini süsler yıllardır" (Geka, 2009, s.2'den aktaran Uslu, 2019).

Günümüzde sayıları oldukça az olan körüklü çizme ustaları, bu sanatı yaşatmaya çalışmaktadırlar. 30 yıldır mesleğini sürdüren Kemal Erkaç körüklü çizme yapım sürecini ayrıntılı olarak anlatmaktadır:

"*Körüklü çizme yapımına, kişiye özel ayak ölçüsü alarak başlıyoruz. İlk önce kişinin ayak ölçüsüne uygun deri kesilir, sayasını dikeriz ve sonra bu parçayı kalıba monte yapabilmek için tekrar kalıp hazırlarız. Kalıbı hazırladıktan sonra deriyi sertleştirmek maksadı ile çizmenin burun kısmına 'bombey', topuk kısmına 'fort' adı verilen malzemeleri kalıbın içerisine koyarız. Körüklü çizmenin yapım aşamasında bu işlemin çok önemli olduğunu vurgulayan usta, sonraki aşamada ise, derideki kırışıklıkları yok etmek için çizmeyi gaz ocağında tütsü işlemine geçeriz, kalıp şeklini alıp kuruduktan sonra monteye geçilir ve çivileri sökülür. Alt taban kösele hazırlanıp, diz demirinde çekiştirilerek dövülüp sıkıştırıldıktan sonra çizmenin alt kısmına monte işlemini yaparız. Taban kısmında köselede ağaç çivi kullanılabilse de ağaç çivi suya dayanıklı olmadığı için tercih etmeyiz.*

Günümüz körüklü çizmeleri sağlamlık açısından ip kullanılarak dikilmektedir. Bu iki taban köselesi arasına kişinin isteğine bağlı olarak "gıcırdak" adı verilen keçi derisinden bir parça konulabilmektedir. Bu parça çizme tamamlanıp ayağa giyildiğinde yürürken "dosta güven, düşmana korku" hissi veren bir ses çıkarır. Çizmenin kenarları fireze ile düzeltildikten sonra çizmeye topuk takılmaktadır. Taban köselesi en az dört kat kesilip üst üste konularak yapılmaktadır. Kişinin baldır, ayak ve çizme boyu ölçüleri alınıp, bu ölçülere uygun kalıp hazırlarız. En az iki gün süre ile bekletilen bu kalıba "kamba" adı verilmektedir. Bir sonraki aşama ise hassas bir göz ayarı ve büyük bir ustalıkla elde yapılması gereken körük yapımıdır. Kişinin boyuna uygun bir orantı ile çizmede en az 7, en fazla ise 11 körük yapılmaktadır. Baklava körük, akordeon körük, simit körük ve kendinden körük olmak üzere dört çeşit körük modeli bulunmaktadır. Günümüzde en çok tercih edilen körük modeli ise baklava körüktür. Çizmenin dış kısmında dana derisi, iç kısmına keçi derisi, tabanı için ise kösele kullanıyoruz. Siyah, kahverengi, sarı, bordo gibi renk seçenekleri bulunmaktadır. Körüklü çizme kaliteli bir çizmedir. Bu çizmeyi de kalitesinden dolayı 25 derece sıcakta giysen bile doğal deri olduğu için ter yapmaz. Tedavi edici özelliği vardır. Romatizma hastalığına iyi gelir. At yarışlarında, cirit oyunlarında, deve güreşlerinde kullanılır. Aydın'ın yiğit efelerinin boyunlarına sarıyağlık (puşu) ve başlarına taktıkları sekiz köşe kasket ve olmazsa olmazı körüklü çizmesi efe kıyafetlerinin önemli bir parçasıdır…. Aydın Efesiz, Efe de çizmesiz olmaz" (Kemal Erkaç, 2021).

Bir çizmede yedi körük bulunur. Bu körükler Ege Bölgesi'ndeki yedi şehri temsil eder: İzmir, Manisa, Muğla, Aydın, Denizli, Uşak ve Afyonkarahisar. Bu kültürel miras, bölgenin karakteristiğini yansıtmaktadır (Gzt Adü, 2021).



Şekil 45. Körüklü Çizme Üretimi (E-gzt Adü, 2021, Erişim Tarihi: 2025).

SONUÇ

Tarihi yerleşim merkezleri ile çevrelenen Aydın Efeler, barındırdığı çok katmanlı kültürel mirasa karşın turizm hareketliliğinde sönük kalmakta ve potansiyelini tam anlamıyla yansıtamamaktadır. Bu çalışmada önerilen 'Efeler Kültür Yolu Rotası', kentin sahip olduğu tek yapı ölçeğindeki değerleri, kentsel ölçekte birbirine bağlayan bütüncül bir koruma ve sunum stratejisine dayanmaktadır. Rotanın asıl amacı, yerlilerin ve turistlerin gözünde genel olarak bilinen bölgelerin yanında geride kalmış, atıl veya metruk mekânları da göz önüne alarak yaşatılmasına katkı sağlamaktır. Önerilen üç günlük rota ile Zincirli Han merkezli konaklama modeli, tarihi yapıların yalnızca fiziki olarak korunmasını değil, yeniden işlevlendirilen veya işlevsiz kalan yerlerin turizm yoluyla aktif kullanıma katılarak sürdürülebilirliğinin sağlanmasını ve tarihi kültürel çevrenin korunmasını hedeflemektedir.

Cihanoğlu Külliyesi, Nasuh Paşa Külliyesi gibi cami, medrese, sebil, çeşme, sarnıç yapı gruplarının bir arada bulunduğu örneklerin yanında tescilsiz veya atıl yapıları da dâhil ederek bütüncül bir koruma ve yerel kalkınma sağlanabilmektedir.

Antik dönem eserlerinden 21. yüzyıl yapılarına uzanan bu geniş yelpazenin bir rota kapsamında sunulması, yerleşim tarihinin derinliğinin aktarılmasını sağlamaktadır.
Antik, Osmanlı, Cumhuriyet dönemleri ve yerel kültür katmanlarını bir arada sunmaktadır. Somut ve somut olmayan değerlerin korunması ve turizmle birlikte sürdürülebilir kılınmaya çalışılması, kentin kültürel belleğinin canlı tutulmasına ve gelecek nesillere aktarılmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Rota yerel halkın kendi kültürel mirasına sahip çıkmasını teşvik etmektedir. Bu kapsamda asıl amaç olarak da turizm aracılığıyla ekonomik olarak da yerel kalkınma sağlanabilmesidir. Farklı perspektifler sonucu ortaya konan Aydın Efeler kültür rotası, kentin çok yönlü katmanları arasındaki kopuklukları gidererek potansiyellerini tarihi ve mimari yönden göstermektedir.

KAYNAKLAR

Akyüz Levi, E. (1999). Tarihi Çevre Korumacılığı ve Turizm. Mimarlık Dergisi, 286, 55-56.

Alkoç, R. (2024). Eskiçağda Tralleis (Aydın) ve Çevresinin Tarihi Coğrafyası. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.

Ertem, A. (2000). Aydın Kent Merkezi Tarihi Dokusunun İncelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gürcün, D. (2011). Aydın İli Turizm Potansiyelinin Analizi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

ICOMOS. (2008). The ICOMOS Charter on Cultural Routes. Ratified by the 16th General Assembly of ICOMOS, Quebec, Canada. (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_en0623812001536913379.pdf)

Işık Uslu, N. (2019). Aydın İli Körüklü Çizme Üretimi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.

Özer, D. (2025, 27 Eylül). [Efeler İlçesi Sakini Sözlü Tarih Görüşmesi]. (Görüşmeyi Yapan: Yağmur Konuksever). Aydın.

Saban, F. D. (2019) "Giulio Mongeri'nin Anadolu'daki İzleri: Ziraat Bankası Şube Binaları" Mimarlık Dergisi, 405, 73-77.

ÇEVRİMİÇİ KAYNAKLAR

Aydın Denge. (2025, 13 Mayıs). Aydın'da yol çalışmasında Roma mezarına rastlandı. https://www.aydindenge.com.tr/efeler/13/05/2025/aydinda-yol-calismasinda-roma-mezarina-rastlandi (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Aydın İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü https://aydin.ktb.gov.tr/TR-64595/aydin-kultur-envanteri-eseri.html (Erişim Tarihi: 18.01.2026).

Culture Routes Society, Ulusal ve uluslararası rotalar, Erişim Adresi: https://cultureroutesinturkey.com, (Erişim Tarihi: 27.11.2025).

Kültür Envanteri, Aydın https://kulturenvanteri.com/bolge/turkiye/ege-bolgesi/aydin/ (Erişim Tarihi: 18.01.2026).

Kültür Portalı, Aydın https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/aydin/genelbilgiler (Erişim Tarihi: 18.01.2026).

Kültür Portalı, Aydın https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/aydin/gezilecekyer/suleyman-bey (Erişim Tarihi: 18.01.2026).

GÖRSEL KAYNAKLARI

Şekil 2 Aydın Mülkî İdare İl Haritası (https://www.harita.gov.tr/urun/aydin-mulk-idare-il-haritasi/451 Erişim Tarihi: 6.10.2025).

Şekil 3 Aydın ili Efeler ilçesi coğrafi sınırları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Erişim Tarihi: 6.10.2025).

Şekil 4, 5 Efeler yerleşimi odaklanılan kültürel mekânlar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Aydın Efeler Haritası, Erişim Tarihi: 6.10.2025; yazar tarafından düzenlenmiştir).

Şekil 14 Nevzat Biçer Parkı (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/taris-binasi-aydin/#16.31/37.847308/27.838372 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 16 Tabakhane Hamamı (Efeler Belediyesi, https://www.efeler.bel.tr/efeler/tarihi-ve-turistik-bolgeler/tabakhane-hamami Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 21 Alihanoğlu İsmail Türbesi (Efeler Belediyesi, https://www.efeler.bel.tr/efeler/tarihi-ve-turistik-bolgeler/alihan-oglu-ismail-turbesi Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 22, 23 Gümrükönü Hamamı (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/gumrukonu-hamami/#17.1/37.851242/27.842617 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 28 Dericioğlu Evi (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/en/yer/dericioglu-evi/img_9645/ Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 29 Üveys Paşa Cami (Efeler Belediyesi, https://www.efeler.bel.tr/efeler/tarihi-ve-turistik-bolgeler/uveys-pasa-camii Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 30 Kent Belleği Evi (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/bosnali-konagi-aydin/#17.1/37.853996/27.843336 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 31 Kahveci Bilal Ağa Konağı (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/kahveci-bilal-aga-konagi/img_9497/ Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 32 Kaltakçı Nazır Baba Hamamı (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/kaltakci-nazir-baba-hamami/#17.1/37.85482/27.841642 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 33 Tahir Paşa Konağı (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/tahir-pasa-konagi/#17.1/37.855728/27.841099 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 34 Pınarbaşı Seyir Terası (Google Maps, https://www.google.com/maps/place/P%C4%B1narba%C5%9F%C4%B1+Seyir+Teras%C4%B1/@37.8557905,27.8333254,15z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x14b92b70b2021227:0xf751c370cc46eecf!8m2!3d37.855774!4d27.8436251!16s%2Fg%2F1thm5v8_?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MTIwOS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 35 Tralleis Antik Kenti (Anadolu Ajansı, https://www.aa.com.tr/tr/kultur/antik-donemin-seramik-kenti-tralleisin-istiklal-caddesi-gun-yuzune-cikariliyor/3283932 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 36 Tralleis Antik Kenti (ETM Mimarlık, http://etmmimarlik.com/portfolio-items/aydin-tralleis-antik-kenti-sutunlu-cadde/ Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 37, 38 Kemer Namazgâhı (Efeler Belediyesi, https://www.efeler.bel.tr/efeler/tarihi-ve-turistik-bolgeler/kemer-namazgahi Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 39 Deştepe Höyüğü (Kültür Envanteri, https://kulturenvanteri.com/yer/dedekuyusu-destepe/#17.1/37.858067/27.80925 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 40 Tales Matematik Müzesi (Müzeler.org, https://muzeler.org/tales-matematik-muzesi--492667 Erişim Tarihi: 10.12.2025).

Şekil 42, 43 Aydın Geleneksel Giysileri (Aydın Kültür ve Turizm Bakanlığı, https://aydin.ktb.gov.tr/TR-64510/giyim.html Erişim Tarihi: 8.12.2025).

Şekil 44 Hasır Sepet Üretimi (E-gzt Adü, 2021, https://gzt.adu.edu.tr/haber/pazar-sepetinden-sahil-semsiyesine-ilicabasi-damgasi-1006 Erişim Tarihi: 8.12.2025).

Şekil 45 Körüklü Çizme Üretimi (E-gzt Adü, 2021, https://gzt.adu.edu.tr/haber/aydin-efelerinin-dosta-guven-dusmana-korku-veren-koruklu-cizmesi-1007 Erişim Tarihi: 8.12.2025).

GELENEKSEL EVDE DEĞİŞİMİN ALANYA MUHTAR KONAĞI ÜZERİNDEN OKUNMASI

Yağmur KONUKSEVER
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Restorasyon Yüksek Lisans Programı
ORCID: 0009-0008-9966-0362

Prof. Dr. Eti AKYÜZ LEVİ
Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0003-3113-686X

ÖZET
Geleneksel Anadolu evleri, bulunduğu yerleşimin topografyasına ve iklimine uygun olarak ve yerel malzeme kullanılarak şekillenir. Yalnızca temel barınma eylemini karşılamanın ötesinde, döneminin iletişimini, algılarını, üretim biçimlerini, geniş aile yapısını ve iklimle kurulan ilişkiyi somutlaştıran belgelerdir. Her kültürün kendi bakış açısı sonucu üretilmiş olan bu evler coğrafyanın sunduğu olanaklar doğrultusunda yaşam pratiklerini gerçekleştirir. Zaman içerisinde değişen yaşam biçimleri, konfor tarzları ve birtakım beklentiler ile birlikte bu yapıların mekânsal kurguları değişmiştir. Çalışma kapsamında Antalya ili Alanya ilçesi Tophane Mahallesi'nde bulunan konut yapısı üzerinden bu dönüşümün tarihsel süreci irdelenmektedir. Tophane Mahallesi, Alanya Kalesi içerisinde çok eğimli bir bölgede kurulmuş olup kale surları içerisinde yer almaktadır. Birçok medeniyete ev sahipliği yapan, Tophane Mahallesi'ni de kapsayan bu bölge 2000 yılında UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'ne eklenmiştir. Çalışma Alanya tarihi bölgesi içerisindeki 'Muhtar Konağı' örneği üzerinden, geleneksel bir konut yapısının nüfus mübadelesi sonucu değişen kullanıcı nitelikleri ve gereksinimleri karşısında geçirdiği dönüşümü irdelemeyi amaçlamaktadır. Ev planı kompozisyonu üzerinde ıslak hacim, mutfak veya odaların konumları ve büyüklüklerinin değişimleri incelenerek istek ve beklentilerin yapıya nitelikli veya niteliksiz etkileri araştırılmaktadır. Çalışmada alan analizi, literatür incelemesi, yerinde gözlem ve sözlü tarih tekniklerinden faydalanılmıştır. Sonuç olarak geleneksel plan şeması değiştirilmiş ve bu durum yapının özgünlüğünü zedelemiştir. Günümüzde yapı fiziksel olarak ayakta olsa da niteliksel anlamda korunamamış ve yaşatılamamıştır. Yapılar yaşatılarak ve güncel yaşama uyarlanarak korunmalı ve sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.
Anahtar Kelimeler: Anadolu Evi, Türk Evi, Geleneksel, Koruma, Mekânsal Değişim-Dönüşüm, Alanya.

READING THE TRADITIONAL HOUSING TRANSFORMATION THROUGH THE LENS OF THE ALANYA MUKHTAR'S HOUSE

ABSTRACT
Traditional Anatolian houses are shaped according to the topography and climate of the settlement they are located and using local materials. Beyond simply fulfilling the basic need for shelter they are documents that embody the communication, perceptions, production methods, extended family structure, and relationship with the climate of their era. These houses, produced as a result of each culture's own perspective, carry out life practices in line with the opportunities offered by geography. Over time, the spatial designs of these buildings have changed along with changing lifestyles, styles of comfort, and certain expectations.

Within the scope of this study, the historical process of this transformation is examined through a residential building located in the Tophane Neighborhood of Alanya district, Antalya province. Tophane Neighborhood is located within Alanya Castle, in a very steep area, and is situated within the castle walls. This region, which has been home to many civilizations and includes Tophane Neighborhood, was added to the UNESCO World Heritage Tentative List in 2000. The study aims to examine the transformation undergone by a traditional residential building in response to changing user characteristics and requirements resulting from population exchange, using the example of the 'Muhtar Konağı' in the historic district of Alanya. By examining changes in the composition of the house plan, such as the location and size of wet areas, kitchens, or rooms, the study investigates the qualitative or non-qualitative effects of desires and expectations on the building. The study utilizes spatial analysis, literature review, field observation, and oral history techniques. As a result, the traditional plan scheme has been altered, this situation has compromised the originality of the building. Although the building remains physically intact today, it has not been preserved or maintained in terms of quality. Buildings should be preserved and made sustainable by keeping them alive and adapting them to contemporary life.
Keywords: Anatolian House, Turkish House, Traditional, Preservation, Space Change-Transformation, Alanya.

GİRİŞ

Geleneksel konut mimarisi yalnızca barınma eylemini karşılamanın ötesinde, dönemin iletişimini, algılarını, üretim biçimlerini, geniş aile yapısını ve iklimle kurulan ilişkiyi somutlaştıran bir belgedir. Ancak modernleşme süreciyle birlikte değişen hayat ve üretim tarzları, kullanıcıların artan konfor beklentileri, bu yapıların mekânsal kurgusunu değiştirmiştir. Özellikle Alanya gibi turizmin katlanarak arttığı, kentsel dönüşüm baskısının oldukça fazla olduğu ve tarihi dokuyla sık sık tezatlık yaşanan bölgelerde köklü değişimler görülmüştür. Islak hacimlerin yetersizliği, bakım zorlukları ve plan şemasının esnek olmayan yapısı, yerel halkı bu yapılardan uzaklaştırarak tarihi dokuyu ya terk edilmeye ya da geri dönüşü olmayan niteliksiz müdahalelere maruz bırakmıştır. Bu bağlamda çalışma; Alanya Kalesi, Tophane Mahallesi'nde yer alan 'Muhtar Konağı' örneği üzerinden, geleneksel bir konutun nüfus mübadelesi sonucu değişen kullanıcı gereksinimleri karşısında geçirdiği mekânsal ve yaşamsal dönüşümü irdelemeyi amaçlamaktadır.

Alanya Kalesi Roma, Bizans ve Selçuklu Devleti gibi birçok farklı medeniyeti bünyesinde barındırmıştır. Kale surları içerisindeki Selçuklu sarnıcı, Bizans Kilisesi, Sultan Sarayı ve Selçuklu Hamam yapıları günümüzde kent dokusuyla bütünleşik durumdadır. Alanya Tersanesi, Selçuklular tarafından yaptırılan ve günümüze ulaşan tek tersanedir. Kızılkule ise kırmızı taş ve tuğla malzemelerden inşa edilmiş 33 metre yüksekliğinde sekizgen yapılı Orta Çağ savunma mimarisi örneklerindendir (Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, Alanya). Bu bölge 2000'de UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'ne eklenmiştir.

Yapı, Tophane Mahallesi Kale Caddesi'nde, 285 ada 8 parselde yer almaktadır. Bu evde doğup büyümüş ve 2018 yılına dek bu evde yaşamış olan Halit Erdoğan'dan yapıya ilişkin bilgiler edinilmiştir. Yapı Alanya Kalesi sınırları içerisinde, doğal ve tarihi zenginliklerin iç içe olduğu bir bölgededir.



Şekil 1. Alanya Tophane Mahallesi ve Muhtar Konağı
Alanya Belediyesi (https://www.alanya.bel.tr/Projeler_/1/K%C3%BClt%C3%BCr%20Sanat)



Şekil 2. 2000 yılında UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'ne eklenen Alanya tarihi bölgesi içerisindeki Muhtar Konağı, Alanya Belediyesi
(https://www.alanya.bel.tr/Projeler_/1/K%C3%BClt%C3%BCr%20Sanat).

Alanın sokak örüntüsü irdelendiğinde, yapıyı sınırlandıran sokaklar dar ve organik düzende, aynı zamanda yer yer merdivenli düzende de olduğundan taşıt ile yakınına erişim olanaklı olamamaktadır. Taşıt erişimi belirli bir noktaya kadardır. Yapıya ulaşım için Özel Alaaddin Keykubat Anaokulu'nun yanındaki basamaklardan inmek gerekmektedir ve motorlu taşıtlar ancak anaokuluna kadar evin yakınına gelebilmektedir.
Tophane Mahallesi, Kaleiçi'nin deniz seviyesine en yakın ve manzaraya dönük konut alanı olduğundan, Alanya'nın tarihi dokusunun bütüncül şekilde görülebildiği ender noktalardandır. Sur içinin doğu yakasında, denize hakim bir yamaçta yer alan bölgede yaklaşık %60'lık dik bir eğim bulunduğundan sokaklar düzenli bir örüntü oluşturmaz.

Eğim yüzünden araç trafiği neredeyse hiç yoktur; ulaşım dar yaya yolları ve merdivenlerle sağlanır (Demirel ve Gökçe, 2023).



Şekil 3, 4, 5. Tophane Mahallesi'nde araç geçişinin kısıtlandığı giriş bölgesi ve iç sokak dokusu (Demirel ve Gökçe, 2023).



Şekil 6, 7. Tophane Mahallesi sokak örüntüsü (Kişisel Arşiv, 2025).

MUHTAR KONAĞI'NIN BETİMLENMESİ

Alanya Kaleiçi veya Kalealtı bölgesi, Alanya Kalesi sur ve burçlarının içerisinde bulunan Tophane ve Hisariçi mahallelerinden oluşan tarihi dokunun genel adıdır. Bu tarihi doku içerisinde konumlanan Muhtar Konağı'na yönelik veriler, sözlü tarih araştırması ve yerinde gözlemler ışığında okunmaktadır. Bu bağlamda evi uzun yıllardır kullanan Halit Erdoğan ile görüşme yapılmıştır. 1960 doğumlu olan Erdoğan, evin yapım tarihini bilmediğini, ancak Rumlar tarafından yapıldığını belirtmektedir. Evin ilk sahibi olan Rumlar 1923 yılı nüfus mübadelesinde taşındıktan sonra bu evi, hazineden dedesi satın almıştır. Dedesi (Ali Aziz Erdoğan) berber ve aynı zamanda kale bekçisidir. Bu evde, dedesi, babaannesi ve sonra bu evde doğan iki çocukları ile birlikte yaşamışlardır. Halit Erdoğan'ın babası Cemal Erdoğan, bu evde doğup büyüdükten sonra yine bu evde evlenmiştir. Sonraki yıllarda eşi ve dört çocuğu ile bu evde yaşamlarını sürdürmüştür. Dört çocuktan biri olan H. Erdoğan da bu evde evlenmiş ve 2018 yılına kadar burada yaşamıştır. Halit Erdoğan, eşi ve annesi bu evde yaşamayı sürdürmüşler; ancak Erdoğan'ın annesi için gerekli olan ambulans aracının eve ulaşımının zorluğu nedeniyle taşınmak durumunda kalmışlardır. 2018 yılından beri ev pek kullanılmamaktadır.

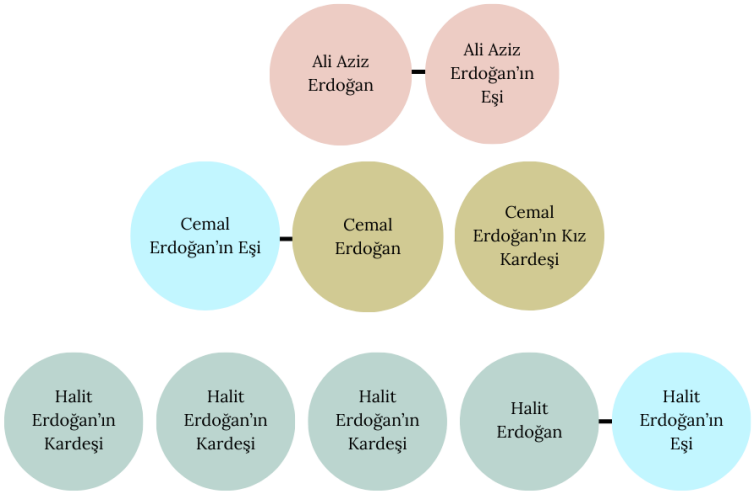
H. Erdoğan'ın aktarımına göre yapının zemin katında yer alan ve dışarıdan girilen kat, hayvanların barınmaları ve depolama işleri için kullanılmıştır. Bu katta inek, eşek ve keçiler 'Gedey' kısmında barınmıştır.

Geçim kaynağı hayvancılık olmamakla birlikte, çocukluk döneminde 'gedey' olarak adlandırılan mekânda bulunan inek ve keçilerden sağlanan süt ve yağın ev içi tüketim için kullanıldığı, ayrıca peynir gibi temel gıdaların üretildiği belirtilmiştir. Zemin katta evin ana kapısından ulaşılan giriş mekânı evin eski ana girişi olup restorasyondan sonra yalnızca depo ve gedey olarak kullanılmıştır. Bölgede kentsel sit sınırları 1987 yılında belirlenmiş olup, yapı 23.07.1999 tarih 4308 sayılı Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun kararı ile kültür varlığı olarak tescillenmiştir.

Tablo 1. Süreç İçerisinde Muhtar Konağı Kullanıcıları

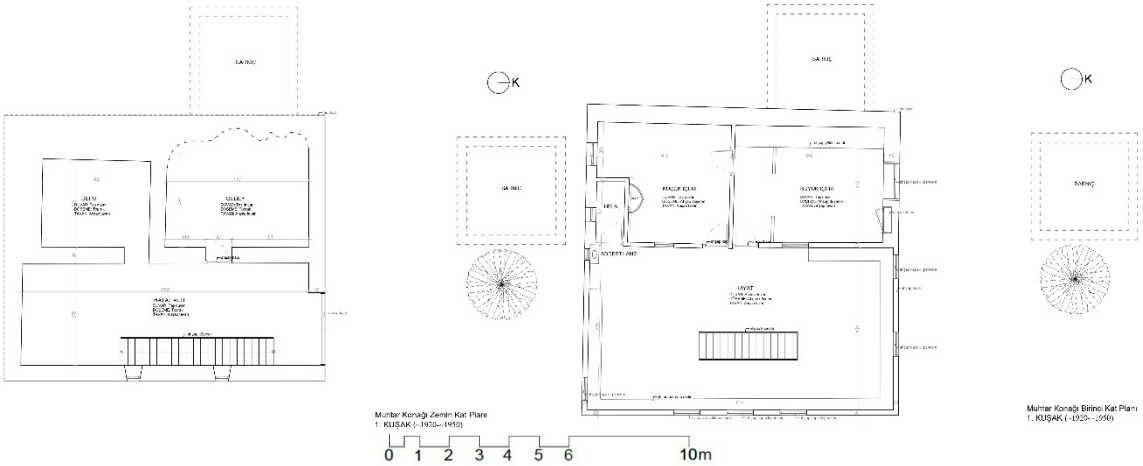
MUHTAR KONAĞI KUŞAK	YIL (YAKLAŞIK OLARAK)	KULLANICI SAYISI	EVİN KULLANICILARI
1923 ÖNCESİ RUM DÖNEMİ	x-~1923 (Mübadele dönemine kadar)	-	Rumlar evi inşa edip kullanmışlardır.
1. KUŞAK	~1923-~1950 (Mübadele sonrası dedesi Ali Aziz Bey hazineden evi satın almıştır.)	4 Kişi	(Eski Muhtar Halit Erdoğan'ın) Dedesi + Babaannesi + Babası + Halası (Babası Cemal Bey 1927, halası 1925 doğumludur.)
2. KUŞAK	~1950-~1994 (~1950'lerde babası evlendikten sonra annesi ve sonraki yıllarda çocuklarıyla birlikte bu evde yaşamışlardır. 1994 yılında Halit Erdoğan'ın kendisi evlendiğinde de bu evde yaşamaya devam etmişlerdir.)	6 Kişi	(Eski Muhtar Halit Erdoğan'ın) Babası + Annesi + Dört Çocukları Dedesi, babası 6 yaşındayken vefat etmiştir. Babaannesi de kısa bir süre 2. Kuşak döneminde onlarla beraber kaldıktan sonra vefat etmiştir. 1980 yılında eve yapılan en kapsamlı restorasyon bu dönemde gerçekleşmiştir.
3. KUŞAK	~1994-2018 24 yıl bu evde beraber yaşadıktan sonra, annesi için gerekli olan ambulans eve gelemeyeceğinden 2018 yılında Alanya'nın merkez taraflarına taşınmışlardır ve ev boşaltılmıştır. O tarihten beri ev hâlâ boş durumdadır.	3 Kişi	(Eski Muhtar Halit Erdoğan'ın) Kendisi + Eşi + Annesi

YAPIDA SÜREÇTEKİ YAŞAMSAL VE MEKÂNSAL DEĞİŞİM



Şekil 8. Mübadeleden sonra evde yaşayan üç neslin gösterimi.

Birinci Kuşak Dönemi (~1923-~1950)

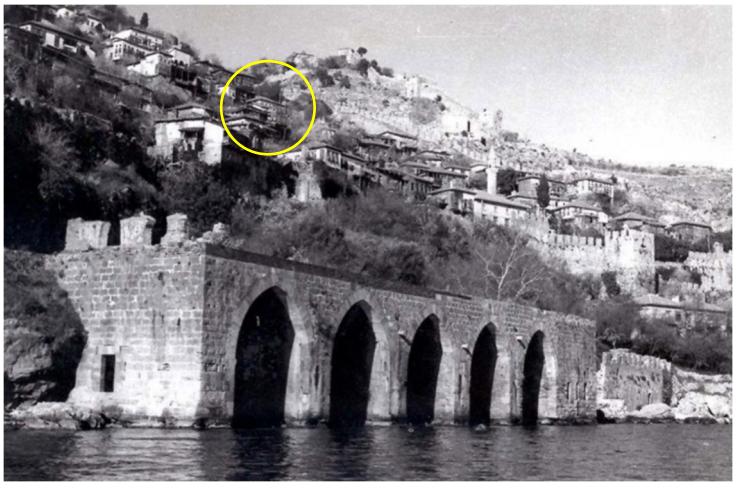


Şekil 9, 10. Birinci Dönem Muhtar Konağı Zemin ve Birinci Kat Planları

Rum döneminde inşa edilen yapının zemin kat cephesi, ahşap hatıllı taş duvar tekniği ile yapılmıştır. Yapıya zemin kattaki hayat altı mekânından girilir. Zemin katta ayrıca hayvanların barındığı gedey ve gedeye hizmet eden depo mekânı da yer alır. Yaşam katı niteliğindeki üst katta ise, hayat, büyük içeri, küçük içeri, hela mekânları bulunur. Zemin katın döşemesi sıkıştırılmış topraktır, doğu cephesinde iki pencere bulunmaktadır. Evin girişi olan kapı Rum marangoz tarafından yapılan yapılmıştır, kapının üst kısmında ikona konduğu düşünülen bir niş bulunmaktadır. Büyük içerinin ahşap tavanında yıldız formlu tavan göbeği ve bezemeler dikkat çekmektedir (Şekil 16). Bahçede eve ait iki sarnıç bulunmaktadır, bu yapılar yağmur sularını depolar. Bunlardan yapının bitişiğindeki, evin su gereksinimini gidermek için; diğeri bahçenin su gereksinimini karşılamak için kullanılmaktadır. Evin bitişiğindeki su sarnıcı 4 m. x 4 m. boyutlarındadır. Kırma çatıda damın kenarında oluklar olduğu, bu ahşap oluklardan sarnıca su iletildiği edinilen bilgiler arasındadır. Ayrıca evin bahçesinde Roma Dönemi'nden kalma iki sütun kaidesi bulunmaktadır.



Şekil 11. 1950'li yıllarda denizden çekilen görünüm (Halit Erdoğan Arşivi, 2022).



Şekil 12. 1950'li yıllarda yapı ve çevresinin denizden görünümü (Halit Erdoğan Arşivi, 2022).



Şekil 13, 14, 15. Büyük içeri mekânı görüntüsü (Kişisel Arşiv, 2025).

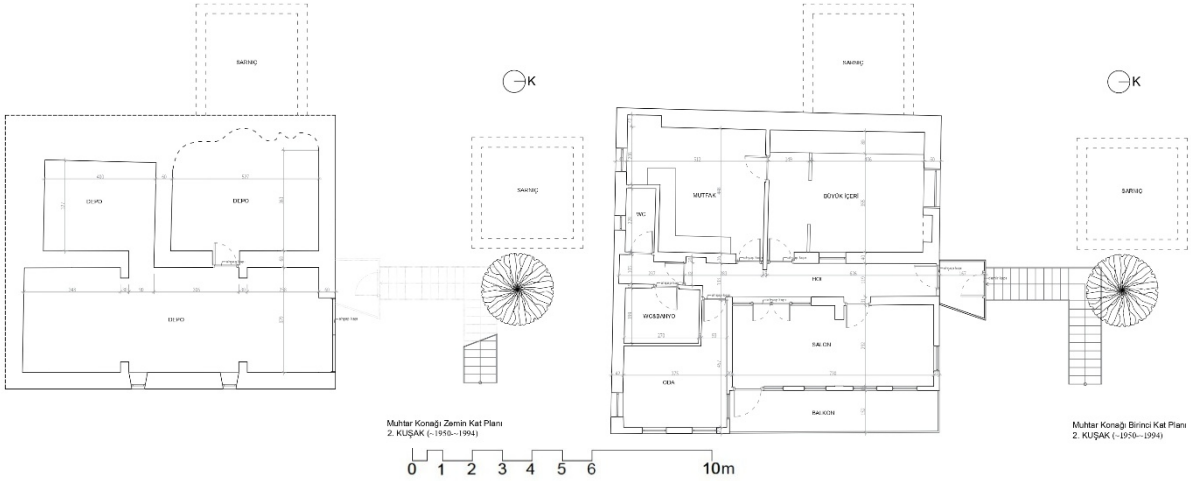


Şekil 16, 17, 18. Büyük içeri mekânının tavan, musandıra ve kapısının detay görünümleri (Kişisel Arşiv, 2025).



Şekil 19. Birinci kuşak döneminde kullanılan ana giriş kapısı (Kişisel Arşiv, 2025).

İkinci Kuşak Dönemi (~1950-~1994)



Şekil 20, 21. İkinci Dönem Muhtar Konağı Zemin ve Birinci Kat Planları

Yapıya bilinen ilk büyük müdahale 1980 yılındaki restorasyon sırasında yapılmıştır. Geçmişte iki kat arasındaki bağlantıyı sağlayan iç merdiven (ahşap) süreçte kaldırılmıştır. Özgün durumda her iki kattaki mekânlar yaklaşık olarak aynı nitelikte iken, 1980'de yapılan restorasyonda üst kata güncel yaşam koşullarının gereği olarak mutfak, wc-banyo, oda, salon ve yarı açık mekân niteliğinde balkon eklenmiştir. Zemin kattan 22 basamakla hayat mekânına ulaşılan giriş, yine 22 basamakla ancak bu kez bahçeden üst kata olacak şekilde düzenlenmiştir.

Ayrıca yapının birinci katının, doğu kısmında ek mekânlar oluşturulmuştur. Kırma çatı, restorasyon aşamasında yapının özgünlüğünü zedeleyecek şekilde kaldırılarak yerine betonarme döşeme yapılmıştır. Restorasyon sırasında güçlendirme amacı ile zemin kat tavanı ve bunu destekleyen iki kiriş betonarme olarak içeriden görünecek şekilde eklenmiştir. Gedey kısmında bulunan çeşmeden su sağlanmaktadır.



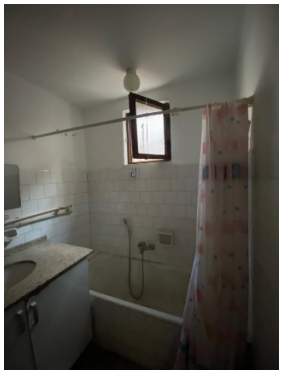
Şekil 22, 23. Balkon mekânından görünüm (Kişisel Arşiv, 2025).



Şekil 24, 25, 26, 27. Salon mekânından görünüm (Kişisel Arşiv, 2025).

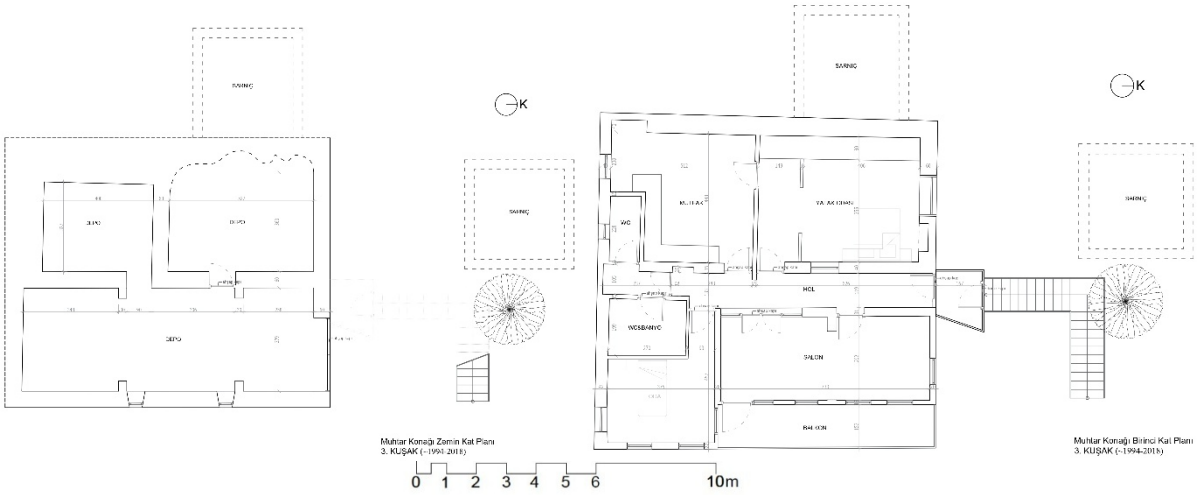


Şekil 28, 29. Salon mekânının görünümü (Halit Erdoğan Arşivi, 2015).




Şekil 30, 31. Restorasyon sırasında eklenen banyo mekânından görünüm (Kişisel Arşiv, 2025).

Üçüncü Kuşak Dönemi (~1994-2018)



Şekil 32, 33. Üçüncü Dönem Muhtar Konağı Zemin ve Birinci Kat Planları

Bilindiği kadarıyla, yapı tek büyük değişimi 1980 restorasyonu sırasında geçirmiştir. Üçüncü kuşak döneminde kullanıcı sayısı, istek ve gereksinimleri, değişen yaşam koşulları ile birlikte yapı kullanımı farklılaşsa da kapsamlı bir mekânsal yansıması olmamıştır.




Şekil 34, 35. Muhtar Konağı'nın drone görüntüsü (Halit Erdoğan Arşivi, 2022).



Şekil 36, 37. Muhtar Konağı'nın görünümleri (Kişisel Arşiv, 2025).



Şekil 38. Günümüzde kullanılan ana giriş kapısı
Şekil 39. Büyük içeri mekânı güncel görünümü (Kişisel Arşiv, 2025).



Şekil 40. Restorasyonda büyük oranda değişim gören birinci katın bahçeden görünümü (Kişisel Arşiv, 2025).
Şekil 41. Evin drone görünümü (Halit Erdoğan Arşivi, 2022).



Şekil 42. Muhtar Konağı parsel sınırları ve bahçesi, Google Map görünümü, yazar tarafından düzenlenmiştir. (Google Map, 2025).

Konut, mekânsal organizasyon olarak değişim geçirse de bahçesi yeşil ve ağaçlıktır. Bilindiğine göre Rum döneminden kalan sütun kaideleri hiçbir dönem yer değişimine uğramamıştır. Bahçe ve ev içi kullanımında işlev gören sarnıçlar, üçüncü kuşak döneminde yerleşime su bağlandığından yalnızca bahçe sulamak için kullanılmıştır.

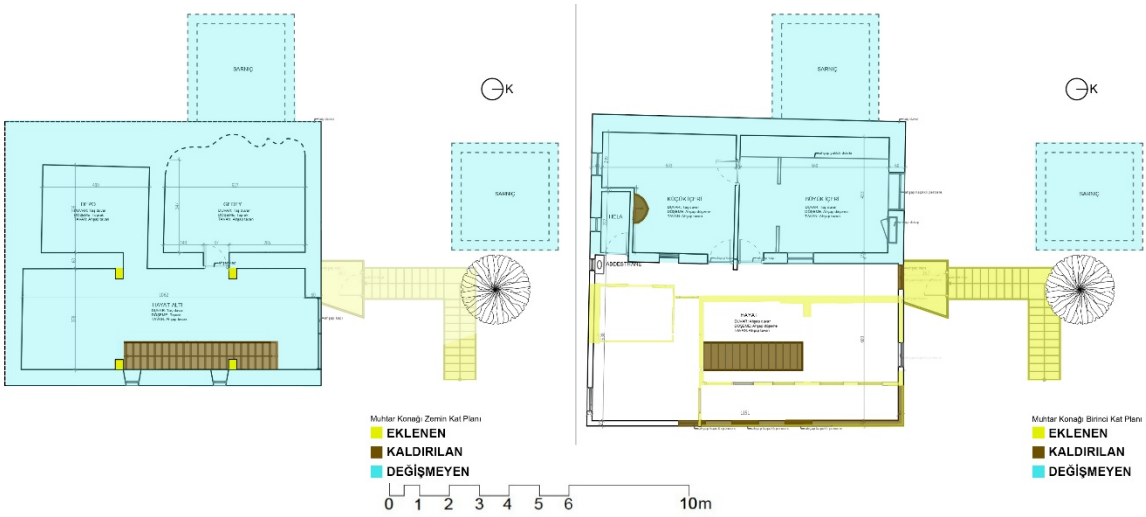
SONUÇ

Alanya, Roma ve Bizans dönemlerinden önce Helenistik döneme tarihlenen bir yerleşimdir. 13. yüzyılda önemli Selçuklu kentlerinden biri durumuna gelen liman kentinde, Alanya Kalesi 2000 yılında UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'ne (UNESCO World Heritage Tentative List) dahil edilmiştir. Kale, içerisinde Alanya Tersanesi, Kızıl Kule, Süleymaniye Camii, Bizans kilisesi, Selçuklu sarnıcı ve hamam kalıntıları gibi önemli yapıları barındırmaktadır. Alanya Tersanesi, Selçuklular tarafından yapılan ve günümüze kadar korunabilen tek tersane olma özelliğini taşımaktadır. Kızılkule ise, özgün Orta Çağ savunma mimarisi örneklerindendir (Alanya KTB, 2025).

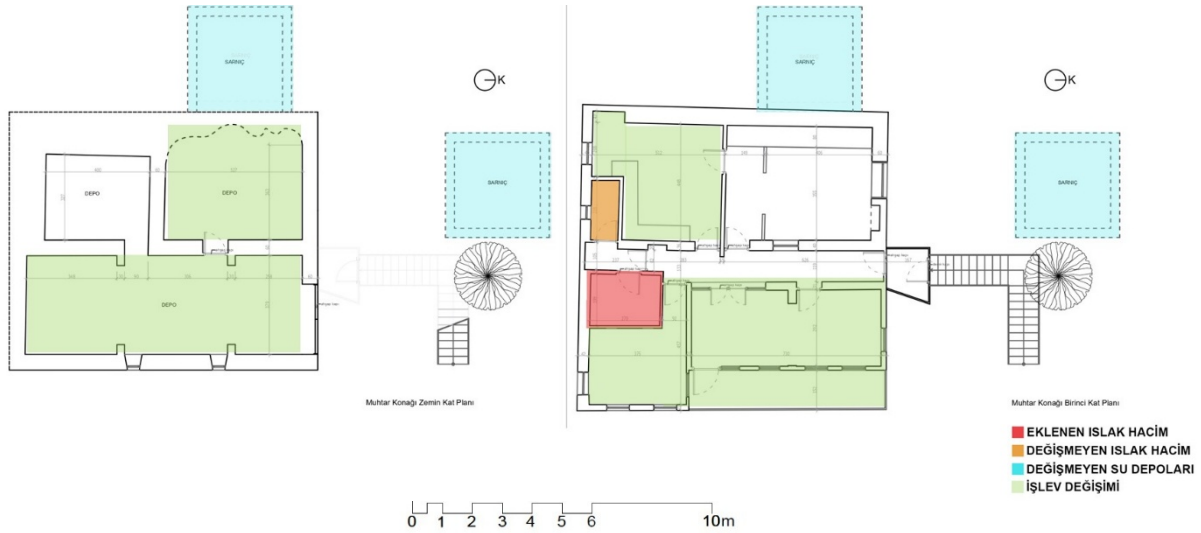
Alaaddin Keykubat, iklimi sebebi ile yerleşimin kışlık başkent olarak kullanılmasını sağlamıştır. Kale bölgesi, Keykubat döneminde Türk yerleşimin temellerinin atıldığı, Müslüman ve gayrimüslimlerin bir arada yaşadığı bölge olmuştur. Konut yapılarında mekânların yerel isimlendirmesi bulunmaktadır: Oturma birimine 'çağnışır', yatma birimine 'içeri', ahır birimine 'gedey' ismi verilmiştir (Temiz, 2022).

Alanya Kalesi içerisinde yer alan Tophane ve Hisariçi mahalleleri, geleneksel kent dokusunun en belirgin okunabildiği yerleşimlerdir. Kale surlarının çevrelediği bu bölge, topografyaya uyumlu biçimde gelişmiş; dar, kıvrımlı organik sokakları ve eğime paralel konumlanan yapıları ile tarihsel süreç içinde oluşmuş özgün bir yerleşimdir. Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'nden alınan bilgiye göre bu bölgede Koruma Amaçlı İmar Planı, bölgedeki evlerin tescil durumları 1999 yılında düzenlenmiştir. Konutlar çoğunlukla yerel yapı malzemeleriyle şekillenmiş olup çıkmalı ve kırma çatılıdır. Dokuda her konutun kendi bahçesi ve su probleminden dolayı yağmur suyu biriktirilen su sarnıcı bulunmaktadır. Alanya'nın çok katmanlı tarihini yansıtan, günümüze ulaşan geleneksel kent dokusunun korunduğu Tophane Mahallesi'nde bulunan, geçmiş dönem Tophane Muhtarı'nın evi incelenmiştir. Rum döneminde yapılan ev iki katlıdır. Yapının inşa edildiği ve nüfus mübadelesinden sonra kullanılmaya başlandığı mekân düzeninden, süreç içerisinde kuşakların esaslı, basit onarım ve değişimleri olmuştur.

Şekil 43'de evin kat planlarının günümüzdeki durumu yansıtılmaktadır. Sarı ile işaretlenen alanlar Rum döneminden sonra esaslı onarım sonucu, kullanıcı istek ve gereksinimleri doğrultusunda büyük oranda değişmiştir.
1980 yılındaki esaslı restorasyon sırasında dayanımı artırmak için betonarme eklemeler yapılmıştır. Kırma çatı da kaldırılıp yapı betonarme döşeme plağı ile örtülmüştür. Basit ve esaslı onarımlarla ev, zamanla kuşaklarla beraber evrilmiş ve mekân örüntüleri değiştirilmiştir.



Şekil 43. Üçüncü Dönem Muhtar Konağı Zemin ve Birinci Kat Planlarında Değişen ve Değişmeyen Kısımlar



Şekil 44. Üçüncü Dönem Muhtar Konağı Zemin ve Birinci Kat Planlarında Değişen ve Değişmeyen Kısımlar

Şekil 43'te yapı planının birinci dönemki durumu üzerinde mekânsal olarak eklenip çıkarılan kısımlar; Şekil 44'te üçüncü (son) dönemde yapılan niteliksel değişimler gösterilmektedir. Evin yapımından beri kullanılan alaturka tuvalet (Hela), tek başına yeterli gelmeyip yeni bir tuvalet ve banyo mekânı eklenmiştir. Geleneksel evlerde dışarıda olan ıslak hacimler, içeriye alınsa da; Muhtar Evi örneğinde özgününde bile içeride de olsa, günümüz gereksinim ve isteklerine yeterli yanıt verilemediği görülmektedir.

Geçim kaynakları ve dönem şartları değiştiğinden Gedey ve ona hizmet eden depo mekânları da özgün işlevini yitirmiştir. Evdeki iki katı birbirine bağlayan ve her dönemde yaşam mekânı olarak kullanılan alanın ortasına çıkan merdiven de, aktif kullanılmadığından evin dışına atılıp bu bağlantı bahçeden sağlanmaya başlanmıştır. Mekânlar ayrılmış ve oda sayısının artırılması sağlanmıştır. Su deposu olarak kullanılan, Tophane ve Hisariçi Mahallelerinde her evde bulunan sarnıçlar, Kaleiçi'ne su bağlantısı yapıldıktan sonra eskisi kadar kullanılmasa da, hâlâ sağlam durumdadır.

Özellikle mahremiyet algısının dönüşmesi, hayat gibi yarı açık alanların işlevsizleşmesi ve ıslak hacimlerin iç mekânda artırılması geleneksel plan şemasını değiştirmiştir. Yapılan nitelikli veya niteliksiz müdahaleler ile yapı, yaşatılarak korunmaktadır. Ancak değişim süreci yapının özgün durumuna zarar vermiş ve bu fiziksel kontrolsüz dönüşüm ile birlikte yapı çevresine yabancılaşmıştır. Nitelikli bir koruma, değişimi geleneksel evlerin mekân örüntüsünde çok katmanlı bir sürdürülebilirlik içerisinde yönetmeyi başarmalıdır. Anadolu Evleri, bulunduğu yere özgü ve biriciktir, yapılar yalnızca fiziksel olarak değil yaşatılarak korunmalıdır.

KAYNAKÇA

Alanya Belediyesi, "Alanya Kalesi UNESCO", [Çevrimiçi], Erişim Adresi: https://www.alanya.bel.tr/S/415/Alanya-Kalesi ve https://www.alanya.bel.tr/Proje/76/ALANYA-KALESI-UNESCO (Erişim Tarihi: 30.11.2025).

Alanya Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, [Çevrimiçi], Erişim Adresi: https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44399/alanya-antalya.html (Erişim Tarihi: 23.12.2025).

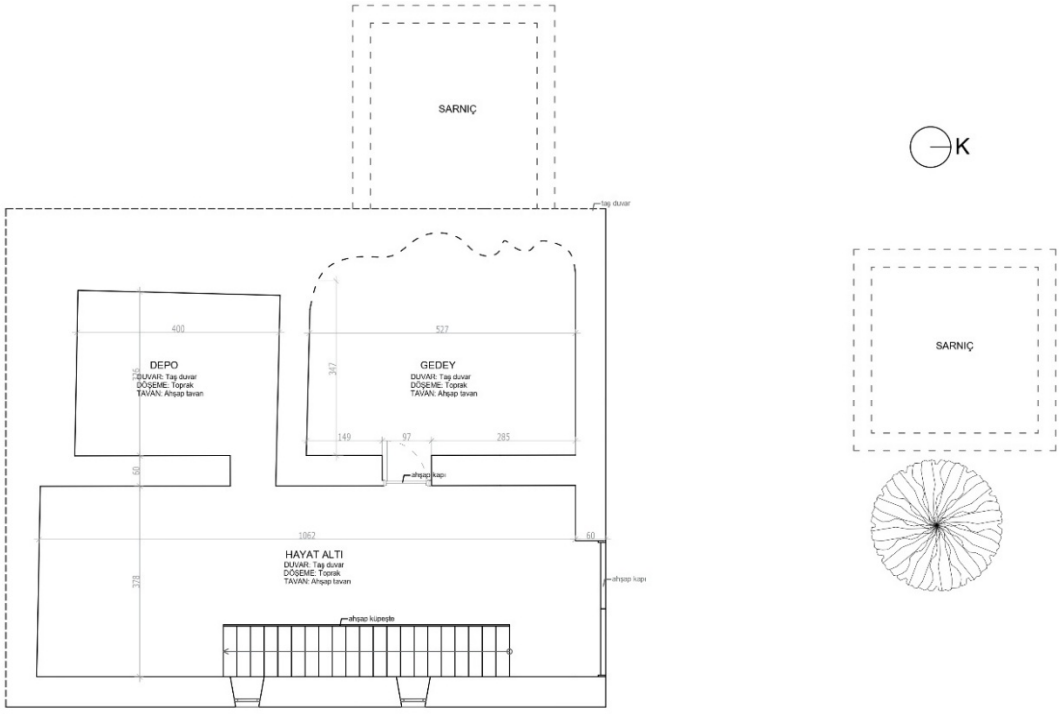
Erdoğan, H., (2025). [Evin Güncel Sahibi ve Alanya Tophane Eski Muhtarı ile Sözlü Tarih Görüşmesi], (Görüşmeyi Yapanlar: Yağmur Konuksever ve Eray Kahya), 30 Kasım, Alanya.

Temiz, M.B. (2022). Alanya Tophane Mahallesi Evlerinin Mekânsal Kurgu Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

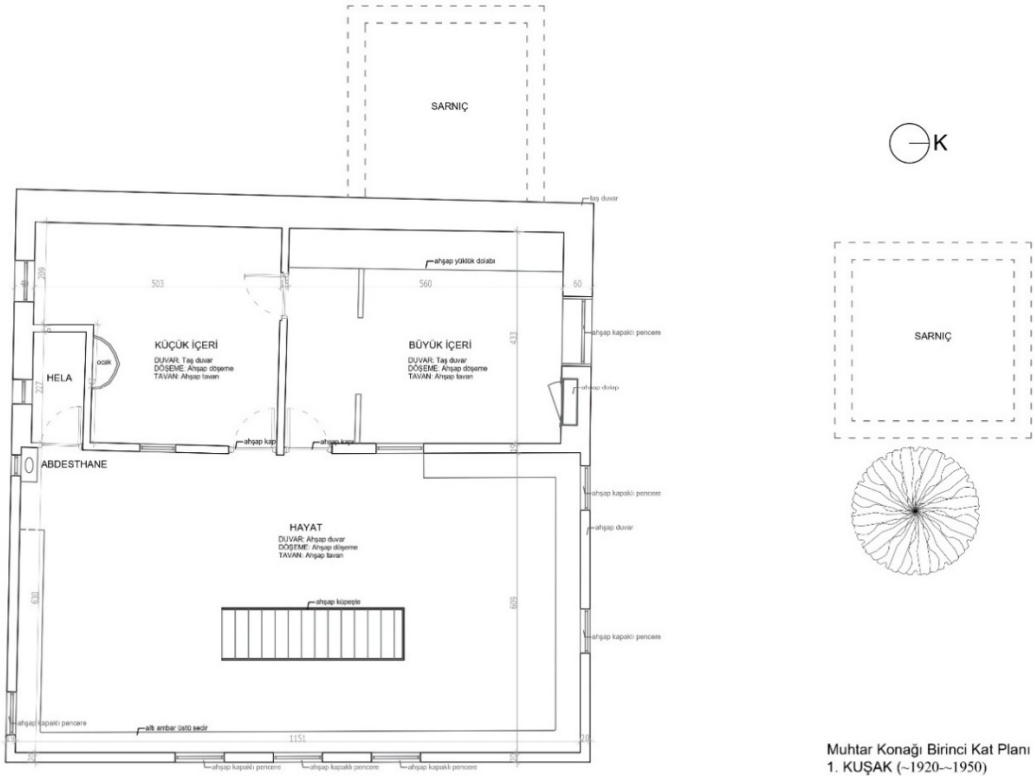
UNESCO, "Tentative Lists: Alanya", UNESCO World Heritage Centre, [Çevrimiçi], Erişim Adresi: https://whc.unesco.org/en/tentativelists/1405/ (Erişim Tarihi: 30.11.2025).

EKLER

EK 1: Birinci Dönem Muhtar Konağı Zemin Kat ve Birinci Kat Planları

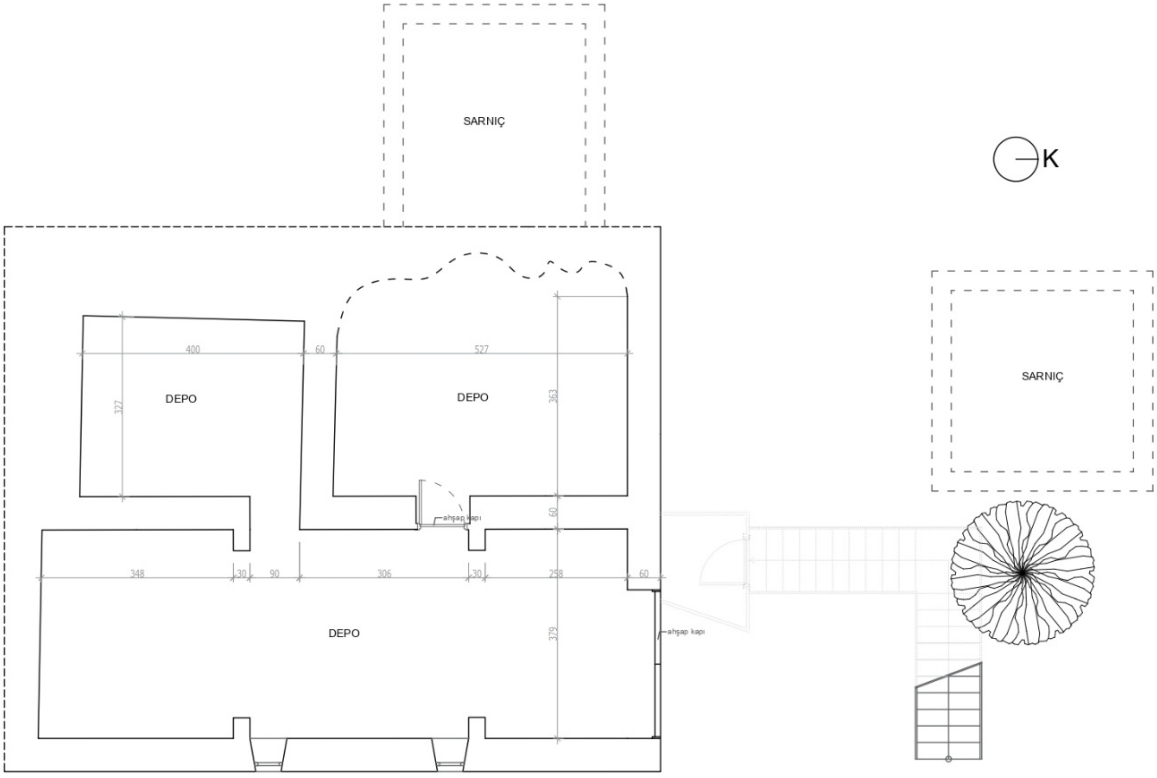


Muhtar Konağı Zemin Kat Planı
1. KUŞAK (~1920–~1950)

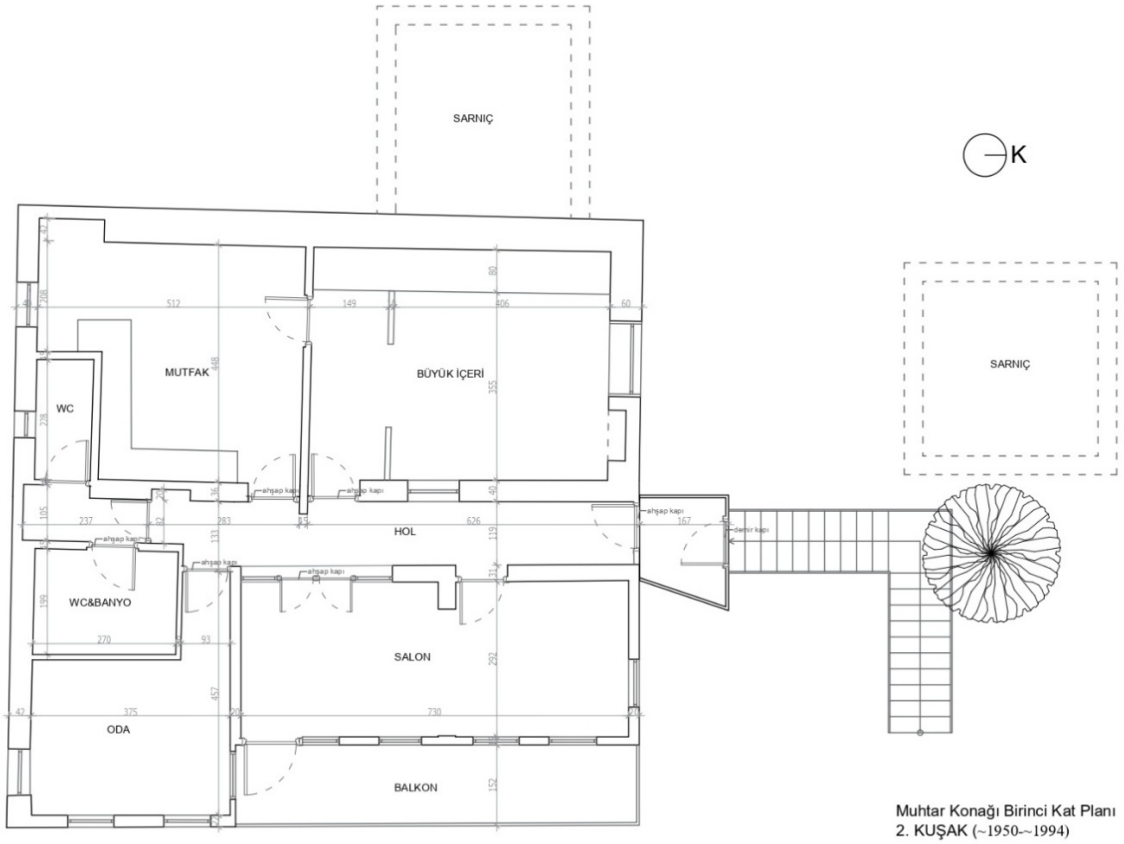


Muhtar Konağı Birinci Kat Planı
1. KUŞAK (~1920–~1950)

EK 2: İkinci Dönem Muhtar Konağı Zemin Kat ve Birinci Kat Planları

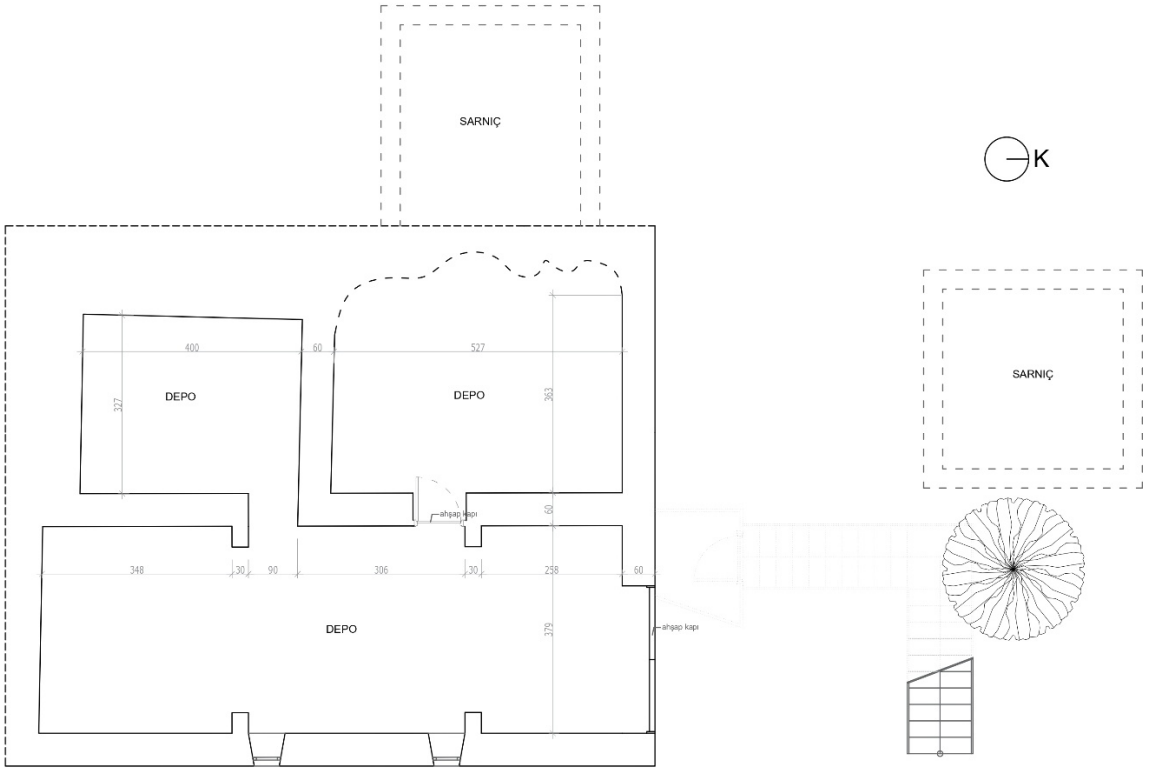


Muhtar Konağı Zemin Kat Planı
2. KUŞAK (~1950-~1994)

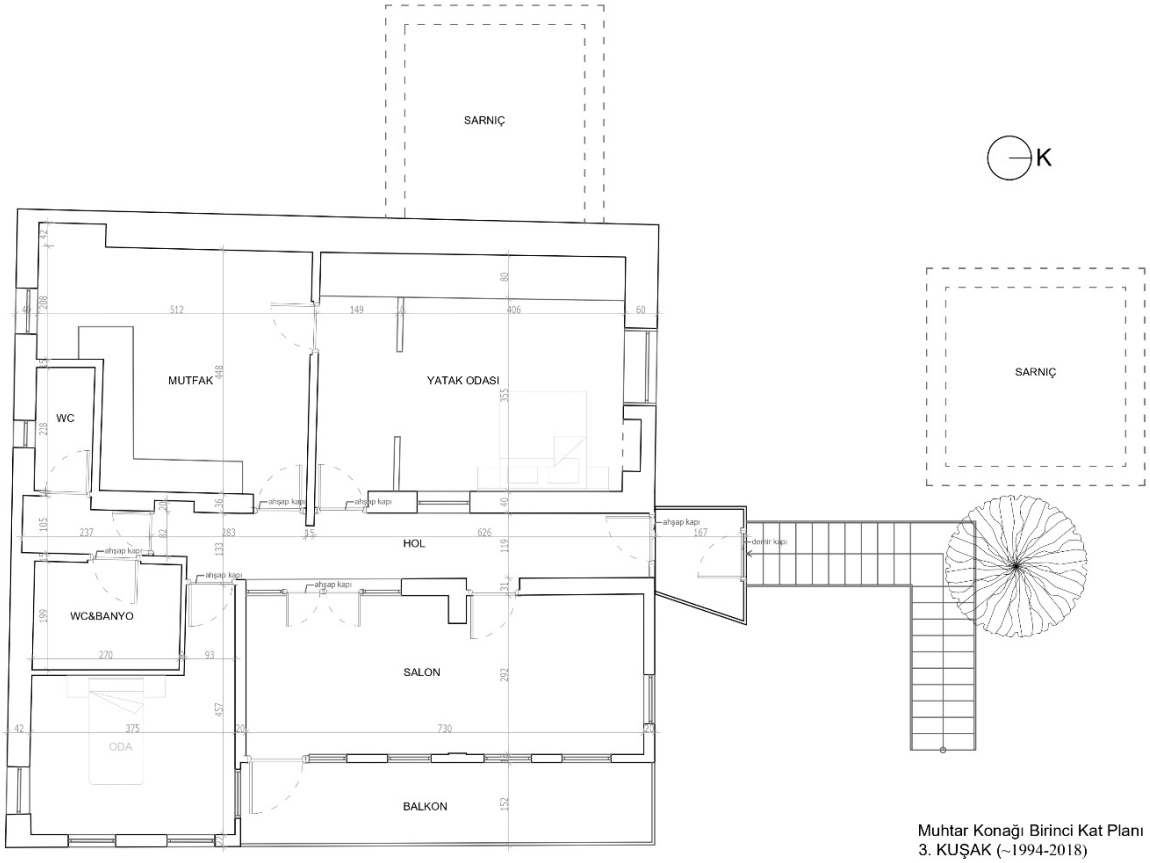


Muhtar Konağı Birinci Kat Planı
2. KUŞAK (~1950-~1994)

EK 3: Üçüncü Dönem Muhtar Konağı Zemin Kat ve Birinci Kat Planları



Muhtar Konağı Zemin Kat Planı
3. KUŞAK (~1994-2018)



Muhtar Konağı Birinci Kat Planı
3. KUŞAK (~1994-2018)

EK 4: TKGM Parsel Sorgu Bilgileri, (Erişim Tarihi: 2.11.2025).

TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

PARSEL SORGULAMA BİLGİLERİ

İl	İlçe				Mahalle
Antalya	Alanya				Tophane
Ada	**Parsel**	**Tapu Alanı (m2)**	**Nitelik**	**Mevki**	**Pafta**
285	8	323,61	Arsalı Ahşap Ev Vesaniç	Kalealtı	43

BİLGİLENDİRME

- Tüm hakları Tapu Ve Kadastro Genel Müdürlüğüne Aittir.
- Sorgulama sonucu sunulan veriler bilgilendirme amaçlı olup, ticari amaçla kullanılması yasaktır.
- Amacı dışında kullanılması halinde doğacak her türlü hukuki,cezai ve mali sorumluluk uygunsuz kullanan kişilere aittir.
- Görüntülenen kayıtlar ile elinizde bulunan bilgiler arasında uyumsuzluk olması halinde ilgili tapu ve/veya kadastro müdürlüğüne müracaat ediniz.

127.0.0.1	*MEGSİS (Mekansal Gayrimenkul Sistemi)*	*2 Kasım 2025 Pazar 15:09:16*



EK 5: Alanya Belediyesi E-İmar Bilgileri, (Erişim Tarihi: 2.11.2025).

T.C. ALANYA BELEDİYESİ

PLAN VE PROJE MÜDÜRLÜĞÜ

1 - Mer'i İmar Planı ve mevzuatına uygun olarak boş arsa için inşaat şartları aşağıda gösterildiği şekilde tanzim edilerek imar durumu ile yalnız proje tanzim edilebilir, inşaat yapılamaz. Bu imar durumunun süresi 1 yıl olup, imar planında ve mevzuatında bir değişiklik olması halinde hiçbir hak iddia edilemez.
2 - Yapı ruhsatı müracaatı esnasında ASAT' dan alınacak tasdikli fosseptik veya kanal projesi, ısı yalıtım projesi ve raporu, zemin etüd raporu, Kadastro Müdürlüğünden alınacak röperli kroki, bioğun çekme mesafelerini gösterir inşaat istikamet rölevesi, tabii zemin ve yol kotları gösterir plan kotesi, gerekli görüldüğü takdirde muhtelif en-boy kesitleri ve detay projeleri mimari ve statik projelere eklenecektir.
3 - İMAR UYGULAMASINA İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER
3.1. Parselin yüz aldığı yol imar kanunun 23. maddesine tabi olup, Müdürlüğünden ilişiği kesilmeden uygulama yapılamaz.
3.2. Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik ile yürürlükteki İmar Yönetmeliği, Otopark ve Sığınak Yönetmeliklerine göre uygulama yapılacaktır.
3.3. Yola terk ve kamuya ayrılan kısımlar kamu eline geçmeden uygulama yapılamaz.
3.4. Belirlenemeyen yol genişlikleri ile kadastral sınırlar göz önünde bulundurularak, terk, satın almalar ve blok ebatları inşaat istikametrölevesi belirlenecektir.
3.5. Zemin Etüdü yapılmadan uygulama yapılamaz.



Mer'i İmar Planı	-
Fonksiyon	

Tasdik Tarihi	-	Pafta	O27C25B3B
Ölçeği	1/1000	Ada	285
İlçe	ALANYA	Parsel	8
Mahalle	TOPHANE	Hesap Alanı	325,14 m²

Yençok		Kat Adedi	-
Ön Bahçe	-	İnşaat Nizamı	-
Yan Bahçe	-	T.A.K.S	-
Arka Bahçe	-	K.A.K.S (Emsal)	- (-)
Bina Derinliği	-	Kot Alınacak Nokta	-

Açıklama	
Kısıtlama	*Sorguladığınız Alan 1. Derece Sit Alanında Kalmaktadır. Bilgi İçin Plan ve Proje Müdürlüğü'ne Başvurunuz. *SEÇTİĞİNİZ BÖLGE SÜRDÜRÜLEBİLİR KORUMA KVE KOTROLLÜ KULLANIM ALANINDA KALMAKTADIR. PLAN VE PROJE MÜDÜRLÜĞÜNDEN BİLGİ ALINIZ. *Sorguladığınız Alana İlişkin: Geleneksel Yapı (GY) koruma kararları bulunmaktadır. Bilgi için Plan ve Proje Müdürlüğü'ne başvurunuz. *Sorguladığınız Alana İlişkin: Mevcut Statüsü Sürdürecek Açık Alan koruma kararları bulunmaktadır. Bilgi için Plan ve Proje Müdürlüğü'ne başvurunuz. *Sorguladığınız Alana İlişkin: Kültür Varlığı Niteliğinde Harabe Yapı (KV-H2) koruma kararları bulunmaktadır. Bilgi için Plan ve Proje Müdürlüğü'ne başvurunuz. *Sorguladığınız Alana İlişkin: Kültür Varlığı Yapı (KV) koruma kararları bulunmaktadır. Bilgi için Plan ve Proje Müdürlüğü'ne başvurunuz.

KADASTRO PARSEL KONUM BİLGİSİ (°)	
Projeksiyon:	ITRF96 Transvers Mercator (TM), Dilim Genişliği=3°, D.O.M=36°

MEKÂNI ÜRETMEK VE MEKÂNI KULLANMAK: VAN'DAKİ AMERİKAN VE ALMAN MİSYONER STRATEJİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Merve DEMİR KAYA
Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID: 0009-0008-1665-0899

Dr. Öğr. Üyesi Duygu KÖSE UÇAR
Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ORCID: 0000-0002-1643-0510

ÖZET
Geç Osmanlı döneminde misyoner hareketlerinin yoğunlaşması, Doğu Anadolu'nun jeostratejik konumu nedeniyle Van kentini Batılı örgütler için stratejik bir mekânsal müdahale alanına dönüştürmüştür. Bu çalışma, ABCFM çatısı altında faaliyet gösteren Amerikan misyonerler ile Deutsche Orient-Mission/Hülfsbund çizgisindeki Alman misyonerlerin mekânsal pratiklerini "mekânı üretmek" ve "mekânı kullanmak" ayrımı üzerinden karşılaştırmaktadır. Amerikan misyonu, Bağlar'ın doğusunda hâkim bir kotta konumlanan, yüksek duvarlarla çevrili ve işlevsel olarak bütünleşmiş bir istasyon kurarak kent topografyasına kurucu bir müdahalede bulunmuştur. Bu yerleşim, Foucault'nun heterotopya ve panoptikon kavramları bağlamında, görünürlük üzerinden işleyen bir iktidar mekaniği üretmektedir. Buna karşılık 1896 sonrası kente gelen Alman misyonerler, kapsamlı bir kampüs inşası yerine mevcut yapıları kiralama ve dönüştürme yolunu seçmiş; kentsel dokuya eklemlenen, düşük yoğunluklu bir mekânsal varlık geliştirmiştir. Lefebvre'nin mekânın üretimi yaklaşımı doğrultusunda değerlendirildiğinde Amerikan örneği hegemonik bir mekân üretimine, Alman örneği ise temellük edilmiş bir mekân kullanımına karşılık gelmektedir. Çalışma, bu iki stratejinin Van'ın geç Osmanlı'dan erken Cumhuriyet'e uzanan dönüşümünde kentsel görünürlük rejimlerini ve hafıza üretim biçimlerini nasıl farklılaştırdığını ortaya koymayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Amerikan Misyonerleri, Alman Misyonerleri, Heterotopya, Panoptikon.

PRODUCING SPACE VS. USING SPACE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF AMERICAN AND GERMAN MISSIONARY STRATEGIES IN VAN

ABSTRACT
The intensification of missionary movements during the late Ottoman period transformed the city of Van into a strategic space of intervention for Western organizations, largely due to Eastern Anatolia's geostrategic position. This study comparatively analyzes the spatial practices of American missionaries operating under the ABCFM and German missionaries affiliated with the Deutsche Orient-Mission/Hülfsbund, utilizing the theoretical distinction between "producing space" and "using space." The American mission made a foundational intervention in the urban topography by establishing a functionally integrated station surrounded by high walls on a dominant elevation east of the Bağlar district. Within the context of Foucault's concepts of heterotopia and panopticon, this settlement produced a mechanics of power operating through visibility. Conversely, the German missionaries, who arrived after 1896, opted to rent and transform existing structures rather than build a comprehensive campus, developing a low-density spatial presence integrated into the urban fabric.

Evaluated through Lefebvre's theory of the production of space, the American example corresponds to hegemonic space production, while the German case represents the use of appropriated space. This study aims to reveal how these two distinct strategies differentiated urban visibility regimes and modes of memory production in Van's transformation from the late Ottoman era to the early Republic.
Keywords: American Missionaries, German Missionaries, Heterotopia, Panopticon.

GİRİŞ

Osmanlı Devleti'nin geniş coğrafi yapısı, farklı etnik ve dini grupları bünyesinde barındırması, misyonerlerin Osmanlı Devleti'ni tercih etme nedenlerinden biri olmuştur. Buna ek olarak azınlıklara tanınan haklar ve diğer devletlere verilen kapitülasyonlar misyonerlik faaliyetleri için uygun bir zemin oluşturmuştur. Bu bağlamda 19. ve 20. yüzyıl Osmanlı Devleti'nde misyonerlik faaliyetlerinin en yoğun gerçekleştiği dönem olmuştur. Osmanlı coğrafyasındaki misyonerlik faaliyetleri sadece dini değil; siyasi, ekonomik ve kültürel anlamda da geniş kitlelere ulaşmıştır (Sezer, 2001, s. 951).

Osmanlı topraklarında erken dönem misyonerlik faaliyetleri 16. yüzyılda Kanuni Sultan Süleyman'ın Fransa'ya tanıdığı ayrıcalıklarla gelen Katolik Cizvit misyonerleriyle başlamıştır. Ardından diğer Katolik tarikatlar da Osmanlı coğrafyasında teşkilatlanmış ve özellikle eğitim kurumları aracılığıyla kurumsal bir varlık göstermiştir (Canyaş & Canyaş, 2012, s. 57). Bir süre sonra bölgeye gelen bu tarikatlar Osmanlı coğrafyasında okullar açmaya başlamış, devletin gücünün azalmasına paralel olarak misyonerlik faaliyetlerini arttırmıştır (Sezgi, 2022, s. 192). Aynı zamanda bölgeye gelen misyonerlerin Osmanlı coğrafyasında bulunan diğer yabancılar gibi bina alma, kiralama veya inşa etme haklarına sahip olmaları misyonerlerin hızlı bir şekilde büyümelerine katkıda bulunmuştur (Temizer, 2013, s. 176).

Katolik mezhebinin yanı sıra Protestanlık mezhebi de Osmanlı coğrafyasında faaliyet göstermiştir. Başlangıçta İngiltere'nin desteğiyle bölgeye gelen Protestan misyonerler, ilerleyen süreçte Almanya ve Amerika'nın desteğini almış; özellikle American Board of Commissioners for Foreign Missions (ABCFM), 19. ve 20. yüzyıllarda en güçlü Protestan misyon teşkilatı hâline gelmiştir (Canyaş & Canyaş, 2012, s. 58). 1818 yılında yapılan toplantıda Osmanlı Devleti'ne bir heyet yollamaya karar veren ABCFM, 1870 yılına kadar bölgede tek başına faaliyetlerde bulunmuştur. 1830 yılında Osmanlı Devleti ile Amerika arasında imzalanan Seyrisefain Antlaşması ile Amerikalı misyonerlere ticari haklar ve imtiyazlar tanınmış bunun sonucunda misyonerlik faaliyetleri hızlanmaya başlamıştır (Güler, 2005, s. 233).

19. yüzyıl, Avrupa devletleri arasında bulunan Almanya ve İtalya için daha kritik bir zaman dilimi olmuştur. Ulusal bütünlüklerini en son sağlayan bu iki ülke, hammadde ve pazar arayışı içine girmiştir. Özellikle Almanya'nın bu dönemlerde sanayi alanına yönelik birikiminin artmasıyla ekonomisinin dışarıya açılması gerekmiştir. Bu bakımdan çeşitli coğrafyalar arayan Almanya, Osmanlı Devleti'ne odaklanmaya karar vermiştir (Tozkoparan, 2007, s. 77). Alman misyonerler bu dönemde Osmanlı topraklarına gelmiş; diğer misyoner örgütlerden farklı olarak kültürel faaliyetlere ağırlık vermekle birlikte ilk ve ortaöğretim düzeyinde eğitim faaliyetleri de yürütmüştür (Sezer, 2001, s. 954).

Özellikle Hristiyanların yaşadığı bölgeleri tercih eden misyonerler, bu bölgelerde birçok okul, hastane, yetimhane, kilise ve dispanser gibi kurumlar açmıştır. Bu bakımdan Doğu Anadolu ve Kafkasya bölgelerinde ticaretle uğraşan Ermenilerin dinlerinin zayıf olduğu düşünülmüş, bu durum Avrupalı Katolik, Ortodoks ve Protestan misyonerlerin dikkatini çekmeyi başarmıştır (Sezgi, 2022, s. 194). Ayrıca Protestan misyonerler Osmanlı coğrafyasında Katolikler ile Müslümanlar arasında kalan doğu kiliselerine mensup toplulukları fark etmiş, bu toplulukların büyük bir kısmının Ermenilerin oluşturduğunu tespit etmiştir.

İki misyoner 1830-1831 yıllarında Ermenilerin sosyal, kültürel, ekonomik, dini yapılarını incelemek amacıyla Anadolu, İran ve Kafkasya'ya gitmiştir. Bu sürecin sonunda Ermenilerle kurulacak ilişkinin nasıl olması konusunda bir rapor hazırlamışlardır (Turan, 2024, s. 52). Bu noktada, misyonerlik faaliyetlerinin sadece demografik veya dini bir yayılma değil, aynı zamanda fiziksel çevreyi dönüştüren 'mekânsal bir müdahale' olduğu görülmektedir. Çalışma, bu müdahaleyi anlamlandırmak için mekânı edilgen bir fiziksel zemin olarak değil, toplumsal ilişkilerin ve ideolojik temsillerin üretildiği dinamik bir alan olarak ele almaktadır. Bu yaklaşım Henri Lefebvre'nin mekânın üretimi kuramına dayanır: Lefebvre'ye göre mekân, toplumsal pratikler tarafından sürekli yeniden üretilen bir ilişkiler bütünüdür; dolayısıyla her mekânsal örgütlenme aynı zamanda bir iktidar düzenini de görünür kılar (Lefebvre, 2014). Bu bağlamda "hakimiyet altındaki mekân" (dominated space) ile "temellük edilmiş mekân" (appropriated space) ayrımı, farklı müdahale biçimlerini çözümlemek için işlevseldir (Lefebvre, 1996). Hakimiyet altındaki mekân, kurucu ve sınır üreten bir iradenin topografyaya doğrudan müdahalesini; temellük edilmiş mekân ise mevcut mekânsal yapının dönüştürülerek kullanılmasını ifade eder.

Benzer şekilde Michel Foucault'nun heterotopya ve panoptikon kavramları, mekânsal görünürlük ile iktidar arasındaki ilişkiyi okumaya imkân verir. Heterotopya, mevcut düzenin içinde yer almakla birlikte ondan ayrışan ve alternatif bir düzen üreten "öteki mekânları" tanımlar; panoptikon ise görünürlük üzerinden işleyen disipliner iktidar modelini ifade eder (Foucault, 2000a; Foucault, 2019). Dolayısıyla yükseklik, duvar, çeper, ayrışma ve görüş hattı gibi fiziksel unsurlar yalnızca mimari kararlar değil, aynı zamanda görünürlük rejiminin araçlarıdır. Van'daki misyoner istasyonları, bu çerçevede yalnızca kurum yapıları değil; kentsel topografyaya müdahale eden ve farklı yoğunluklarda görünürlük üreten stratejik düzenekler olarak okunur.

Bu kuramsal perspektiften hareketle, Geç Osmanlı döneminde misyonerlik faaliyetlerinin en kritik sahnelerinden biri olan Van vilayeti, mekânsal stratejilerin karşılaştırılması için ideal bir örneklem sunmaktadır. Ermeni nüfusunun yoğun olduğu kentlerden biri olan Van vilayeti, Anadolu, İran, Kafkasya ve Orta Doğunun kesiştiği noktalardan biridir. Önemli ticaret yollarına ev sahipliği yapan kent, etnik köken ve dini açıdan oldukça çeşitlidir. Müslüman Türkler ve Kürtler, gayrimüslim Ermeniler, Nesturiler, Keldaniler, Süryaniler ve Yahudiler kentte birlikte yaşamaktadır. Aynı zamanda bir sınır kenti olan Van, jeopolitik ve jeostratejik öneme sahip olduğundan şehir, misyonerlerin oldukça dikkatini çekmiştir (Turan, 2024, s. 55).

Bu çalışma, Geç Osmanlı döneminde Van'da faaliyet gösteren Amerikan ve Alman misyoner örgütlerinin mekânsal stratejilerini karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Amerikan misyonu (1872–1917) ile Alman misyonu (1896–1917) farklı tarihsel momentlerde kente gelmiş ve bu zamanlama farkı mekânsal örgütlenmelerini belirlemiştir. Araştırma, Osmanlı Devlet Arşivleri, ABCFM dosyaları ve Alman misyon raporlarına dayanmaktadır. Bu çerçevede Van'daki misyoner yapıları, yalnızca barınma ya da hizmet mekânları değil; ideolojik konumlanışın ve stratejik tercihin somut temsil araçları olarak değerlendirilmektedir.

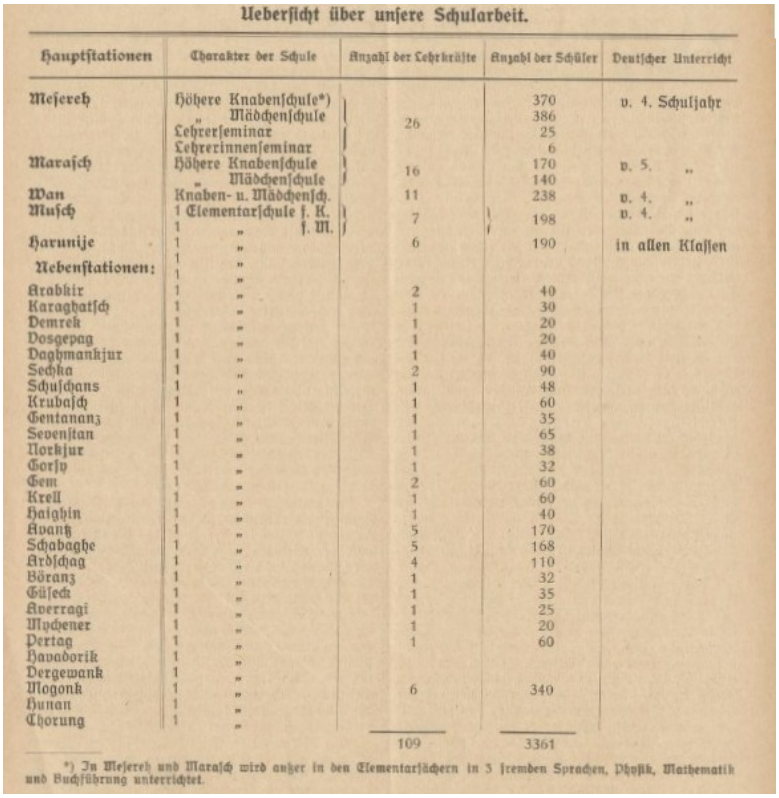
Van'da Amerikan ve Alman Misyonerlik Faaliyetleri (Tarihsel Bağlam)

Osmanlı Devleti'nin son döneminde Doğu Anadolu'nun sosyo-politik ve demografik yapısı, Batılı misyoner örgütlerin ilgisini bu coğrafyaya yöneltmiştir. Çok kültürlü toplumsal yapısı ve sınır kenti kimliğiyle Van, misyonerlik faaliyetlerinin yoğunlaştığı merkezlerden biri hâline gelmiştir. Farklı tarihsel dönemlerde kente gelen Amerikan ve Alman misyoner örgütleri, eğitim, sağlık ve zanaat gibi alanlarda faaliyet göstermiştir. Bu bölümde, söz konusu iki aktörün kurumsallaşma süreçleri ile faaliyet alanları, kentsel görünürlük ve mekânsal örgütlenme bağlamında ele alınmaktadır.

Ermeni nüfusu bakımından yoğun kentlerden biri olan Van vilayetine Amerikalı misyoner Dr. Raynolds 1871 yılında bir haftalık keşif gezisi yapmış ardından kentte bir misyon istasyonu tesis etme kararı almış ve 1872 yılında istasyonun kurulumunu gerçekleştirmiştir (Tozkoparan, 2007, s. 124), (American Board of Commissioners for Foreign Missions, 1869). Dr. Raynolds önderliğinde H.S. Barnum ve J.S. Scott ile birlikte açılan istasyonda Clarence D. Ussher, Ernest A. Yarrow, Bayan Martha W. Raynolds, Bayan Elizabeth F. Ussher, Bayan Martha T. Yarrow, Bayan Grisell M. McLaren, Bayan Susan R. Norton, Bayan E. Gertrude Rogers ve Bayan Caroline Sillimen gibi isimler de görev yapmıştır (Turan, 2024, s. 53). Bölgeye geldikleri tarih, kentin henüz savaşlara ve yıkımlara uzak olduğu bir tarih olduğundan kent nispeten daha durgundur. Bu durum Amerikalı misyonerlerin kentte arazi satın alma ve inşa faaliyetleri için uygun bir zemin sağlamıştır. Aynı zamanda 1830 yılında Osmanlı Devleti ile Amerika arasında imzalanmış olan ticaret antlaşması ile Amerikalı misyonerler sadece kendi konsoloslukları tarafından yargılanabilme hakkı kazandığından, Osmanlı coğrafyasında geniş imtiyazlar elde etmiştir (Keskinbora, 2018, s. 157). Amerikan misyon istasyonu; okul, yetimhane, hastane, eczane, kilise ve misyoner konutlarını bünyesinde barındıran bütünleşik bir yerleşke kurgusuna sahip olmuştur (Mutlu, 2020, s. 290). Bu işlevsel çeşitlilik, istasyonu yalnızca bir dini merkez olmaktan çıkararak çok yönlü bir kurumsal odak hâline getirmiştir. Özellikle hastane ve yetimhane gibi yapılar, istasyonun kentsel ölçekte görünürlüğünü artırmıştır. Amerikalı misyonerler yaklaşık kırk yıl boyunca bölgede faaliyet göstermiş ve 1917'de kentten ayrılmıştır (Tozkoparan, 2007, s. 124).

Amerikan misyonunun erken ve kurucu varlığının aksine, Alman misyonerlerin kente gelişi daha geç bir döneme rastlamaktadır. 1896 sonrasında belirginleşen Alman faaliyetleri, başlangıçta Amerikan istasyonuyla temas hâlinde ilerlemiş; ancak 1905'ten itibaren Hülfsbund'un girişimiyle bağımsız bir örgütlenme sürecine evrilmiştir (Martirosyan, 2016). 1905 yılında Hülfsbund, kentteki misyon hareketlerini düzenlemeyi ve bağımsızlaştırmayı amaçlamış bu amaçla bölgeye İsviçreli vaiz Johannes Spörri'yi ve Emst Lohmann'ı göndermiştir. 1906 yılında ise Bayan Frieda Spörri-Knecht ve kızı Irene Van'a gelmiştir. Kentte bulunan memurların yabancılara olan tavırlarından dolayı güçlüklerle karşılaşılsa da Alman misyonerler arazi satın almayı başarmıştır. Bu araziye 300 erkek çocuğa ev sahipliği yapabilecek iki adet yetimhane inşa edilmiştir (Kieser, 2005, s. 327). 1906 yılı itibariyle Amerikalı misyonerlerden tamamen ayrılmış olan Alman misyonerler misyon istasyonunda, ayakkabı, dantel, pamuk ipliği yapımı terzilik, ekmek yapımı gibi birçok faaliyet öğretmeye başlamıştır. Kentte yüksek öğretim Amerikalı misyonerlerin elinde bulunduğundan Alman misyoner istasyonunun öğrencileri eğitimlerine Amerikan misyon istasyonunda devam etmiştir. Bu öğrenciler mezun olduktan sonra çevre köylere öğretmen veya vaiz olarak gönderilmişlerdir. Alman misyonerler şehrin merkezinde iki okul yapısı kurmuştur. Bunlardan biri bağlar mevkiinde diğeri ise eski kent yerleşiminin olduğu kale içinde bulunmaktadır. Bu okullar hem eğitim mekânları hem de yetimhane olarak kullanılmıştır. Merkez dışında birçok köyde de faaliyetlerine devam eden Alman misyonerler burada da eğitim ve yetimhane faaliyetleri üzerinden ilerlemiştir (Martirosyan, 2016).

Şekil 1'deki tabloda görüldüğü üzere, Elâzığ, Maraş, Van ve Muş gibi ana merkezlerdeki verilerden bahsetmektedir. Tabloda Van merkezde kız ve erkek okullarında toplam 11 öğretmen 238 öğrenci bulunduğundan bahsedilmiştir. Hemen alt kısmında bulunan yan istasyonlar köylerde konumlanmış istasyonlardır. Bunlar arasında büyük bir merkez olan Erçek (Ardschag) köyünde 4 öğretmen 110 öğrenci bulunurken, Dağmanköy (Daghmankjur) 'de 1 öğretmen 40 öğrenci, Şuşanıs (Schuschans)'da 1 öğretmen 48 öğrenci, Boğaz'da 1 öğretmen 32 öğrenci, Havadork'ta 1 öğretmen 20 öğrenci, Avanz'da 5 öğretmen 170 öğrenci, Şahbağı (Schahbaghe)'nda 5 öğretmen 168 öğrenci olduğu görülmektedir (Storch, 1914, s. 69).



Ueberſicht über unſere Schularbeit.

Hauptſtationen	Charakter der Schule	Anzahl der Lehrkräfte	Anzahl der Schüler	Deutſcher Unterricht
Meſereh	Höhere Knabenſchule*)		370	v. 4. Schuljahr
	„ Mädchenſchule	26	386	
	Lehrerſeminar		25	
	Lehrerinnenſeminar		6	
Maraſch	Höhere Knabenſchule	16	170	v. 5. „
	„ Mädchenſchule		140	
Wan	Knaben- u. Mädchenſch.	11	238	v. 4. „
Muſch	1 Elementarſchule f. K.	7	198	v. 4. „
	1 „ f. M.			
Harunije	1 „	6	190	in allen Klaſſen
	1 „			
Nebenſtationen:	1 „			
Arabkir	1 „	2	40	
Karaghatſch	1 „	1	30	
Demrek	1 „	1	20	
Dosgepag	1 „	1	20	
Daghmankjur	1 „	1	40	
Sechka	1 „	2	90	
Schuſchans	1 „	1	48	
Krubaſch	1 „	1	60	
Gentananz	1 „	1	35	
Sevenſtan	1 „	1	65	
Norkjur	1 „	1	38	
Gorſy	1 „	1	32	
Gem	1 „	2	60	
Krell	1 „	1	60	
Haighin	1 „	1	40	
Avantz	1 „	5	170	
Schabaghe	1 „	5	168	
Ardſchag	1 „	4	110	
Böranz	1 „	1	32	
Güſeck	1 „	1	35	
Averragi	1 „	1	25	
Mychener	1 „	1	20	
Pertag	1 „	1	60	
Havadorik	1 „			
Dergewank	1 „			
Mogonk	1 „	6	340	
Hunan	1 „			
Chorung	1 „			
		109	3361	

*) In Meſereh und Maraſch wird außer in den Elementarfächern in 3 fremden Sprachen, Phyſik, Mathematik und Buchführung unterrichtet.

Şekil 3. Alman misyonerlerin okul çalışmalarına genel bir bakış (Storch, 1914, s. 69)

20 Haziran 1913 tarihli Garabed Krikorean mektubu, Dağmanköy'de 1911'de açılan okulun işleyişine dair ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. Diğer köyler için merkez olmayı amaçlayan bu okulun 1911 yılında açılmış olduğu, 45 öğrenciye eğitim verildiği bilgilerine ulaşılmıştır. İlkbahara doğru öğrenci sayısının çocukların çalışmaya gitmesinde ötürü azaldığından bahsedilen mektupta çocukların elbiselerinin yıpranmış olduğundan ve köydeki yoksulluktan da bahsedildiği görülmektedir (Şekil 2) (Krikorean, 1913, s. 182). Bu belge, Alman misyonunun sosyal yardım ve eğitim faaliyetlerini kırsal yoksulluk bağlamında sürdürdüğünü göstermektedir.



Şekil 2. Dağmanköy'deki (Daghmankjur) Okulumuz, öğrencilerin ortasında duran öğretmen Garabed Krikorean, arkada kalanlar köyün papazı ve şehirden gelen okul yöneticisi bulunmakta, solda ise Papa Spörri (Misyoner Spörri) duruyor (Krikorean, 1913, s. 182).

İstatistiksel veriler ve faaliyet raporları, her iki misyoner örgütünün de eğitim ve sosyal yardım alanlarında etkin olduğunu göstermektedir. Ancak bu faaliyetlerin kent topografyasında ve kentsel hafızada bıraktığı izler farklılık arz etmektedir. Eğitim müfredatından yerleşim tercihlerine, yapı ölçeğinden işlevsel dağılıma kadar uzanan mekânsal kararlar, ideolojik yönelimlerin somutlaştığı alanlar olarak okunabilir. Bu nedenle çalışmanın odağı, faaliyetlerin niceliğinden çok, bu faaliyetlerin gerçekleştiği mekânların niteliği ve kentsel görünürlük düzeyidir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Van'daki misyonerlik faaliyetleri, zamanla yalnızca dini ve sosyal organizasyonlar olarak kalmamış; kentsel mekân üzerinde yerleşim, ölçek ve görünürlük üzerinden tanımlanan bir mekânsal konumlanışa dönüşmüştür. Misyoner örgütlerinin ideolojik yönelimleri, ekonomik imkânları ve kente geliş zamanları, kentsel topografyaya müdahale biçimlerini doğrudan belirlemiştir. Bu çerçevede Amerikan ve Alman misyonerleri arasında belirgin bir mekânsal strateji farkı ortaya çıkmaktadır. Bu bölümde söz konusu fark, yer seçimi, yapı ölçeği, sınır üretimi ve kentsel doku ile kurulan ilişki üzerinden; "mekânı üretme" (Amerikan) ve "mekânı kullanma/temellük etme" (Alman) pratikleri bağlamında ele alınmaktadır.

Tablo 1. Amerikan Misyonunun Mekânsal Karakteri

Değerlendirme Kriteri	Mekânsal Özellik
Topografik Konum	Bağlar doğusu, hâkim tepe
Yerleşim Morfolojisi	Kampüs / Kapalı yerleşke
Sınır Karakteri	Yüksek duvar (Geçirgensiz)
İktidar Pratiği	Panoptik
Kentsel Entegrasyon	İzole
Mekânsal Hafıza	Anıtsal

Amerikan misyonerler, Bağlar mevkiinin doğusunda, topografik olarak hâkim bir noktada konumlanan bir istasyon kurmuştur. Scott'un anlatımına göre istasyon, kentin daha kuru ve yüksek bir bölümünde yer almakta ve Bağlar merkezine yaklaşık yedi dakikalık yürüme mesafesinde bulunmaktadır (Erdoğan, 2007, s. 110-112). Bu konumlanış, yalnızca işlevsel bir tercih değil, aynı zamanda görünürlük üzerinden kurulan bir mekânsal stratejidir. Birçok ihtiyaca cevap veren ve eğitim, dini, sağlık gibi çeşitli yapı tipleri bulunduran bu yapılaşmanın içinde arazinin eğiminden ötürü istinat duvarları görmenin yanı sıra yapı stokunun da istinat duvarları ile çevrelenmiş, kentten izole, tepede kenti gözleyen bir yapılaşmaya dönüştüğü görülmektedir. Kentteki diğer yapılara kıyasla daha büyük ölçekte yapılara sahip olan bu istasyon yapıları kentteki diğer yapılardan konum ve ölçek bakımından belirgin bir ayrışma sergilemektedir (Şekil 3). Bu ayrışma, Michel Foucault'nun "panoptikon" kavramı çerçevesinde okunabilir. Foucault'ya göre görünürlük bir iktidar mekanizmasıdır; iktidar görünmeden gören konumda yer alır (Foucault, 2000a; Foucault, 2019). Amerikan istasyonu, kente yukarıdan bakan konumuyla gözetleyen; ancak kendi iç işleyişini duvarlar ardında saklayan bir disipliner mekân kurgusu üretmektedir. Böylece mekânsal organizasyon, ideolojik konumlanışın fiziksel ifadesine dönüşmektedir (Tablo 1).



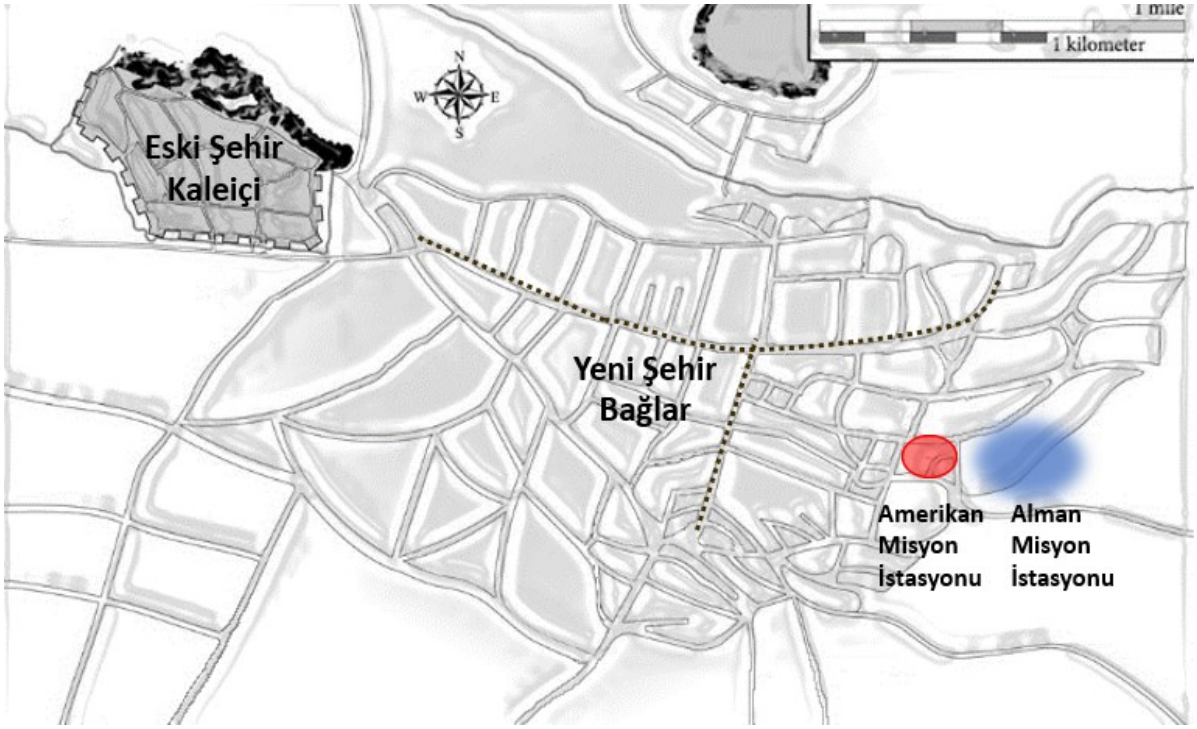
Şekil 3. Amerikan Misyon İstasyonu 1904'lü yıllar, önde kız okulu, solda Dr. Raynolds'un evi, arkada hastane hastanenin resme göre sağında ahır solunda ise dispanser binası bulunmaktadır (URL-1, 2023).

Tablo 2. Alman Misyonunun Mekânsal Karakteri

Değerlendirme Kriteri	Mekânsal Özellik
Topografik Konum	Bağlar doğusu, köyler ve kırsal alan
Yerleşim Morfolojisi	Dağınık / Ağsı yapı
Sınır Karakteri	Zayıf sınır (Geçirgen)
İktidar Pratiği	Temellük (Appropriation)
Kentsel Entegrasyon	Entegre
Mekânsal Hafıza	İlişkisel

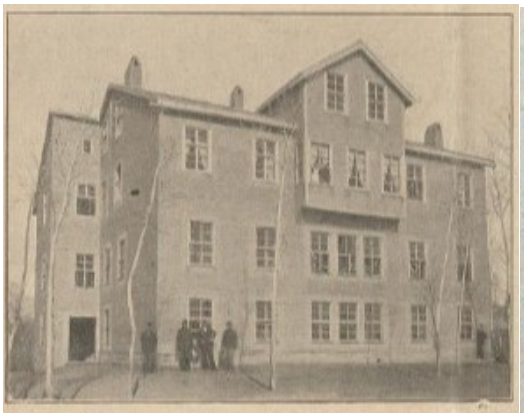
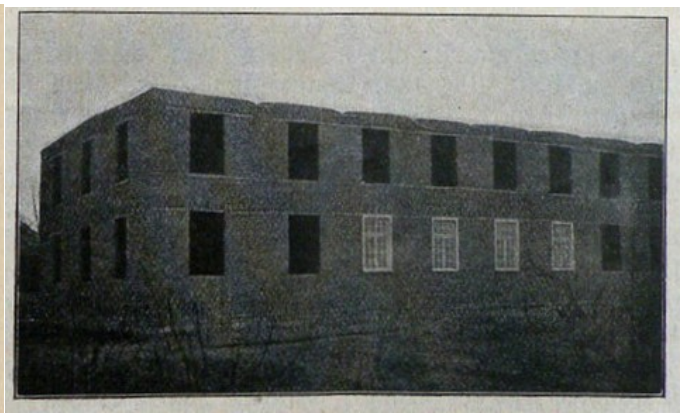
Amerikan misyonunun kurucu ve ayrıştırıcı kampüs modeli karşısında, Alman misyonerlerin stratejisi daha çok kentsel dokuya eklemlenen bir yerleşim biçimi olarak ortaya çıkmaktadır. Amerikan misyon istasyonunun güneydoğusunda beş dakika yürüme mesafesinde geniş bir ovada Alman misyon istasyonu bulunmaktadır (Şekil 4) (Erdoğan, 2007, s. 111). Ancak bu konum, Amerikan örneğindeki gibi topografik hâkimiyet üreten bir kurguyla ilişkilendirilmemiştir. Kente geldikleri tarihte kentteki savaşlar ve isyanlar dolayısıyla Alman misyonerlerin Amerikalı misyonerler gibi inşa faaliyetleri şansları olmamıştır. Bu konjonktürel durum, Alman misyonerleri Amerikan misyoner istasyonu örneğindeki gibi izole ve büyük ölçekli bir kampüs inşa etmekten ziyade, acil ihtiyaçlara odaklanan pragmatik ve düşük profilli bir yerleşim stratejisine yöneltmiştir. Bu sebepten ötürü mekânları kiralama üzerinden ilerleyen Alman misyonerler daha dağınık bir yerleşim düzenine sahip olmuşlardır. Kentin merkezinden daha ziyade köylerine odaklanmış ve kent ile entegre bir yapı oluşturmuşlardır. Her ne kadar Lohmann ve İsviçreli vaiz Johannes Spörri, yetimhane ve okul binaları inşa ettirmiş olsa da bu yapılar Amerikan misyon istasyonunda olduğu gibi yüksek duvarlarla kentten ayrışan ve kente tepeden bakan bir şekilde kurgulanmamıştır.

Dolayısıyla Almanların mekânsal stratejisi bilinçli bir gizlenmeden ziyade çoğunlukla dönemin siyasi zorunlulukları neticesinin bir sonucu olarak okunmalıdır. Bu zorunluluk sonuç itibariyle Alman misyonerleri kentsel dokuyla bütünleşik bir mekân kullanıcısı konumuna getirmiştir (Tablo 2).



Şekil 4. Van vilayeti haritası. Amerikan misyon istasyonunun konumu bilinmekte olup Alman raporlardan yola çıkılarak Alman misyon istasyonunun tahmini yeri işaretlenmiştir (McCarthy, Arslan, Taşkıran, & Turan, 2006, s. 5; Lynch, 1901).

Alman misyonerlerin eğitim politikaları da bu bütünleşme eğilimiyle paralellik göstermektedir. Ders programlarında Ermenilere yönelik derslerin yanı sıra Müslüman öğrenciler için Türkçe derslerine yer verilmesi, kentsel toplumsal yapıya eklemlenme çabasını yansıtmaktadır (Obmann, 1913, s. 167-168). Amerikan misyonerlerin müfredatında benzer bir yaklaşım görülmemektedir (Mutlu, 2020, s. 293). 1906'da inşa edilen Alman erkek yetimhanesi hem okul hem de tıbbi bakım mekânı olarak işlev görmüş ve yaklaşık 100 çocuğa eğitim sağlamıştır (Spörri, 1914, s. 90). Yapının üst katının müdür konutu olarak kullanılması, mekânsal işlevlerin iç içe geçtiği daha kompakt bir organizasyonu göstermektedir. (Şekil 5).
Amerikan misyonunun kentsel ölçekte belirgin bir görünürlük üretmiş olması, Alman misyonunun eğitim faaliyetlerini daha sınırlı ve içe dönük mekânlarda sürdürmesine yol açmıştır. Maddi kaynak ve personel kısıtlılıkları da bu tercihi güçlendirmiş; eğitim faaliyetleri çoğunlukla yetimhane ve atölye yapıları içinde yürütülmüştür (Şekil 6) (Tozkoparan, 2007, s. 118).

Şekil 5. Alman Erkek Yetimhanesi (Spörri, 1914, s. 90), **Şekil 6.** 1914 Alman yetimhanesi (URL-2, 2022)

Tablo 3. Van'da Amerikan ve Alman Misyonlarının Kentsel Görünürlük Stratejileri

Analiz Kriteri	Amerikan Misyonu (Mekânı Üretmek)	Alman Misyonu (Mekânı Kullanmak)
Konum ve Topografya	Hâkim kot, mekânsal ayrışma	Mevcut doku içine eklemlenme
Mekânsal Örgütlenme	Kampüs ve kapalı yerleşke	Dağınık yerleşim, kiralama ve uyarlama
Sınır Rejimi	Duvar ve rijit çeper	Zayıf ve dağınık sınır elemanları
Kentsel Görünürlük	Yüksek ve baskın	Düşük ve seyrek
Hafıza İnşası	Anıtsal ve yer imgesi odaklı	İlişkisel ve sosyal iz odaklı

Van kentindeki Amerikan ve Alman misyoner örgütlenmelerinin kentsel görünürlük stratejileri incelendiğinde (Tablo 3), her iki misyonun da kentsel topografyaya müdahale biçimlerinin radikal farklılıklar taşıdığı görülmektedir. Bu farklılık, salt mimari bir tercih olmaktan öte, misyonların yerel halkla kurmayı hedefledikleri iktidar ve ilişki ağlarının mekânsal birer yansımasıdır.

Amerikan misyonunun mekânsal stratejisi, Lefebvre'nin tanımladığı "hakimiyet altındaki mekân" (dominated space) kavramının kusursuz bir örneğini sunar. Bağlar doğusunda, kente hâkim bir kotta konumlanan Amerikan yerleşkesi, topografik yüksekliği bir iktidar aracı olarak kullanmıştır. Yüksek duvarlarla çevrili, dışa kapalı ve kendi kendine yeten bu kampüs modeli, Foucault'nun "panoptik" görünürlük rejimini kentsel ölçekte yeniden üretir. Misyon; kenti izleyen, kent tarafından sürekli görünen ancak geçirgensiz sınırları sayesinde kentliyle arasına kesin bir fiziksel ve sosyal mesafe koyan bir yapıdadır. Bu durum, Amerikan misyonunu kentin organik dokusundan kopuk, anıtsal bir yer imgesi ve bir "heterotopya" hâline getirmiştir.

Buna karşın Alman misyonunun mekânsal karakteri, hiyerarşik bir inşa sürecinden ziyade mevcut kentsel ve kırsal dokuya "eklemlenme" üzerine kuruludur. Alman misyonerlerin merkezi bir kampüs inşa etmek yerine Bağlar bölgesi ve çevre köylerde kiralama veya mevcut binaları dönüştürme (uyarlama) yoluna gitmeleri, Lefebvre'nin "temellük" (appropriation) kavramıyla doğrudan örtüşmektedir. Sınır elemanlarının zayıf ve geçirgen olması, kentsel görünürlüğün kasıtlı olarak düşük tutulduğunu ve misyonun organik olarak kent hayatına karıştığını gösterir. Amerikan misyonunun anıtsallığına karşın Alman misyonu, gündelik hayatın pratikleri içinde eriyen "ilişkisel" ve sosyal iz odaklı bir hafıza inşa etmiştir.

Sonuç olarak, Van örneğinde aynı coğrafyayı ve benzer hedef kitleleri paylaşan bu iki misyoner grup; kentsel mekânı okuma ve dönüştürme biçimleriyle birbirlerinden tamamen ayrışmıştır. Amerikan misyonu mekânı "üreterek" kurumsal bir otorite ve disipliner bir ayrışma yaratırken; Alman misyonu mekânı "kullanarak" ve temellük ederek kentsel dokunun içine sızan ağsı bir iktidar stratejisi benimsemiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışma, Van'da Amerikan (ABCFM) ve Alman (Deutsche Orient-Mission/Hülfsbund) misyoner örgütlerinin benzer faaliyet alanlarında (eğitim, sağlık, sosyal yardım, zanaat) bulunmalarına rağmen, kentsel mekânda tamamen farklı iki görünürlük rejimi kurduklarını göstermektedir. Tartışmanın temel iddiası, misyonerlik faaliyetlerinin "ne yaptıkları" kadar, "nerede, nasıl ve hangi mekânsal araçlarla yaptıkları" üzerinden okunması gerektiğidir. Van örneğinde bu okuma, iki örgütün kente eklemlenme biçimlerinin yalnızca pratik ve lojistik tercihlerle değil, aynı zamanda ideolojik konumlanış ve iktidarın mekânsal temsili ile ilişkili olduğunu açığa çıkarır.

Yer Seçimi ve Topografya: Görünürlük Üzerinden Kurulan İktidar

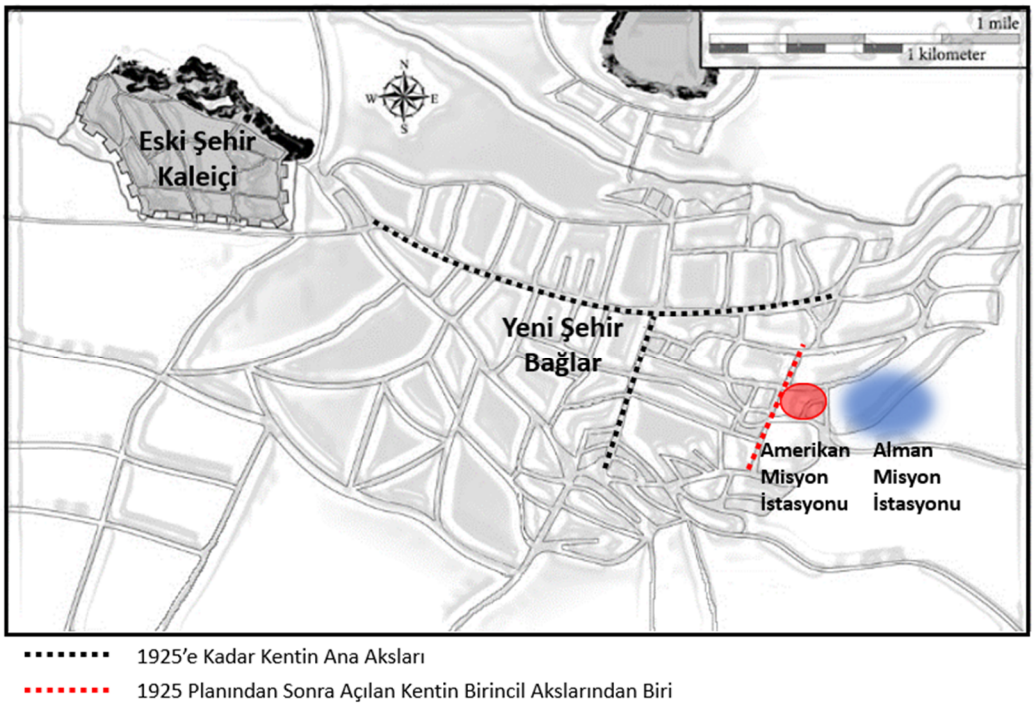
Amerikan misyonunun Bağlar'ın doğusunda, kentin "yeni" gelişme alanına yakın ama aynı zamanda hâkim bir kotta konumlanması, kentle kurulan ilişkinin başlangıç noktasında bile bir "görünür olma" stratejisine işaret eder (Erdoğan, 2007, s. 110-112). Bu tercih, yalnızca iklimsel veya sağlık gerekçeleriyle açıklanabilecek teknik bir karar değildir; kent topografyası içinde bir üstten bakış ve görüş hattı üretir. Amerikan istasyonu, bu anlamda, kenti gözlemleyen bir "seyir noktası" gibi çalışır; kent ise bu bakışın nesnesi hâline gelir. Burada tartışılması gereken mesele, görünürlüğün pasif bir durum değil, Foucault'nun işaret ettiği gibi iktidarın kurucu mekanizmalarından biri olmasıdır: görünürlük "tuzak" tır; iktidar, görünmeden gören bir düzen kurar (Foucault, 2000a; Foucault, 2019). Van'daki Amerikan istasyonu, topografik hâkimiyet ve düzenli yerleşke kurgusu üzerinden, kentli için sürekli "orada" olan ama içerisine kolayca nüfuz edilemeyen bir odak yaratır.

Alman misyonunun mekânsal pratiği ise farklı bir topografik mantığa dayanır. Alman örgütlenmesi, kentte tekil ve baskın bir hâkim kot üretmek yerine, daha çok dağınık, ağsı ve uyarlayıcı bir yerleşim modeline yönelir. Kısmen kentsel merkezde, kısmen Bağlar'da ve büyük ölçüde köylerde süren faaliyetler, görünürlük rejimini yataylaştırır; "tek bir odak" yerine "çoklu temas noktaları" oluşturur (Martirosyan, 2016). Bu farklılık, iki örgütün kenti bir "sahne" olarak nasıl kurduklarını da değiştirir: Amerikan misyonu kenti karşısına alıp yukarıdan izleyen bir çerçeve kurarken, Alman misyonu kentin içine karışan ve görünürlüğünü yayarak azaltan bir yaklaşım sergiler.

Morfoloji ve Sınır Rejimi: Kapalı Yerleşke ile Geçirgen Eklemlenme

Amerikan misyonunun en belirgin mekânsal özelliği, istasyonun bir dizi yapının yan yana geldiği rastlantısal bir kümelenme değil; okul, hastane, yetimhane, eczane, kilise ve konut gibi işlevleri bir arada tutan bütünleşik bir kampüs olarak örgütlenmesidir (Mutlu, 2020, s. 290). Bu bütünleşme, kurumun kent içindeki gündelik ilişkilerden ayrışmasına, kendi iç düzenini kurmasına ve "içerisi/dışarısı" ayrımını sertleştirmesine yol açar. Yüksek duvarlar, istinat duvarları ve yerleşke sınırları, yalnızca güvenlik ya da topoğrafyaya uyum elemanları olarak değil; kentin içinde sınır üreten ve bu sınırı sürekli yeniden hatırlatan araçlar olarak çalışır. Bu noktada Foucault'nun heterotopya kavramı devreye girer: heterotopya, mevcut düzenin içinde ama ondan farklılaşan, alternatif bir düzen kuran "öteki mekân"dır (Çavdar, 2018). Amerikan yerleşkesi, kent dokusu içinde bir "öteki mekân" üretir; içeride Batılı kurum düzeninin mekânsal karşılığını kurarken, dışarıdaki kentsel yaşamla arasına fiziksel ve simgesel bir mesafe koyar.

Nitekim Amerikan misyonunun kurduğu bu hegemonik yapı, etkisini günümüz kent morfolojisinde de sürdürmektedir. Kentsel doku zamanla yön değiştirmiş olmasına rağmen, günümüzde Van'ın ana arterlerinden birinin eski Amerikan misyon istasyonunun çeperinden geçmesi, bu mekânsal iktidarın kalıcılığını ispatlamaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Eski Amerikan Misyon İstasyonunun Konumunun Günümüz Van Kent Dokusu ve Ana Ulaşım Aksı ile İlişkisi (McCarthy, Arslan, Taşkıran, & Turan, 2006, s. 5; Lynch, 1901).

Alman misyonu ise çoğunlukla kiralama, uyarlama ve işlevlerin iç içe geçmesi üzerinden ilerlediği için, keskin bir sınır rejimi üretmez. Yetimhane-okul-konut gibi işlevlerin aynı yapı içinde birleşmesi (örneğin yetimhanenin üst katının müdür konutu olması) daha kompakt ve geçirgen bir mekânsal örgütlenmeye işaret eder (Spörri, 1914, s. 90). Burada "dışarıdan kurulan" bir kampüs düzeni yerine, var olan yapı stokuna eklemlenen bir kullanım söz konusudur. Lefebvre'nin "temellük" (appropriation) kavramı, Alman pratiğini açıklamada işlevseldir: temellük edilmiş mekân, var olan mekânsal örgütlenmenin dönüştürülerek kullanılmasıdır; bu, sıfırdan kurulan hegemonik bir mekân üretiminden farklıdır (Lefebvre, 1996; Lefebvre, 2014). Bu nedenle Alman misyonunun görünürlüğü, duvarlarla çevrili bir "tekil yer imgesi" üretmekten çok, gündelik pratikler içinde dağılmış bir varlık olarak ortaya çıkar.

Tarihsel Konjonktür ve Kurumsal Pratikler

İki örgütün bu keskin mekânsal ayrışması, yalnızca ideolojik tercihlerin bir sonucu değil, aynı zamanda kente geliş zamanları ve dönemsel koşulların bir dayatmasıdır. Amerikan misyonerlerinin daha erken dönemde kente gelip geniş araziler satın alabilmeleri, hukuki imtiyazlar ve görece istikrarlı bir dönemle ilişkilidir (Keskinbora, 2018, s. 157; Tozkoparan, 2007, s. 124). Alman misyonerlerin ise daha geç ve kırılgan bir siyasi bağlamda örgütlenmeleri, kiralama stratejisini pragmatik bir zorunluluk hâline getirmiştir.

Mekânsal düzeydeki bu "içine karışma" veya "ayrışma" durumu, kurumsal pratiklerde de kendini gösterir. Alman misyonunun ders programında Müslüman öğrenciler için Türkçe derslerinin yer alması, daha geçirgen ve entegre bir ilişki kurma çabasının yansımasıdır (Obmann, 1913, s. 167-168). Amerikan misyonerlerin müfredatında benzer bir yönelim görülmemesi ise, kampüsleşen ve sınır üreten mekânsal düzenin kurumsal düzeyde de "dışa kapalı" bir örgütlenme yarattığını düşündürmektedir (Mutlu, 2020, s. 293).

SONUÇ

Van örneği, geç Osmanlı'dan erken Cumhuriyet'e uzanan dönüşüm sürecinde, farklı Batılı aktörlerin kentsel mekâna müdahalesinin tekil bir "misyonerlik tarihi" içinde erimediğini; aksine, mekânı üretme ve mekânı kullanma/temellük etme biçimlerinde taban tabana zıt iki model ortaya koyduğunu göstermektedir. Bu iki model, mimari biçimlenişin ötesinde; kentsel görünürlük rejimleri, yerel toplumla kurulan iktidar ilişkileri ve kentsel hafıza üretimi düzeylerinde radikal biçimde farklılaşmıştır.

Amerikan misyonu, topografyaya doğrudan müdahale eden, kampüsleşen ve sınırlarını sertleştiren yapısıyla Lefebvre'nin tanımıyla "hakimiyet altındaki bir mekân" (dominated space) inşa etmiştir. Bu model, Foucault'nun panoptikon ve heterotopya kavramlarıyla örtüşen, kenti izleyen ama kente kapalı disipliner bir rejim üretmiştir. Topografik konumun ve sınırların netliği, yapıların fiziksel ömrünü aşan, kent belleğinde sabitlenmiş "anıtsal bir hafıza" ve yer imgesi bırakmıştır. Öyle ki, I. Dünya Savaşı sürecinde kentin uğradığı büyük fiziksel yıkıma ve demografik kopuşlara rağmen; Amerikan misyonunun kurucu mekânsal müdahalesi, günümüz kent morfolojisinde bile izleri sürülebilen bir kalıcılık sergilemiştir.

Alman misyonu ise kiralama, uyarlama ve dağınık yerleşim ağlarıyla "temellük edilmiş" (appropriated space) bir mekân kullanım pratiği sergilemiştir. Çoklu temas noktaları yaratarak kentsel dokuya eklemlenen bu pragmatik model, görünürlüğü kasıtlı olmasa da tarihsel koşullar gereği yataylaştırmıştır. Kurumsal işleyişte daha geçirgen bir yapı kurulmuş olsa da fiziksel görünürlüğün düşüklüğü, kentsel hafızada anıtsal bir yer imgesi yerine "ilişkisel ve sosyal" bir iz bırakmıştır. Bu durum, Alman misyonunun kentsel hafızadaki yerini son derece kırılgan hâle getirmiş; kentin sosyal dokusu dağıldığında ve gündelik ilişkiler koptuğunda, mevcut yapılara eklemlenen bu mekânsal izler de kent topografyasından neredeyse tamamen silinmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, misyonerlik faaliyetlerinin yalnızca dini, siyasi veya sosyal tarih bağlamında değil; mimarlık ve kent tarihi açısından, "mekânsal ideoloji" üzerinden de okunması gerektiğini ortaya koymaktadır. Binaların üslup özelliklerinden ziyade kentsel konumlarını, sınır rejimlerini ve görünürlük stratejilerini merkeze alan bu kuramsal okuma, iktidarın topografyaya nasıl kazındığını göstermesi bakımından önemlidir. Van örneği kanıtlamaktadır ki; Amerikan misyonu "mekânı üreterek" otoritesini kentsel bir anıtsallığa dönüştürürken, Alman misyonu "mekânı kullanarak" kentin gündelik dokusuna sızmış, ancak bu pragmatik tutum kalıcı bir mekânsal hafızaya dönüşememiştir.

KAYNAKÇA

American Board of Commissioners for Foreign Missions. (1869). *Annual Report American Board of Commissioners for Foreign Missions v.59-62 1869-1872.* Pennsylvania: Cambridge Press. Ocak 2026 tarihinde alındı

Canyaş, H., & Canyaş, F. (2012). Osmanlı'dan Günümüze Misyonerlerin Kültürel Alandaki Faaliyetleri. *Türklük Bilimi Araştırmaları, 31*(55), s. 55-75.

Çavdar, R. Ç. (2018, Aralık). Farklılığın Mekanı: Foucault ve Lefebvre'deki Heterotopia ve Heterotopya Ayrımı. *idealkentidealkent*, s. 941-959.

Erdoğan, D. İ. (2007). *Osmanlı Devleti'nde Amerikalı Misyonerler ve Van Ermeni İsyanı (1896).* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü, İzmir.

Foucault, M. (2000). *Özne ve İktidar. Seçme Yazılar 2.* (I. Ergüden, & O. Akınhay, Çev.) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Foucault, M. (2019). *Hapishanenin Doğuşu.* (M. A. Kılıçbay, Çev.) İstanbul: İmge Kitabevi.

Güler, Y. (2005). Osmanlı Devleti Dönemi Türk-Amerikan İlişkileri (1795-1914). *Gazi Üniversitesi Kırşehir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(1), s. 227-240.

Keskinbora, H. K. (2018). Osmanlı Ülkesine Abd Nüfuzu Yerleştirme Aracı: Tıbbi Misyonerlik. *Turkish Studies History, 13*(16), s. 151-170.

Kieser, H.-L. (2005). *Der verpasste Friede Mission, Ethnie und Staat in den Ostprovinzen der Türkei 1839-1938.* (A. Dirim, Çev.) İstanbul: İletişim.

Krikorean, G. (1913). Unjere Schule in Daghmankjur. *Sonnen Aufgang: Mitteilungen des Deutschen Hulfsbundes fur Christliches Liebeswerk im Orient*(15), s. 182.

Lefebvre, H. (1996). *Writings on Cities.* Oxford: Blackwell Publishers.

Lefebvre, H. (2014). *Mekanın Üretimi.* (I. Ergüden, Çev.) İstanbul: Sel Yayıncılık.

Lynch, H. F. (1901). *Armenia, Travels and Studies.* London: Longmans, Green, and co.

Martirosyan, H. (2016, Kasım). Alman Misyonerlerin Van Vilayeti'ndeki Eğitim Faaliyetleri (1902-1915). *Van ve Çevresi Toplumsal, Kültürel ve Ekonomik Tarihi*. Van. Ocak 2026 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=t_T0NrAk5H8 adresinden alındı

McCarthy, J., Arslan, E., Taşkıran, C., & Turan, Ö. (2006). *The Armenian Rebellion at Van.* Utah: The University of Utah Press.

Mutlu, Ş. (2020). *Osmanlı Devleti'nde Misyoner Okulları* . İstanbul: Bilimevi Bası Yayın.

Nora, P. (2006). *Hafıza Mekanları.* (M. E. Özcan, Çev.) Doğu Batı Yayınları.

Obmann, J. (1913). Aus dem Tagebuch von Herrn Prediger Ehmann, Mezereh. *Sonnen-Aufgang : Mitteilungen des Deutschen Hulfsbundes fur Christliches Liebeswerk im Orient, 15*(11), s. 165-167. https://archive.org/details/ldpd_10942167_015/page/248/mode/2up adresinden alındı

Sezer, A. (2001). Osmanlı Döneminde Misyonerlik Faaliyetleri. *Yeni Türkiye*(38), s. 948-960.

Sezgi, E. (2022, Aralık). Osmanlı Devleti'nde Misyonerlik Çalışmaları ve Ermeniler. *Kafdağı , 7*(2), s. 185-204.

Spörri, J. (1914). Neues Deutsches Knabenwaisenhaus in Van. *Sonnen-Aufgang : Mitteilungen des Deutschen Hulfsbundes fur Christliches Liebeswerk im Orient, 16*(6), s. 80-92. https://archive.org/details/ldpd_10942167_010/page/138/mode/2up adresinden alındı

Storch, J. (1914). Unsere Töchterschule. *Sonnen-Aufgang : Mitteilungen des Deutschen Hulfsbundes fur Christliches Liebeswerk im Orient, 16*(5), s. 68-69. https://archive.org/details/ldpd_10942167_016/page/84/mode/2up adresinden alındı

Temizer, A. (2013). Van'da Amerikan Board Misyonerlerinin Faaliyetleri ve Amerikan Hastanesi. *Avrasya İncelemeleri Dergisi (AVİD), 2*(2), s. 169-204.

Tozkoparan, N. (2007). *19. Yüzyılda Van'da Van'da Misyoner Örgütleri ve Bu Örgütlerin İhtilalci Ermeni Hareketindeki Rolü.* Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi Tarih Bölümü. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Turan, Ö. (2024). Van'da Amerikan Misyonerler ve Ermeniler. *Türk Tarih Kurumu*, s. 51-73. https://ttk.gov.tr/wp-content/uploads/2024/11/4-Omer-Turan.pdf adresinden alındı

URL-1. (2023). *Eski Resimlerle Van.* Facebook: https://www.facebook.com/profile.php?id=100048841856401 adresinden alındı

URL-2. (2022). *Van'daki Özel Okullar*. Houshamadyan.org: https://www.houshamadyan.org/tur/haritalar/van-vilayeti/van-kaza/translate-to-tuerkisch-education-and-sport/translate-to-tuerkisch-schools-ii.html adresinden alındı

LIVING MODERN HERITAGE: REINTERPRETING SPACE THROUGH USER EXPERIENCE

Dr.Öğr.Üyesi Aylin ŞENTÜRK
İstanbul Ticaret Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü

ABSTRACT
This paper addresses the heritage of modern architecture not only through its physical, typological, and aesthetic qualities, but also within the context of the multi-layered relationships established between the user and the space. 20th-century modernist architecture, while being a significant cultural heritage reflecting the social, ideological, and technological conditions of its time, is currently being reinterpreted through user experiences, daily practices, and collective memory.
The study discusses the decisive role of user perception, spatial belonging, and emotional connection in the preservation and sustainability of the heritage of modern architecture. In this framework, space is considered not only as a structure whose material characteristics must be preserved, but also as a dynamic context in which social interactions are produced and individual and collective memory is sustained. The strength of the relationship the user establishes with the space stands out as a critical parameter, especially in repurposing processes, in terms of the adoption of the structure, ensuring its functional continuity, and the transmission of its cultural value. The statement argues that conservation approaches to modern architectural heritage should move beyond traditional frameworks based on object-oriented and technical interventions, adopting a user-centered and experience-based conservation paradigm. This perspective aims to position modern architectural heritage not as a passive remnant of contemporary urban life, but as an active and meaning-producing component.
Keywords: Modern architectural heritage, Conservation, Adaptive Reuse, Urban memory

YAŞAYAN MODERN MİRAS: KULLANICI DENEYİMİ ÜZERİNDEN MEKÂNIN YENİDEN ANLAMLANDIRILMASI

ÖZET
Bu bildiri, modern mimarlık mirasını yalnızca fiziksel, tipolojik ve estetik nitelikler üzerinden değil, kullanıcı ile mekân arasında kurulan çok katmanlı ilişkiler bağlamında ele almaktadır. 20. yüzyıl modernist mimarlığı, üretildiği dönemin toplumsal, ideolojik ve teknolojik koşullarını yansıtan önemli bir kültürel miras alanı olmakla birlikte, günümüzde kullanıcı deneyimleri, gündelik pratikler ve kolektif bellek aracılığıyla yeniden anlamlandırılmaktadır.
Çalışma, modern mimarlık mirasının korunması ve sürdürülmesinde kullanıcı algısı, mekânsal aidiyet ve duygusal bağ kavramlarının belirleyici rolünü tartışmaktadır. Bu çerçevede mekân, yalnızca maddi özellikleri korunması gereken bir yapı olarak değil; sosyal etkileşimlerin üretildiği, bireysel ve toplumsal belleğin süreklilik kazandığı dinamik bir bağlam olarak değerlendirilmektedir. Kullanıcının mekânla kurduğu ilişkinin gücü, özellikle yeniden işlevlendirme süreçlerinde yapının benimsenmesi, işlevsel sürekliliğinin sağlanması ve kültürel değerinin aktarılması açısından kritik bir parametre olarak öne çıkmaktadır.
Bildiri, modern mimarlık mirasına yönelik koruma yaklaşımlarının, nesne odaklı ve teknik müdahalelere dayalı geleneksel çerçevelerin ötesine geçerek, kullanıcı-merkezli ve deneyim temelli bir koruma paradigmasıyla ele alınması gerektiğini savunmaktadır.

Bu perspektif, modern mimarlık mirasını çağdaş kentsel yaşamın edilgen bir kalıntısı değil, aktif ve anlam üreten bir bileşeni olarak konumlandırmayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Modern mimarlık mirası, Koruma, Yeniden işlevlendirme, Kentsel bellek

METABOLİK SENDROMDA MOLEKÜLER AĞLARIN IN SİLİCO ANALİZİ: ADAY GENLER ÜZERİNDEN İMMÜNOİNFORMATİK YAKLAŞIM

Dr. Öğr. Üyesi Duygu KIRKIK
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Tıp Fakültesi, İmmünoloji ABD
ORCID: 0000-0003-1417-6915

ÖZET
Metabolik sendrom (MetS), obezite, insülin direnci, dislipidemi ve artmış kardiyovasküler risk ile karakterize, karmaşık bir metabolik bozukluktur ve altta yatan moleküler mekanizmalar henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu çalışmada; glukoz ve lipid metabolizması, ekstraselüler matriks yeniden yapılanması, büyüme faktörü sinyallemesi ve endotelyal fonksiyon ile ilişkili GCKR, COL6A2, IGF1 ve CAV1 genlerinin MetS patogenezindeki rolleri in silico biyoinformatik yaklaşımlar kullanılarak bütüncül olarak değerlendirilmiştir. MetS ile ilişkili halka açık transkriptom veri setleri NCBI Gene Expression Omnibus (GEO) veri tabanından seçilmiş (GSE15773, GSE2508 ve GSE145412) ve diferansiyel gen ekspresyon analizleri GEO2R aracı ile gerçekleştirilmiştir. Hedef genlerin protein–protein etkileşim ağları STRING veri tabanı kullanılarak oluşturulmuş, fonksiyonel ve yolak zenginleştirme analizleri ise KEGG ve Reactome platformları üzerinden yürütülmüştür. Ağ analizleri sonucunda GCKR ve IGF1'in glukoz ve enerji metabolizmasıyla ilişkili yolaklarda, COL6A2'nin ekstraselüler matriks organizasyonu ve fibrotik süreçlerde, CAV1'in ise insülin sinyalizasyonu ve endotelyal fonksiyonla ilişkili ağlarda merkezi düğüm genler olarak öne çıktığı gösterilmiştir. Bu bulgular, söz konusu genlerin MetS'te metabolik ve vasküler süreçler arasında köprü rolü oynayabileceğini düşündürmektedir. Çalışma, MetS için potansiyel biyobelirteç ve hedef moleküllerin belirlenmesine katkı sağlayabilecek sistematik bir in silico yaklaşım sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Metabolik sendrom, in silico analiz, biyoinformatik, GCKR, COL6A2, IGF1, CAV1

IN SILICO ANALYSIS OF MOLECULAR NETWORKS IN METABOLIC SYNDROME: AN IMMUNOINFORMATICS APPROACH BASED ON CANDIDATE GENES

ABSTRACT
Metabolic syndrome (MetS) is a complex metabolic disorder characterized by the coexistence of obesity, insulin resistance, dyslipidemia, and increased cardiovascular risk, and its underlying molecular mechanisms are not yet fully understood. This study aimed to comprehensively evaluate the roles of candidate genes associated with glucose and lipid metabolism, extracellular matrix remodeling, growth factor signaling, and endothelial function—namely GCKR, COL6A2, IGF1, and CAV1—in the pathogenesis of MetS using in silico bioinformatics approaches. Publicly available transcriptomic datasets related to MetS were retrieved from the NCBI Gene Expression Omnibus database, including GSE15773, GSE2508, and GSE145412. Differential gene expression analyses were performed using the GEO2R tool. Protein–protein interaction networks of the target genes were constructed using the STRING database, and pathway and functional enrichment analyses were carried out via KEGG and Reactome platforms. Network analyses revealed that GCKR and IGF1 were mainly involved in glucose and energy metabolism–related pathways, COL6A2 was associated with extracellular matrix organization and fibrotic processes, and CAV1 emerged as a central hub gene in insulin signaling and endothelial function–related networks.

These findings suggest that the investigated genes may act as molecular links between metabolic and vascular processes in MetS. Overall, this study provides a systematic in silico framework for prioritizing candidate genes in MetS and may contribute to the identification of novel biomarkers and therapeutic targets for future translational research.
Keywords: Metabolic syndrome, in silico analysis, bioinformatics, GCKR, COL6A2, IGF1, CAV1

A CASE OF COCCIDIOSIS IN A NEONATAL CALF

Cennet Nur ÜNAL
Bingol University, Faculty of Veterınary Medicine, Department of Internal Medicine
ORCID: 0000-0002-8676-6490

ABSTRACT
Bovine coccidiosis is a protozoal disease caused by parasites of the *Eimeriidae* family. *Eimeriidae spp*. are known to be a significant disease for young calves between 3 weeks and 6 months of age, as they are characterized by a prepatent period lasting 1-4 weeks. This study aims to present a case of coccidiosis developing in a neonatal calf, an earlier age range than usual, and to evaluate the laboratory analyses. A 3-day-old male calf was brought to the Internal Medicine Outpatient Clinic of the Animal Hospital with diarrhea. Hematological and blood gas analyses, as well as fecal examination, were performed on the calf. Hematological analysis showed changes particularly in Hgb, MCHC, MCH, MCV, and HCT, while blood gas analysis showed changes in pH, HCO3-, and potassium parameters. It was concluded that considering the possibility of coccidiosis in cases of diarrhea in early neonatal calves and performing laboratory analyses on affected animals would be beneficial.
Keywords: Calf, coccidiosis, diarrhea,

NEONATAL DÖNEMDE OLAN BİR BUZAĞIDA KOKSİDİYOZ OLGUSU

ÖZET
Sığır koksidiyozu, *Eimeriidae* familyasından parazitlerin yol açtığı protozoer bir hastalıktır. *Eimeriidae spp.* 1-4 hafta kadar sürebilen bir prepatent dönemle karakterize olduğu için 3 haftalık ile 6 aylık yaş arasındaki genç buzağılarda önemli bir hastalık olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada alışılagelmiş yaş aralığından daha erken bir dönem olan neonatal dönemdeki bir buzağıda gelişen koksidiyoz olgusunun sunulması ve laboratuvar analizlerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Hayvan Hastanesi İç Hastalıkları Polikliniğine ishal şikayeti ile 3 günlük erkek bir buzağı getirildi. Buzağıya hematolojik ve kan gazı analizleri ile dışkı muayanesi yapıldı. Hematolojik analizde özellikle Hgb, MCHC, MCH, MCV ve HCT, kan gazı analizinde ise pH, HCO_3^- ve potasyum parametrelerinin etkilendiği görüldü. Erken neonatal dönem buzağılarda görülen ishal vakalarında koksidiyoz ihtimalinin göz önünde bulundurulması ve etkilenen hayvanlardan laboratuvar analizlerinin yapılmasının faydalı olacağı sonucuna varıldı.
Anahtar kelimeler: İshal, buzağı, koksidiyoz

INTRODUCTION
Bovine coccidiosis is a protozoal disease caused by parasites from the *Eimeriidae* family (Verma et al., 2018). It is reported that 21 species, distinguished by morphological and physiological criteria, infect cattle. The species causing the most severe disease in cattle are known to be Eimeria bovis (E. bovis) and E. zuernii (Olivares-Muñoz et al., 2022). However, field studies have also reported E. auburnensis, E. elipsoidalis, E. cylindrica, and E. pellita species (Farkas et al., 2007). Coccidiosis is said to cause an annual loss of $400 million worldwide and is a limiting disease for the global cattle industry (Pal and Tariku, 2024).
Coccidiosis is known to be a problem, especially in enclosed areas under intensive livestock farming practices, and in farms with inadequate hygiene and high animal density (Verma et al., 2018). The severity of the disease can vary depending on the causative agent load and animal and environmental conditions (Ibrahim, 2016). Coccidiosis is transmitted through the ingestion of sporulated oocysts in contaminated feed and water.

Oocysts ingested orally undergo a developmental cycle in the small and large intestine cells, including merogony followed by gamogony, after which numerous unspored oocysts are formed and excreted in the feces (Daugschies and Najdrowski 2005). During this process, villus loss and malabsorption occur (Durgut and Ok 2023). A clinical picture emerges due to intestinal damage, including bloody diarrhea, tenesmus, weight loss, fever, anorexia, emaciation, and sometimes death (Mundt et al., 2005; Verma et al., 2018).
Coccidiosis is known to be a significant disease, particularly in young calves between 3 weeks and 6 months of age, because it is characterized by a prepatent period lasting 1-4 weeks (Daugschies and Najdrowski 2005). Furthermore, studies in which experimental coccidiosis was induced indicate that clinical signs and causative agent shedding begin after 17-24 days (Stromberg et al., 1982; Mundt et al., 2005). This study aims to present a case of coccidiosis developing in a neonatal calf, an earlier age range than usual, and to evaluate the laboratory analyses.

CASE PRESENTATİON

A 3-day-old male calf was brought to the Internal Medicine Polyclinic of Bingöl University Animal Hospital with complaints of diarrhea. The history included diarrhea, weakness, and loss of appetite, which started one day after birth. A systematic clinical examination was performed, including heart rate, respiratory rate, and body temperature. Samples were then collected for laboratory analysis. Blood samples were taken using the jugular vein technique for hematological analysis into a tube containing ETDA and for blood gas analysis into a syringe containing lithium heparin. Stool samples were collected rectally into a sterile plastic container for stool examination.
Blood cell count was performed using a hematology device (Benesphera H31, India), and blood gas analysis was performed using an automated blood gas analyzer (Wondfo BGA 101, China). For stool sample analysis, a stool sample was first collected from the rectum using a sterile cotton-tipped swab and screened for Escherichia coli, Rotavirus, Coronavirus, Cryptosporidium parvum, and Giardia lamblia using an immunochromatographic test kit (BoviD-5 Ag Test Kit-BIONOTE). Subsequently, preparations obtained using native and flotation methods were evaluated for Eimeria spp. under a light microscope.

RESULTS

During the clinical examination, the heart rate was determined to be 126/min, respiratory rate 28/min, and body temperature 39.1 °C. Hematology analysis results are shown in Table 1, and blood gas analysis results are shown in Table 2.

Table 1. Hematological analysis results

Parameters	Result	Reference*
WBC (x10^3/µL)	9.43	4.0-12.0
LYM (x10^3/µL)	3.8	2.5-7.5
RBC (x10^6/µL)	6.81	5.0-10.0
HGB (g/dL)	7.4	8-15
MCHC (x10^3/µL)	28.4	30-36
MCH (x10^3/µL)	10.8	11-17
MCV (x10^3/µL)	38.2	40-60
HCT (%)	23	24-46

WBC: Total leukocytes, LYM: Lymphocytes, RBC: Erythrocytes, Hgb: Hemoglobin. MCHC: Mean corpuscular hemoglobin concentration, MCH: Mean corpuscular hemoglobin volume, MCV: Mean erythrocyte volume, HCT: Hematocrit value
*https://www.msdvetmanual.com/special-subjects/reference-guides/hematology-reference-ranges

Table 2. Blood gas analysis results

Parameters	Result	Reference
pH (mm/Hg)	7.35	7.37-7.46*
HCO_3^- (mmol/L)	20.3	26.3-34.1*
AnGap (mmol/L)	10	5.5–15.8*
Na^+ (mmol/L)	134	133.3–140.2 *
K^+ (mmol/L)	5.5	4.13–5.41 *
Cl^- (mmol/L)	97	93–101 *
Ca^+ (mmol/L)	1.34	1.17–1.37 *
Glikoz (mmol/L	6.0	3.9–8.4 *
L-Laktat (mmol/L)	0.69	2.0**

HCO3-: Bicarbonate, AnGap: Anion gap, Na+: Sodium, K+: Potassium, Cl-: Chlorine, Ca+: Calcium
*Dillane et al. (2018), **Omole et al. (2001)

Immunochromatographic test kit results showed no pathogen. Microscopic examination revealed oocysts of Eimeria spp. (Figure 1).
Y6

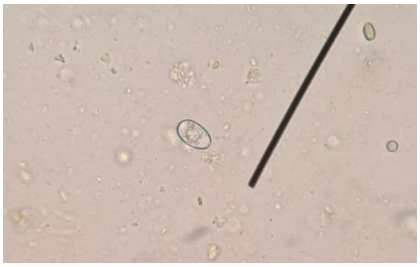


Figure 1. Light microscope image of Eimeria spp. from a preparation obtained by flotation method.

DISCUSSION

Eimeria spp. has a monoxene life cycle with two stages: parasitic and environmental. The cycle is host-specific and takes place in cells in specific regions of the intestinal mucosa (Daugschies and Najdrowski 2005). Therefore, intestinal damage occurs and clinical findings develop during the completion of this cycle (Step et al., 2002; Kennedy and Church, 2007).

However, in this study, a case of coccidiosis found in a 3-day-old calf and the hematology and blood gas analysis results were evaluated.

In parasitic diseases, hematological parameters are affected as a result of the immune response to the antigen and the damage occurring in the body (Eğlenti et al., 2020). In coccidiosis, it is stated that there are changes in hematological parameters related to immune system components, erythrocytes, hemoglobin, and platelets (Elitok, 2020). Saravanajayam et al. While WBC (11.55-11.75 ×103 µL) and RBC (7.10-7.35 ×103 µL) were reported within normal limits in calves with coccidiosis by (2025), Elitok (2020) reported that RBC (5.40 m/mm³), Hgb (7.28 g/dl), MCHC (22.54 g/dl), MCH (13.28 pg), MCV (44.43 fl) and HCT (32.40%) parameters were lower in the infected group. Eğlenti et al. (2020) showed a decrease in leukocytosis (WBC 14.64 103/mm³) and MCHC (40.42 g/dl) and MCV (12.83 pg) parameters. Similarly, Yılmaz et al. (2014) reported that in the infected group, WBC (8.15 × 10^9/L) was high, RBC (6.39 × 10^{12}/L), Hgb (8.55 g/dL), and HCT (30%) were lower compared to the control group. In this case report, WBC was within the reference range, but Hgb, MCHC, MCH, MCV, and HCT parameters were found to be low, similar to those reported in other studies (Eğlenti et al., 2020; Elitok, 2020). The results obtained support the finding of anemia, which can develop due to coccidiosis causing damage to the intestinal mucosa and the formation of bleeding regions.

Blood gas analysis is one of the most important tools for managing treatment and monitoring the disease, regardless of the causative agent, especially in calves with diarrhea (Sayers et al., 2016). It is stated that metabolic acidosis in diarrheal calves is caused by a decrease in glomerular filtration rate in response to severe dehydration, in addition to the loss of HCO3- in the intestinal system (Ünal and Uslu 2024). It has also been reported that fecal potassium loss increases in calves experimentally infected with coccidiosis (Daugschies et al., 1997). However, in severe cases, hyperkalemia due to acidemia is commonly seen between intracellular and extracellular spaces, as well as in cases of diarrhea (Urgibl-Bauer et al. (2025)). Durgut and Ok (2023), Bangoura and Daugschies (2007), and Urgibl-Bauer et al. (2025) state that pH and HCO_3^- levels in calves with coccidiosis decrease due to diarrhea, dehydration, and reduced kidney perfusion. In a study by Daugschies et al. (1997) evaluating electrolytes, it was stated that potassium levels remained stable in infected animals and that electrolyte concentrations could be balanced when compensatory mechanisms were activated. Similarly, Fitzgerald (1967) reported that changes in potassium and other electrolytes are limited unless the infection is severe. In this case, mild metabolic acidosis and hyperkalemia were observed. This situation supports the findings of Daugschies et al. (1997), Fitzgerald (1967), and Bangoura and Daugschies (2007), who stated that metabolic acidosis can occur in diarrheal calves, but acidemia and electrolyte concentrations are related to the severity and duration of the disease.

In conclusion, this study presents the first case of coccidiosis in a 3-day-old calf. Additionally, hematological and blood gas analyzes were performed to observe the inflammatory and acid-base imbalances associated with the disease. In the disease, it was observed that the hematological analysis particularly affected the parameters of HGB, MCHC, MCH, MCV, and HCT, while the blood gas analysis affected the parameters of pH, HCO_3^-, and potassium. In this regard, it would be beneficial to consider the possibility of coccidiosis in cases of diarrhea observed in early neonatal calves and to conduct laboratory analyzes on affected animals.

REFERENCES

Bangoura, B., & Daugschies, A. (2007). Influence of experimental Eimeria zuernii infection in calves on electrolyte concentrations, acid–base balance and blood gases. *Parasitology research*, *101*(6), 1637-1645.

Daugschies, A., & Najdrowski, M. (2005). Eimeriosis in cattle: current understanding. *Journal of veterinary medicine, Series B*, *52*(10), 417-427.

Daugschies, A., Bürger, H. J., & Akimaru, M. (1997). Effects of experimental infection with Eimeria bovis on the balance of sodium, potassium and water in calves. *Parasitology International*, *46*(3), 159-169.

Dillane, P., Krump, L., Kennedy, A., Sayers, R. G., & Sayers, G. P. (2018). Establishing blood gas ranges in healthy bovine neonates differentiated by age, sex, and breed type. *Journal of Dairy Science*, *101*(4), 3205-3212.

Durgut, M. K., & Ok, M. (2023). Evaluation of Some Intestinal Biomarkers in the Determination of Intestinal Damage in Calves with Coccidiosis. *Tropical Animal Science Journal*, *46*(2), 221-230.

Eğlenti, N., Kozat, S., & Denizhan, V. (2020). Investigation of immunoglobulin (IgE, IgA, IgG, IgM) concentrations in calves naturally infected with coccidiosis. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, *4*(1), 1-7.

Elitok, B. (2020). Epidemiology of coccidiosis and effects of the infection on some clinical and hematological examination findings in calves. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, *4*(1), 21-25.

Farkas, R., Szeidemann, Z., & Majoros, G. (2007). Studies on coccidiosis of calves in Hungarian dairy farms. *Parasitology Research*, *101*(Suppl 1), 113-120.

Fitzgerald, P. R. (1967). Effect of bovine coccidiosis on blood serum sodium and potassium levels of calves.

Ibrahim, D. A. Y. D. N. (2016). Prevalence and associated risk factors of calf coccidiosis in and around Asela Town, Southeast Ethiopia. *Prevalence*, *6*(3).

Kennedy, M. J., & Church, T. L. (2007). *Coccidiosis in cattle*. Alberta Agriculture.

Mundt, H. C., Bangoura, B., Rinke, M., Rosenbruch, M., & Daugschies, A. (2005). Pathology and treatment of Eimeria zuernii coccidiosis in calves: investigations in an infection model. *Parasitology international*, *54*(4), 223-230.

Olivares-Muñoz, A., Alonso-Díaz, M. A., Romero-Salas, D., Cruz-Romero, A., Barrientos-Morales, M., & Pinos-Rodríguez, J. M. (2022). Prevalence and risk factors of coccidiosis in calves from Veracruz, México. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, *31*(3), e005622.

Omole, O. O., Nappert, G., Naylor, J. M., & Zello, G. A. (2001). Both L-and D-lactate contribute to metabolic acidosis in diarrheic calves. *The Journal of nutrition*, *131*(8), 2128-2131.

Pal, M., & Tariku, F. (2024). A Systematic Review on Bovine Coccidiosis and its Economic Impact. *International Journal of Livestock Research*, *14*(3), 6-12.

Saravanajayam, M., Srinivasan, G., & Binosundar, S. T. (2025). Hematological changes caused by coccidiosis and its therapeutic management in Pulikulam cattle calves. 9(1): 96-98

Step, D. L., Streeter, R. N., & Kirkpatrick, J. G. (2002). Bovine coccidiosis: A review. *The Bovine Practitioner*, 126-135.

Stromberg, B. E., Schlotthauer, J. C., Armstrong, B. D., Brandt, W. E., & Liss, C. (1982). Efficacy of lasalocid sodium against coccidiosis (Eimeria zuernii and Eimeria bovis) in calves. *American journal of veterinary research*, *43*(4), 583-585.

Urgibl-Bauer, A., Lorch, A., Badura, D., Zablotski, Y., Constable, P. D., & Trefz, F. M. (2025). Retrospective evaluation of acid–base imbalances, clinicopathologic alterations, and prognostic factors in hospitalized calves with Eimeria-associated diarrhea. *Frontiers in Veterinary Science*, *11*, 1467583.

Ünal, C. N., & Uslu, P. (2024). Evaluation of Hematology and Blood Gas Parameters in Calves with Sepsis. *Firat Universitesi Saglik Bilimleri Veteriner Dergisi*, *38*(2).

Verma, R., Das, G., Saiyam, R., & Bendigeri, S. (2018). Clinical coccidiosis in calves and its treatment. *Journal of Entomology and Zoology studies*, *6*(2), 2964-2967.

Yılmaz, S., Issı, M., Kandemır, F. M., & Gul, Y. (2014). Malondialdehyde and total antioxidant levels and hematological parameters of beef cattle with coccidiosis. *Van Veterinary Journal*, *25*(2), 41-45.

SAĞLIKLI SIÇANLARDA FARKLI OKSİJEN BASINÇ SEVİYELERİNİN TANIMA BELLEĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Mehmet Akif BAKTIR
Fizyoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Erciyes Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-5211- 0418

Gökhan ÜNAL
Farmakoloji Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Erciyes Üniversitesi

ÖZET

Amaç
Hiperbarik oksijen tedavisinin (HBOT) bilişsel performansı etkilediği öne sürülmüştür; ancak farklı basınç seviyelerinde tanıma belleği üzerindeki etkileri belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışma, sağlıklı sıçanlarda HBOT'nin tanıma belleği üzerindeki basınca bağlı etkilerini Yeni Nesne Tanıma (NOR) testi kullanarak değerlendirmeyi amaçlamıştır.

Materyal ve Metod
Sıçanlar rastgele dört gruba ayrıldı: Kontrol, 1.6 ATA HBOT, 2.0 ATA HBOT ve 2.4 ATA HBOT. HBOT protokolü tamamlandıktan sonra, tanıma belleği NOR paradigması kullanılarak değerlendirildi. Tanıdık ve yeni nesneler için keşif süreleri kaydedildi ve tanıma belleği performansını ölçmek için ayrım indeksi (DI) değerleri hesaplandı.

Bulgular
Kontrol grubu, yeni nesneye önemli bir tercih göstererek, korunmuş tanıma belleğini işaret etti. 1.6 ATA HBOT grubu, Kontrol grubuna kıyasla daha düşük DI değerleri ve azalmış yeni nesne keşfi göstererek, bu basınçta sınırlı bilişsel iyileşme olduğunu düşündürdü. Buna karşılık, 2.0 ATA HBOT'ye maruz kalan sıçanlar, Kontrol seviyelerine benzer şekilde, artmış yeni nesne keşfi ve daha yüksek DI değerleri sergileyerek, gelişmiş tanıma belleğini gösterdi. 2.4 ATA HBOT grubu, DI değerlerinde bir düşüş göstererek, daha yüksek basıncın HBOT'nin faydalı bilişsel etkilerini azaltabileceğini düşündürdü.

Sonuç
HBOT, sağlıklı sıçanlarda tanıma belleği üzerinde basınca bağlı etkiler göstermektedir. Test edilen protokoller arasında, 2.0 ATA, tanıma belleğini desteklemek için en etkili basınç gibi görünmektedir, oysa daha düşük veya daha yüksek basınçlar sınırlı bilişsel fayda sağlayabilir.
Anahtar Kelimeler: Hiperbarik oksijen tedavisi, tanıma belleği, yeni nesne tanıma, ayrım indeksi, bilişsellik.

THE EFFECTS OF DİFFERENT LEVELS OF OXYGEN PRESSURES ON RECOGNİTİON MEMORY AT HEALTHY RATS

ABSTRACT

Objective
Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) has been suggested to influence cognitive performance; however, its effects on recognition memory at different pressure levels remain unclear. This study aimed to evaluate the pressure-dependent effects of HBOT on recognition memory in healthy rats using the Novel Object Recognition (NOR) test.

Materials and Methods
Rats were randomly allocated into four groups: Control, 1.6 ATA HBOT, 2.0 ATA HBOT, and 2.4 ATA HBOT. After completion of the HBOT protocol, recognition memory was assessed using the NOR paradigm. Exploration times for familiar and novel objects were recorded, and discrimination index (DI) values were calculated to quantify recognition memory performance.

Results
The Control group showed a significant preference for the novel object, indicating preserved recognition memory. The 1.6 ATA HBOT group demonstrated reduced novel object exploration and lower DI values compared to Control, suggesting limited cognitive enhancement at this pressure. In contrast, rats exposed to 2.0 ATA HBOT exhibited increased novel object exploration and higher DI values, comparable to Control levels, indicating improved recognition memory. The 2.4 ATA HBOT group showed a decline in DI values, suggesting that higher pressure may attenuate the beneficial cognitive effects of HBOT.

Conclusion
HBOT exerts pressure-dependent effects on recognition memory in healthy rats. Among the tested protocols, 2.0 ATA appears to be the most effective pressure for supporting recognition memory, whereas lower or higher pressures may provide limited cognitive benefit.
Keywords: Hyperbaric oxygen therapy, recognition memory, novel object recognition, discrimination index, cognition

CANLI BÖBREK VERİCİLERİNDE DONÖR NEFREKTOMİ SONRASI ERKEN DÖNEM BÖBREK FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: TEK MERKEZ DENEYİMİ

İlyas KUDAŞ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Böbrek Nakli Kliniği
ORCID: 0000-0002-1319-9114

ÖZET

Giriş ve Amaç

Canlı donör böbrek nakli, son dönem böbrek yetmezliği olan hastalar için sağ kalım süresini arttıran bir tedavi yöntemidir. Canlı donörlerin sağlığının korunması, böbrek nakli programlarının klinik sorumluluklarından biridir. Bu çalışmanın amacı, canlı böbrek vericilerinde donör nefrektomi sonrası erken dönemde böbrek fonksiyonlarındaki değişimi değerlendirmek ve ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası 6. ay serum kreatinin ve tahmini glomerüler filtrasyon hızı (e-GFR) değerlerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Böbrek Nakli Kliniğinde canlı donörden böbrek nakli amacıyla donör nefrektomi uygulanan 61 hastadan postoperatif 6. Ayı doldurmuş olan 45 canlı böbrek vericisi değerlendirildi. Donörlerin yaş ve cinsiyet bilgileri ile ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ayda ölçülen serum kreatinin ve e-GFR değerleri analiz edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 45 canlı böbrek vericisinin yaş ortalaması 42,9 ± 11,9 yıl olup, donörlerin %56'sı erkekti. Ameliyat öncesi ortalama serum kreatinin değeri 0,79 ± 0,16 mg/dL iken, ameliyat sonrası 6. ayda bu değer 1,08 ± 0,23 mg/dL olarak saptandı ve artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). Ameliyat öncesi ortalama e-GFR değeri 104,0 ± 14,4 mL/dk/1,73 m² iken, ameliyat sonrası 6. ayda 75,8 ± 14,5 mL/dk/1,73 m² olarak bulundu ($p<0,001$). Ortalama e-GFR'de yaklaşık %27 oranında azalma izlenmesine rağmen, hiçbir donörde klinik olarak anlamlı böbrek yetmezliği, diyaliz gereksinimi veya ciddi komplikasyon gelişmedi.

Sonuç

Canlı böbrek vericilerinde donör nefrektomi sonrası erken dönemde serum kreatinin ve e-GFR değerlerinde gözlenen değişiklikler öngörülebilir ve fizyolojik sınırlar içerisindedir. Altı aylık takip sonuçları, uygun donör seçimi ve düzenli izlem ile canlı böbrek vericiliğinin güvenli bir cerrahi yaklaşım olduğunu desteklemektedir. Bu veriler, donör adaylarının bilgilendirilmesi ve böbrek nakli programlarının güvenle sürdürülmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Canlı böbrek vericisi, Donör nefrektomi, Böbrek fonksiyonu

EARLY RENAL FUNCTIONAL OUTCOMES AFTER LIVING DONOR NEPHRECTOMY: A SINGLE-CENTER EXPERIENCE

ABSTRACT

Background and Objective

Living donor kidney transplantation is a treatment modality that increases survival in patients with end-stage renal disease. Protecting the health of living donors is one of the primary clinical responsibilities of kidney transplant programs. The aim of this study was to evaluate early renal functional changes after donor nephrectomy in living kidney donors and to compare preoperative and postoperative 6-month serum creatinine and estimated glomerular filtration rate (eGFR) values.

Materials and Methods

Among 61 living kidney donors who underwent donor nephrectomy for living donor kidney transplantation at the Kidney Transplantation Clinic of Başakşehir Çam ve Sakura City Hospital, 45 donors who completed a 6-month postoperative follow-up were included in the analysis. Donor demographic characteristics (age and sex) and serum creatinine and estimated glomerular filtration rate (eGFR) values measured preoperatively and at postoperative month 6 were analyzed.

Results

The mean age of the 45 living kidney donors was 42.9 ± 11.9 years, and 56% were male. The mean preoperative serum creatinine level was 0.79 ± 0.16 mg/dL, which increased to 1.08 ± 0.23 mg/dL at postoperative month 6; this increase was statistically significant ($p < 0.001$). The mean preoperative eGFR was 104.0 ± 14.4 mL/min/1.73 m², which decreased to 75.8 ± 14.5 mL/min/1.73 m² at postoperative month 6 ($p < 0.001$). Although an approximate 27% reduction in eGFR was observed, none of the donors developed clinically significant renal failure, required dialysis, or experienced serious complications.

Conclusion

Early postoperative changes in serum creatinine and eGFR following donor nephrectomy in living kidney donors are predictable and remain within physiological limits. Six-month follow-up results support the safety of living kidney donation when appropriate donor selection and regular monitoring are applied. These findings provide important contributions to donor counseling and to the safe continuation of kidney transplantation programs.

Keywords: Living kidney donor, Donor nephrectomy, Renal function

EPİLEPSİLİ BİREYLERDE APATİNİN GÖRÜNMEYEN YÜZÜ: MOTİVASYONEL KAYIP VE DUYGUSAL KÜNTLEŞME BOYUTLARI

Prof. Dr. Nuray BİNGÖL
Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD
ORCID: 0000-0003-2037-0060

Miray BUDAK
Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği AD
ORCID: 0009-0001-9106-010X

ÖZET
Epilepsi, sadece tekrarlayan nöronal deşarjlar ve nöbetlerle karakterize nörolojik bir bozukluk değil; bireyin bilişsel, emosyonel ve davranışsal bütünlüğünü tehdit eden çok boyutlu, kronik bir nöropsikiyatrik tablodur. Klinik uygulamalarda uzun süre "nöbet kontrolü" ana başarı kriteri olarak kabul edilmiş olsa da, güncel kanıta dayalı literatür hastaların yaşam kalitesini ve sosyal uyumunu asıl belirleyen unsurun eşlik eden nöropsikiyatrik komorbiditeler olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu semptom kümesi içerisinde en sinsi seyreden, tanısal süreçlerde sıklıkla atlanan veya depresyon semptomlarıyla karıştırılan "apati", bireyde meydana gelen derin bir motivasyonel kaybı ve duygusal küntleşmeyi temsil etmektedir (Malla & Payne, 2019). Klinik perspektifte apati; basit bir ilgisizlik hali veya yorgunluk değil, frontal-subkortikal döngülerdeki nörobiyolojik disfonksiyon neticesinde hedefe yönelik aktivitelerde azalma, entelektüel merakın yitimi ve çevresel olaylara karşı gelişen duygusal tepkisizlik ile karakterize kompleks bir sendromdur (Hsu & Lane, 2021). Bu derleme çalışması, epilepsili bireylerde apatinin kavramsal boyutlarını Marin'in (1991) üçlü modeli çerçevesinde analiz etmeyi ve özellikle iç hastalıkları hemşireliğinin bu vakalardaki stratejik yönetim rolünü kapsamlı bir şekilde sentezlemeyi amaçlamaktadır. Bu değerlendirme hemşirelik hizmetlerinin yalnızca nöbet güvenliğini sağlamakla yetinmeyip, hastanın motivasyonel rehabilitasyon sürecini de kapsaması gerektiğini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: Epilepsi, Apati, Motivasyonel Kayıp, Duygusal Küntleşme, Hemşirelik Bakımı.

THE INVISIBLE FACE OF APATHY IN INDIVIDUALS WITH EPILEPSY: DIMENSIONS OF MOTIVATIONAL LOSS AND EMOTIONAL BLUNTING

ABSTRACT
Epilepsy is not merely a neurological disorder characterized by recurrent neuronal discharges and seizures, but a multidimensional, chronic neuropsychiatric condition that threatens the cognitive, emotional, and behavioral integrity of the individual. Although "seizure control" has long been accepted as the primary success criterion in clinical practice, current evidence-based literature clearly demonstrates that the actual determinants of patients' quality of life and social adjustment are the accompanying neuropsychiatric comorbidities. Among this cluster of symptoms, 'apathy,' which follows a most insidious course and is frequently overlooked in diagnostic processes or confused with depressive symptoms, represents a profound loss of motivation and emotional blunting in the individual (Malla & Payne, 2019). From a clinical perspective, apathy is not just a state of simple indifference or fatigue, but a complex syndrome characterized by a decrease in goal-directed activities, loss of intellectual curiosity, and emotional unresponsiveness to environmental events as a result of neurobiological dysfunction in frontal-subcortical circuits (Hsu & Lane, 2021).

This review aims to analyze the conceptual dimensions of apathy in individuals with epilepsy within the framework of Marin's (1991) tripartite model and to comprehensively synthesize the strategic management role of internal medicine nursing in these cases. The synthesis indicates that nursing care should not be limited to seizure safety alone but must also encompass the patient's motivational rehabilitation process.
Keywords: Epilepsy, Apathy, Motivational Loss, Emotional Blunting, Nursing Care.

GİRİŞ

Epilepsi, dünya genelinde yaklaşık 50 milyon insanı etkileyen, sosyo-ekonomik ve psikolojik yükü oldukça ağır olan en yaygın nörolojik bozukluklardan biridir. Geleneksel yaklaşımlar on yıllar boyunca "nöbetlerin durdurulması" (seizure-free) hedeflemiş olsa da, modern nöroloji ve hemşirelik bilimleri, hastanın yaşam kalitesindeki nöbet sayısı ve eşlik eden nöropsikiyatrik durumlar olduğunu kanıtlamıştır. Bu çerçevede, klinik ortamda sıkça anksiyete ve depresyonla karıştırılsa da fizyolojik temelleri bütünüyle farklı olan "apati", hastaların toplumsal yaşamdan uzaklaşmasına ve tedaviye karşı ilgisiz kalmasına yol açan başlıca engellerden biri niteliğindedir.

Apati, motivasyonun azalmasıyla karakterize bir durumdur ve özellikle beynin frontal-subkortikal devrelerindeki nöronal ağların hasarı veya bu bölgelerdeki elektriksel aktivite bozuklukları ile doğrudan ilişkilidir (Marin, 1991). Epilepsili bireylerde apati, sadece bir anti-epileptik ilaç yan etkisi olarak görülmemeli, bu durum, doğrudan kronik rahatsızlığın nörobiyolojik bir unsuru olarak kabul edilmelidir. Motivasyonel kaybı olan bir hasta; ilaçlarını zamanında alma konusundaki isteğini yitirmekte, doktor randevularını aksatmakta ve sosyal çevresinden gelen uyaranlara yanıt vermemektedir. Bu tablo, sağlık profesyonelleri tarafından genellikle "hastanın uyumsuzluğu" veya "depresyon" olarak hatalı etiketlenmekte, bu da hastanın ihtiyaç duyduğu doğru müdahaleye ulaşmasını engellemektedir.

Özellikle temporal lob epilepsisi (TLE) olan bireylerde apatinin görülme sıklığı ve şiddeti üzerine yapılan çalışmalar, bu hastaların yaklaşık %30 ila %40'ının klinik olarak depresif olmadığı halde ağır düzeyde apati yaşadığını göstermektedir (Sadek ve ark., 2011). Söz konusu veri, apatinin kendine has bir klinik kimliğe sahip olduğunu ve bu doğrultuda özel bir yönetim stratejisi izlenmesi gerektiğini bilimsel olarak doğrulamaktadır. Beynin ödül mekanizmasındaki (dopaminerjik yolaklar) bu fonksiyonel gerileme, bireyin yaşamdan keyif alamamasından (anhedoni) ziyade, bir faaliyeti tasarlama ve harekete geçirme becerisinin yitirilmesini (initiation) temsil etmektedir.

Hastalık süreci uzadıkça ve nöbetler kronikleştikçe, prefrontal korteks ve bazal ganglionlar arasındaki iletişim ağları zayıflamaktadır. Bu durum, bireyin çevresindeki olumlu ya da olumsuz gelişmelere karşı "duygusal bir tepkisizlik" (emotional blunting) geliştirmesine yol açar (Czernecki ve ark., 2012). Duygusal tepkisizleşme içindeki bir epilepsi hastasının, kendi sağlığına dair tehlikelere karşı dahi endişe duymaması, öz bakımın zayıflamasına ve hastalığın klinik gidişatının ağırlaşmasına neden olur. Ailenin hastayı "vurdumduymaz" veya "tembel" olarak nitelendirmesi ise aile içi çatışmaları artırarak bakım veren yükünü dayanılmaz boyutlara taşımaktadır.

Bu aşamada hemşireler, apatinin erken teşhis edilmesi ve yönetilmesinde kritik bir konumda yer almaktadır. Hemşireler, hastanın sadece nöbet anındaki fiziksel güvenliğinden değil, aynı zamanda kronik süreçteki motivasyonel ve emosyonel iyilik halinden de sorumludur. Literatür taraması yapıldığında, apati yönetiminde farmakolojik tedavilerin sınırlı kaldığı, buna karşın kanıta dayalı hemşirelik girişimlerinin ve psiko-eğitimin hastanın sosyal işlevselliğini artırmada daha kalıcı sonuçlar verdiği görülmektedir (Robert ve ark., 2009). Bu derleme, mevcut kanıtları sentezleyerek hemşirelik uygulamaları için kapsamlı bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma, epilepsi hastalarında görülen apati semptomunun klinik etkilerini ve tedavi yaklaşıımlarını inceleyen geleneksel bir derleme niteliğindedir. Literatür taraması; PubMed, Google Scholar, ScienceDirect ve Türk Medline veri tabanları kullanılarak 1991 ile 2024 yılları arasındaki verileri kapsayacak biçimde gerçekleştirilmiştir. "Epilepsy", "Apathy" ve "Nursing Management" anahtar kelimeleriyle yürütülen bu taramada; Marin'in (1991) tanımladığı tanı ölçütleri, Czernecki ve çalışma arkadaşlarının (2012) sunduğu nörogörüntüleme bulguları ile Sadek ve ekibi (2011) tarafından yapılan klinik araştırmalar temel dayanak noktaları olarak kabul edilmiştir. Elde edilen veriler, hemşirelik süreci ve NANDA tanılarıyla ilişkilendirilerek tasnif edilmiştir.

APATİNİN KAVRAMSAL ANALİZİ VE ALT BOYUTLARI

Apatinin yalnızca "isteksizlik" şeklinde nitelendirilmesi, bu karmaşık sendromun sahip olduğu klinik derinliği ifade etmekte eksik kalmaktadır. Literatürdeki baskın görüşe göre apati üç temel boyutta incelenmelidir (Marin, 1991):

Davranışsal Boyut (Eylem Başlatma Eksikliği): Bu boyut, hedefe yönelik davranışların miktarında ve kalitesinde azalmayı ifade eder. Birey, yerine getirmesi gereken sorumlulukların (ilaç kullanımı, egzersiz gibi) farkında olmasına rağmen, bu eylemleri hayata geçirecek "içsel mekanizmayı" harekete geçiremez. Epilepsili olgularda bu tablo, çoğunlukla öz bakım yetersizliği şeklinde tezahür eder.

Bilişsel Boyut (Zihinsel İlgi Kaybı): Düşünme faaliyetlerinde ve entelektüel merak düzeyinde azalmadır. Bilişsel apati sergileyen bir birey, hastalığının ilerleyişine dair sorgulamada bulunmaz, güncel tedavi yaklaşımlarına ilgi göstermez ve geleceği kurgulama yetisini kaybetmiş bir görünüm sergiler.

Duygusal Boyut (Duygusal Küntleşme): Bireyin çevresel uyaranlara karşı verdiği duygusal tepkilerin zayıflamasıdır. Birey, kederli bir durum karşısında üzüntü duymaz ve müjdeli bir haber karşısında da sevinç belirtisi göstermez. Bu duygusal boşluk, aile üyeleri tarafından genellikle "ilgisizlik" olarak algılanır ve sosyal ilişkileri zedeler.

BULGULAR: NÖROBİYOLOJİK VE KLİNİK TEMELLER

Güncel nörobilimsel veriler, apatinin psikolojik bir tercihten ziyade biyolojik bir netice olduğunu ortaya koymuştur. Gerçekleştirilen fMRI araştırmaları (Czernecki ve ark., 2012), bilhassa anterior singulat korteks ile bazal ganglionlar arasındaki iletişimin kesilmesinin "ödül beklentisini" yok ettiğini doğrulamıştır. Beyin, icra edilecek bir eylemin neticesinde haz alacağını öngöremediği için o faaliyeti hayata geçirecek motivasyonu ve enerjiyi üretmez.

Tablo 1: Apati ve Depresyonun Kritik Ayırıcı Tanısı

Parametre	Apati	Depresyon
Temel Duygu	Boşluk, nötrlük, küntleşme	Üzüntü, suçluluk, keder
Eylem Başlatma	Planlama ve başlangıç bozukluğu	Enerji düşüklüğü ve yorgunluk
Uyku/İştah	Genellikle etkilenmez	Sıklıkla bozuktur
Tedavi Yaklaşımı	Davranışsal aktivasyon	Antidepresanlar ve Terapi

HEMŞİRELİK YÖNETİMİ VE GİRİŞİMLERİ

Hemşireler, apati tablosu sergileyen bir epilepsi hastasının bakım sürecinde "teşvik edici ve harekete geçirici" bir rol üstlenmelidir. Literatür taraması sonucunda belirlenen stratejik yaklaşımlar aşağıda detaylandırılmıştır:

Mikro-Görev (Micro-Tasking) Yöntemi: Hastaya verilen büyük hedefler motivasyonu daha da kırar. Bunun yerine görevler çok küçük parçalara bölünmelidir (Robert ve ark., 2009).

Örneğin, "kendine bak" gibi genel bir ifade yerine "bugün sadece saçını tara" şeklinde somut bir hedef belirlenmelidir. Başarıyla tamamlanan her küçük görev, beynin ödül mekanizması aracılığıyla dopamin salgılanmasını uyarır.

Bilişsel Uyaranların Artırılması: Hastanın bilişsel kapasitesini canlı tutmak adına düşük eşikli uyaranlar (gazete başlığı okuma, kısa bulmacalar) bakım planına eklenmelidir.

Psiko-Eğitim ve Aile Desteği: Aileye apatinin nörolojik temeli detaylıca açıklanmalı ve hastaya yönelik oluşan "tembellik" veya "iradesizlik" algısı yıkılmalıdır (Özdemir ve Akıncı, 2024). Bu noktada ailenin, hastanın bu tutumunun bilinçli bir tercih değil, hastalığın organik bir sonucu olduğunu kavraması hayati önem taşır. Bu farkındalık, hem hasta üzerindeki baskıyı azaltır hem de bakım verenlerin tükenmişlik yaşamasını önleyerek daha destekleyici bir ev ortamı sağlar.

Tablo 2: NANDA Odaklı Hemşirelik Müdahale Planı

Tanı	Belirti	Girişim Stratejisi
Yetersiz Sağlığı Yönetme	İlaç dozlarını unutma	Görsel şemalar, alarm sistemleri
Sosyal İzolasyon	İnsanlardan kaçma	Düşük sosyal eşikli grup aktiviteleri
Öz Bakım Eksikliği	Hijyen ihmali	Kademeli (adım adım) rehberlik

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu derleme çalışmasının ulaştığı bulgular; apatinin, epilepsili bireylerde hem yaşam kalitesini hem de hastalığın seyrini (prognozu) doğrudan riske atan, buna rağmen klinik uygulamalarda sıklıkla göz ardı edilen veya yeterince tanımlanamayan bir sendrom olduğunu ortaya koymaktadır. (Kwon & Park, 2014). Geleneksel yaklaşımların "nöbet odaklı" bakış açısı, hastanın motivasyonel dünyasındaki bu yıkımı görmezden gelmektedir. Oysa literatür, apatinin tedavi uyumunu dramatik şekilde düşürdüğünü (Sadek ve ark., 2011) ve hastayı bağımlı bir yaşama sürüklediğini açıkça belirtmektedir.

Hemşirelik yaklaşımı açısından; apatinin bir kişilik yapısı değil, nöronal bir işlev bozukluğu olarak kabul görmesi bakımın niteliğini güçlendirecektir. Hemşireler, nöroloji kliniklerinde ve poliklinik ortamlarında geçerliliği kanıtlanmış ölçme araçlarından yararlanarak tarama yapmalıdır (Özdemir ve Akıncı, 2024). Erken tanılanan her vaka, yanlış antidepresan kullanımının ve aile içi çatışmaların önüne geçecektir.

İlerleyen dönemdeki literatür çalışmalarında, özellikle hemşirelik girişimi olarak uygulanacak "davranışsal aktivasyon" programlarının epilepsi tanılı bireyler üzerindeki yararlılığı, daha kapsamlı örneklem gruplarıyla mercek altına alınmalıdır (Leentjens, 2020). Sonuç olarak; epilepsi yönetimi sadece antiepileptik ilaçlarla sınırlı kalmamalı; hastanın kaybettiği motivasyonu geri kazanmasını sağlayacak bütüncül, multidisipliner ve hemşirelik odaklı bir rehabilitasyon süreci ile desteklenmelidir (Yang & Chung, 2022).

KAYNAKÇA

Czernecki, V., ve ark. (2012). Apathy in epilepsy: A neglected neuropsychiatric symptom. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *83*(11), 1034-1041.

Ducharme, S., ve ark. (2018). Clinical approach to apathy in neurodegenerative and neuropsychiatric diseases. *Nature Reviews Neurology*, *14*(4), 223-237.

Hsu, W. C., & Lane, H. Y. (2021). Neurobiology of apathy: Recent advances and future directions. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *13*, 684288.

Kwon, O. Y., & Park, S. P. (2014). Apathy and its impact on quality of life in patients with epilepsy. *Journal of Clinical Neurology*, *10*(3), 191-199.

Leentjens, A. F. G. (2020). Behavioral activation as a nursing intervention for apathy in neurological disorders. *Journal of Neuroscience Nursing*, *52*(4), 162-168.

Malla, A. K., & Payne, J. (2019). Motivation and its loss in chronic illness: A focus on neurological populations. *Psychological Medicine*, *49*(12), 1950-1962.

Marin, R. S. (1991). Apathy: A neuropsychiatric syndrome. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, *3*(3), 243-254.

Özdemir, G., & Akıncı, T. (2024). Psychometric properties of the Turkish version of the Epilepsy-Related Apathy Scale (E-RAS). *Turkish Journal of Neurology*.

Robert, P., ve ark. (2009). Proposed diagnostic criteria for apathy in Alzheimer's disease and other neuropsychiatric disorders. *European Psychiatry*, *24*(2), 98-104.

Sadek, J. R., ve ark. (2011). Apathy in epilepsy: A focus on patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, *20*(3), 500-503.

Yang, A., & Chung, J. (2022). Nursing strategies for managing neuropsychiatric symptoms in chronic epilepsy: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, *128*, 104185.

BELİRSİZLİKTEN VAROLUŞSAL KAYGIYA: EPİLEPSİLİ BİREYLERDE NÖBET KORKUSU VE PSİKOSOSYAL ETKİLERİ

Prof. Dr. Nuray BİNGÖL
Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD
ORCID: 0000-0003-2037-0060

Miray BUDAK
Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği AD
ORCID: 0009-0001-9106-010X

ÖZET
Epilepsi, nöronal ağlardaki elektriksel bozuklukların ötesinde, bireyin bilişsel ve emosyonel dünyasını kökten sarsan kronik nöropsikiyatrik bir tablodur. Hastalığın en yıkıcı bileşenlerinden biri olan nöbet korkusu; belirsizlik, öngörülemezlik ve sosyal damgalanma endişesiyle birleşerek bireyin yaşam kalitesini nöbetin kendisinden daha fazla düşürebilmektedir. Bu kronik kaygı hali, hastanın sosyal hayattan çekilmesine ve tedavi süreçlerine karşı duyarsızlaşmasına neden olan temel unsurlardan biridir. Nöbet korkusu, basit bir endişeden ziyade, beynin interiktal (nöbetler arası) dönemde sürekli bir "tetikte olma" (hypervigilance) moduna geçmesiyle karakterize patolojik bir süreci temsil eder. Belirsizlikten varoluşsal kaygıya uzanan bu spektrumda birey, kendi bedenine karşı yabancılaşma ve ontolojik bir güvensizlik geliştirir. Bu derleme çalışması; epilepsi tanılı bireylerde nöbet korkusunun nörobiyolojik kökenlerini incelemek ve korkunun oluşturduğu psikososyal yansımaları literatür verileriyle sentezlemeyi dolayısıyla bu karmaşık sürecin yönetiminde hemşirelik bakımının üstlendiği stratejik ve bütüncül rolü ortaya koymayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Epilepsi, Nöbet Korkusu, Kaygı, Hemşirelik Bakımı.

FROM UNCERTAINTY TO EXISTENTIAL ANXIETY: SEIZURE FEAR AND ITS PSYCHOSOCIAL EFFECTS IN INDIVIDUALS WITH EPILEPSY

ABSTRACT
Epilepsy is a chronic neuropsychiatric condition that fundamentally shakes the individual's cognitive and emotional world, far beyond electrical disturbances in neuronal networks. Seizure fear, one of the most devastating components of the disease, can decrease an individual's quality of life even more than the seizure itself by combining with uncertainty, unpredictability, and the anxiety of social stigmatization. This state of chronic anxiety is one of the primary factors causing the patient to withdraw from social life and become desensitized toward treatment processes. Rather than a simple worry, seizure fear represents a pathological process characterized by the brain entering a state of constant "hypervigilance" during the interictal (between seizures) period. In this spectrum extending from uncertainty to existential anxiety, the individual develops a profound alienation toward their own body and an "ontological insecurity"; the thought that the body may engage in an out-of-control action at any moment drives the individual to develop a defense mechanism against their own physiology. This review aims to analyze the neurobiological origins of seizure fear in individuals diagnosed with epilepsy through amygdala-centered networks, to synthesize the psychosocial reflections created by this fear with literature data, and to present the strategic and holistic role undertaken by nursing care in the management of this complex process.
Keywords: Epilepsy, Seizure Fear, Anxiety, Nursing Care.

GİRİŞ

Epilepsi yönetimi, modern tıbbın en karmaşık alanlarından biridir. On yıllar boyunca klinisyenler, nöbetlerin farmakolojik olarak baskılanmasını ana başarı kriteri olarak kabul etmiştir. Ancak, "nöbetsizlik" (seizure-free) hali sağlanan hastaların dahi sosyal hayata katılımda güçlük çekmesi ve sürekli bir endişe hali sergilemesi, odak noktasını nöbetin kendisinden nöbetin yarattığı psikolojik yüke kaydırmıştır. Bu bağlamda nöbet korkusu, bireyin yaşam kalitesini belirleyen en kritik ve sinsi değişkenlerden biridir.

Nöbetlerin ne zaman, nerede ve hangi sosyal ortamda gerçekleşeceğine dair süregelen belirsizlik, bireyde derin bir "Ontolojik Güvensizlik" yaratarak belirsizlikten varoluşsal kaygıya uzanan oldukça geniş bir spektrum oluşturur. Bu ontolojik sarsıntı içerisinde birey, kendi bedenine karşı derin bir yabancılaşma geliştirir; bedenin her an kontrol dışı bir eyleme geçebileceği düşüncesi, hastanın yalnızca fiziksel bütünlüğünü değil, benlik algısını ve toplumsal rollerini de kökten sarsan bir varoluşsal kaygı sarmalına dönüşür. Bireyin kendi fizyolojisini öngörülemez bir tehdit gibi algılamasına yol açan bu durum, kişiyi interiktal (nöbetler arası) dönemde dahi sürekli bir "tetikte olma" (hypervigilance) durumunda tutar (Hwang ve ark., 2015). Beyin, olası bir tehlikeyi kaçırmamak için savunma mekanizmalarını asla kapatmaz; bu da bireyin bilişsel enerjisinin büyük bir kısmını "nöbetten kaçınma" stratejilerine harcamasına ve günlük rutinlerden koparak sosyal izolasyonu bir savunma mekanizması haline getirmesine neden olur. Nöbetlerin tahmin edilemez doğası hastayı bu sürekli uyanıklık haline hapsederken, gelecek projeksiyonu yapma yetisini zayıflatır ve bireyi sadece nöbetler arasındaki "güvenli boşluğa" mahkûm eder. Nörobiyolojik perspektiften bakıldığında, korku ve tetikte olma hali amigdala temelli devrelerin aşırı uyarılmasıyla ilişkilidir. Tekrarlayan nöbetlerin amigdala üzerinde yarattığı "duyarlılaşma", beynin en ufak bir duyusal uyaranı (baş dönmesi, ışık çakması, karıncalanma) "nöbet habercisi" olarak yanlış yorumlamasına yol açar (Tarrada ve ark., 2025). Bu durum, korkunun sadece psikolojik bir sonuç değil, bizzat nöronal bir disfonksiyon olduğunu kanıtlamaktadır. Korkunun yarattığı kronik stres, kortizol seviyelerini yükselterek nöronal uyarılabilirliği artırmakta ve ironik bir şekilde nöbet eşiğini düşürerek yeni nöbetlere zemin hazırlamaktadır. Hemşirelik perspektifinden bakıldığında ise bu tablo, hastanın öz bakım gücünü erozyona uğratan, tedavi motivasyonunu kıran ve bireyi kendi yaşamına karşı pasif bir gözlemci konumuna iten en temel engellerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Psikososyal açıdan nöbet korkusu, bireyin sosyal rollerini yerine getirmesini engelleyen bir bariyerdir. Toplum içinde "rezil olma" veya damgalanma (stigma) korkusu, hastayı sosyal izolasyona sürükleyen en güçlü faktördür (Fisher ve ark., 2000). Birey, nöbet anındaki kontrol kaybını ve çevresindekilerin vereceği olumsuz tepkileri hayal ederek evine kapanmakta, iş ve eğitim hayatından uzaklaşmaktadır. Özellikle gece nöbeti geçiren bireylerde görülen "uyku korkusu" (fear of sleep), bu tablonun hastayı en savunmasız bıraktığı noktadır (Norton ve ark., 2023).

YÖNTEM

Bu çalışma, epilepsi tanılı bireylerde nöbet korkusu ile buna eşlik eden "tetikte olma" durumunu ele alan geleneksel bir derlemedir. Konuya ilişkin temel kuramları ve güncel literatür verilerini sentezlemek amacıyla geniş ölçekli bir tarama stratejisi yürütülmüştür. Literatür taraması; PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, CINAHL ve Türk Medline veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Aramalar sırasında "Epilepsy", "Seizure Fear", "Hypervigilance", “Anxiety", "Nursing Management" anahtar kelimeleri ile yapılmıştır..

2000-2026 yılları arasında yayımlanmış, nöbet korkusunun nörobiyolojik mekanizmalarını açıklayan çalışmalar, hastaların psikososyal deneyimlerini aktaran nitel araştırmalar ve hemşirelik bakım modellerini temel alan klinik rehberler incelemeye dahil edilmiştir.

İncelenen veriler; ontolojik güvensizlik, amigdala duyarlılaşması ve hemşirelik girişimleri şeklinde belirlenen ana temalar çerçevesinde kategorize edilerek, bütüncül bir yaklaşımla sentezlenmiştir.

KORKUNUN NÖROBİYOLOJİK TEMELLERİ VE AMİGDALA DUYARLILAŞMASI

Epilepside korku, beynin en temel hayatta kalma mekanizması olan amigdalanın, patolojik bir süreçle aşırı duyarlı (hipersensitif) bir hale gelmesi olarak tanımlanmaktadır. Amigdala, duygusal uyaranları işleyen ve "savaş ya da kaç" tepkisini başlatan merkezdir. Nöbetler sırasında meydana gelen yoğun elektriksel deşarjlar, amigdala ve ilişkili limbik sistem devrelerini uyararak korku eşiğini kalıcı olarak düşürebilir (Tarrada ve ark., 2025; Loring ve ark., 2015).

Bu duyarlılaşma neticesinde birey, nöbetle doğrudan ilgisi bulunmayan nötr uyaranları ve günlük hayattaki belirsizlikleri dahi birer tehdit sinyali olarak kodlamaya başlar. Örneğin; hafif bir baş dönmesi veya sıradan bir fiziksel yorgunluk gibi her an değişebilecek değişkenler, amigdala tarafından yaklaşan büyük bir felaketin habercisi şeklinde yorumlanır. Bu süreç, bireyin vücut duyumlarına karşı patolojik düzeyde bir odaklanma (interoseptif farkındalık artışı) geliştirmesine ve sürekli bir uyanıklık haline geçmesine yol açar. Kronikleşen bu yoğun duyarlılık, prefrontal korteksin amigdala üzerindeki frenleyici kontrolünü zayıflatarak, kontrol altına alınamayan korkunun derin bir varoluşsal kaygıya dönüşmesine neden olur.

PSİKOSOSYAL ETKİLER

Nöbet korkusu sosyal bir bağlamda değerlendirildiğinde, "Damgalanma Korkusu" (Stigma) ile doğrudan ilişkilidir. Epilepsi, tarihsel süreçten süzülüp gelen yanlış inançlar ve ön yargılar nedeniyle oldukça ağır bir sosyal yükü de beraberinde taşır. Birey için korku sadece fiziksel bir yaralanma değil, toplum önünde kontrolünü kaybetmiş bir görüntü sergilemekten kaynaklanmaktadır (Bingöl, 2014; Jacoby & Baker, 2008). Bu sosyal korku, beraberinde izolasyon sürecini getirir. Bireyin nöbet geçirme ihtimali bulunan sosyal ortamlardan bütünüyle uzaklaşması, hayati öneme sahip destek mekanizmalarını devre dışı bırakarak depresyon ve anksiyete riskini artırır. Mevcut toplumsal kaygı, bireyin yaşam pratiğinde iki temel davranışsal paternin gelişmesine zemin hazırlar:

1. **Hastalığı Gizleme (Concealment):** Birey, dışlanmamak veya acınmamak için hastalığını çevresinden saklamaya çalışır (Dayapoğlu ve ark., 2020). Bu gizleme çabası, birey üzerinde "her an deşifre olma" endişesi yaratarak psikolojik yükü iki katına çıkarır.
2. **Sosyal İzolasyon:** Bireyin nöbet geçirme ihtimali bulunan sosyal ortamlardan bütünüyle uzaklaşması, beraberinde ciddi bir izolasyon sürecini getirir. Bu sosyal geri çekilme, hayati öneme sahip destek mekanizmalarını devre dışı bırakarak bireyi yalnızlaştırırken, depresyon ve anksiyete riskini de belirgin şekilde yukarı çekmektedir.

BELİRSİZLİKTEN VAROLUŞSAL KAYGIYA: UYKU KORKUSU VE YAŞAM KALİTESİ

Belirsizliğin en somut ve yıkıcı tezahürlerinden biri "Uyku Korkusu"dur. Özellikle noktürnal nöbetleri olan bireyler için uyku, bir dinlenme süreci değil, savunmasız yakalanacakları bir tehdit anıdır (Norton ve ark., 2023). Birey, uykuya daldığı an kontrol mekanizmalarının bütünüyle devre dışı kalacağı düşüncesiyle, uyku sürecine karşı patolojik bir direnç geliştirir. Bu durum, uykuyu güvenli bir dinlenme alanı değil, savunmasız kalınan bir tehdit alanı olarak algılamasına yol açar. Bu direnç, uyku yoksunluğuna yol açarak beynin nöbet eşiğini düşürür ve korkulan nöbetin gerçekleşme ihtimalini artırır. Bu döngü, bireyin temel güvenlik algısını (ontolojik güven) yok ederek onu derin bir varoluşsal kaygıya hapseder.

HEMŞİRELİK YÖNETİMİ

Hemşireler, nöbet korkusuyla mücadelede farmakolojik tedaviyi tamamlayan en temel unsur olan psikososyal rehabilitasyon sürecini profesyonel bir bakış açısıyla yönetmelidir (Buelow, 2011). Amigdala aktivasyonunu minimize etmek ve aşırı uyarılmış sinir sistemini dengelemek amacıyla, bireye gevşeme egzersizleri ve diyafram nefesi teknikleri öğretilmelidir.

Hastanın somatik duyumlarını yanlış yorumlamasını önlemek amacıyla "Bilişsel Yeniden Yapılandırma" teknikleri uygulanmalıdır. Bu teknikler, bireyin fiziksel duyumsamalarına yönelik çarpıtılmış algılarını fark etmesini ve bu uyaranları daha gerçekçi bir çerçevede değerlendirmesini sağlar (Bandura, 1997). Ayrıca, hastanın nöbet tipleri ve güvenlik önlemleri hakkında eğitilmesi, "kontrol edilemezlik" hissini azaltarak öz-yeterliliği artırır (Reuber ve ark., 2016).

Bilişsel-Davranışçı Girişimler: Amigdala aktivasyonunu minimize etmek ve aşırı uyarılmış sinir sistemini dengelemek amacıyla, bireye gevşeme egzersizleri ve diyafram nefesi teknikleri öğretilmelidir. Bu hemşirelik girişimleri, vücudun fizyolojik stres yanıtını kontrol altına alarak amigdala üzerindeki prefrontal denetimi güçlendirmeyi hedefler. Hastanın somatik duyumlarını yanlış yorumlamasını önlemek amacıyla, normal vücut belirtilerini nöbet sinyaliyle karıştırmaması için "Bilişsel Yeniden Yapılandırma" teknikleri uygulanmalıdır. Bu hemşirelik girişimi, bireyin fiziksel duyumsamalarına yönelik çarpıtılmış algılarını fark etmesini ve bu uyaranları daha gerçekçi bir çerçevede değerlendirmesini sağlamayı hedefler.

Belirsizliğin Bilgiyle Yönetimi: Hastanın nöbet tiplerinin özellikleri ve alınabilecek güvenlik önlemleri konusunda kapsamlı bir eğitime tabi tutulması, yaşadığı "kontrol edilemezlik" duygusunu minimize eder. Bu hemşirelik girişimi, belirsizliği azaltarak bireyin öz yeterlilik algısını güçlendirir ve kriz anlarını daha yönetilebilir kılmasına olanak tanır. Bilgi, belirsizliğin en güçlü panzehiridir.

Güvenli Alan İnşası: Fiziksel çevrenin güvenli ve destekleyici bir yapıya kavuşturulması, bireyin olası bir nöbet anındaki yaralanma kaygısını hafifleterek toplumsal yaşama katılım konusundaki motivasyonunu ve cesaretini pekiştirir. Bu hemşirelik girişimi, çevresel risk faktörlerini minimize ederek bireyin dış dünyaya yönelik algısını daha güvenli bir zemine taşır.

Tablo 1: Korku Yönetiminde Hemşirelik Girişimleri (NANDA)

Tanı	Girişim	Hedef
Korku	Fiziksel güvenlik önlemleri	Yaralanma endişesinin azalması
Anksiyete	Nefes/Gevşeme egzersizleri	Amigdala duyarlılığının düşmesi
Etkisiz Baş Etme	Psiko-eğitim ve sosyal destek	Öz-yeterlilik algısının yükselmesi

SONUÇ

Bu derleme, epilepsinin yalnızca nöbet sıklığıyla sınırlandırılamayacak kadar derin, psikolojik ve varoluşsal boyutları olan bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır. Hastalığın klinik tablosunun ötesinde, bireyin iç dünyasındaki yansımaları ve yaşam algısı üzerindeki etkileri bu çalışmayla vurgulanmıştır. Nöbet korkusu, belirsizliğin tohumlarından filizlenerek bireyi kendi bedenine ve toplumuna yabancılaştıran, onu sürekli bir tetikte olma haline mahkûm eden bir durumdur. Bu süreç, yalnızca klinik bir semptom değil, bireyin yaşam alanını daraltan varoluşsal bir kısıtlılık olarak tanımlanmaktadır. Literatürde sıkça vurgulanan "Klinik Paradoks" gerçeği, bize tıbbi iyileşmenin her zaman ruhsal özgürlüğü getirmediğini hatırlatmaktadır.

Sonuç olarak; epilepsi yönetimi, nöbetleri durdurmanın ötesine geçerek bireyin kaybettiği ontolojik güveni yeniden inşa etmeyi hedeflemelidir. Hemşirelik, bu süreçte sadece bir bakım verici değil, hastanın belirsizlikle olan savaşında ona rehberlik eden bir stratejisttir. Hemşire, hastanın hem fiziksel hem de psikolojik dünyasında dengeyi yeniden kurmasını sağlayan, korkunun yerine kontrolü koyan bir köprü işlevi görür. Gelecekteki bakım modelleri, nöbet kontrolü kadar hastanın "korkusuzluk düzeyini" de bir başarı kriteri olarak kabul etmeli; kliniklerde korku tarama ölçeklerinin rutin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Unutulmamalıdır ki; bir hastanın nöbetlerinin durması tıbbi bir zaferdir, ancak korkusunun yenilmesi hayata geri dönüştür.

KAYNAKÇA

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.

Bishop, M., & Slevin, M. (2010). Seizure fear in people with epilepsy: A systematic review. *Epilepsy & Behavior*, 19(3), 205–212.

Buelow, J. M. (2011). Epilepsy self-management: A nursing perspective. *Nursing Clinics of North America*, 46(3), 303–311.

Dayapoğlu, N., ve ark. (2020). Factors affecting concealment of epilepsy. *Neurosciences*, 25(4), 291-297.

Fisher, R. S., ve ark. (2000). The impact of epilepsy from the patient's perspective. *Epilepsy Research*, 41(1), 71–81.

Hwang, S. T., ve ark. (2015). Factors affecting hypervigilance in patients with epilepsy. *Seizure*, 29, 134–139.

Jacoby, A., & Baker, G. A. (2008). Uncertain times: The social and psychiatric associations of delayed diagnosis of epilepsy. *Epilepsia*, 49(s9), 13–23.

Loring, D. W., et al. (2015). The neuropsychology of epilepsy: Beyond cognitive deficits. *The Lancet Neurology*, 14(12), 1226–1235.

Norton, J., ve ark. (2023). Fear of sleep in nocturnal epilepsy. *Journal of Sleep Research*, 32(1), e13682.

Reuber, M., et al. (2016). Anxiety and epilepsy: What every nurse should know. *Nursing Times*, 112(14), 18–21.

Tarrada, A., & Eddine, Y. J. (2025). Fear in the neuropsychiatric aspects of epilepsy: What role for the amygdala? *Neurophysiologie Clinique*, 55(1), 101-112.

Watson, J. (2008). *Nursing: The philosophy and science of caring*. University Press of Colorado.

GASTRİK ANTRUMDA ÇİFT ODAKLI TİP I HETEROTOPİK PANKREAS: KLİNİK-ANATOMİK AÇIDAN NADİR BİR OLGU

Dr. Öğr. Üyesi Zekiye KARACA BOZDAĞ
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-4969-654X

Dr. Mustafa SATMAN
SBÜ Kanuni Sultan Süleyman EAH, Genel Cerrahi Kliniği
ORCID: 0009-0003-2162-682X

Doç. Dr. Taşkın ERKİNÜRESİN
SBÜ Kanuni Sultan Süleyman EAH, Patoloji Bölümü
ORCID: 0000-0003-1725-6590

ÖZET

Amaç: Heterotopik pankreas, normal anatomik pankreas yerleşimi dışında, duktal ve vasküler devamlılık göstermeyen pankreatik dokunun bulunmasıyla karakterize nadir bir konjenital anomalidir. Çoğu olgu asemptomatik olmakla birlikte, gastrik antrumda yerleşimli lezyonlar pilora yakınlık nedeniyle dispeptik semptomlara ve mide boşalmasında gecikmeye yol açabilmektedir. Bu bildirinin amacı, gastrik antrumla sınırlı, son derece nadir görülen çift odaklı heterotopik pankreas olgusunu sunmak ve anatomik lokalizasyonun klinik önemini vurgulamaktır.

Olgu Sunumu: Kırk yaşında erkek hasta dispeptik yakınmalar ile başvurdu. Endoskopik ultrasonografide gastrik antrumda submukozal protrüzyon saptanırken, kontrastlı bilgisayarlı tomografide 4 cm çapında antral kitle izlendi. Laparoskopik wedge rezeksiyon planlandı. Intraoperatif eksplorasyonda, aynı seansta eksize edilen ikinci senkron 2 cm'lik antral lezyon tespit edildi. Histopatolojik incelemede her iki lezyonun da asinuslar, duktuslar ve Langerhans adacıklarını içeren Heinrich Tip I heterotopik pankreas ile uyumlu olduğu doğrulandı. Postoperatif süreç sorunsuz seyretti ve hasta üçüncü postoperatif günde komplikasyonsuz olarak taburcu edildi. Takip sürecinde ek semptom gözlenmedi.

Sonuç: Gastrik antrumla sınırlı çift odaklı heterotopik pankreas, son derece nadir bir klinik tablodur. Bu olgu, antral submukozal lezyonların tanısındaki güçlükleri ortaya koymakta ve birden fazla odak bir arada bulunduğunda, görece küçük lezyonların dahi semptomatik olabileceğini göstererek anatomik lokalizasyonun klinik önemini vurgulamaktadır. Sunulan olgu, senkron antral heterotopik pankreas olgularına ilişkin sınırlı literatüre özgün katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Heterotopik pankreas; Gastrik antrum; Laparoskopi; Submukozal tümör; Olgu sunumu

DUAL-FOCUSED TYPE I HETEROTOPIC PANCREAS IN THE GASTRIC ANTRUM: A RARE CASE WITH CLINICAL-ANATOMICAL IMPLICATIONS

ABSTRACT

Objective: Heterotopic pancreas is a rare congenital anomaly characterized by the presence of pancreatic tissue outside its normal anatomical location without ductal or vascular continuity. Although often asymptomatic, lesions located in the gastric antrum may cause dyspeptic symptoms and delayed gastric emptying due to their proximity to the pylorus. This report aims to present an exceptionally rare case of dual-focal heterotopic pancreas confined to the gastric antrum and to emphasize the clinical importance of anatomical localization.

Case Presentation: A 40-year-old male presented with dyspeptic symptoms. Endoscopic ultrasonography demonstrated a submucosal protrusion in the gastric antrum, while contrast-enhanced computed tomography revealed a 4-cm antral mass. Laparoscopic wedge resection was planned. Intraoperatively, a second synchronous 2-cm antral lesion was identified and excised during the same procedure. Histopathological examination confirmed Heinrich Type I heterotopic pancreas, composed of pancreatic acini, ducts, and islets, in both lesions. The postoperative course was uneventful, and the patient was discharged on postoperative day three without complications. No additional symptoms were observed during follow-up.
Conclusion: Dual-focal heterotopic pancreas limited to the gastric antrum is an exceptionally rare entity. This case underscores the diagnostic challenges associated with antral submucosal lesions and highlights the clinical relevance of anatomical localization, as even relatively small lesions may become symptomatic when multiple foci coexist. The present case contributes novel evidence to the limited literature on synchronous antral heterotopic pancreas.
Keywords: Heterotopic pancreas; Gastric antrum; Laparoscopy; Submucosal tumor; Case report

ChatGPT-5.2'NİN AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ALANINDAKİ HASTA SORULARINA VERDİĞİ YANITLARIN DOĞRULUK, TEKRARLANABİLİRLİK VE OKUNABİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Emine Nur KAHRAMAN
İstinye Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü
ORCID: 0000-0001-9942-8303

Rezan AHMETOĞLU
İstinye Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü
ORCID: 0009-0002-4710-3667

Dilanur TÜRK
İstinye Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü
ORCID: 0009-0005-9255-9286

Feyza SOLAK
İstinye Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Bölümü
ORCID: 0009-0007-3196-3888

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, büyük dil modeli ChatGPT-5.2'nin Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi (ADÇR) alanındaki hasta sorularına verdiği yanıtların klinik doğruluğunu, tekrarlanabilirliğini ve okunabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır.

Gereç ve Yöntem: Toplumun bilgi arama davranışlarını yansıtmak amacıyla veri madenciliği algoritmaları (AlsoAsked, AnswerThePublic) kullanılarak oluşturulan 59 soruluk veri seti; Genel Kavramlar, KIBT, Tanısal Kapasite, Radyasyon Güvenliği ve Hasta Deneyimi olmak üzere beş kategoride sınıflandırılmıştır. ChatGPT-5.2 (Aralık 2025 sürümü) yanıtları, zamansal tutarlılık açısından test edilmiş ve iki bağımsız radyolog tarafından dört puanlı standardize ölçekle değerlendirilmiştir. Okunabilirlik düzeyleri FKGL, Gunning Fog ve FRES indeksleri ile ölçülmüştür.

Bulgular: Gözlemciler arası uyum güçlü düzeyde saptanmıştır (kappa=0,77). Model, yüksek zamansal tekrarlanabilirlik (>%80) göstermiştir. Ortalama doğruluk puanı 2,1 ± 0,8 (medyan: 2) olarak hesaplanmış olup, tamamen hatalı yanıt bulunmamıştır. İstatistiksel analizlerde gruplar arası anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,001$); "Hasta Deneyimi" ve "Tanısal Kapasite" alanları en yüksek doğruluk ve okunabilirliğe sahipken, "Radyasyon Güvenliği" alanı anlamlı düzeyde daha düşük doğruluk ve daha karmaşık dil yapısı (FKGL 7,6 ± 1,5; Gunning Fog 9,4 ± 1,9; $p<0,01$) sergilemiştir. Genel FRES ortalaması 60,2 ± 9,6'dır.

Sonuç: ChatGPT-5.2, ADÇR alanındaki hasta eğitiminde genel olarak doğru ve okunabilir bir kaynak niteliğindedir. Ancak, radyasyon güvenliği gibi teknik konulardaki nispi doğruluk kaybı ve dil karmaşıklığı nedeniyle klinik kullanımı uzman denetimi gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka; Hasta Eğitimi; Dental Radyografi.

ACCURACY, REPRODUCIBILITY, AND READABILITY OF CHATGPT-5.2 RESPONSES TO PATIENT QUERIES IN ORAL, DENTAL, AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY

ABSTRACT

Objective: This study evaluated the accuracy, reproducibility, and readability of responses generated by the large language model ChatGPT-5.2 regarding patient queries in Oral, Dental, and Maxillofacial Radiology (ODMFR).

Methods: A dataset of 59 unique questions, curated via search query mining algorithms (AlsoAsked, AnswerThePublic) to reflect real-world information-seeking behaviors, was stratified into five domains: General Concepts, CBCT, Diagnostic Capacity, Radiation Safety, and Patient Experience. Responses generated by ChatGPT-5.2 (December 2025 version) were assessed for temporal reproducibility and graded for clinical accuracy by two independent radiologists using a standardized four-point scale. Readability was quantified using Flesch-Kincaid Grade Level (FKGL), Gunning Fog Index, and Flesch Reading Ease Score (FRES).

Results: Inter-observer agreement was substantial (kappa=0.77). The model demonstrated high temporal reproducibility (>80%). The mean accuracy score was 2.1 ± 0.8 (median: 2), with no responses classified as "completely incorrect." Statistical analysis revealed significant disparities across domains ($p<0.001$); "Patient Experience" and "Diagnostic Capacity" achieved superior accuracy and readability scores compared to "Radiation Safety," which exhibited significantly lower accuracy and higher linguistic complexity (FKGL 7.6 ± 1.5; Gunning Fog 9.4 ± 1.9; $p<0.01$). The overall mean FRES was 60.2 ± 9.6, indicating a standard reading level.

Conclusion: ChatGPT-5.2 provides generally accurate and readable information for ODMFR patient education. However, its reduced accuracy and increased complexity in technical domains, particularly radiation safety, necessitate expert oversight for clinical integration.

Keywords: Artificial Intelligence, Cone-Beam Computed Tomography, Health Literacy.

ÇİZGİ ROMANLAR ÜZERİNDEN SOSYOLOJİK VE TOPLUMSAL ANALİZ: "DAMPYR" ÖRNEĞİ

Ahmet Can KEVSER
Sosyolohi Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyoloji
ORCID: 0009-0000-2744-9535

Doç. Dr. Betül DUMAN BAY
Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyoloji
ORCID: 0000-0003-4616-0432

ÖZET
Bu çalışma, İtalyan fumetti geleneğinin çağdaş örneklerinden biri olan Dampyr çizgi roman serisini, sosyolojik bir bakışla incelemeyi amaçlamaktadır. Çizgi romanlar uzun süre popüler kültürün yüzeysel ürünleri olarak değerlendirilmiş olsa da, günümüzde toplumsal hafızayı, kolektif travmaları ve kimlik inşasını görünür kılan önemli kültürel metinler ve ögeler olarak ele alınmaktadır. Dampyr serisi, özellikle Balkan coğrafyasının tarihsel ve siyasal kırılmalarını vampir mitolojisi üzerinden yeniden kurgulayarak, modern toplumların bastırılmış travmalarını alegorik bir ortamda tartışmaya açmaktadır.
Çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş; hem yazılı metin hem de görsel metin/içerik çözümlemesine tabi tutulmuştur. Seçilen örnekler üzerinden karakterler, anlatı yapısı ve mekânsal temsiller incelenmiş; bu unsurlar travma çalışmaları, bellek kuramları ve kimlik teorileri çerçevesinde yorumlanmıştır. Kuramsal zeminde özellikle , toplumsal eleştiri, kimlik krizi, travma ve bellek kavramları öne çıkmaktadır. Ana karakter Harlan Draka'nın insan ile vampir arasında konumlanan kimliği, savaş sonrası toplumlarda ortaya çıkan parçalanmış öznelik biçimlerinin simgesel bir temsili olarak ele alınmıştır.
Bulgular, Dampyr'ın yalnızca fantastik bir anlatı sunmadığını; aksine savaş, etnik çatışma ve zorunlu göç gibi kolektif travmaların kültürel bellekte nasıl yeniden üretildiğine dair güçlü bir toplumsal eleştiri geliştirdiğini göstermektedir. Vampir figürü, tarihsel şiddetin sürekliliğini ve geçmişin bugüne "musallat" oluşunu temsil ederken; çizgi romanın karanlık ve gotik atmosferi, travmanın zaman içinde kapanmayan yarasına işaret etmektedir. Bu bağlamda Dampyr, kimlik krizleri ile toplumsal bellek arasındaki ilişkiyi görünür kılan eleştirel bir anlatı sahası sunmaktadır.
Sonuç olarak bu bildiri, çizgi romanların sosyolojik analizler için verimli bir araştırma nesnesi olduğunu; Dampyr örneği üzerinden toplumsal travma, bellek ve kimlik krizinin popüler kültür aracılığıyla nasıl temsil edildiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. Çalışma, fumetti literatürüne sosyolojik bir katkı sunmanın yanı sıra, kültürel çalışmalar alanında görsel anlatıların eleştirel potansiyeline dikkat çekmektedir.
Anahtar Kelimeler: çizgi roman, kimlik, travma.

SOCIOLOGICAL AND SOCIAL ANALYSIS THROUGH COMICS: THE CASE OF *DAMPYR*

ABSTRACT
This study aims to examine the comic book series Dampyr, one of the contemporary examples of the Italian fumetti tradition, from a sociological perspective. Although comic books were long regarded as superficial products of popular culture, they are now considered significant cultural texts and elements that render social memory, collective traumas, and identity construction visible.

The Dampyr series, in particular, reconfigures the historical and political ruptures of the Balkan region through vampire mythology, opening a space for the allegorical discussion of the suppressed traumas of modern societies.
The study adopts a qualitative research method and applies both textual and visual content analysis. Through selected examples, characters, narrative structure, and spatial representations are examined and interpreted within the frameworks of trauma studies, memory theories, and identity theories. On the theoretical level, the concepts of social critique, identity crisis, trauma, and memory are especially emphasized. The identity of the main character, Harlan Draka—positioned between human and vampire—is addressed as a symbolic representation of fragmented forms of subjectivity that emerge in post-war societies.
The findings indicate that Dampyr does not merely offer a fantastical narrative; rather, it develops a powerful social critique regarding how collective traumas such as war, ethnic conflict, and forced migration are reproduced within cultural memory. While the figure of the vampire represents the continuity of historical violence and the "haunting" presence of the past in the present, the dark and gothic atmosphere of the comic points to the enduring, unhealed wounds of trauma over time. In this context, Dampyr provides a critical narrative space that makes visible the relationship between identity crises and social memory.
In conclusion, this paper argues that comic books constitute a productive object of inquiry for sociological analysis and aims to demonstrate, through the example of Dampyr, how social trauma, memory, and identity crises are represented through popular culture. The study offers a sociological contribution to fumetti literature while also drawing attention to the critical potential of visual narratives within the field of cultural studies.
Keywords: comic books, identity, trauma.

TÜRKİYE LİMANLARI İÇİN YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELLERİNİN İNCELENMESİ

Cemal EMİR
İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik Çalışmaları Pr.
ORCID: 0009-0002-3738-8558

Doç. Dr. Selim AKSOY
İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma ve İşletme Müh.
ORCID: 0000-0001-8844-3460

ÖZET
Bu çalışma, Türkiye'de bulunan limanların yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelini incelemekte ve bu potansiyelin tekno-ekonomik açıdan uygulanabilirliğini analiz etmeyi ve hedef bulgular sunmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, çeşitli enerji kaynaklarının genel prensipleri, yeşil enerji dönüşümlerinin; tarihsel gelişimi, hukuksal boyutu, yürütülen politikaları, Türkiye ve dünyada kullanım hacimleri hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca gemilerde ve limanlarda kullanılan karbon emisyon azaltım stratejilerine yönelik, denizcilik özeli teknolojiler hakkında detaylı bilgilere yer verilmiştir. HOMER (Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources) programı kullanılarak seçilen pilot limanlar çerçevesinde en yaygın olarak kullanılan rüzgâr ve güneş enerjisi modellemesi yapılarak, sistemsel senaryolar değerlendirilmiştir. Seçilen pilot limanlar sırasıyla; Kocaeli, Trabzon, Samsun, İzmir ve Mersin olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin tüm deniz kıyılarını belirli aralıkla kapsayan ve iklim koşulları bakımından farklı özelliklere sahip lokasyonlar seçilmiştir. Bu limanlar hem yük çeşitliliği açısından birbirinden ayrı olmakta, hem de ticaret hacmi olarak karşılaştırılabilir durumda bulunmaktadır. Bu analizler sonucu, limanlarda yenilenebilir enerji kullanımının hem çevresel sürdürülebilirlik hem de uzun vadede maliyet etkinliği açısından önemli katkılar sağlayabileceği ortaya konmuştur. Çalışmada, Matematiksel veriler limanların kapasitesi, iklim koşulları ve coğrafi konumuna göre ortalama olarak alınmıştır. Farklı özellikte senaryolar ile akademik ve teknolojik açıdan güçlü bir karşılaştırma yapılmıştır. Sonuç olarak bu çalışma, Türkiye limanlarının yeşil enerji dönüşümü sürecinde yenilenebilir enerji stratejilerinin nasıl optimize edebileceğine dair somut öneriler sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Yeşil Liman, Karbon Emisyonu, Optimizasyon, Türkiye Kıyı İklimi, Liman Operasyonları.

INVESTIGATION OF THE RENEWABLE ENERGY POTENTIAL FOR TURKISH PORTS

ABSTRACT
This study investigates the renewable energy potential of Turkish ports and aims to analyze the techno-economic feasibility of these resources, presenting key findings. The research encompassess the fundamental principles of various renewable energy resources, their historical evolution, legal frameworks, and policy measures, along with their current utilization in both Türkiye and globally. Furthermore, detailed insights into maritime-specific Technologies employed in shipping and port operations are provided. Utilizing the HOMER (Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources) software, the study conducts modeling of wind and solar energy systems for selected pilot ports and evaluates various system scenarios. The chosen pilot ports included Kocaeli, Trabzon, Samsun, İzmir, and Mersin. These ports were strategically selected to represent diverse climatic conditions and geographical characterictics across Türkiye.

The selected ports alsa differ in terms of cargo types and trade volumes, enabling a comprehensive comparative analysis. The findings reveal that the adoption of renewablr energy ports offers significant enviromental sustainability and long-term cost-effectiveness. The analyses incorporate average data reflecting port capacities, climatic conditions, and geographical locations. Through the comprasion of various scenerios, the research provides a robust academic and technological evaluation of renewable energy integration in port operations. Ultimately, this study offers concrete recommendations for optimizing renewable energy strategies in the context of Türkiye's green port transformation.

Keywords: Renewable Energy, Green Port, Carbon Emission, Optimization, Border climate in Türkiye, Port Operations.

DOKUMA TEZGAHLARINDA OEE İYİLEŞTİRME: SMED İLE ÇÖZGÜ (LEVENT) DEĞİŞİM SÜRESİ AZALTIMI

Arjin ER
Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği
ORCID: 0009-0002-4911-8483

Dr. Öğretim Üyesi Müfide NARLI
Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği
ORCID: 0000-0001-8225-2911

ÖZET
Bu çalışmada dokuma işletmelerinde Toplam Ekipman Etkinliği (OEE)'yi düşüren temel kayıp kaynaklarından biri olan çözgü (levent) değişim süreleri, Tek Haneli Dakikalarda Kalıp Değişimi (SMED) yöntemi ile analiz edilerek iyileştirme potansiyeli nicel olarak değerlendirilmiştir. Çalışma, aynı armürlü tezgahta aynı ürün grubu (havlu dokuma) ve tek vardiya (450 dk) koşulları sabit tutularak yürütülmüştür. Mevcut durumda kullanılabilirlik %38, performans %80, kalite %96 olup toplam OEE %29 olarak hesaplanmıştır. Kronometre destekli zaman etüdü ile 126 faaliyet tanımlanmış ve çözgü değişim süresi 150,4 dk ölçülmüştür. Faaliyetler SMED kapsamında iç ve dış olarak sınıflandırıldığında iç faaliyetler 105 dk, dış faaliyetler 45 dk bulunmuştur. İyileştirme senaryosunda hazırlık ve kontrollerin değişim öncesine taşınması, ekipmanların önceden hazır edilmesi ve standart iş adımları ile değişim süresinin 105,3 dk seviyesine indirilebileceği öngörülmüştür (%30). Bu azalma ile kullanılabilirliğin yaklaşık %48'e yükselmesi beklenmektedir. Arıza ve diğer plansız duruşların (127 dk) sabit kaldığı; performans ve kalitenin değişmediği varsayımı altında toplam OEE'nin yaklaşık %37 seviyesine çıkabileceği hesaplanmıştır. Sonuçlar, OEE ile kayıp alanlarının belirlenmesi ve SMED ile değişim kaynaklı duruşların azaltılmasının dokuma tezgahlarında ekipman etkinliğini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: OEE, SMED, dokuma tezgahı, çözgü/levent değişimi, kullanılabilirlik, iyileştirme

IMPROVING OEE IN WEAVING LOOMS: REDUCING WARP BEAM (LEVENT) CHANGEOVER TIME USING SMED

ABSTRACT
In this study, warp beam (levent) changeover times, one of the main sources of loss that reduce Overall Equipment Effectiveness (OEE) in weaving mills, were analyzed using the Single-Minute Exchange of Die (SMED) method, and the improvement potential was quantitatively evaluated. The study was conducted under fixed conditions: the same dobby loom, the same product group (towel weaving), and a single shift (450 minutes). In the current state, availability was 38%, performance 80%, and quality 96%, resulting in an overall OEE of 29%. Through a stopwatch-based time study, 126 activities were identified, and the warp changeover time was measured as 150.4 minutes. When the activities were classified as internal or external within the SMED framework, internal activities took 105 minutes, and external activities took 45 minutes. In the improvement scenario, it was projected that the changeover time could be reduced to 105.3 minutes (30%) by moving preparation and checks to the pre-changeover phase, preparing equipment in advance, and standardizing work steps. With this reduction, availability is expected to increase to approximately 48%.

Assuming that breakdowns and other unplanned downtime (127 minutes) remain constant and that performance and quality do not change, the overall OEE was calculated to rise to approximately 37%. The results indicate that identifying loss areas via OEE and reducing changeover-related downtime through SMED are effective approaches to improving equipment effectiveness in weaving looms.
Keywords: OEE, SMED, weaving loom, warp beam/levent changeover, availability, improvement

MODELING OF UNSTEADY HYBRID TANGENT HYPERBOLIC NANOFLUID FLOW IN SOLAR AIRCRAFT SYSTEMS USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Andaç Batur ÇOLAK
Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Information Systems and Technologies, 51240 Niğde, Türkiye
ORCID: 0000-0001-9297-8134

Cuma KILINÇ
Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0002-6258-617X

Abstract
This research introduces an innovative machine learning framework designed to enhance the predictive analysis of unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluid flow. The primary objective of the study is to develop and validate a high-precision artificial neural network based on a multilayer perceptron architecture to estimate the fractional force and the Nusselt number for mixtures containing copper and silicon dioxide particles in an ethylene glycol base fluid. The model was developed using 24 distinct datasets obtained from foundational numerical simulations of parabolic trough solar collectors used in solar aircraft wings. The network architecture consists of one hidden layer with 32 neurons and was trained using the Bayesian regularization algorithm. To evaluate the reliability of the prognostic tool, 18 datasets were allocated for validation and 6 datasets were reserved for the testing phase. The results demonstrate exceptional predictive accuracy, achieving coefficient of determination values of 0.99993 for training and 0.99958 for testing. Additionally, the mean squared error values were recorded as 6.41E-05 for the training phase and 4.57E-04 for the testing phase. This study establishes that the artificial neural network approach provides a robust and computationally efficient alternative to traditional finite-difference methodologies, serving as an effective tool for optimizing thermal performance in advanced renewable energy systems.
Keywords: Artificial Neural Network; Multilayer Perceptron; Hybrid nanofluid; Parabolic trough solar collector; Solar aircraft

1. Introduction

Solar energy, which originates from the sun in the form of light and heat, is a vital renewable resource that is widely utilized across various modern technologies, including photovoltaic cells and concentrated solar power systems. Because it is renewable and does not release the harmful pollutants associated with fossil fuels, it has become a preferred energy source for sustainable engineering applications. Concentrated solar power specifically functions by focusing sunlight through mirrors or lenses to generate thermal energy, which is then utilized to produce electricity. A critical component of these systems is the parabolic trough solar collector, which employs a parabolic-shaped mirror to reflect solar rays onto a receiver tube, heating the working fluid that passes through it.

The integration of solar energy into the transportation sector has led to significant advancements in solar-powered aircraft, where solar panels installed on the wings, fuselage, and tail transform solar radiation into electrical energy for immediate use and battery storage. To optimize the thermal efficiency of these aircraft systems, particularly within the parabolic trough solar collector components, research has shifted toward utilizing nanotechnology.

Using nanofluids (a combination of nanoparticles and a base fluid) as working liquids enhances the thermal conductivity and heat transport capabilities of the system compared to conventional fluids. Recent developments further highlight that hybrid nanofluids, which combine two or more distinct nanoparticle materials, can provide even greater improvements in thermal and optical properties, significantly increasing the overall efficacy of solar energy technologies.

Hussain et al. [1] investigated the flowing properties and heat transport of tangent hyperbolic hybrid nanofluids containing copper and silicon dioxide particles through a slippy surface. The research team utilized the finite difference procedure to numerically solve the governing equations while considering effects like inclined magnetic fields and thermal radiation. The findings indicated that the hybrid combination achieved superior heat transmission efficiency compared to traditional nanofluids, with entropy levels being amplified by factors such as the Eckert and Weissenberg numbers.

Singh et al. [2] analyzed the hemodynamic characteristics of a ternary hybrid nanofluid moving through a porous diseased bifurcated artery containing gold, iron oxide, and graphene oxide nanoparticles. The investigators employed the forward time-centered space finite difference technique to solve the nonlinear partial differential equations regularized in radial coordinates. The results demonstrated that the fluid velocity increased significantly with higher Jeffery fluid parameter values, while the temperature fell as the Hall parameter increased, providing valuable insights for targeted drug delivery and the extraction of blood clots.

Ramar et al. [3] examined the radiative flow and heat transport of biologically compatible hybrid nanofluids over an exponentially stretching sheet by incorporating the Cattaneo-Christov heat flux model. The study utilized a specific numerical solver in MATLAB to evaluate nonlinear ordinary differential equations derived through similarity transformations. It was observed that increasing thermogenesis and slip velocity enhanced heat transfer rates, offering critical guidance for the development of advanced biomedical devices and thermal management technologies.

Farooq et al. [4] developed an artificial neural network framework to optimize the thermal performance of hybrid nanofluid-powered solar water pumping systems utilizing molybdenum disulfide and zinc oxide nanoparticles. The researchers generated training datasets using the shooting method combined with a specific MATLAB solver and subsequently applied the Levenberg-Marquardt backpropagation algorithm for model validation. The parametric studies revealed that increased porosity reduced velocity in both phases and that stronger fluid-particle thermal interactions decreased the fluid-phase temperature, supporting the advancement of high-efficiency renewable energy technologies.

Amudhini et al. [5.pdf] conducted a comparative irreversibility analysis of tetra-hybrid Casson, Maxwell, and tangent hyperbolic nanofluids flowing over a porous inclined stretching sheet. The team solved the transformed ordinary differential equations using the fifth order Runge Kutta Fehlberg method with a shooting approach while considering Soret-Dufour and thermal radiation effects. The results showed that the Casson tetra-hybrid nanofluid achieved a greater heat transfer rate as the Soret number increased, which could optimize the design of filtration systems and targeted drug delivery in biomedical engineering.

The current research exclusively introduces an innovative machine learning framework aimed at enhancing the predictive analysis of unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluid flow. The principal goal of this study is to develop and validate a high-precision Artificial Neural Network (ANN) based on a Multilayer Perceptron (MLP) architecture to estimate the fractional force and Nusselt number for Cu-EG and SiO_2-Cu/EG mixtures.

By integrating data sourced from foundational numerical simulations of solar aircraft wing performance, this study employs the Bayesian Regularization algorithm to offer a computationally efficient alternative to traditional finite-difference methodologies. This approach represents a novel contribution to the field by providing an intelligent prognostic tool for optimizing the thermal efficiency of parabolic trough solar collectors in sustainable transportation technologies. Through this framework, the investigation seeks to establish a robust method for the rapid characterization of complex fluid dynamics and heat transmission in advanced renewable energy systems.

2. Data Collection

The data utilized in this study were obtained from the research conducted by Jamshed et al. [6], which focused on the numerical characterization of thermal efficiency in solar aircraft systems. A total of 24 distinct datasets were extracted to serve as the foundational input for the developed prognostic instrument. These datasets represent the complex thermophysical interactions and flow characteristics of Cu-EG and SiO_2-Cu/EG mixtures. The collected data encompass a wide array of controlling parameters that influence the performance of parabolic trough solar collectors. Specifically, the input variables include the Weissenberg number, the unsteadiness parameter, and the porous media variable, alongside factors such as velocity slip, thermal radiation, and variable thermal conductivity. Additionally, the dataset incorporates mass transfer effects and Biot numbers to capture the convective heat rates. The primary target outputs for the machine learning model are the fractional force and the Nusselt number, which respectively quantify the surface drag and the heat transfer efficiency of the unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluid.

3. Machine Learning Architecture

The predictive framework developed in this study utilizes an ANN based on the MLP architecture. This structure is specifically designed to model the complex, nonlinear relationships governing the dynamics of unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluid flow. The network configuration consists of an input layer, one hidden layer containing 32 neurons, and an output layer. This specific arrangement is optimized to process the input variables to accurately estimate the fractional force and Nusselt number. The model is trained using a total of 24 datasets extracted from the foundational numerical research. To ensure the reliability of the prognostic instrument, the data is partitioned, with 18 datasets allocated for the validation phase and 6 datasets reserved for testing. The training process is conducted using the Bayesian Regularization algorithm. This algorithm is chosen for its superior ability to produce high-performance models even with smaller datasets by minimizing a combination of squared errors and weights, which effectively prevents overfitting and enhances the generalization capabilities of the network.

The performance and predictive accuracy of the developed MLP model are rigorously evaluated using two primary statistical metrics: the Mean Squared Error (MSE) and the Coefficient of Determination (R). These metrics quantify the precision of the model by measuring the correlation and the average squared difference between the "Target" values from the reference numerical data and the "Prediction" values generated by the ANN. The integration of these components allows the machine learning architecture to function as a highly accurate alternative to traditional, computationally intensive finite-difference methodologies. The equations used in the calculations are given below:

$$\mathrm{MSE} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(X_{\mathrm{targ}(i)} - X_{\mathrm{pred}(i)}\right)^2 \quad (1)$$

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^{N}\left(X_{targ(i)} - X_{pred(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^{N}\left(X_{targ(i)}\right)^2}} \quad (2)$$

4. Results and Discussion

This section presents a comprehensive evaluation of the developed MLP model's performance in characterizing the flow and heat transport of unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluids. The analysis is built upon the validation of the prognostic instrument by comparing its predicted outputs against the numerical data provided by Jamshed et al. [6]. Specifically, the discussion focuses on the model's precision in estimating the fractional force and the Nusselt number for both Cu-EG and SiO_2-Cu/EG configurations. To demonstrate the accuracy and reliability of the machine learning framework, the findings are categorized into three major parts: regression analysis for determining correlation, target versus prediction comparison for consistency, and error distribution analysis for individual data points.

The analysis of the developed prognostic instrument begins with the regression plots presented in Figure 1, which illustrate the correlation between the numerical target values and the MLP model's predictions. The R values for the training, testing, and overall datasets are 0.99993, 0.99958, and 0.99983, respectively. These values, being extremely close to 1, indicate a nearly perfect linear relationship, proving that the Bayesian Regularization algorithm successfully captured the complex nonlinear dynamics of the hybrid nanofluid flow without overfitting. The alignment of the data points along the 45-degree equality line further confirms the model's high reliability in estimating system behaviors.

The precision of the developed prognostic instrument is further validated by the recorded MSE values for both the training and testing phases. The training phase achieved an exceptionally low MSE of 6.41E-05, which indicates that the Bayesian Regularization algorithm effectively optimized the network weights to match the training datasets with minimal residual error. Furthermore, the testing phase resulted in an MSE of 4.57E-04, demonstrating that the MLP model maintained high predictive accuracy even when applied to the six independent datasets reserved for validation. These negligible error magnitudes signify that the network has successfully captured the underlying nonlinear relationships between the input parameters (such as the Weissenberg number, unsteadiness parameter, and porous media variable) and the resulting fractional force and Nusselt number. The achievement of such low MSE values, combined with the high R previously analyzed, confirms that the ANN approach is a robust alternative to traditional numerical solvers. This high level of performance is critical for the reliable characterization of unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluid flow in complex applications like solar aircraft thermal management.

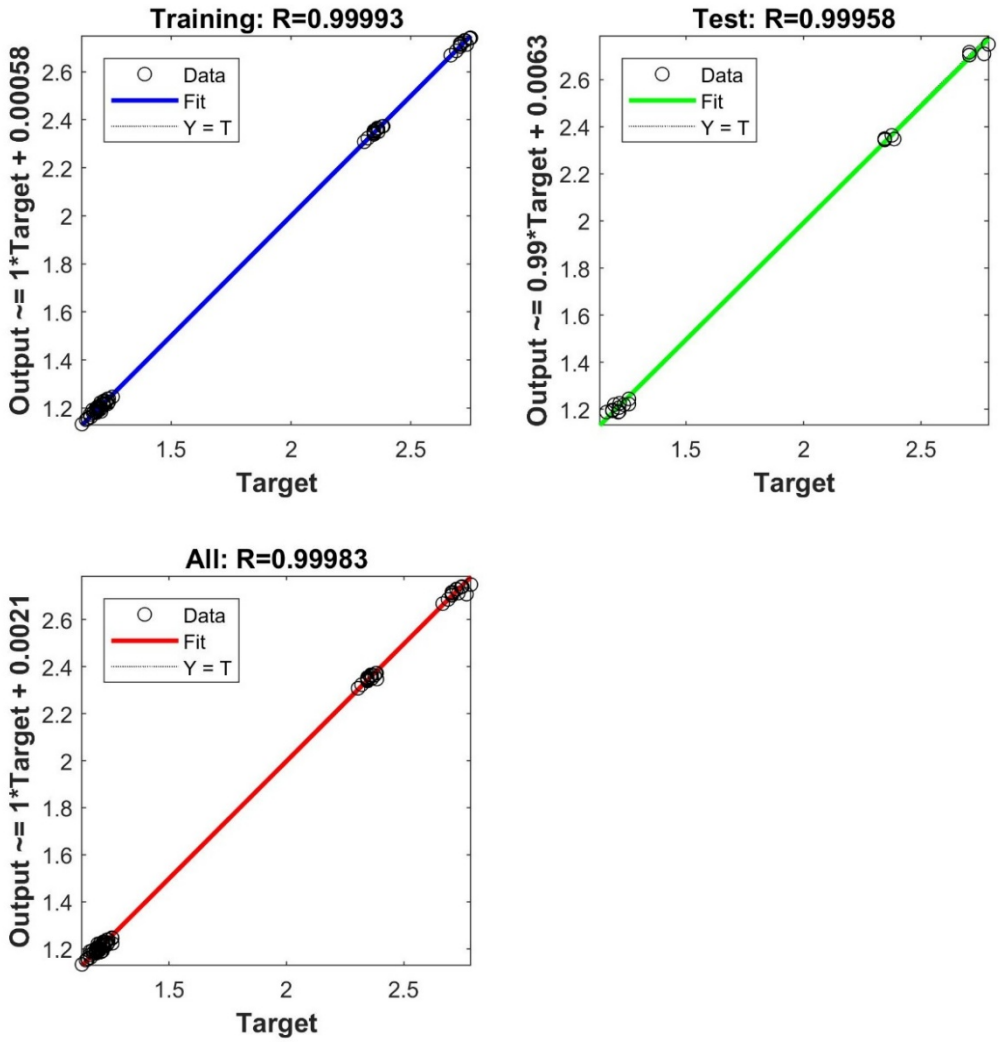


Figure 1. Regression plots for the MLP model.

Figure 2 provides a detailed comparison between the Target values, derived from the foundational numerical study, and the Prediction values generated by the ANN for all 24 datasets. Panels (a) and (b) display the fractional force for Cu-EG and SiO_2-Cu/EG configurations, while panels (c) and (d) show the Nusselt number for the same mixtures. The results demonstrate an exceptional level of consistency across all data points, regardless of variations in controlling parameters such as the Weissenberg number or porous media variable. This overlap confirms that the MLP architecture, featuring 32 hidden neurons, is highly effective at distinguishing the subtle differences in thermal efficiency between conventional and hybrid nanofluids.

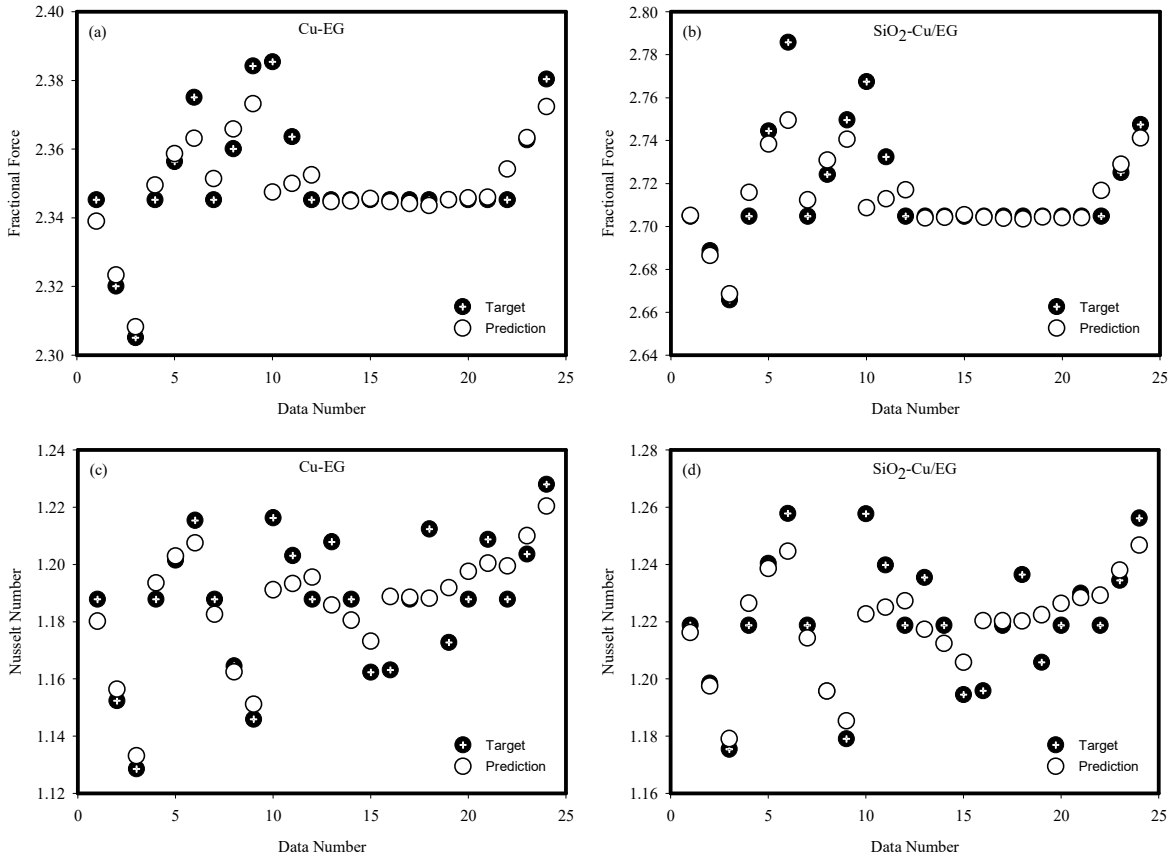


Figure 2. Comparison between Target and Prediction values.

Finally, Figure 3 illustrates the error distribution for the fractional force and Nusselt number across the evaluated datasets. The plots reveal that the individual errors for both the Cu-EG and SiO_2-Cu/EG configurations are centered near zero, typically fluctuating within a very narrow range of approximately ±0.06 to ±0.08. This low error magnitude validates the precision of the machine learning framework as an intelligent prognostic tool. By successfully minimizing the residuals, the model proves its capability to replace computationally intensive finite-difference methods with a rapid, high-accuracy predictive alternative for solar aircraft thermal management systems.

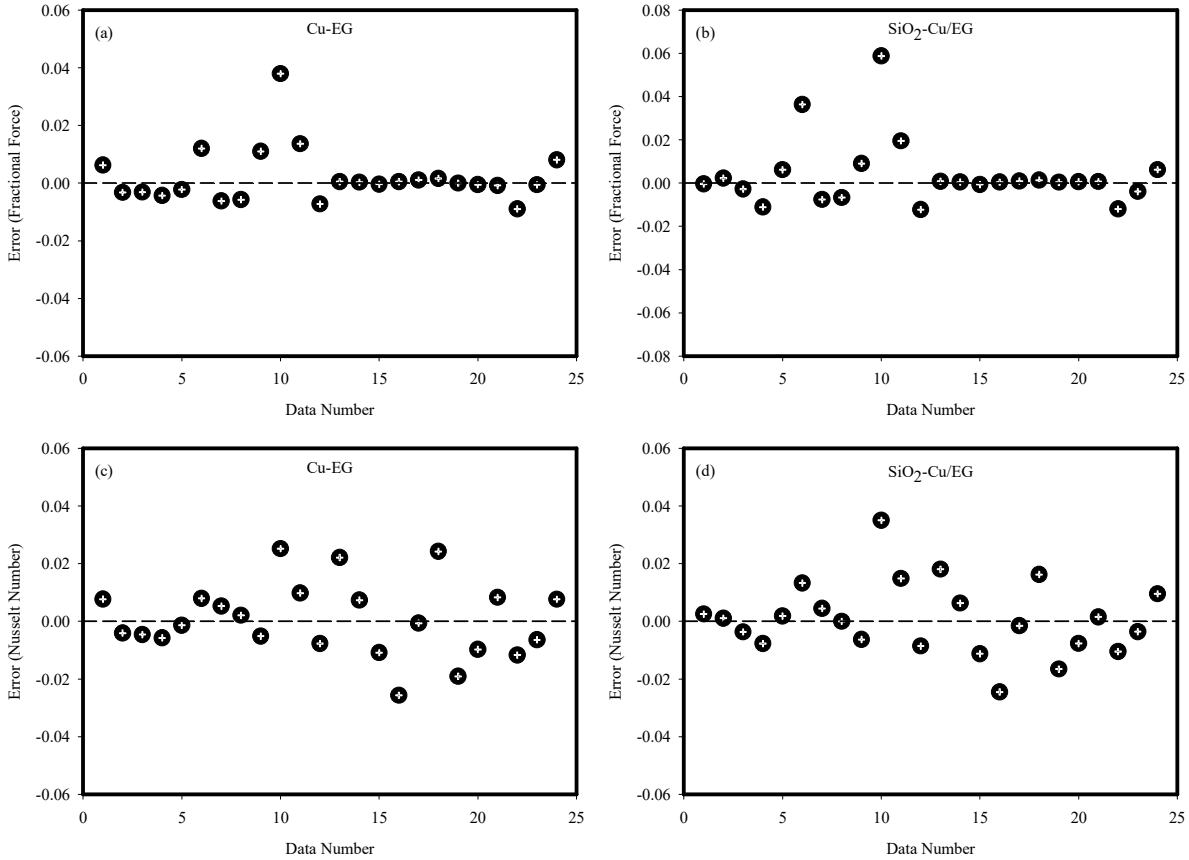


Figure 3. Error distribution analysis of the ANN.

5. Conclusion

This research successfully developed a high-precision ANN based on the MLP architecture to serve as an intelligent prognostic instrument for modeling the dynamics of unsteady hybrid tangent hyperbolic nanofluid flow. By utilizing 24 datasets obtained from foundational numerical studies of Cu-EG and SiO_2-Cu/EG mixtures, the model was optimized to predict the fractional force and Nusselt number under varying parameters such as the Weissenberg number and porous media variable. The architecture, featuring one hidden layer with 32 neurons, was trained using the Bayesian Regularization algorithm, which ensured robust generalization and prevented overfitting. The performance analysis revealed that the developed model achieved exceptional accuracy, with a R of 0.99993 for training, 0.99958 for testing, and an overall value of 0.99983. These results are further supported by the minimal MSE values of 6.41E-05 for training and 4.57E-04 for testing, as well as error distributions that remained within a narrow range of ±0.06$ to ±0.08 across all datasets. In conclusion, the developed machine learning framework provides a computationally efficient and rapid alternative to traditional finite-difference methodologies. This tool is highly effective for the real-time characterization and optimization of thermal efficiency in parabolic trough solar collectors, making it a valuable asset for the advancement of sustainable transportation and solar aircraft technologies.

Acknowledgement

The authors thank Jamshed et al. [6] for their contributions.

Nomenclature

ANN	Artificial Neural Network
MLP	Multilayer Perceptron
MSE	Mean Squared Error
R	Coefficient of Determination
Subscripts	
pred	Prediction
targ	Target

References

[1] S.M. Hussain, W. Jamshed, A comparative entropy based analysis of tangent hyperbolic hybrid nanofluid flow: Implementing finite difference method, International Communications in Heat and Mass Transfer 129 (2021) 105671.

[2] A. Singh, P.K. Yadav, Analysis of bio-convective ternary hybrid nanofluid flow in atherosclerotic bifurcated artery: A numerical approach, Computer Methods and Programs in Biomedicine 273 (2026) 109129.

[3] A. Ramar, K. Sudarmozhi, P.D. Selvi, F. Benabdallah, N. Batool, Radiative flow of hybrid nanofluid (TiO_2+Ag/Blood and Au + Al_2O_3/Blood) over a sheet with Cattaneo–Christov heat transport, Journal of Radiation Research and Applied Sciences 18 (2025) 101930.

[4] U. Farooq, S.A. Khan, W. Aich, W. Rajhi, T. Muhammad, R.M. Zulqarnain, S. Elaissi, I. Khan, Artificial neural network-assisted modeling of thermal performance in hybrid nanofluid-integrated solar water pumps, Journal of Radiation Research and Applied Sciences 18 (2025) 101951.

[5] M. Amudhini, P. De, Irreversibility analysis on tetra-hybrid non-Newtonian fluids with thermal radiation and Soret-Dufour effects over porous inclined stretching sheet, Results in Engineering 26 (2025) 104786.

[6] W. Jamshed, A.K. Alanazi, S.S.P.M. Isa, R. Banerjee, M.R. Eid, K.S. Nisar, H. Alshahrei,

M. Goodarzi, Thermal efficiency enhancement of solar aircraft by utilizing unsteady hybrid nanofluid: A single-phase optimized entropy analysis, Sustainable Energy Technologies and Assessments 52 (2022) 101898.

INTELLIGENT ESTIMATION OF CONVECTIVE FLOW CHARACTERISTICS FOR BLOOD-BASED CARBON NANOTUBE NANOFLUIDS IN A REINER-PHILIPPOFF FLUID MODEL VIA BAYESIAN REGULARIZED NEURAL NETWORKS

Andaç Batur ÇOLAK
Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Information Systems and Technologies, 51240 Niğde, Türkiye
ORCID: 0000-0001-9297-8134

Cuma KILINÇ
Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0002-6258-617X

Abstract
This research presents a high-precision Artificial Neural Network model developed to predict the skin friction coefficient and Nusselt number of single-walled and multi-walled carbon nanotube nanofluids within a Reiner-Philippoff fluid model. The study utilizes a validated dataset of 22 entries, which incorporates blood as the base fluid along with the effects of Maxwell velocity slip and Smoluchowski temperature slip. The developed model employs a Multilayer Perceptron architecture featuring 35 neurons in the hidden layer and was trained using the Bayesian Regularization algorithm. Statistical performance evaluations demonstrate exceptional predictive accuracy, with coefficient of determination values of 0.99984 for training, 0.9971 for testing, and an overall correlation of 0.99872. Furthermore, the model yielded Mean Squared Error values of 7.01E-04 and 2.11E-02 for the training and test datasets, respectively. These results validate the proposed ANN architecture as a robust and reliable tool for the rapid estimation of complex, non-linear thermal and flow characteristics in industrial and engineering applications.
Keywords: Artificial neural network; Reiner-Philippoff fluid; Carbon nanotubes; Bayesian regularization; Nusselt number

1. Introduction
Since the beginning of the carbon nanotube era in 1991, these materials have been the subject of intense scientific inquiry due to their unique synthetic nature and exceptional physical existence. Carbon nanotubes (CNTs) are highly valued for special properties such as high surface radiation, which has led to their extensive study in several technical and industrial sectors. These applications range from the development of transistors, sensors, and field-emitting machines to advanced energy storage systems like electrochemical super-capacitors. Furthermore, the inclusion of CNTs has significantly enhanced thermal management processes, including electrical cooling, nuclear reactor cooling, nanofluid boiling, and heat exhaust flue gas recovery. Researchers have increasingly focused on carbon nanotube-based superior convective flows over expanding sheets to address the rigorous demands of modern engineering applications. Central to these investigations is the Reiner-Philippoff fluid model, which provides a versatile framework for analyzing fluids that demonstrate shear-thinning, Newtonian, or shear-thickening behaviors based on variations in fluid viscosity.
Amin et al. [1] explored the influences of the Lorentz force, viscous dissipation, and solar radiation on the flow of a hybrid nanofluid composed of kerosene oil, single-walled carbon nanotubes, and Polytetrafluoroethylene nanoparticles within a porous convergent and divergent channel.

The researchers formulated the problem using partial differential equations and subsequently converted them into ordinary differential equations to be simulated numerically via the ND Solve technique. The investigation demonstrated that the velocity distribution increased in the divergent channel while decreasing in the convergent channel as the porosity parameter and Hartmann number were raised, providing insights for enhancing heat transmission in jet engines and industrial heating technologies.

Mohamad et al. [2] investigated the influence of nanoparticle morphology on the flow characteristics of a silver and titanium dioxide hybrid nanofluid over a stretching or shrinking surface within a porous medium. The mathematical framework utilized partial differential equations that were transformed into ordinary differential equations through similarity variables and solved using the MATLAB bvp4c numerical solver. The results indicated that lamina-shaped particles achieved higher heat transfer rates than spherical particles due to their increased surface area, while the Reiner-Philippoff fluid model revealed distinct shear-thinning and shear-thickening effects on surface drag and system efficiency in applications such as heat exchangers and thermal storage systems.

Xiong et al. [3] simulated the entropy-optimized flow of a Reiner-Philippoff fluid over a stretching sheet while considering the physical features of a first-order chemical reaction and thermal radiation. The researchers utilized a transformation procedure to reduce the governing partial differential equations into a system of ordinary differential equations which were then solved using the Newton built-in shooting method. The findings revealed that the velocity increased alongside the Reiner-Philippoff fluid parameter and that higher estimations of the Bingham number and radiation parameter led to an increase in both the Bejan number and entropy generation rates, thereby suggesting methods to improve the efficiency of thermal communication systems.

Sajid et al. [4] examined the behavior of a Reiner-Philippoff hybrid nanofluid flowing over a symmetric stretching surface under the influence of the Darcy-Forchheimer effect and Cattaneo-Christov heat flux. The governing partial differential equations were converted into ordinary differential equations through similarity variables and analyzed numerically using the Galerkin finite element methodology. The study established that the use of tetra-hybrid nanofluids significantly enhanced the Nusselt number compared to tri-hybrid and di-hybrid mixtures, offering practical solutions for optimizing heat deliverance in industrial manufacturing processes such as glass fiber production and thermal reactor cooling.

Tahir et al. [5] analyzed the impact of pseudoplastic and dilatant behaviors on the peristaltic motion and heat transfer of a nanofluid within an asymmetric and non-uniform channel. The researchers employed small Reynolds number and long wavelength estimations to simplify the governing equations for the Reiner-Philippoff nanofluid model. The investigation showed that the axial velocity and fluid temperature were significantly influenced by the shear stress parameter and the volume fraction of nanoparticles, which has direct implications for understanding fluid transport in biological mechanisms and improving the performance of medical drug delivery systems.

The primary objective of this research is to develop an advanced Artificial Neural Network (ANN) model to predict the critical thermal and flow parameters, specifically the skin friction coefficient and Nusselt number, for single-walled and multi-walled carbon nanotube (SWCNT and MWCNT) nanofluids. While recent numerical investigations, such as the study by Sajid et al. [6], have explored the impact of Maxwell velocity and Smoluchowski temperature slips on the Reiner-Philippoff fluid model, there is a significant gap in the literature regarding the application of machine learning for the instant and accurate prediction of these complex, non-linear behaviors. This study aims to fill this gap by employing a Multilayer Perceptron (MLP) architecture trained with the Bayesian Regularization algorithm.

This methodology utilizes a validated dataset of 22 entries to capture the intricate relationships between flow parameters and thermal characteristics without the need for repetitive and computationally expensive numerical simulations. The novelty of this work lies in the integration of high-precision artificial intelligence with non-Newtonian fluid dynamics, providing a robust prognostic tool that enhances the efficiency of thermal management system designs in industrial and engineering applications.

2. Data Preparation

The data points utilized for the development of the prognostic model were collected from the numerical investigation conducted by Sajid et al. [6], which focused on the thermal and flow characteristics of carbon nanotube-based nanofluids. This foundational study provided the values for skin friction coefficients and Nusselt numbers derived from the interaction of single-walled and multi-walled carbon nanotubes within a Reiner-Philippoff fluid model. The source material involved the simulation of these nanofluids using human blood as the base liquid while considering the impacts of Maxwell velocity slip and Smoluchowski temperature slip. The compiled dataset includes various non-dimensional physical factors, such as the Bingham number, the Reiner-Philippoff fluid parameter, the thermal radiation parameter, and the thermal relaxation time. Additionally, the data points account for variations in the velocity slip, the temperature slip, and the Prandtl number to capture the non-linear behavior of the convective flow. From the numerical results provided by Sajid et al. [6], a total of 22 discrete datasets were extracted to serve as the basis for the machine learning architecture. These datasets represent the precise target values required to train and validate the performance of the ANN in predicting the heat transfer and drag force parameters.

3. Machine Learning Architecture

In this study, an ANN model was developed as a high-precision instrument to predict the skin friction and Nusselt number for SWCNT and MWCNT nanofluids. The developed model utilizes an MLP architecture, which is a robust framework for mapping non-linear relationships in fluid dynamics. The network was constructed using 22 discrete datasets extracted from the numerical findings of the reference study. To ensure the reliability of the model, 16 of these datasets were allocated for the training phase, while the remaining 6 datasets were utilized as an independent testing set to verify predictive accuracy.

The specific architecture of the ANN featured a hidden layer containing 35 neurons, providing the necessary computational depth to capture complex flow interactions. The model was trained using the Bayesian Regularization training algorithm, which was selected for its effectiveness in improving generalization and preventing over-fitting. To assess the performance of the developed architecture, the Mean Squared Error (MSE) and the coefficient of determination (R) were employed as the primary statistical metrics. The mathematical expressions utilized for these calculations are presented below:

$$\mathrm{MSE} = \frac{1}{\mathrm{N}}\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{N}}(\mathrm{X_{targ(i)}} - \mathrm{X_{pred(i)}})^2 \tag{1}$$

$$\mathrm{R} = \sqrt{1 - \frac{\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{N}}\left(\mathrm{X_{targ(i)}} - \mathrm{X_{pred(i)}}\right)^2}{\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{N}}\left(\mathrm{X_{targ(i)}}\right)^2}} \tag{2}$$

4. Results and Discussion

This section provides a comprehensive evaluation of the ANN model's performance in predicting the thermal and flow characteristics of SWCNT and MWCNT nanofluids. The reliability of the MLP architecture was assessed by comparing the predicted outputs against the target numerical data established in the reference study by Sajid et al. [6]. Statistical metrics, including the MSE and the R, were utilized to quantify the model's accuracy across the training and testing phases. The subsequent analyses examine the distribution of residuals and the alignment between predicted and target values to confirm the model's effectiveness as an instrument.

The predictive performance of the developed ANN model is first evaluated through the regression analysis illustrated in Figure 1. This figure presents the correlation between the numerical target values and the outputs predicted by the network for the training, testing, and combined datasets. According to the sources, the model achieved an R of 0.99984 for the training phase and 0.9971 for the testing phase. The overall coefficient of determination for the entire dataset was calculated as 0.99872, which indicates a very high level of correlation between the numerical results established by Sajid et al. [6] and the predictions of the MLP architecture.

In all three regression plots, the discrete data points are observed to align almost perfectly with the 45-degree reference line (Y=T), signifying that the deviations between the target and predicted values are negligible. This high level of precision demonstrates that the Bayesian Regularization algorithm effectively optimized the network's weights and biases to capture the intricate, non-linear physics of the Reiner-Philippoff fluid model. Specifically, the results in Figure 1 confirm that the model successfully learned how variations in parameters such as the Bingham number, Reiner-Philippoff fluid parameter, and velocity/temperature slip conditions influence the skin friction coefficient and Nusselt number for both SWCNT and MWCNT nanofluids. Consequently, the regression analysis validates the ANN as a robust instrument capable of replacing computationally intensive numerical simulations with highly accurate instant predictions.

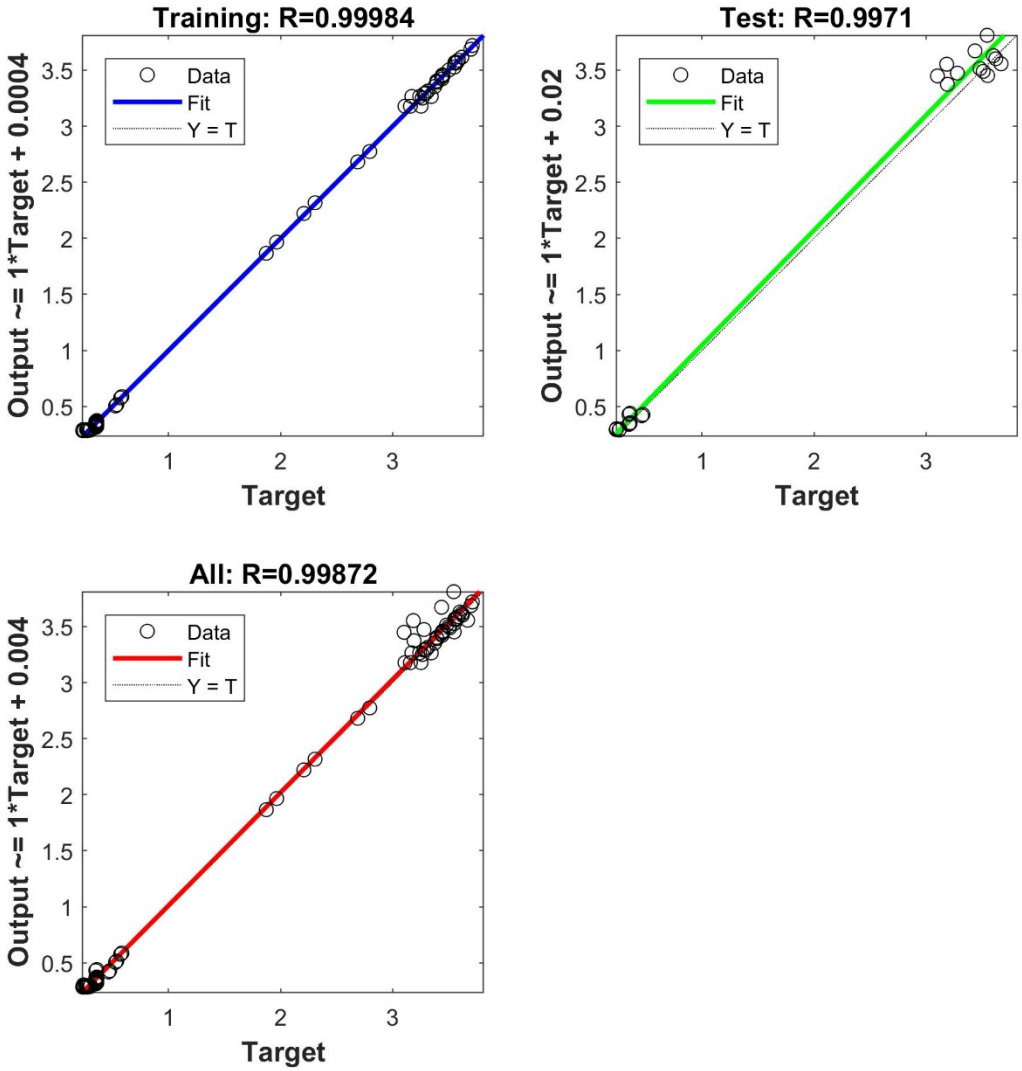


Figure 1. Regression plots and R values for the training, testing, and overall datasets.

Figure 2 provides a comprehensive point-by-point comparison between the numerical target values and the predictions produced by the ANN for all 22 data entries. Sub-figures 2(a) and 2(c) display the skin friction coefficient results for both SWCNT and MWCNT nanofluids, respectively. In these plots, the predicted outputs consistently coincided with the target data points established by Sajid et al. [6], demonstrating that the network successfully learned the impact of parameters like the Bingham number and velocity slip on fluid drag. Furthermore, sub-figures 2(b) and 2(d) illustrate the comparative analysis for the Nusselt number, highlighting the model's precision in estimating heat transfer rates under varying thermal conditions. The perfect alignment observed across all four graphs signifies that the MLP architecture, trained with the Bayesian Regularization algorithm, effectively mapped the non-linear relationships within the Reiner-Philippoff fluid model. These results confirm the model's capability to serve as a reliable prognostic tool for carbon nanotube-based thermal systems.

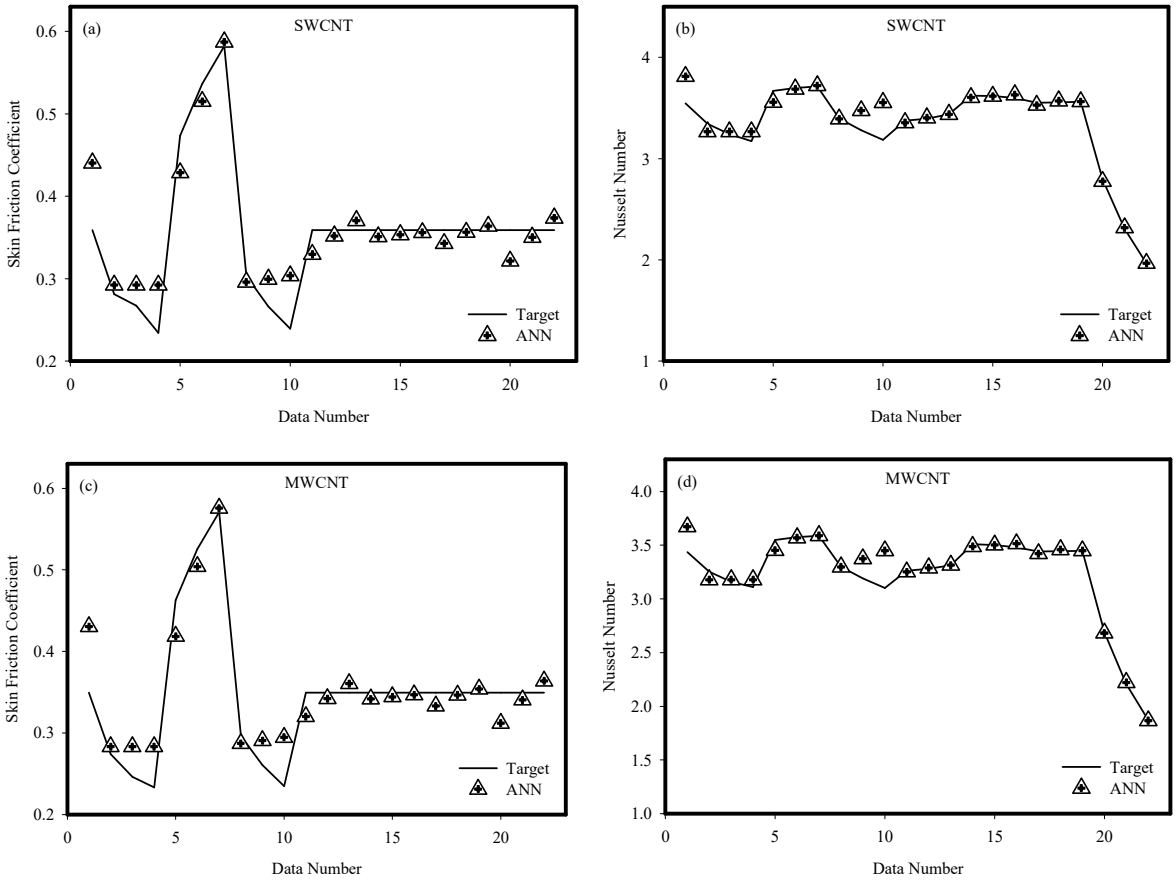


Figure 2. Comparison of numerical target values and ANN predictions for the skin friction coefficient and Nusselt number of carbon nanotube-based nanofluids: (a) SWCNT skin friction, (b) SWCNT Nusselt number, (c) MWCNT skin friction, and (d) MWCNT Nusselt number.

Figure 3 illustrates the individual error distribution, or residuals, for each data point predicted by the ANN model. These plots represent the numerical difference between the target values extracted from the sources and the outputs generated by the MLP architecture. Sub-figures 3(a) and 3(c) demonstrate that the errors for the skin friction coefficient of both SWCNT and MWCNT nanofluids are highly localized around the zero-line, with the majority of deviations falling within a very narrow range of ±0.10. Similarly, the error profiles for the Nusselt number in sub-figures 3(b) and 3(d) indicate minimal variance, with residuals generally constrained between -0.6 and 0.4.

The high predictive accuracy of the improved model is further substantiated by the calculated MSE values. The training dataset achieved an exceptionally low MSE of 7.01E-04, while the test dataset resulted in an MSE of 2.11E-02. These small error metrics, in conjunction with the random distribution of residuals shown in Figure 3, confirm that the model effectively captured the non-linear thermal and flow characteristics of the Reiner-Philippoff fluid model without systematic bias. This rigorous error analysis validates the network as a highly reliable instrument for estimating the performance of carbon nanotube-based systems.

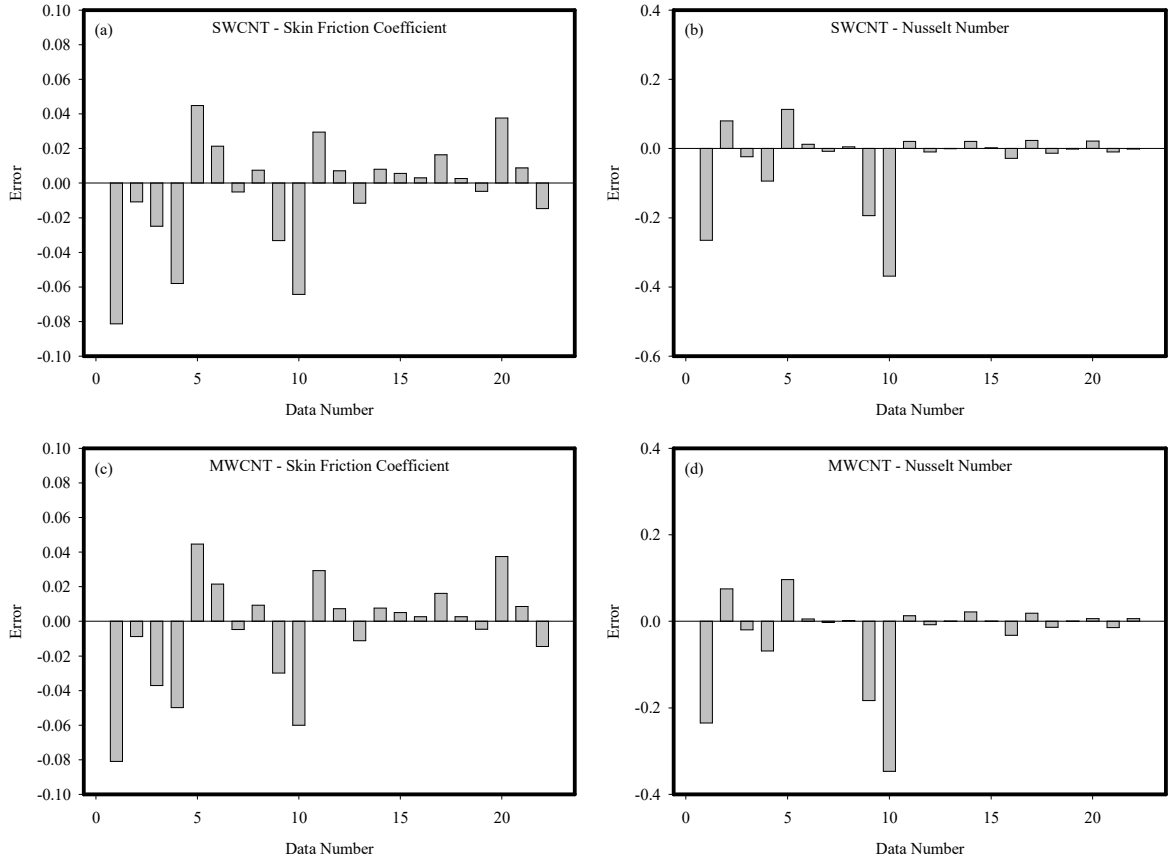


Figure 3. Distribution of residuals (error) for the predicted outputs within the Reiner-Philippoff fluid model: (a) SWCNT skin friction error, (b) SWCNT Nusselt number error, (c) MWCNT skin friction error, and (d) MWCNT Nusselt number

5. Conclusion

This research successfully developed a robust ANN based on an MLP architecture to predict the thermal and flow dynamics of SWCNT and MWCNT within a Reiner-Philippoff fluid model. The model utilized a comprehensive dataset derived from numerical simulations involving blood as a base liquid under Maxwell velocity and Smoluchowski temperature slip conditions. The evaluation of the model's performance indicates that the improved ANN provides highly accurate predictions for the skin friction coefficient and Nusselt number. Statistical metrics confirmed the network's precision, achieving an R of 0.99984 for the training phase and 0.9971 for the testing phase, with an overall correlation of 0.99872. Furthermore, the network demonstrated exceptional reliability, yielding MSE values as low as 7.01E-04 for training and 2.11E-02 for testing. The physical findings reflected in the dataset confirm that an increase in the Reiner-Philippoff fluid parameter escalates the velocity field, while the Bingham number and nanoparticle concentration lead to a reduction in fluid velocity. Additionally, the rate of heat transport was found to augment with higher thermal radiation and nanoparticle volume fractions. The high level of agreement between the predicted outputs and the target numerical data, as evidenced by the regression and residual analyses, validates the Bayesian Regularization algorithm's ability to map the intricate, non-linear relationships of the system. Ultimately, this study provides a scientifically valid, high-precision tool that can replace computationally expensive numerical methods for the instant prediction of complex convective flow behaviors in industrial and medical applications.

Acknowledgement
The authors thank Sajid et al. [6] for their contributions.

Nomenclature

ANN	Artificial Neural Network
CNT	Carbon Nanotubes
MLP	Multilayer Perceptron
MSE	Mean Squared Error
MWCNT	Multi-walled Carbon Nanotube
R	Coefficient of Determination
SWCNT	Single-walled Carbon Nanotube
Subscripts	
pred	Prediction
targ	Target

References

[1] S. Amin, I. Ullah, S. Shukat, M. Kouki, H. Ahmad, M.M. Alam, H. Khan, Lorentz force and solar energy case study on CNTs and pollytetrafluoroethylene (PTFE) paraffin oil-based hybrid nanofluid flow through a porous divergent/convergent channel, Case Studies in Thermal Engineering 58 (2024) 104378.

[2] N. Mohamad, U. Khan, A. Ishak, A. Zaib, N. Abdullah, S. Elattar, A.M. Galal, Computational analysis of nanoparticle shape factor in the reactive dynamics of non-Newtonian hybrid nanofluid saturated in a porous medium, Journal of Radiation Research and Applied Sciences 17 (2024) 101184.

[3] P.Y. Xiong, Y.M. Chu, M.I. Khan, S.A. Khan, S.Z. Abbas, Entropy optimized Darcy-Forchheimer flow of Reiner-Philippoff fluid with chemical reaction, Computational and Theoretical Chemistry 1200 (2021) 113222.

[4] T. Sajid, W. Jamshed, R.W. Ibrahim, M.R. Eid, A. Abd-Elmonem, M. Arshad, Quadratic regression analysis for nonlinear heat source/sink and mathematical Fourier heat law influences on Reiner-Philippoff hybrid nanofluid flow applying Galerkin finite element method, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 568 (2023) 170383.

[5] M. Tahir, A. Ahmad, S.A. Shehzad, Study of Pseudoplastic and Dilatant Behavior of Nanofluid in Peristaltic Flow: Reiner-Philippoff Models, Chinese Journal of Physics 77 (2022) 2371–2388.

[6] T. Sajid, W. Jamshed, F. Shahzad, M.A. Aiyashi, M.R. Eid, K.S. Nisar, A. Shukla, Impact of Maxwell velocity slip and Smoluchowski temperature slip on CNTs with modified Fourier theory: Reiner-Philippoff model, PLoS ONE 16(10) (2021) e0258367.

TENODEZ SPLİNTLERİ İÇİN HELİSEL TORSİYON YAY TABANLI MODÜLER BİR MEKANİZMANIN ANALİTİK TASARIMI VE MEKANİK FİZİBİLİTE ANALİZİ

Arş. Gör. Ahmet Gökhan ACAR
Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ortez ve Protez Bölümü
ORCID: 0000-0003-0731-6668

Prof. Dr. Serap ALSANCAK
Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ortez ve Protez Bölümü
ORCID: 0000-0002-3987-670X

ÖZET
Bilek-el fonksiyon kayıplarında kullanılan tenodez ortezleri, özellikle servikal spinal kord yaralanması (C6-C7) sonrası aktif bilek ekstansiyonu korunmuş bireylerde kavrama-bırakma hareketini yeniden sağlayan kritik rehabilitasyon cihazlarıdır. Yeterli bilek kuvveti bulunmayan veya kas fonksiyonu zayıf olan bireylerde, tenodez hareketini desteklemek ve gerekli moment kuvvetini sağlamak amacıyla sıklıkla elastik yay benzeri harici destekleyici yapılar kullanılmaktadır. Fakat literatür incelendiğinde, bu tip dinamik mekanizmaların tasarımına ve optimizasyonuna yönelik çalışmaların yeterli olmadığı, mevcut tasarımların ise kişiselleştirilebilirlik ve kompaktlık açısından eksik kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu alanda, biyomekanik gereksinimlere uygun yeni tasarım ve analiz çalışmalarına ihtiyaç vardır. Bu çalışma, dört çubuk mekanizmasına entegre edilebilecek, modüler ve kompakt bir helisel torsiyon yay mekanizmasının analitik tasarımını ve mekanik fizibilite analizini sunmaktadır. Tasarım sürecinde, yetişkin bir bireyin el ağırlığını kaldırmak için gereken minimum tork (moment) antropometrik veriler ışığında analitik olarak hesaplanmış (~0.46 Nm) ve yay parametreleri bu referans değere göre optimize edilmiştir. Sistemin boyutlandırılması ve performans analizi, doğrusal elastisite teorisi ve Euler-Bernoulli prensipleri temel alınarak gerçekleştirilmiştir. AISI 302 paslanmaz çelik malzeme özellikleri kullanılarak yapılan teorik hesaplamalar, 1.5 mm tel çapı ve 4 sarımlı yay konfigürasyonunun hedeflenen 0.45–0.60 Nm tork aralığını sağladığını ve malzemenin akma dayanımı sınırları içinde kaldığını göstermiştir. Analiz sonuçları, önerilen mekanizmanın elin yerçekimi momentini dengeleyerek pasif ekstansiyonu gerçekleştirebilecek mekanik yeterliliğe sahip olduğunu doğrulamaktadır. Geliştirilen bu modüler tasarım yaklaşımı, hastanın kas gücüne göre yay sertliğinin hesaplanarak değiştirilmesine olanak tanımakta ve rehabilitasyon alanında özelleştirilebilir ortez tasarımları için teorik bir altyapı sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Tenodez Splinti, Helisel Torsiyon Yayı, Analitik Tasarım, El Rehabilitasyonu, Biyomekanik Analiz

ANALYTICAL DESIGN AND MECHANICAL FEASIBILITY ANALYSIS OF A MODULAR HELICAL TORSION SPRING MECHANISM FOR TENODESIS SPLINTS

ABSTRACT
Tenodesis orthoses used in cases of wrist-hand function loss are critical rehabilitation devices that restore the grasp-release movement, particularly in individuals with preserved active wrist extension following cervical spinal cord injury (C6-C7). In individuals with insufficient wrist strength or weak muscle function, elastic spring-like external support structures are often used to support the tenodesis movement and provide the necessary moment force.

However, a review of the literature reveals that studies on the design and optimization of such dynamic mechanisms are insufficient, and existing designs lack personalization and compactness. Therefore, there is a need for new design and analysis studies in this field that meet biomechanical requirements. This study presents the analytical design and mechanical feasibility analysis of a modular and compact helical torsion spring mechanism that can be integrated into a four-bar mechanism. During the design process, the minimum torque required to lift the weight of an adult hand was analytically calculated based on anthropometric data (~0.46 Nm), and the spring parameters were optimized according to this reference value. The system's dimensioning and performance analysis were performed based on linear elasticity theory and Euler-Bernoulli principles. Theoretical calculations using AISI 302 stainless steel material properties showed that a 1.5 mm wire diameter and 4-coil spring configuration provided the targeted 0.45–0.60 Nm torque range and remained within the material's yield strength limits. The analysis results confirm that the proposed mechanism has the mechanical adequacy to achieve passive extension by balancing the hand's gravitational moment. This developed modular design approach allows the spring stiffness to be calculated and modified according to the patient's muscle strength and provides a theoretical foundation for customizable orthosis designs in the field of rehabilitation.

Keywords: Tenodesis Splint, Helical Torsion Spring, Analytical Design, Hand Rehabilitation, Biomechanical Analysis.

GEMİLERDE DIŞ AKIM KAYNAKLI KATODİK KORUMA UYGULAMALARI VE EKONOMİK ETKİLERİ

Fatih YILMAZ
Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0009-0006-6129-3101

Kenan YİĞİT
Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-4165-4081

ÖZET
Korozyon, metallerin bulundukları ortamla girdikleri kimyasal veya elektrokimyasal reaksiyonlar sonucunda zamanla metalik özelliklerini kaybetmesi olarak tanımlanmaktadır. Deniz suyunun yüksek korozif etkisi nedeniyle gemi yapıları sürekli olarak korozyon riski altındadır. Bu riski azaltmak amacıyla gemilerde Galvanik Anotlu Katodik Koruma (SACP) veya Dış Akım Kaynaklı Katodik Koruma (ICCP) sistemleri kullanılmaktadır. SACP sistemleri yaklaşık beş yıla kadar etkin bir koruma sağlayabilirken, ICCP sistemleri daha uzun ömürlü bir koruma sunabilmektedir. Bu çalışmada, gemilerde ICCP sistemlerinin uygulanması ve bu sistemlerin ekonomik etkileri değerlendirilmiştir. ICCP sistemleri, geminin korozyondan korunması için gerekli elektrokimyasal parametreleri izlemekte ve koruma sürekliliğini sağlamaktadır. Genel olarak sistem, bir güç kaynağı, bir kontrol paneli, referans elektrotlar ve anot malzemelerinden (örneğin, karışık metal oksit titanyum anot) oluşur. Güç kaynağı, sistem gereksinimlerini karşılamak için alternatif akımı doğru akıma dönüştürürken, kontrol paneli referans elektrotlardan gelen geri bildirim sinyallerine dayanarak anot akımını otomatik olarak ayarlar ve böylece korunacak malzeme potansiyelinin katodik bölgede kalmasını sağlar. Referans elektrotlar, korunacak malzeme ile deniz suyu arasındaki potansiyeli güvenilir bir referansa göre ölçerek sistemin etkinliğini izler. Anotlar akımı ileterek gövde, pervane ve dümen gibi kritik bileşenlerin en uygun potansiyelde korunmasını sağlar. Bu çalışmada, gemi boyu 175 metreden kısa ve 175 metreden uzun olmak üzere iki farklı gemi modeli ele alındı ve her iki model için de 30 yıllık bir ICCP tasarımı gerçekleştirildi. Tasarımın ekonomik sonuçları, ICCP sistemlerinin ilk yatırım maliyetinin SACP sistemlerine kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, ICCP sistemlerinin hem orta vadede (175 metreden uzun gemiler için) hem de uzun vadede (175 metreden kısa gemiler için) ekonomik açıdan daha avantajlı olabileceği sonucuna varılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Korozyon, Gemi, Dış Akım Kaynaklı Katodik Koruma, Ekonomik Analiz.

Teşekkür: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2025-6817 No.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

EVALUATION OF IMPRESSED CURRENT CATHODIC PROTECTION APPLICATIONS ON SHIPS AND THEIR ECONOMIC EFFECTS

ABSTRACT
Corrosion is defined as the loss of metallic properties of metals over time as a result of chemical or electrochemical reactions with their environment. Due to the highly corrosive effect of seawater, ship structures are constantly at risk of corrosion.

To reduce this risk, Sacrificial Anode Cathodic Protection (SACP) or Impressed Current Cathodic Protection (ICCP) systems are used in ships. While SACP systems can provide effective protection for up to approximately five years, ICCP systems offer a longer lifespan of protection. This study evaluates the implementation of ICCP systems on ships and their economic impacts. ICCP systems monitor the electrochemical parameters necessary for the corrosion protection of the ship and ensure the continuity of protection. In general, the system consists of a power supply, a control panel, reference electrodes, and anode materials (e.g., mixed metal oxide titanium anode). The power supply converts alternating current to direct current to meet the system requirements, while the control panel automatically adjusts the anode current based on feedback signals from the reference electrodes, thus ensuring that the potential of the material to be protected remains in the cathodic region. Reference electrodes monitor the system's effectiveness by measuring the potential between the material to be protected and the seawater against a reliable reference. Anodes conduct current, ensuring that critical components such as the hull, propeller, and rudder are protected at the optimal potential. In this study, two different ship models were considered: one with a length of less than 175 meters and one with a length of more than 175 meters. A 30-year ICCP design was carried out for both models. The economic results of the design show that the initial investment cost of ICCP systems is higher compared to SACP systems. However, it was concluded that ICCP systems may be more economically advantageous in both the medium term (for ships longer than 175 meters) and the long term (for ships shorter than 175 meters).
Keywords: Corrosion, Ship, Impressed Current Cathodic Protection, Economic Analysis.

Acknowledgement: This work has been supported by Yildiz Technical University Scientific Research Projects Coordination Unit under project number FYL-2025-6817.

EDUCATION AS A TOOL FOR SOCIAL AND HUMAN DEVELOPMENT

C N Maheshwari
Department of EEE, RMK Engineering College

Paveena P
Department of EEE, RMK Engineering College

Priyadharshini S
Department of EEE, RMK Engineering College

Pradhysri
Department of EEE, RMK Engineering College

Vanthana G
Department of EEE, RMK Engineering College

ABSTRACT

Education plays a vital role in shaping both society and the individual. It is not limited to textbooks or classrooms; rather, it is a lifelong process that helps people grow intellectually, socially, and morally. Education acts as a powerful tool for social and human development by promoting knowledge, skills, values, and positive attitudes that contribute to a better and more inclusive society.

Through education, individuals learn to understand themselves and others, respect diversity, and develop a sense of responsibility toward the community. It helps reduce social inequalities by providing equal opportunities for people from different backgrounds. Education empowers individuals to make informed decisions, improve their quality of life, and actively participate in social and economic activities. It also encourages critical thinking, creativity, and communication skills, which are essential for personal growth and social harmony.

From a human development perspective, education nurtures values such as empathy, cooperation, and ethical behavior. It strengthens confidence, self-awareness, and emotional well-being, enabling individuals to lead meaningful lives. Educated individuals are more likely to contribute positively to society by promoting peace, justice, and sustainable development. Education also plays an important role in raising awareness about social issues such as health, environment, gender equality, and human rights.

In today's rapidly changing world, education helps individuals adapt to new challenges while preserving cultural values and human dignity. By connecting knowledge with human values, education becomes a foundation for social progress and personal fulfillment. Therefore, education is not only a means of acquiring knowledge but also a key instrument for building a compassionate, skilled, and responsible society.

Keywords: Education, Social Development, Human Development, Equality, Human Values, Empowerment, Society, Ethical Awareness, Personal Growth

PHILOSOPHY AND SOCIAL THOUGHT

Vanthana G
Department of EEE, RMK Engineering College

Paveena P
Department of EEE, RMK Engineering College

Priyadharshini S
Department of EEE, RMK Engineering College

Pradhysri P
Department of EEE, RMK Engineering College

C N Maheshwari
Department of EEE, RMK Engineering College

Abstract
Philosophy and Social Thought play a significant role in shaping human thinking, values, and social behavior. Philosophy encourages individuals to reflect on fundamental questions related to life, truth, knowledge, and ethics. Social thought, on the other hand, focuses on understanding human relationships, social institutions, and cultural traditions. Together, they help individuals develop a deeper awareness of themselves and the society they live in.
From ancient times to the modern era, philosophers and social thinkers have contributed ideas that influence moral values, social justice, equality, and human dignity. Their thoughts help societies question outdated practices and promote positive social change. Philosophy nurtures critical and reflective thinking, while social thought provides insight into social problems such as inequality, discrimination, and social harmony.
In everyday life, philosophy and social thought guide individuals in making ethical decisions and understanding different perspectives. They encourage empathy, tolerance, and respect for diversity. By applying philosophical reasoning and social understanding, people can respond more thoughtfully to social challenges.
This paper highlights the importance of philosophy and social thought in building responsible individuals and a balanced society. In a rapidly changing world, these fields continue to offer guidance for personal growth, social awareness, and the development of a humane and inclusive society.
Keywords: Philosophy, Social Thought, Ethics, Human Values, Society, Culture, Moral Awareness, Social Responsibility

EFFECT OF INSTRUCTIONAL VIDEOS ON ACADEMIC PERFORMANCE IN WEATHER AND CLIMATE CONCEPT AMONG SECONDARY SCHOOLS STUDENTS IN KATSINA STATE, NIGERIA

Muhammad Nazir Ibrahim
Department of Science Education, Faculty of Education, Federal University Dutsinma

Buhari LAWAL

Abstract
This study investigated the Effect of Instructional Videos on Academic Performance in Weather and Climate Concept among Secondary Schools Students in Katsina State, Nigeria. The study focused on a large population of 4,211 Senior Secondary School II (SS II) students who offer Geography, out of which a sample of 106 students was carefully selected using intact classes so that teaching could occur in a natural school setting. A quasi-experimental design was adopted, involving both pre-test and post-test assessments for the experimental and control groups. Data were collected using the Geography Performance Test (GPT), a researcher developed instrument designed to assess students' grasp of key Geography concepts. The GPT had a reliability coefficient of 0.67, indicating that it was sufficiently dependable for measuring student performance. The stated hypothesis was analyzed using an independent sample t-test. The experimental group learned Geography through instructional videos, while the control group was taught using the traditional lecture method. The results showed a clear difference in achievement: students who learned through instructional videos performed better than those taught through conventional methods. This suggests that videos make learning more engaging, clearer, and easier to remember especially for concepts like Weather and Climate that can be abstract or difficult to visualize. The study concludes that integrating instructional videos into Geography instruction can significantly enhance students' academic performance and overall learning experience. It therefore recommends that teachers adopt video-based teaching strategies to make lessons more interactive, meaningful, and effective.
Keywords: Instructional videos, Academic performance and Geography

MINDSET OF STUDENTS AND PARENTS TOWARDS PRACTICAL AGRICULTURE AS PERCEIVED BY SECONDARY SCHOOL ADMINISTRATORS IN BORNO STATE, NIGERIA

Usman ABDULLAHI
Department of Agricultural Technology Federal College of Horticulture Dadin

Abba GAMBO
Department of Agricultural Economic and Extension, Lake Chad Research Institute

Jamaji Dogo SAMUEL
Department of Agricultural Extension and Management Federal College of Horticulture Dadin Kowa

Abstract
This study examined the attitude of students and parents towards practical agriculture as perceived by secondary school administrators in Borno State, Nigeria. Two research questions were developed and a hypothesis was formulated to guide the study. A descriptive survey research design was used for the study, the sample size was twenty six secondary school administrators composed of 14 males and 12 females from twenty six secondary schools. The instrument used for data collection was a modified four point response Likert scale questionnaire that was face validated by three experts. Descriptive statistical techniques (arithmetic mean) were used to analyze the research questions and independent t-test was used to test the null hypothesis at 0.05 level of significance. Findings revealed that students dislike agricultural science, they also prefer to study core science, it is not a major subject for gaining admission into higher institution, while practical agriculture is interesting and fascinating, school farmland is available and parents do not react negatively to their children studying agricultural science. The mindset of students and parents as noted by male and female secondary school administrators do not have any significance difference on their mindset towards practical agriculture. It is recommended that students should be exposed to modern technology and farm machines, teachers of agricultural science should be creative and innovative in order to attract more students to take the subject; this will help in sustaining student's interest and improve their perception towards the subject.
Keywords: Mindset, Secondary School, Administrator, Practical Agriculture, Students and Parents

Introduction

Nigeria is an agrarian country with a robust agricultural sector at independence both in income and foreign exchange earnings. Despite the strategic importance of the sector, especially since 1970s, the role of the agricultural sector still remains significant to the economy, accounting for 34.47% and 40% growth in the economy in 2021 and 2022 respectively, (National Bureau of Statistics, NBS 2013). It is in view of the strategic contributions of agriculture to the nation's economy vis-à-vis sustainable national development, that there is need to encourage, stimulate the interest and positively affect the attitude of parents' and students' to take agriculture as a career.

Practical agriculture is seen as the fundamental principle of returning man to the farm. It remains a vital component and constituent of the study of agriculture which has always been well argued that, the direct impact of practical agriculture on the subject is un-measurable.

Little wonder even the West African Examination Council (WAEC) a major examination body in the West African sub-region and the National Examination Council (NECO) syllabi strictly indicates that, the practical aspect must constitute the basics of teaching the subject. More so, that Agricultural Science is one of the subjects in Junior and Senior Secondary Schools and as a vocational subject, it cannot be taught effectively without actively engaging the students in practical activities.

Learning by doing is emphasized in the curriculum so that the students can produce food and other agricultural products for themselves and their community. A series of activities are suggested in the curriculum to ensure the development of psychomotor skills in agricultural science by the students. Likewise the National Curriculum of Agriculture, (Federal Republic of Nigeria, 2020) enumerated the following as the specific objectives of introducing agricultural science at the secondary school:

i. To stimulate and sustain students interest in agriculture
ii. To provide students the interest to progressively advance in farming.
İii. To advance food production through improvement of agricultural production techniques in students.
iv. To provide occupational entry level skills in agriculture to the interested students.
v. To prepare students adequately for producing and marketing farm commodities efficiently and profitably.
vi. To enable students acquire basic knowledge and practical skills required for future studies in agricultural field.

It is against this backdrop that this study seeks to examine the attitude of parents and students towards practical agriculture as perceived by secondary schools administrators'. Attitude refers to predisposition to classify objects and events, to react to them with evaluative consistency. (Erdemir and Bakirci 2009) described attitude as tendency for individuals who organize thought, emotions and behaviours towards psychological object. (Fasakin 2012) recognized attitude as a major factor in a subject choice. Fasakin, also considered attitude as a mental and natural state of readiness, organized through experiences exerting a directive influence upon the individual's responses to all objects and situation with which it is related.

Mindset does not only include the negative such as prejudices, biases and dislikes, but also positive attitudes are sometimes called sentiment, which include our attachment and loyalties to person, objects and ideas, (George 2000). Attitude thus seems like a system of ideas with an emotional core or content. Human beings are not born with attitudes, they learn afterwards. Some attitudes are based on the peoples own experience, knowledge and skills and some are gained from other sources. However, the attitude does not stay the same. It changes in the couple of time and gradually, (Olasheinde and Olatoye 2014).

A person who shows a certain mindset towards something is reacting to his conception of that thing rather than to its actual state. Attitude are formed by people as a result of some kinds of learning experience if the experience is favourable a positive attitude is found and vice versa, (Orunaboka, 2011). The attitude people hold can frequently influence the way they act in person and larger situation. For this reason, administrators, psychologists and sociologists are concerned with attitude development, how they affect behaviour and how they can be changed. 5 Some parents are aware of the employment value in vocational education but they are still prepared to accept the superiority of socially prestigious professions like Law, Medicine and Accountancy over technical oriented jobs, (Okocha, 2009). Parents have the most central and enduring influence on their children's lives, in general as well as in relation to the development of emotional and behavioural mindset (Krause and Dailey, 2009).

The emotional bonds between children and their parents allow parents to enhance their child's motivation to comply with rules and requests, which are in turn, associated with positive long term outcomes such as higher interest in their academic achievement (Granot and Mayseless, 2001).

Certain factors influence the mindset of students towards choosing a particular subject. (Ferry 2006) identified parental guidance as one of the socioeconomic factors affecting the choice of a subject. Early intervention in a child's career plays an important role in the choice of a subject like agricultural science. In some parts of the world, youths in rural areas with limited access to higher education may simply choose to inherit the family farm, and continue to raise cattle, manage poultry or tend to the corn crops (Wilson, 2008). The influence of peer groups is also an important factor in choosing a professional subject/career like agriculture (Azubuike 2011).

Agricultural science as a subject has been offered in Nigerian schools for decades. However, there is a recent drop in the number of students that choose agricultural science among their list of subjects in senior secondary schools. Students are faced with the problem of indecision when they are about to choose a subject. With good background, students still need to develop themselves on the subject areas they are keenly interested in and particularly where they have potentials. Most students have been found choosing subjects for senior school certificate examination not taking into consideration the aspect they can perform best or as directed by the school counselor.

Learning style as indicated by (Mark, 2008) influences students' preference for a particular teaching strategies and learning environments. Classroom learning environment includes elements of teacher's interpersonal style of interaction communication, (Deci and Ryan, 2002). 6 High school students' perceptions of classroom learning environment strongly predict disciplines, specific perceptions of competence and instrumentality of the content, as well as goal orientation and they can compensate for negative social and ability comparisons. The quality of the classroom environment in schools is a significant determinant of student learning.

Learners' characteristics are those things which every learner has, but which may not be common to all learners. Gender, age, experience and ethnicity are examples of learners' characteristics, (Mark 2008). Secondary school learners are qualitatively different from younger learners. Using the right instructional strategies to maximize the learning advantages and addresses the learning challenges of high school learners can make all the difference in their success.

Students' characteristics are influenced by past and present achievement, feedback from teachers, peers and features of the current learning environment (Linnenbrink and Pintrich, 2002a). The motivations that students develop in school environment influence their future goals, expectations and intentions (Pintrich, 2003). Some of these motivations and future outcomes are generalized to school overall outputs, while others are specific to certain subject areas like practical agriculture and other class activities (Linnenbrink and Pintrich, 2002b). Students' with more positives motivational profiles in a particular subject area (high perceived ability, instrumentality, learning goals and success expectations) are more likely to take courses in that area and will choose related college majors and career paths (Bleeker and Jacobs, 2004); (Deci and Ryan, 2002); (Hidi and Harackiewicz 2000).

Statement of the Problem

The teaching and learning of practical agriculture in developing country like Nigeria has been posed with numerous shortfalls which can be attributed to poor perception, lack of interest in the subject on the part of the students, parental influence and social stigma among others. (Camilus 2011).

Moreover, (Marsh 2004) affirmed that students' self-perception will affect their academic performance in school. The "perceived self" influences an individual's perception of the world and his or her behaviour which in turn influences his or her academic achievement (Onyejiaku, 2001). An in-depth look at the secondary schools agricultural science programs revealed that 7 there is the need for improving all phases of agricultural science especially to positively influence the attitude of both students and parents towards practical agriculture.

There is also the need to dispel the apparent negative students' and parents' mindset towards practical agriculture and to further expose students to the knowledge and skills that they would require in agricultural production, develop the spirit of self-reliance, demonstrate that agriculture is a dignified and profitable occupation in enhancing skills needed in carrying out agricultural practices for economic and national prosperity (Vandenbosch, 2006). It is against this background that this paper examined the attitude of students and parents towards practical agriculture as perceived by secondary school administrators in Borno Sate, Nigeria.

Aims and Objectives

This study investigated the mindset of students and parents towards practical agriculture as perceived by secondary school administrators in Borno State, Nigeria.

Specific Objective

1. Determined the areas of interest in practical agriculture among secondary school students as noted by the administrators in Borno State schools;
2. Determined the factors that influence students' and parents' attitude towards practical agriculture as noted by the administrators in Borno State schools.

Research Questions

1. What are the areas of interest in practical agriculture among secondary school students as noted by the administrators in Borno State schools?
2. What are the factors that influence students' and parents' attitude towards practical agriculture as noted by the administrators in Borno State schools?

Research Hypothesis

Ho: There is no significant difference in the mean responses of male and female secondary school administrators on the attitude of students and parents towards practical agriculture in Bono State secondary schools?

Research Methodology

Design of the Study

The study adopted a descriptive survey research design. In the views of Olaitan, Ali, Eyoh and Sowande (2000), survey research design is the plan, structure and strategy that the investigator wants to adopt in order to obtain solution to research problems and test hypothesis formulated for the study. They further stated that it guides the investigator in the process of collecting, analyzing and interpreting observations. The design 'was therefore, appropriate for the study since it obtained data from male and female school principals through the use of structured questionnaire on the attitude of students and parents towards practical agriculture as perceived by Secondary School Administrators in Borno State, Nigeria.

The Borno State is located in the geographical location of the North East Nigeria. It has a land area of 69,436 square kilometers. It is bounded on the east by Niger Republic, Chad Republic, the west by Yobe State, in the southeast by Adamawa State and the northwest by Gombe State.

Borno State have latitudes 10' and 14′ North, longitudes 11'30' to 14'45 East central 11.5' north and 13, 5 east′. The Borno state has natural endowments such as; its rolling hills, isolated highlands and other endearing features make it a delight. The savannah grassland of the South and the East Belt, the richness of the tropical rain forests of the south and an equable climate all combined to make the south part a soil-rich agricultural haven.
The population for the study was made up of all the three (3) geo-political zone, which comprised of one hundred and sixty-three (163) junior secondary schools principals (State Universal Basic Education Board, SUBEB, Maiduguri, 2025) and fifty- seven (57) senior secondary schools principals (Teachers Service Board (TSB) , Maiduguri, Abuja, 2025). The entire population in the three (3) geo-political zones in the state was used for the study to get a better representation of the opinion of the respondents.
The study uses simple random sampling by ballot was applied to give every area council a chance of being selected. This was in line with the recommendation of (Maicibi 2000) that 30% of total population can be used as a sample for a study, so as to have a fair representation of the entire population. The researcher randomly selected and studied three (3) geo-political zones which 3 were Easter Borno, Northern Borno and Southern Borno. Based on this, the researcher involved twenty-six (26) junior and senior secondary school administrators representing each secondary school for this study. A total of thirteen (13) secondary schools were selected from each of the three zones for the study. In all, twenty-six (26) secondary schools were selected for the study out of fifty-two (52) secondary schools in the both councils.

Instrument of Data Collection

The instrument used for collecting data for the research was a structured questionnaire. Twenty – six (26) copies of the questionnaire were personally administered to the respondents (Secondary School Principals) from the three (3) geo-political zones of the study in the Borno State Nigeria. The Secondary Schools selected were visited and respondents were given a copy of the questionnaire containing the instruction. The questionnaire copies were later retrieved for analysis.
Any item with a mean of 2.5 and above was regarded as required or agreed, while any item with a mean score below 2.5 was regarded as not required or disagreed. The upper limit of 2.5 was chosen because it discriminated better. In calculating the personal characteristics for the 26 respondents, descriptive statistical techniques and simple percentages were used and t-test at 0.05 level of significance was used to test the hypotheses. For each research questions, the responses relating to it were totaled, the total weighted frequencies were used to determine the mean and standard deviation score for each items.
In this part of the survey instrument the participants were asked to indicate their level of satisfaction with each of the 10 items using the modified four Likert Scale ranging from strongly agree to strongly disagree as follows: 4=Strongly Agree, 3=Agree, 2= Disagree, 1= Strongly disagree. In the following sections, the researcher presents the participant responses to those items in relation to the two key research questions.

Results and discussion

Table 1: Distribution of respondents by students areas of interest in practical agriculture (n=26)

S/N Areas of interest in practical agriculture	X	SD	Remarks
1. Students enjoys keeping and feeding farm animals	2.88	1.32	Agree
2. Students enjoys clearing bushes and tilling the soil manually	2.27	1.1	Disagree
3. Students love sowing seeds of crops	2.69	1.10	Agree
4. Students are willing to harvesting their own crops.	2.78	1.28	Agree
5. Students are eager to sell their produce and make income	2.93	1.33	Agree

Cut-off point: 2.5 and above = Agreed, less than 2.5= Disagreed
Source: Field survey, 2025.

The results in table 1 above shows that secondary schools administrators disagreed with item 2 with a mean of 2.27. This implies that students dislike manual clearing of bushes and tilling of soil for growing crops. While the secondary school administrators agreed with item 1 with a mean of 2.88, item 3 with a mean of 2.69, item 4 with a mean of 2.78 and item 5 with a mean of 2.93. This implies that students enjoys keeping and feeding farm animals, sowing seeds of crops, harvesting of crops and selling of their farm produce for income. This is in line with (Bleeker and Jacobs, 2004); (Deci and Ryan, 2002); (Hidi and Harackiewicz 2000) that opined that students with more positives motivational profiles in a particular subject area (high perceived ability, instrumentality, learning goals and success expectations) are more likely to take courses in that area and will choose related college majors and career paths.

Table 2: Factors that influence students' and parents' mindset (n=26)

S/N Influences on student and parent mindset	X	SD	Remarks
1. Parents see Agricultural Science as the subject for children from poor economic background	2.11	1.03	Disagree
2. Parents react negatively to their children studying Agricultural Science	2.31	1.11	Disagree
3. Student practical's in Agriculture Science are interesting and fascinating	2.61	1.23	Agree
4. The School farmland is available for practical agriculture	2.58	1.22	Agree
5. Few students take Agricultural Science as a subject	3.20	1.42	Agree

Cut-off point: 2.5 and above = Agreed, less than 2.5= Disagreed
Source: Field survey, 2025.

The results in table 2 above shows that secondary schools administrators disagreed with item 1 with a mean of 2.11 and item 2 with a mean of 2.31. This implies that parents do not see agricultural science as a subject for children from poor economic background neither do they react negatively to their children studying agricultural science as a subject. While the secondary school administrators agreed with item 3 with a mean of 2.61, item 4 with a mean of 2.58 and item 5 with a mean of 3.20 which indicates that student's practical agriculture is interesting and fascinating, school farmland is available for practical agriculture and few students take agricultural science as a subject.

This finding is in line to a study by (Mark 2008) who posited that secondary school learners are qualitatively different from younger learners, using the right instructional strategies to maximize the learning advantages and addresses the learning challenges of high school learners can make all the difference in their success. This also agreed (Krause and Dailey, 2009) that parents have the most central and enduring influence on their children's lives, in general as well as in relation to the development of emotional and behavioural attitudes. (Vandenbosch 2006) observed that there is also the need to dispel the apparent negative students' and parents' attitude towards agriculture and to further expose students to the knowledge and skills that they would require in agricultural production, develop the spirit of self-reliance, demonstrate that agriculture is a dignified and profitable occupation in enhancing skills needed in carrying out agricultural practices for economic and national prosperity.

Research Hypothesis

Difference between availability of resources by male and female secondary school administrators the null hypothesis for the variables on table 3 was tested at 0.05 level of significance and 24 degree of freedom. The t- calculated for the two variables i.e. male and female secondary school administrators were less than the critical value and this indicated that there is no significant difference in the mean rating of the two variables. Therefore, the null hypothesis was accepted. This suggests that the administrators' sex do not influence the attitudes of students and parents towards practical agriculture.

Table 3: Mean rating of the responses of secondary schools administrators on the attitudes of students and parents towards practical agriculture.

Sex	Frequency	Mean of Sec. School Administrator X	S.D	t-critical	t-cal	Decision
Male	14	0.54	2.69	1.692	0.03	Accept Ho
Female	12	0.46	2.31			

t- cal = 0.03< t critical=1.692, p value = 0.05, df = 24
Source: Field survey, 2025.

Conclusion

Based on the findings from the study, this conclusion was drawn:
Students dislike agricultural science due to manual clearing of bushes and tilling of soil. But they rather enjoys keeping and feeding farm animals, sowing of seeds of crops, harvesting and marketing of their farm produce. Parents do not see agricultural science as a subject for children from poor economic background neither do they react negatively to their children studying agricultural science. While student's practical agriculture is interesting and fascinating, school farmland is available for practical agriculture but few students take agricultural science as a subject in secondary schools in Borno State.

Recommendations

Based on the results of the analysis, the following recommendations were made:
1. Secondary school students should be exposed to modern technology and farm machines in order to motivate them towards acquiring requisite skills needed in practical agriculture, likewise they should take agriculture as a subject and for further studies in higher institution which will make the self-reliant, producing food for national development.

2. Teachers of agricultural science should be creative and innovative in order to attract more students to take the subject; this will help to sustain student's interest and improve their perception towards the subject.
3. One of the policies of government should be geared towards making agricultural science a compulsory vocational subject for gaining admission into higher institution.

References

Azubuike, O.C. (2011). Influential factors affecting the attitude of students towards vocational / technical subjects in secondary schools in south-eastern Nigeria. Journal of Educational and Social Research. 1(2):49-56

Bleeker, M. and Jacobs, J.E (2004). Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later? Journal of Educational Psychology, 96 (1), 97-109

Camilus, B.B (2011). Students' Personality Characteristics and their Academic Performance in Agricultural Science in Secondary Schools in Uyo Municipality, Akwa Ibom State. Nigeria. Journal of Education and Leadership Development. 2011;(3):36-53

Deci, E.L, and Ryan, R. M. (2002). The Paradox of Achievement. the Harder you Push, The Worse it Gets. In J. Aronson (Ed) Improving Academic Achievement; Contributions of Social Psychology (pp 59 – 85) New York; Academic Press. 14

Erdemir, N. and Barkirci, L. (2009). The change and development of attitude of Science teacher candidates towards branches of science. Kastamonu Education Journal. 17(1)161-170.

Fasakin, P.J. (2012). Effects of Everyday Phenomena on Students' Achievement, Attitude and Practical Skills in Physics. A Masters Dissertation submitted to the Department of Teacher Education, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria.

Federal Republic of Nigeria, (2020).National curriculum for Agricultural science for secondary schools. Lagos: NERDC Press. Ferry, M.N (2006). Factors influencing career choices of adolescents and young adults in rural Pennsylvania. J. Exten. 44:3. http://www.joe.org/joe/2006june/index.php.

George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: An application of latent variable growth modeling. Journal of Science Education and Technology. 9(3):213–215.

Granot, D. and Mayseless, O. (2001). Attachment security and adjustment to school in middle childhood. International Journal of Behavioral Development, 25, 530-541.

Hidi, S. and Harackiewicz, J.M (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. Review of Educational Research, 70, 151-179.

Krause, P.H. and Dailey, T.M. (2009). Hand book on parenting: styles, stresses and strategies. New York: Nova Science publisher. 15

Linnenbrink, E. A. and Pintrich, P. R. (2002a). Motivation as an enabler for academic success. School Psychology Review, 31(3), 313-327.

Linnenbrink, E. A. and Pintrich, P. R. (2002b). Achievement goal theory and affect: An asymmetrical bidirectional model. Educational Psychologist, 37(2), 69-78.

Maicibi, N. A. (2000). Pertinent issues in employees management. Kampala: M.P.K. Graphics (U) Ltd.

Mark, P. (2008). Characteristics of High School Learners. Educational Journal vol. 1(4):112- 117

Marsh, H.W. (2004). A multi-dimensional hierarchical self-concept: Theoretical and Empirical Justification. Educational Psychology Review. 2 (2): 77-82

National Bureau of Statistics NBS (2013). Annual Abstract of Statistics, 2013. Federal Republic of Nigeria. pp 1-20

Okocha, M. (2009). Parental attitudes towards vocational education: Implications for counselling. Edo Journal of Counselling 2(1): 81-89.

Olaitan, S. O., Ali, A., Eyoh, E. O. and Sowande, K. C. (2000). Research Skills in Education and Social Sciences. Onitsha: Cape publishers International Limited.

Olasheinde, K. J. and Olatoye, R. A. (2014). Scientific Attitude, Attitude to Science and Science Achievement of Senior Secondary School Students in Katsina State, Nigeria. Journal of Educational and Social Research. 4(1): 445-452

Onyejiaku, F.O. (2001). Psychology of Adolescents. Calabar : Rapid Publisher

Orunaboka, T. T. (2011). Attitude of Nigeria Secondary School Students towards Physical Education as a Predictor of Achievement in the Subject. Journal of Education and Practice. 2(6):1-8 16

Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. Journal of Educational Psychology, 95(4), 667-686

Vandenbosch, T. (2006). Post-primary Agricultural Education and Training in sub-Saharan Africa: Adapting Supply to Changing Demand. Unpublished Manuscript. Nairobi:World Agroforestry Centre.

Wilson, O. C. (2008). Perceptions of agriculture and natural resource careers among minority students in a national organization. DOI: 10.5897/JAERD2013.0508

GYMNASTICS TRAINING ON PHYSICAL FUNCTION IN CHILDREN

Beniamin Nako
Department of Physical Education and Sports, Faculty of Educational Sciences, "Luigj Gurakuqi" University

Migena Plasa
Department of Collective Sports, Faculty of Movement Sciences, University of Sports of Tirana

Mark Dodaj
Department of Sports Performance, Scientific Research Institute of Sports, University of Sports of Tirana

Abstract
This study assessed the effects of one hour per week for nine weeks of gymnastics fundamental movement skills training on physical function variables in children aged 4-9. Gymnastics training may be beneficial in improving certain aspects of a child's physical function over a short period of time. The study aims to evaluate the effects of one hour per week for 8 weeks of basic movement skills training in gymnastics on several variables of physical function in children from the city of Shkodra, Albania, aged 4-9 years. Methods: A total of 15 male children in gymnastics were measured before and after 8 weeks. Results: The results of the change before and after the intervention showed that there were beneficial effects for the 30-s sit-up test for abdominal strength (increase of 18%), the sit-up and extension test for flexibility of the waist and thigh muscles (increase of 6.1%), the speed test and the vertical jump test for lower limb strength (increase of 4.6%). Conclusion: Whether they are involved in recreational gymnastics or with a competition squad, skills learned in gymnastics can benefit a child's overall development. The normative age and gender range tables produced should be useful for practitioners who perform similar physical function tests in children aged 4-9 years.
Keywords: fundamental**,** gymnastics, boys, physical, children.

Introduction

Physical fitness, physical activity behavior, and motor skill development are important components of physical education curricula and are potential indicators of children's health (Lloyd, Colley, & Tremblay, 2010). Furthermore, motor skills can be used to identify talent to predict athletic success in children (Grice, 2003). Previous research has demonstrated the positive effects of a four-week after-school program that addresses motor skills and fitness in young children (Matvienko & Iradge, 2009). Encouraging motor skill development and fitness in young children is likely to have significant benefits on health outcomes and potentially on subsequent athletic success in children. Understanding the benefits of participating in gymnastics training would provide important information for this field. Establishing normative ranges for these physical function tests in children will be valuable to practitioners conducting similar physical function tests in the future, both for identifying talents and for early identification of children in need of improvement. Physical fitness in children and adolescents has also been associated with positive health outcomes in adults (Kvaavik, Klepp, Tell, Meyer, & Batty, 2009). The purpose of this study was to evaluate the effects of one hour per week for nine weeks of basic movement skills training in gymnastics on several components of physical function in children.

Method

A total of 15 children aged 4-9 years (6.5 ±1.3 years; 1.34 ±0.09 m; 23.9 ±4.9 kg) enrolled in the sport of general gymnastics. The children participated in one hour per week of general gymnastics training that included activities based on basic movement skills. The program focused on the development of 3 main movement patterns: landing, statics, jumping. Data were collected during the sessions, before and after the 8-week gymnastics training program. Body mass and height were measured, along with physical function variables of sprint speed (20 m), balance (stork balance test) (Johnson & Nelson, 1979).

These tests were chosen because they have been clearly defined and validated in other studies (Beurden et al., 2003; Espana-Romero et al., 2010; Fjortoft, 2000), are easy to administer and time-efficient, and they cover a range of skill components. Performance changes for each test were calculated and expressed as percentages, with 90% confidence limits (90% CL) to indicate the possible range of the true value. Means and standard deviations from baseline testing were used to define performance categories.

Table 1: Categories and definitions of performance based on mean and standard deviations.

Category	Definition
Excellent	More than three standard deviations above mean performance.
Good	Between two and three standard deviations above mean performance.
Above average	Between one and two standard deviations above mean performance.
Average	Within one standard deviation of mean performance.
Below average	Between one and two standard deviations below mean performance.
Poor	Between two and three standard deviations below mean performance.
Very poor	More than three standard deviations below mean performance.

RESULTS AND DISCUSSION:

Normative ranges for each component of physical function were calculated based on data from children who participated in the first testing session (see Tables 2 and 3). Change scores (expressed as percentages with 90% CL) were calculated for children who completed the testing before and after the intervention.

Table 2: Categories of performance on each physical function test for children aged 4-6 years.

	20-m sprint	30 s sit- up	Stork test	Sit and reach	Vertical jump
Boys (n=15)	5.62 ±0.51	8.7 ±5.1	1.98 ±1.57	29.7 ±4.2	19.6 ±4.5
very poor	> 7.05	0*	< 0.40*	< 15.9	< 4.8
poor	6.45 - 7.04	1 - 2*	0.50 - 0.92*	15.2 - 19.5	4.4 - 9.2
below average	6.04 - 6.54	3 - 4*	0.93 - 1.35	20.0 - 24.5	9.3 - 14.2
average	5.02 - 6.03	May-14	1.36 - 3.15	25.0 - 34.5	14.3 - 24.1
above average	4.51 - 5.01	15 - 19	3.16 - 6.37	35.0 - 39.0	24.2 - 29.1
good	4.00- 4.50	20 – 24	6.38 - 8.54	39.5 - 43.5	29.2 - 34.0
excellent	< 4.00	> 24	> 8.54	> 43.5	> 34.0
Boys (n=15)	**5.69 ±0.57**	**9.7 ±4.6**	**2.09 ±1.25**	**31.1 ±4.2**	**18.6 ±5.5**
very poor	> 7.41	0*	< 0.96	< 18.5	< 2.1
poor	6.85-7.41	1 - 2*	0.96 - 1.00	18.5 - 22.0	2.1 - 7.5
below average	6.27-6.84	3 - 4*	1.01 - 1.31	22.5 - 26.5	7.6 - 13.0
average	5.12-6.26	May-14	1.32 - 3.31	27.0 - 35.5	13.1 - 24.1
above average	4.55-5.11	15 – 19	3.32 - 5.41	36.0 - 39.5	24.2 - 29.6
good	3.97-4.54	20 - 23	5.42 - 5.71	40.0 - 43.5	29.7 - 35.1
excellent	< 3.97	> 23	> 5.71	> 43.5	> 35.1

*These ranges were selected by the authors, as they could not be defined by the data

There was a small improvement in 20-meter sprint time, although the true effect size is likely to be insignificant. There was a significant improvement in the 30-second sit-up test, with a 17% increase in the average number of sit-ups that children were able to complete in 30 seconds. This was likely a beneficial effect.

There was a small decline in performance on the stork balance test. However, the large variability in the observed value suggests that the test was not an appropriate measure for this age group. A variant of this test, the flamingo balance test, may be more suitable for future testing (Adam et al., 1988). Significant improvements were seen for the sit-and-reach test, with a mean improvement of 6.4% on baseline scores. This is likely a beneficial effect. Thus, aerobic training probably has a beneficial effect on hip and lower back muscle flexibility in children. There was a mean decrease of 1.3 s (i.e., a small improvement) in the time required to complete the limb speed and coordination test, with a greater improvement observed in boys (−1.79 ± 4.52 s) than in girls (−0.81 ± 5.02 s). Several activities within the gymnastics training program, such as swinging and jumping jacks, may have contributed to this small 5.8% improvement in limb speed and coordination, both of which are important components of motor function. There was a small but significant improvement (4.6%) in the vertical jump height test for lower limb strength and power. Jumps are a key part of the training program, and thus the improvements observed are likely the result of practicing and learning such movements. The baseline test results will help determine normative ranges for children completing these physical function tests. The sample size does not allow us to generalize the results to other active children in this age range with a good degree of confidence. These data will be valuable to practitioners conducting similar physical function tests in the future, both for identifying talents and for early identification of children who need improvement. These physical attributes form the basis of other athletic activities (e.g., track and field, diving).

Conclusion

Whether they are involved in recreational gymnastics or with a competition squad, skills learned in gymnastics can benefit a child's overall development. Gymnastics training may be a useful tool for improving several aspects of physical function in children over a nine-week period. The normative range tables produced should be useful to practitioners conducting similar physical function tests in 4-6-year- old children in the future. Twelve weeks of gymnastics training had a beneficial effect on flexibility, coordination, and lower body strength in 4-9 -year- old boys.

References

Adam, C., Klissouras, V., Ravazzolo, M., Renson, R., & Tuxworth, W. (1988). Eurofit: European Test of Physical Fitness Council of Europe. Committee for the Development of Sport Rome.

Beurden, E., Barnett, L., Zask, A., Dietrich, U., Brooks, L., Beard, J., Beurden, E., Barnett, L., Zask, A., Dietrich, U., Brooks, L., & Beard, J. (2003). Can we skill and activate children through primary school physical education lessons? "move it groove it"—a collaborative health promotion intervention. *Preventive Medicine*, *36*(4), 493–501. https://doi.org/10.1016/s0091-7435(02)00044-0

España-Romero, V., Artero, E. G., Jimenez-Pavón, D., Cuenca-Garcia, M., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., Sjöstrom, M., Castillo-Garzon, M. J., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Artero, E. G., Jimenez-Pavón, D., Cuenca-Garcia, M., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., Sjöstrom, M., Castillo-Garzon, M. J., & Ruiz, J. R. (2010). Assessing Health-Related Fitness Tests in the school setting: Reliability, Feasibility and Safety; the ALPHA Study. *International Journal of Sports Medicine*, *31*(07), 490–497. https://doi.org/10.1055/s-0030-1251990

Fjørtoft, I. (2000). Motor Fitness in Pre-Primary School Children: The EUROFIT Motor Fitness Test explored on 5–7-Year-Old children. *Pediatric Exercise Science*, *12*(4), 424–436. https://doi.org/10.1123/pes.12.4.424

Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1979). *Practical measurements for evaluation in physical Education.* https://eric.ed.gov/?id=ED048380

Kvaavik, E., Klepp, K., Tell, G. S., Meyer, H. E., & Batty, G. D. (2008). Physical fitness and physical activity at age 13 years as predictors of cardiovascular disease Risk factors at ages 15, 25, 33, and 40 years: Extended follow-up of the Oslo Youth Study. *PEDIATRICS*, *123*(1), e80–e86. https://doi.org/10.1542/peds.2008-1118

Lloyd, M., Colley, R. C., & Tremblay, M. S. (2010). Advancing the debate on 'Fitness testing' for children: Perhaps we're riding the wrong animal. *Pediatric Exercise Science*, *22*(2), 176–182. https://doi.org/10.1123/pes.22.2.176

Matvienko, O., Ahrabi-Fard, I., Matvienko, O., & Ahrabi-Fard, I. (2010). The effects of a 4-Week After-School program on motor skills and fitness of kindergarten and First-Grade students. *American Journal of Health Promotion*, *24*(5), 299–303. https://doi.org/10.4278/ajhp.08050146

Susanto, E., Indonesia,. Bayok, M., Indonesia,., Satriawan, R., Indonesia. N. T., Festiawan, R., Indonesia,. Kurniawan, D. D., Indonesia., Putra, F., Indonesia, G. S. S. U. O. Y. S., Susanto, E., Bayok, M., Satriawan, R., Festiawan, R., Kurniawan, D. D., & Putra, F. (2023). Talent Identification Predicting in Athletics: a case study in Indonesia. *Annals of Applied Sport Science*, *11*(1), 0. https://doi.org/10.52547/aassjournal.1102

SUSTAINABLE RETAIL ENVIRONMENTS: A DESIGN-BASED EXPLORATION OF ZERO-WASTE GROCERY STORES

Ayesha Zulfiqar
Interior Designer Lahore

Assistant Professor Farhana Naz
Lahore College for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design Department
ORCID: 0009-0000-9495-5489

Maryam Usman
Visiting Assistant Professor, Lahore College for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design Department

Abstract
Grocery stores, as a common form of retail chain, play a pivotal role in shaping consumer behavior and environmental responsibility. The idea of a sustainable grocery store extends beyond the traditional shopping experience to create an ethical, economical, and eco-friendly space where waste materials are minimized, reused, and transformed into resources. These stores aim to eliminate plastic packaging by promoting alternatives such as refill stations and encouraging customers to bring their own reusable containers. The primary goal is to reduce dependency on single-use plastics while promoting the guiding principles of the 3Rs: Reduce, Reuse, and Recycle.

This research adopts a design-based methodology to conceptualize and evaluate sustainable grocery stores. Site observations, spatial analysis, and case studies of existing zero-waste and green stores are employed to identify design elements that enhance user experience, operational efficiency, and environmental performance. The methodology focuses on how interior layouts, material selection, circulation patterns, and display systems can be optimized to encourage sustainable practices. Attention is also given to the integration of renewable energy systems, natural lighting, and ventilation strategies to further reduce ecological footprints.

Findings reveal that well-planned design solutions not only facilitate resource conservation and energy efficiency but also create environments that positively influence customer participation in sustainability. By prioritizing non-toxic, recyclable, and locally sourced materials, these stores foster trust and engagement within communities. Moreover, aligning with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), sustainable grocery stores serve as prototypes for environmentally responsible retailing, offering a replicable model that balances ecological impact with commercial viability.

Keywords: Sustainable design, zero waste grocery store, 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle), green building, resource conservation, user-centered design, renewable energy integration.

MICROBIOTA MODULATION AS THERAPEUTIC APPROACH IN THE NEUROPATHIC PAIN IN DOG WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN

Major Gheorghe GIURGIU
Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine
ORCID: 0000-0002-5449-2712

Lect Dr Cristina Fernoaga
University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine
University Veterinary Emergency Hospital Prof Univ Dr Alin Bîrțoiu

Prof dr med Manole COJOCARU
Academy of Romanian Scientists
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine
ORCID: 0000-0002-7192-7490

ABSTRACT

Background Studies have demonstrated the presence of gut dysbiosis (alterations in gut bacterial homeostasis) secondary to spinal cord injury in dogs. The dysbiosis is thought to impair recovery by decreasing the production of short-chain fatty acids which play a role in suppressing inflammation within the central nervous system.

Objective Therefore, targeting gut dysbiosis could have significant therapeutic value in the management of spinal cord injury. The purpose of this study is to determine if gut dysbiosis occurs in dogs with spinal cord injury. Another area of potential intervention interest is in situations of spinal injury where there is an urgent need to generate new neurons. To arrive at these observations, the authors examined how Polenoplasmin and diet solve paralysis in dogs.

Materials and methods The most common cause of spinal problems in dogs is trauma. We are currently assessing whether indoles can also stimulate formation of neurons in dogs with paralysis.

Results We found that gut microbes that metabolize tryptophan-an essential amino acid-secrete small molecules called indoles, which stimulate the development of new brain cells in dogs, also demonstrated that the indole-mediated signals elicit key regulatory factors known to be important for the formation of new neurons.

Conclusion This study is another intriguing piece of the puzzle highlighting the importance of lifestyle factors and diet. The link between the health of the microbiome and the health of the brain shows how microorganisms in the gut solve paralysis, gut microbe secreted molecule linked to formation of new nerve cells in paralyzed dogs.

Keywords: gut dysbiosis, indole, paralyzed dog, Polenoplasmin

MARINE SEAWEEDS AS SUSTAINABLE FEED ADDITIVES: A REVIEW OF ECOSYSTEM BENEFITS, LIVESTOCK HEALTH, AND ENVIRONMENT

Md. Humayon Kabir
Department of Anatomy and Histology, Bangladesh Agricultural University

Tahmid Eshad Rupai
Department of Anatomy and Histology, Bangladesh Agricultural University

Md. Masud Parvej
Department of Anatomy and Histology, Sylhet Agricultural University

Md. Nur-Nabi Pramanik
Department of Microbiology and Hygine, Bangladesh Agricultural University

Ziaul Haque
Department of Anatomy and Histology, Bangladesh Agricultural University

ABSTRACT
Marine Seaweeds considered as climate-smart feed additives that not only enhance productivity of livestock but also reduce negative environmental impacts. The ongoing global problems like feed shortages, antimicrobial resistance, and climate change are forcing the livestock sector to search for other sustainable alternatives. This review focuses the nutrition and functional characteristics of the marine macroalgae and their potential to improve both livestock and ecosystem resilience. Marine algae function as a source of bioactive compounds, minerals, vitamins, and polysaccharides that feed the animals and also act as a nature's helper in maintaining ecological balance. Though scientific interest has increased, a comprehensive overview of the influence of different seaweed groups on livestock nutrition, rumen function, and environmental outcomes remains limited. This study presents the results from research involving different species such as ***Ascophyllum nodosum*** (that supports the immune system), ***Ulva spp.*** (that enhances the effect of probiotics), and ***Asparagopsis taxiformis*** (that reduces methane up to **98%** by the dietary inclusion **0.5%** to **2%**). There are also several compounds derived from seaweeds that manifest antibacterial and anti-inflammatory activities, which are considered as the possible alternatives to standard antibiotics. The integration of seaweed-based supplements in the feed of livestock not only helps in achieving global sustainability goals but also enhances the circular bio-economy methods and at the same time, does not create competition with land crops. More investigations into the specific responses of various species, proper levels of inclusion, and scalable production that will make the seaweed additives popular and being adopted widely are desirable. That being said, marine seaweeds have a strong potential to serve as sustainable feed additives which will in turn, be beneficial for the health of livestock, productivity and the agricultural sector that is climate-friendly.
Keywords: Marine seaweeds, Feed Additives, Bioactive compounds, Sustainable livestock production, Methane mitigation, Circular bio-economy

SURGICAL AFFECTIONS AND THEIR MANAGEMENT IN BOVINE CALVES

Mousumi Saha
Department of Surgery & Radiology, Gazipur Agricultural University

ABTSRACT
This investigation on surgical affections in calves was carried out at Veterinary Teaching Hospital in Bangladesh Agricultural University based on the respective data from October 2014 to December 2019. Various surgical affections were diagnosed in 1025 calves. The incidence rate of navel ill (20.29%), umbilical hernia (18.93%), atresia ani (13.85%), fracture (13.46%), myiasis (13.07%), abscesses (5.66%), dermoid cyst (4.78%), wound (4.20%), tumor (3.02%), dental epulis (0.49%) and congenital defect (2.24%) was recorded. Most surgical affections occurred at birth or within 6 weeks of birth. Navel ill and umbilical hernia were the most common diseases in calves while umbilical abscess, atresia ani, dermoid cyst, myiasis occurred to a lesser extent. Occurrence of navel ill in male calves is higher than female calves. Umbilical hernia also occurs high in male calves compared to female calves. The dermoid cyst occurred either in one (unilateral) or both eyes (bilateral) of the calves, usually within two weeks after birth. The acquired surgical affections of calves included umbilical abscess, navel ill, myiasis and other miscellaneous affections. All the umbilical hernias in calves were reducible. They usually contained intestine and omesntum and fatty tissues. Most hernial cases were repaired successfully. Anal opening in all atresia cases were successfully made. Dermoid cyst was successfully managed with the exception of one where infection was a major problem from the beginning. All the fractures in calves were fixed successfully. In conclusion, umbilical hernia, umbilical abscess, navel ill, myiasis, fracture are found to be the major surgical affections in calves and proper surgical treatments may cure most of the cases.
Keywords: Surgical affections, Calves, VTH

FACTORS DRIVING FARMERS TO RAISE LOCAL CATTLE (BALI CATTLE)IN BARRU REGENCY, SOUTH SULAWESI PROVINCE, INDONESIA

Sitti Nurani Sirajuddin
Faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University
Faculty of Animal Science and Fisheries, Universitas Sulawesi Barat

Ilham Rasyid
Faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University

A. Tanri Uji
Department of Socioeconomics of Animal Husbandry, Faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University

Nurul Magfirah Ashar
Faculty of Animal Science and Fisheries, Universitas Sulawesi Barat

Najmah Ali
Faculty of Animal Science and Fisheries, Universitas Sulawesi Barat

Abstract
This study aimed to identify and analyze the driving factors that influence farmers to raise local cattle (Bali cattle) in Barru District, Barru Regency. This research was conducted in March - April 2025, located in Barru District, Barru Regency.. The village has significant potential for beef cattle development, indicated by a population of 396 Bali cattle farmers. This research uses a quantitative descriptive method with the Delphi approach, conducted through three stages of questionnaire distribution to 79 Bali cattle farmers. The results show that the main factors driving farmers to raise Bali cattle are: (1) source of income, (2) ease of semi-intensive maintenance systems, and (3) availability of forage on grazing lands. The Delphi scoring method was used to assess the level of influence of each factor. The "source of income" factor received the highest score among Bali cattle farmers. This study recommends improving farmer education and increasing government support to strengthen Bali cattle farming systems at the farmer level. The findings are expected to serve as a reference for formulating beef cattle development policies, especially in breeding source regions like Barru Regency.
Keywords: : bali cattle, driving factors, farmers, delphi, maintenance,local cattle

INTRODUCTION

Beef cattle farming is the most widely cultivated livestock industry, and therefore is expected to contribute to improving the welfare of livestock farmers. Beef cattle farming is a vital component of the rural economy in Indonesia, and some are smallholder livestock businesses, with one to four cattle per household. Livestock farming by rural farmers is still a complementary activity to their farming activities, due to the traditional nature of the farming methods((Lestari et al., 2015).

Beef cattle are one of the livestock that produce meat in Indonesia. Cattle provide benefits to farmers in the form of cows or calves, meat, waste from livestock pens, labor, and social status. Meat is an excellent source of animal protein, fat, and minerals. Beef quality is influenced by management practices and breeding stock. Proper management results in healthy cattle and quality beef, boosting the economy for Indonesian farmers (Makatita, 2021).

The type of beef cattle commonly raised is Bali cattle, which have a high adaptability, good feed conversion and disease resistance, excellent fertility, and can be used as work cattle (Sonbait et al., 2011). The potential of local beef cattle as a meat producer has not been optimally utilized through improved husbandry management. Local cattle have several advantages, namely high adaptability to the local environment, the ability to utilize low-quality feed, and have good reproductive capacity (Suryana, 2009). Therefore, it is necessary to understand the factors that encourage farmers to raise local cattle (Bali cattle) in Barru Regency, South Sulawesi Province, Indonesia.

METHOD OF RESEARCH

This research was conducted in March - April 2025, located in Tompo Village, Barru District, Barru Regency. The type of research is descriptive quantitative; a type of research that aims to describe or describe the phenomena or conditions that occur in research subjects based on quantitative data (numbers). The types of data used in this study are qualitative data and quantitative data. The data sources used are primary data, data sourced from the results of direct interviews with respondents and secondary data sourced from reports from the central statistics bureau, livestock services, local governments, and other related agencies. Data collection methods are observation, interviews and questionnaires. The population is all beef cattle breeders who are members of livestock farmer groups while the sample is breeders who raise local cattle (cattle totaling 79 breeders). The data analysis used is descriptive data analysis which is a descriptive data analysis and provides an overview of the data that has been collected by researchers using the Delphi method.

RESULTS AND DISCUSSION

Identification of Factors Driving Farmers to Raise Bali Cattle (Stage 1 Using the Delphi Technique)

These factors are factors that motivate farmers to raise Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency. Identification of factors that motivate farmers to raise Bali cattle was conducted through three stages of data collection.

In the first stage, data collection used a questionnaire with an open-ended question format where respondents were given the freedom to provide several factors for raising Bali cattle. Based on the results of research that has been conducted regarding the factors driving farmers to raise Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency using the Delphi method, the results obtained are that there are 5 factors driving farmers to raise Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency with the following categories:

1. Source of Income

Identification of factors affecting livestock farmers' income sources in raising Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, is an important source of income for families in the area. This business is generally run on a household scale using traditional livestock systems. This aligns with Hartono's (2011) opinion, which states that raising beef cattle for farmers is a way to support the needs of their families. This is also supported by Heryadi et al. (2022), who stated that raising cattle is primarily a source of income for livestock farmers, and can also be used as savings or investment in case farmers have urgent needs or interests in the future, allowing them to sell their livestock.

2. Availability of feed in grazing areas

Identification of livestock factors regarding the availability of feed in raising Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, where if the cattle are grazed from morning to evening, then feed is not provided but the cattle look for it themselves which is already available in the grazing fields. If cattle are released from morning to evening, farmers no

longer provide grass for feed, thus making feed collection more efficient. This aligns with the opinion of Munadi et al. (2021), who stated that in a semi-intensive cattle system, some Balinese cattle are left to graze freely, while others are kept in pens or livestock enclosures. This system of cattle rearing involves free-range release. This pattern allows farmers to save time and effort searching for feed for their cattle.

Cattle consume grass from grazing fields, and during the rice harvest season, they are usually given rice straw. In livestock farming, which is still considered traditional, the feed given to cattle is generally According to the farmer's ability, not the livestock's needs. Cattle are accustomed to being fed low-quality food, providing only for survival and growth. This aligns with the opinion of Anwar et al. (2021), who stated that feed plays a crucial role for livestock, both for the growth of young animals and for survival and production. Livestock feed is provided in limited quantities, according to the farmer's ability and availability, so it is unknown whether the feed provided meets the needs or not. This is because farmers lack in-depth knowledge about good livestock feed.

3. The maintenance system is easier

The identification of factors affecting the easier husbandry system for Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, can be seen in the livestock control aspect. Farmers no longer need to supervise their cattle during the day, particularly regarding feeding. Farmers only need to come and water the cattle.

The semi-intensive maintenance system is easier to implement because there is no longer any feeding, only water is given during the day. In contrast to the intensive maintenance system, the semi-intensive maintenance system is carried out only by taking the livestock out of the pen in the morning then releasing them in the grazing field and during the day they are given water and then put back in the pen in the evening and there is no special treatment for this maintenance system. This is what makes farmers prefer to apply this maintenance system. This is in accordance with the opinion of Ansar et al., (2015) who stated that many people still apply the semi-intensive maintenance system for livestock maintenance because of the convenience, this is because farmers consider semi-intensive maintenance to have economic value benefits. In addition, the availability of feed and grazing land is very abundant.

4. Livestock resistance/immunity

Identification of factors affecting livestock breeders regarding disease resistance in raising Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency because livestock breeders feel that if cattle are rarely exposed to sunlight, it will affect their immunity, where the condition of the cattle will be susceptible to disease.

The resilience and immunity of cattle are crucial in livestock systems because they determine productivity, health, and maintenance efficiency. By improving nutrition, health management, and good genetic selection, cattle resilience and immunity can be optimized sustainably. Heat tolerance is an animal's ability to adapt to the effects of hot environmental conditions. This is consistent with the opinion of Putra et al., (2020), who stated that animals exposed to heat stress will exhibit reactions characterized by increased activity of certain physiological processes such as increased respiration rate and heart rate to increase heat dissipation. An animal's heat tolerance is influenced by breed, genetics, humidity, air movement, radiation, reproductive system, age, coat condition, shelter habits, season, activity, and individual factors.

5. Family Traditions Passed Down from Generation to Generation

Identification of livestock factors regarding the hereditary family tradition of raising Balinese cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency is a tradition that has been passed down from generation to generation in raising cattle using a semi-intensive system inherited from previous people.

Since ancient times, cattle breeders have been raising cattle using a semi-intensive system, so that breeders feel that the semi-intensive system has become a tradition. This is in accordance with the opinion of Alam et al., (2023) who stated that the implementation of the livestock farming system carried out by breeders is still limited by the habits and traditions passed down from their predecessors, while technically the breeders' skills are quite minimal, resulting in a lack of understanding of how to optimize their livestock productivity. Breeders with low levels of education generally breed only relying on traditions that have been attached to their predecessors, where these traditions usually conflict with the theory of livestock business development.

6. Government Programs

Identification of factors affecting farmers regarding government programs for Bali cattle breeding in Barru Regency shows that government support is significantly beneficial for farmers. Programs such as free artificial insemination (AI), livestock vaccination, and training in livestock product processing are considered to facilitate farmers' business development. One example is the AI activity in Lampoko Village conducted by the South Sulawesi Livestock Service, which aims to increase the population and genetic quality of Bali cattle (Sulselprov.go.id, 2024). Furthermore, training in fermented feed and livestock product processing is also conducted in collaboration with academics to increase the economic value of livestock. This is consistent with Kirana et al. (2021), who stated that government support through technology and training can improve farmer motivation and livestock business results.

Farmers in Tompo Village choose to raise Bali cattle because they are their primary source of income. The simple, semi-intensive husbandry system allows farmers to save time and energy, as the cattle are grazed from morning to evening and only watered during the day. Furthermore, the abundant feed available in the grazing land makes this livestock business more efficient and cost-effective. This convenience is well suited to the needs of local farmers, who rely on traditional systems and consider raising cattle as savings that can be sold at any time in urgent need. These factors demonstrate that Bali cattle farming is a business that is deeply embedded in the life and culture of the Tompo Village community. From these results, the breeders carried out an assessment for the second stage using the Delphi Technique, namely from 6 answer categories, the answer categories were ranked which were the factors driving breeders to raise Bali cattle by giving a value for the most influential, namely (6), to the least influential, namely (1).

Assessment of Factors Driving Farmers to Raise Bali Cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency (Second Stage Using the Delphi Technique)

In the second stage, data collection used a closed-ended questionnaire. Respondents were asked to rate six criteria factors, which the researcher had written down based on the results of the first stage questionnaire. Respondents rated the six answer categories they believed were most influential on the reasons for raising Bali cattle, with a score ranging from 6 for the most influential factor to 1 for the least influential reason. Based on the results of research conducted on the factors driving farmers to raise Balinese cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, based on the results of the Delphi method, the results of the first stage showed six factors driving Balinese cattle, as shown in Table 1.

Table 1. Scores for the second stage regarding the factors driving farmers to raise Balinese cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency

No	Identificiation of factors	Stages	
		score	Rank
1	**Source of Income**	**371**	**1**
2	Availability of feed in grazing areas	259	3
3	The maintenance system is easier	261	2
4	Livestock resistance/immunity	174	4
5	Family traditions passed down from generation to generation	136	6
6	Government Programs	151	5

Source: Processed Primary Data, 2025.

Based on Table 11, the results of the second stage of the assessment, based on predetermined scores, show six factors. The highest scores were for income sources (ranked 1) with a score of 371; easier husbandry systems (ranked 2) with a score of 261; feed availability on grazing land (ranked 3) with a score of 259; and livestock endurance/immunity (ranked 4) with a score of 174. government programs with a score of 151 are at (ranking 5) while the lowest score is family traditions passed down from generation to generation with a score of 136 at (ranking 6).

Assessment of Factors Driving Farmers to Raise Bali Cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency (Third Stage Using the Delphi Technique)

In the third stage, data collection used a closed-ended questionnaire. Respondents were asked to rate three criteria factors written by the researcher. The criteria were obtained from the second stage questionnaire, which received the highest score for three of the six criteria. Respondents rated the three answer categories they considered most influential in raising Bali cattle, with a score ranging from 3 for the most influential reason to 1 for the least influential reason.

Based on the results of the research conducted on the factors driving farmers to raise Bali cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, the Delphi method revealed the three most influential factors, as shown in Table 2.

Table 2. Score of the third stage regarding the factors driving farmers to raise Balinese cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency

No	Identification of factors	Stage	
		Score	Rank
1	**Source of Income**	**196**	**1**
2	Availability of feed in grazing areas	124	3
3	The maintenance system is easier	160	2

Source: Processed Primary Data, 2025

Based on Table 2, the final results of the third stage of the assessment regarding the motivating factors for Bali cattle farmers in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, showed that the highest score was income source with a score of 198 (ranking 1), easier maintenance system with a score of 160 (ranking 2), and the lowest score was feed availability on grazing land with a score of 124 (ranking 3).

CONCLUSION

Based on the results of the research that has been conducted, it can be concluded that there are 3 factors that strongly encourage farmers to raise Balinese cattle in Tompo Village, Barru District, Barru Regency, namely the source of income which is the main reason with a very influential category, the maintenance system is easier as the second factor with an influential category and the availability of feed in the grazing land is the third factor with a fairly influential category.

REFERENCE

Alam, A., Lainsamputty, J. M., Rumtutuly, F., dan Dolewikou, R. L. 2023. The Influence of Socio-Economic Factors on Goat Breeding Systems in Leihitu District, Central Maluku Regency. *Journal of Livestock and Animal Health*, *6*(2), 68-76. doi: https://doi.org/10.32530/jlah.v6i2.31

Ansar, M. A., dan Saleh, I. M. 2015. Factors Affecting the Ease of Raising Kacang Goats Using a Semi-Intensive System in Borongtala Village, Tamalatea District, Jeneponto Regency. Journal of Animal Science and Industry, *2*(1), 61-74. doi: https://doi.org/10.24252/jiip.v2i1.1559

Anwar, R., Wibowo, T. A., & Untari, D. S. 2021. Beef Cattle Feed Management in Pasir Sakti District, East Lampung Regency. *Open Science and Technology*, 1(2), 190-195. doi: https://opscitech.com/journal

Heryadi, A. Y., dan Fitrianti, R. N. 2022. Madurese cattle breeders' perceptions of raising Sonok cattle in Waru District, Pamekasan Regency. *Maduranch: Journal of Animal Science*, *7*(1), 7-15

Lestari, R. D., L. M. Baga dan R. Nurmalina. 2015. Financial Profit Analysis of Beef Cattle Fattening Business in Bojonegoro Regency. 11(2) : 207-215. doi: https://doi.org/10.20961/sepa.v11i2.14180

Makatita, J. 2021. The Influence of Breeder Characteristics on Behavior in Beef Cattle Farming Business in Buru Regency. Jago Tolis: Agrocomplex Journal. 1(2), 51-54. doi: https://doi.org/10.56630/jago.v1i2.149

Munadi, L.O.M., Hidayat, H., Sahaba, L.O dan Inal, I. 2021. Patterns and systems of Balinese cattle husbandry in Muna Regency. Scientific Journal of Community Extension and Development, 1(3).

Putra, R. A., dan Hendrita, V. 2020. Study of Beef Cattle Farming Management System in Sijunjung Regency. doi:http://jurnalpolitanipyk.ac.id/index.php/JLAH

Sonbait, L. Y., dan Santosa, K. A. 2011. Evaluasi Program Pengembangan Sapi Potong Gaduhan Melalui Kelompok Lembaga Mandiri Yang Mengakar Di Masyarakat di kabupaten Manokwari Papua Barat. Buletin Peternakan, 35(3), 208-217. doi: https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v35i3.1095

Suryana. 2009. Development of Agribusiness-Oriented Beef Cattle Business with Partnership Pattern. Journal of Agricultural Research and Development. 28(1) : 29-37

HYDROCORTISONE CAN IMPROVE THE HISTOMORPHOLOGY OF TRANSPLATED RAT OVARIES THROUGH REDUCING OVARIAN NECROSIS AND INFLAMMATION

Ibtissem LOUNIS
Department of Architecture, applied civil engineering laboratory (L.G.C.A), Chahid Cheikh Larbi Tebessi University
ORCID: 0009-0000-3140-6271

Lazhar GHERZOULI
Department of Architecture, applied civil engineering laboratory (L.G.C.A), Chahid Cheikh Larbi Tebessi University
ORCID: 0000-0001-6097-2205

Aissa GRIB
Department of Architecture, applied civil engineering laboratory (L.G.C.A), Chahid Cheikh Larbi Tebessi University
ORCID: 0009-0006-5526-833X

ABSTRACT
Introduction and Purpose: As cities globally adopt "Nature-Positive" urbanism to combat climate change, a critical challenge has emerged: green gentrification. While environmental interventions improve urban resilience, they often trigger involuntary displacement of vulnerable populations through rising property values. The purpose of this research is to evaluate how community-led governance models can decouple ecological restoration from social displacement, ensuring that urban sustainability is inclusive rather than exclusive.
Materials and Methods: This study employs a comparative case study analysis of two successful inclusive models: the Caño Martín Peña Community Land Trust (Puerto Rico) and the Parkdale Neighborhood Land Trust (Toronto). The methodology utilizes a mixed-methods approach, combining GIS-based demographic mapping to track resident retention with a review of municipal social spending data. These projects are analyzed against a framework of "Value-Inclusive Design," assessing how land tenure and participatory governance impact long-term community stability.
Results: Preliminary findings indicate that projects incorporating community land trusts and participatory grant-making achieve resident retention rates approximately 30% higher than traditional, top-down "green" interventions. Data suggests that stabilizing housing through these models prevents the "speculative spike" often seen following green infrastructure investment. Furthermore, these inclusive strategies demonstrate a significant reduction in municipal costs associated with emergency housing and social displacement services.
Discussion and Conclusion: The research concludes that for urban regeneration to be truly sustainable, it must prioritize social equity as highly as environmental metrics. The results offer a scalable roadmap for industry partners and municipal planners to align Environmental, Social, and Governance (ESG) goals with tangible social outcomes. By shifting from top-down planning to community-led stewardship, cities can foster genuine resilience that protects both the ecosystem and the people who inhabit it.
Keywords: Inclusive Urbanism; Green Gentrification; Social Equity; Sustainable Development; Community Land Trusts.

SUSTAINABLE LIVESTOCK PRODUCTION AND HUMAN HEALTH: ADDRESSING METHANE EMISSIONS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN AGROECOSYSTEMS

Dr. Emmanuel U. ANASO
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Federal University of Agriculture Mubi

ABSTRACT
Livestock production is a cornerstone of food security, income generation, and socio-cultural livelihoods across Africa, particularly in West Africa, where smallholder and extensive production systems predominate. However, prevailing livestock management practices within these agroecosystems pose growing risks to human health and environmental sustainability, notably through methane emissions and the emergence of antimicrobial resistance (AMR). Methane released from enteric fermentation and poorly managed manure contributes significantly to regional greenhouse gas emissions, exacerbating climate change, heat stress, and climate-sensitive disease burdens affecting vulnerable human populations. Concurrently, the widespread and often unregulated use of antimicrobials in animal production, frequently for prophylaxis and growth promotion which has accelerated the development and dissemination of antimicrobial-resistant microorganisms across animal, human, and environmental interfaces. In West African settings, resistance genes are readily transmitted through contaminated animal products, occupational exposure, and environmental pathways involving soil, water, and manure-amended farmlands. This review synthesizes evidence on how traditional feeding systems, low-quality forages, limited veterinary oversight, and inadequate waste management amplify methane output and AMR risks in African livestock systems. It further examines context-appropriate mitigation strategies, including improved forage quality, phytogenic and non-antibiotic feed additives, enhanced manure management, climate-smart husbandry practices, and strengthened antimicrobial stewardship policies. Anchored within a One Health framework, the paper highlights pathways for aligning livestock productivity with environmental protection and public health resilience in African agroecosystems.
Keywords: African livestock systems; West Africa; Methane emissions; Antimicrobial resistance; One Health; Smallholder farming; Climate-smart livestock production; Public health; Sustainable agroecosystems

1. INTRODUCTION
Over 1.3 billion people worldwide depend on livestock production for their livelihoods, and it accounts for almost 40% of the world's agricultural gross domestic product (Anaso, 2026; Anaso and Anaso, 2025; FAO, 2023; Anaso, 2021a,b). Livestock is essential to food security, sociocultural identity, and poverty reduction in West Africa. However, livestock systems are becoming more vulnerable to environmental and public health issues due to intensification pressures, climate variability, and lax regulatory frameworks (Anaso, 2025a-e; Anaso and Olafadehan, 2025).
Methane emissions from ruminant systems and the sharp increase in antimicrobial resistance (AMR) have become two of the most significant issues. Methane is the main byproduct of enteric fermentation in livestock, which contributes 14.5% of anthropogenic greenhouse gas emissions worldwide (Gerber et al., 2013). Antimicrobial overuse in animal agriculture is also acknowledged as a major contributor to antimicrobial resistance (AMR), a global health concern that, if left uncontrolled, is expected to result in 10 million deaths per year by 2050 (Anaso et al., 2026; Anaso et al., 2025a-g; Anaso, 2024; O'Neill, 2016).

These issues interact in African agroecosystems due to a lack of resources, poor waste management techniques, low-quality feed resources, and insufficient veterinary supervision (Anaso and Anaso, 2025).

2. METHANE EMISSIONS IN AFRICAN LIVESTOCK SYSTEMS

2.1 Enteric Fermentation and Feed Quality

During ruminal fermentation, methanogenic archaea create methane (CH_4). High amounts of neutral detergent fiber (NDF) encourage increased hydrogen production, promoting methanogenesis in West African systems dominated by low-quality fibrous forages and crop residues (Anaso et al., 2024a-d; Beauchemin et al., 2020).

Low feed digestibility contributes to low productivity and high emission intensity by increasing the amount of methane produced per unit of animal product. Enteric methane production is exacerbated by smallholder systems' frequent reliance on seasonal agricultural leftovers and unimproved grazing (Anaso, 2025a-e).

2.2 Manure Management

Anaerobic decomposition and improper manure storage are two other factors that lead to methane emissions. In rural Africa, slurry buildup, open dumping, and a dearth of biogas recovery systems are prevalent practices that contribute to rising greenhouse gas emissions (Anaso et al., 2021a,b; IPCC, 2021).

3. METHANE EMISSIONS AND HUMAN HEALTH

By exacerbating heat stress, vector-borne illnesses, food poverty, and hunger, methane indirectly contributes to global warming (Anaso and Dikki, 2025; IPCC, 2021). Warming trends are expected to increase the prevalence of climate-sensitive diseases like zoonoses and malaria in Sub-Saharan Africa.

Heat stress causes economic losses and nutritional insecurity for vulnerable populations by decreasing animal productivity and increasing susceptibility to disease (Anaso, 2025a-e; Anaso, 2023a,b; Anaso et al., 2023).

4. ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN LIVESTOCK SYSTEMS

4.1 Drivers of AMR in West Africa

In African livestock systems, antimicrobials are frequently used for growth promotion, prevention, and therapy without a prescription or diagnostic confirmation (Anaso and Salihu, 2025; Anaso et al., 2023; WHO, 2022). Access to over-the-counter antibiotics is made possible by lax enforcement of regulations.

Tetracyclines, sulfonamides, and beta-lactams are frequently used antibiotics; however, isolates of Salmonella spp., Escherichia coli, and Staphylococcus aureus from livestock have been shown to be resistant to these drugs (Anaso and Salihu, 2025; Van Boeckel et al., 2015).

4.2 Transmission Pathways

AMR transmission occurs via:

- Contaminated animal products
- Occupational exposure
- Environmental dissemination through manure
- Soil and water contamination

These pathways reinforce the interconnected risks at the animal–human–environment interface (Anaso and Salihu, 2025).

5. MITIGATION STRATEGIES

5.1 Nutritional Interventions

Methane intensity is decreased by increasing fodder digestibility through supplementation and forage breeding (Anaso, 2026; Anaso and Alagbe, 2025a-c; Beauchemin et al., 2020). Probiotics, tannins, essential oils, and phytogenic feed additives have the potential to lower enteric methane and increase rumen productivity (Anaso et al., 2026).

5.2 Manure Management

Adoption of anaerobic digesters, composting, and integrated nutrient recycling can significantly reduce methane emissions while improving soil fertility (Anaso and Anaso, 2025).

5.3 Antimicrobial Stewardship

It is imperative to promote immunization and biosecurity measures, limit the use of non-therapeutic antibiotics, and strengthen veterinary oversight (Anaso et al., 2025a-g; WHO, 2022).

5.4 One Health Approach

Environmental sustainability, human health, and animal health are all integrated within a One Health framework. Important elements include surveillance systems, policy alignment, and farmer education (Anaso and Olafadehan, 2025; Olafadehan et al., 2021;2023).

6. POLICY IMPLICATIONS FOR WEST AFRICA

- Strengthened regulatory enforcement
- Investment in climate-smart livestock technologies
- Farmer capacity building
- Surveillance for AMR and greenhouse gas emissions
- Promotion of sustainable feed innovations

7. CONCLUSION

In West Africa, sustainable cattle production necessitates combined approaches that concurrently address methane emissions and antibiotic resistance. Achieving climatic resilience and protecting public health requires improved manure management, improved feeding systems, phytogenic antibiotic substitutes, and robust antimicrobial stewardship. The strategic framework required to balance human well-being, environmental sustainability, and animal productivity is provided by a One Health approach.

REFERENCES

Anaso E. U. (2024). Macro and Micro Anatomy of the Male Genitalia of the Nigerian Laughing Dove (Spilopelia senegalensis). Eastern Journal of Agricultural and Biological Sciences, 4(3), 31–44. https://doi.org/10.53906/ejabs.v4i3.341

Anaso E.U. (2025c). Immune Status, Reproductive Potential, Caecal Microbial and Fermentative Characteristics of Rabbits Supplemented Rolfe (Daniellia Oliveri) Leaf Extract Essential Oil Based Diet. Discovery 2025; 61: e19d3121 doi: https://doi.org/10.54905/disssi.v61i338.e19d3121

Anaso E.U., Alagbe, J.O. (2025a). Body thermoregulatory adaptation and blood serum mineral metabolic profile of rabbits supplemented camel's foot (schum) seed essential oil based diet. J. Chem. Sc., 2025, 2(1): 1-6. DOI:https://doi.org/10.61784/jcs3002.

Anaso E.U., Fidelis E.S. and Salihu, A.M. (2025f). Carcass and meat quality of Yankassa Rams supplemented camel's foot (Piliostigma thonningii) essential oil based diet. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology (Inpress).

Anaso Emmanuel U., Olurotimi A. Olafadehan, Ijeoma C. Chibuogwu. (2025c). A systematic review on phytogenic feed supplements on the nutritive effects, physiological responses and reproductive parameters in rabbits. J. Agr. Fac. Düzce. Uni., v. 3, i. 1, pp. 67-79.

Anaso EU, Olafadehan OA, Chibuogwu JC, Addass PA, Zubairu H, Joel JO. (2025d). Physiological Responses and Reproductive Potential of Yankassa Rams Supplemented Milne-Rech Seed Essential Oil-Based Diet. Discovery Agriculture, 11: e10da3127

Anaso EU. Babalola M, Fidelis ES, Agada IC, Adediran MA. (2025e) Evaluation of feed intake and hematological profile of West Africa dwarf does fed with Piliostigma thonningii seed essential oil-based diet. Science Letters 2025; 13(2):1325300sl

Anaso, E. (2026b). Immune And Oxidative Stress Indices of Yankassa Rams Fed Diets Containing Urea-Molasses Treated Cassava Peel Ensiled with Caged-Layer Droppings. I. International Digital Agriculture Congress. from https://www.indac.com.tr/index.php/TURSTEP/article/view/467

Anaso, E. U. (2025a). Body thermoregulatory adaptations and reproductive potentials of Yankassa rams fed diets containing urea–molasses treated cassava peel ensiled with caged-layer droppings. In Proceedings of the IV International Congress of the Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology (TURJAF 2025), Niğde, Türkiye.

Anaso, E. U. (2025b). Body thermoregulatory adaptation and blood metabolic profile of rabbits supplemented with Rolfe (Daniellia oliveri) leaf extract-based diet. Science Letters, 13(2), 1325220sl.

Anaso, E. U. (2025c). Immune status, reproductive potential, caecal microbial and fermentative characteristics of rabbits supplemented Rolfe (Daniellia oliveri) leaf extract essential oil-based diet. Discovery, 61, e19d3121. https://doi.org/10.54905/disssi.v61i338.e19d3121

Anaso, E. U. (2025d). Solid-state fermentation of crop residues and agro-industrial byproducts: A sustainable approach to small ruminant production for economic development, resource efficiency, and SDG achievement in Africa. In E. E. Osuji (Ed.), Social dimensions of economic development: Sustainability and global goals – 2025 (pp. 49–75). Haliç Publishing House.

Anaso, E. U. (2025e). Nutritive value, feed intake and blood profile of Yankassa rams supplemented camel's foot (Piliostigma thonningii) essential oil-based diet. Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology. https://doi.org/10.53663/turjfas.1718783

Anaso, E. U. (2026a). Climate-smart and sustainable animal feeding strategies: Utilization of agro-industrial by-products, crop residues, and tropical essential oils. In M. R. Berbache (Ed.), Agri-ecosystem modeling and sustainable farming strategies – 2026. Haliç Publishing House. https://doi.org/10.5281/zenodo.18305692

Anaso, E. U., & Alagbe, J. O. (2025b). Eco-friendly feeding strategies: Effects of ginger (Zingiber officinale) essential oil on carcass yield and meat quality in White Fulani (Bunaji) bulls. Research in Agricultural & Veterinary Sciences, 9(3), 106-120. https://doi.org/10.62476/ravs.93106

Anaso, E. U., & Alagbe, J. O. (2025c). Nutrient Digestibility, Rumen Fermentation and Nitrogen Utilization of Yankassa Rams Supplemented Milne-Rech (Piliostigma Thonningii Schum) Essential Oil-Based Diet. Research in: Agricultural & Veterinary Sciences 9(3), 169-180. https://doi.org/10.62476/ravs.93169

Anaso, E. U., & Anaso, J. N. (2025). Solid-state fermentation of crop residues and agro-industrial byproducts in small ruminant production: A review. Insights in Animal Science. https://doi.org/10.69917/ias.02.02-04

Anaso, E. U., & Dikki, G. C. (2025). Economic prospects and challenges of small ruminant production in Nigeria: Pathways to sustainable livelihoods. In Proceedings of the Rize Trade and Economy Congress & Summit, Rize University.

Anaso, E. U., Alagbe, J. O., Aderibigbe, A. A., Anaso, J. N., & Fidelis, E. S. (2025g). Dietary inclusion of ginger (Zingiber officinale) essential oil as a sustainable feeding strategy: Effects on carcass characteristics, meat fatty acid composition, and quality attributes in Holstein Friesian × White Fulani bulls. International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences. https://doi.org/10.31015/2025.4.36

Anaso, E. U., Dikki, G. C., & Anaso, C. B. (2026). Strengthening feed security in West Africa: Unleashing the strategic potential of financial institutions for sustainable livestock systems. In O. O. Oloruntova (Ed.), Rural–urban dynamics and agricultural transformation–2026 (pp. 29–50). Haliç Publishing House. https://doi.org/10.5281/zenodo.18380642

Anaso, E. U., Olafadehan, O. A., Chibuogwu, I. C., & Shoyombo, A. J. (2025b). Nutrient digestibility, growth performance, caecal microbial profile, and fermentation characteristics of rabbit bucks fed Piliostigma thonningii essential oil-supplemented diet. Biotechnology in Animal Husbandry, 41(1), 37–55. https://doi.org/10.2298/BAH2501037A

Anaso, E.U. (2023a). Bioactive compounds of piliostigma thonningii essential oil detected by the gas chromatography-mass spectrometry. EJABS 3(2):68-72.

Anaso, E.U. (2023b). Phytogenics and essential oil supplementation in rabbit and monogastrate production, a panacea to improved animal production and antibiotic resistance challenge in Nigeria. EJABS 3(2):45-51.

Anaso, E.U. (2025a). Body Thermoregulatory Adaptations and Reproductive Potentials Of Yankassa Rams Fed Diets Containing Urea-Molasses Treated Cassava Peel Ensiled with Caged-Layer Droppings. 4th international Congress of Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology. 1120-1126.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A. (2025). Pleurotus ostreatus biodegraded sugarcane scrapings: Nutritive value, feed intake, and blood profile of buckling goats. Archiva Zootechnica, 28:1, 61-76, 2025 DOI: 10.2478/azibna-2025-0004.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C. (2023). Semen characteristics of rabbits fed Camel's Foot (Piliostigma thonningii) essential oil supplemented diet. Discovery, 59, e36d1037.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C. (2025a). Nutritive effects and physiologic responses of rabbits supplemented with Camel's Foot (Piliostigma thonningii) essential oil-based diet. Veterinarski Archiv, 95(3). DOI: 10.24099/vet.arhiv.2669

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C., Alagbe, J.O. (2024a). Seminal morphology and organ morphometrics of rabbit bucks fed Piliostigma thonningii essential oil supplemented diet. Science Letters, 12(2), 70-75. DOI: 10.47262/SL/12.2.132024280

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Chibuogwu, I.C., Shoyombo, A.J., Mailafia, S., Anaso, J.N., Fidelis, E.S. (2024d). Haematological profile and fertility potential of rabbits supplemented with Camel's Foot (Piliostigma thonningii) essential oil-based diet. Turkish J. Agr.-Food Sc.Tech., 12(12): 2470-2477,2024. DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v12i12.2470-2477.6870

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Emeka, F.S. (2024c). Carcass and meat quality of rabbits supplemented with Camel's Foot (Piliostigma thonningii) essential oil-based diet. Archiva Zootechnica 27:2, 36-51, 2024 DOI: 10.2478/azibna-2024-0013

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Oluwafemi, R.A. (2021b). Biodegradation of agro-industrial by-products as a panacea to feed scarcity in Nigeria amidst farmer insecurity and global pandemic. Proc 46th Annu Conf Niger Soc Anim Prod. 2021;616–20.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Shoyombo, A.J. (2021a). Semen characteristics of Kano Brown bucks fed white rot fungi (Pleurotus ostreatus) biodegraded sugarcane scrapings-based diets. Proc 46th Annu Conf Niger Soc Anim Prod. 2021;625–8.

Anaso, E.U., Olafadehan, O.A., Shoyombo, A.J., Emeka, F.S. (2024b). Body weight, scrotal parameters, and semen characteristics of Kano Brown bucks fed Pleurotus ostreatus solid-state fermented sugarcane scrapings. Turk. J. Food Agr. Sc., DOI: https://doi.org/10.53663/turjfas.1486383.

Anaso, E.U., Salihu, A.M. (2025). Identification and antimicrobial susceptibility of Pseudomonas aeruginosa strain PAO1 isolated from African catfish skin scrapings. Sci Lett. 13(1):1324350sl. doi:10.47262/SL/13.1.132024350.

Anaso, EU. (2025b). Body thermoregulatory adaptation and blood metabolic profile of rabbits supplemented with Rolfe (Daniellia oliveri) leaf extract-based diet. Science Letters. 13(2):1325130sl

Beauchemin, K. A., Ungerfeld, E. M., Eckard, R. J., & Wang, M. (2020). Review: Fifty years of research on rumen methanogenesis: Lessons learned and future challenges. *Animal, 14*(S1), s2–s16.

FAO. (2023). *The state of food and agriculture 2023*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., et al. (2013). *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. FAO.

IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press.

O'Neill, J. (2016). *Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations*. Review on Antimicrobial Resistance.

Olafadehan, O. A., Anaso, E. U., Shoyombo, A. J., & Okunade, S. A. (2021). Chemical and phytochemical constituents of white rot fungi (Pleurotus ostreatus) biodegraded sugarcane scrapings. In Proceedings of the 46th Annual Conference of the Nigerian Society for Animal Production (pp. 621–624).

Olafadehan, O.A., Anaso, E.U., Shoyombo, A.J., Okunade, S.A. (2023). Body thermoregulation and serum metabolic profile of Kano Brown bucks fed Pleurotus ostreatus biodegraded sugarcane scrapings. Biotechn. Anim. Husb., 39(1), 61-72. 37 https://doi.org/10.2298/BAH2202081R.Patra, A. K., & Saxena, J. (2010). A review of the effect and mode of action of saponins on methane production in the rumen. *Nutrition Research Reviews*, 23, 204–219.

Van Boeckel, T. P., Brower, C., Gilbert, M., et al. (2015). Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 112*(18), 5649–5654.

WHO. (2022). *Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report*. World Health Organization.

HEAT TRANSFER ENHANCEMENT OF MIXED CONVECTION IN A NON-DARCY POROUS CAVITY USING HYBRID NANOFLUID

LAASRI Khalid
Laboratory of Mechanics, Processes, Energy, and Environment (LMPEE) National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

AIT HSSAIN Mustapha
Laboratory of Mechanics, Processes, Energy, and Environment (LMPEE) National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

NOUARI Soufiane
Laboratory of Mechanics, Processes, Energy, and Environment (LMPEE) National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Mohamed Sannad
Laboratory of Mechanics, Processes, Energy, and Environment (LMPEE) National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Sakina El Hamdani
Laboratory of Mechanics, Processes, Energy, and Environment (LMPEE) National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University

Abstract
This study presents a numerical analysis to examine the influence of cavity inclination on double diffusion mixed convection in a three-dimensional porous enclosure filled with a hybrid nanofluid. The two vertical walls, subject to different temperatures and concentrations, are allowed to slide in opposite directions at uniform velocity, whereas the remaining walls are fixed and adiabatic. The porous medium is represented by the Darcy–Brinkman–Forchheimer model. The governing non-dimensional equations are solved using the finite volume method with the SIMPLEC algorithm. Simulations are conducted for various Richardson number, nanoparticle volume fraction, Darcy number, and inclination angle. Results are presented in terms of average Nusselt and Sherwood numbers, as well as streamlines, isotherms, and isoconcentration contours. The findings indicate that the effect of cavity inclination is shown to depend on the type of flow situation (aiding or opposing). Additionally, incorporating 1% to 6% (Al_2O_3+Cu) nanoparticles slightly enhances the average Nusselt number while marginally reducing the average Sherwood number. Furthermore, for the same volume concentration, the hybrid nanofluid achieves better heat and mass transfer performance compared to the single regular nanofluid.
Keywords: Double diffusion; mixed convection; porous medium; hybrid nanofluid.

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS-BASED STEADY-STATE EVALUATION OF THERMAL PERFORMANCE AND AIRFLOW IN A SMALL DATA CENTER WITH CHANGING LOAD CONDITIONS

Helal Uddin
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Mizanur Rahman Howlader
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Md. Ashikur Jaman Sakib
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Md Sohag Ahasan
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Md. Naimul Haque
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

SHARIF IBNE MIZAN AL MAHMUD
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Md. Rasel Ahmed
Department of Mechanical Engineering, Rajshahi University of Engineering & Technology

Abstract
Data centers have high energy usage of cooling to guarantee good working conditions, making it necessary to adopt superior technologies of thermal management to save money. Though large facilities may use advanced systems, small-scale server rooms may have financial and space constraints that impede optimal airflow design, which results in high-energy waste. The paper will examine the airflow and thermal distribution of a small data center given different load conditions to observe the inefficiencies and the best way to optimize cooling approaches. The methodology used Computational Fluid Dynamics (CFD) to a three-room facility with 34 servers as the model, ceiling mounted air conditioning featured as the primary means of cooling and window-type units featured as the secondary means of cooling in the facility. Three steady-state cases were simulated current load with one ceiling AC, current load with 2 window ACs and maximum load with 2 ceiling ACs and were experimentally verified by use of data loggers. The Rack Temperature Index (RTI) and Supply Heat Index (SHI) were used to compare performance with ASHRAE Class A2 performance. Those findings indicated that all the cases kept the rack inlet temperatures in the recommended 18-27degC range but could not manage the airflow efficiently. RTI analysis showed that in all cases there was recirculation and SHI value was 0.85, 0.98, and 0.60 which depicts poor air mixing.

Finally, though this system has thermal safety, space and cooling technology constraints means the system does not perform well in airflow separation and interventions to decrease recirculation and minimize wastage of energy such as containment or wall fans are necessary.
Keywords: Computational Fluid Dynamics; Small Data Center; Thermal Management; Airflow Analysis; Rack Temperature Index (RTI); Supply Heat Index (SHI)

ROBOTICS AND AUTOMATION

Vanthana G
Department of EEE, RMK Engineering College

Paveena P
Department of EEE, RMK Engineering College

Priyadharshini S
Department of EEE, RMK Engineering College

Pradhysri P
Department of EEE, RMK Engineering College

C N Maheshwari
Department of EEE, RMK Engineering College

Abstract
Robotics and Automation have become an important part of modern life, influencing the way we work, learn, and live. From simple machines used in homes to advanced robots used in industries, healthcare, and education, these technologies help make tasks easier, faster, and safer. Robotics focuses on designing and building intelligent machines, while automation aims to reduce human effort by allowing systems to operate automatically.
In today's world, robots are widely used in manufacturing industries to improve accuracy and productivity. In the healthcare sector, robots assist doctors in surgeries and patient care. Automation also plays a major role in everyday applications such as smart homes, traffic control systems, and agricultural practices. These technologies not only save time but also reduce risks in dangerous environments.
This paper highlights the basic concepts of robotics and automation, their real-life applications, and their impact on society. It also discusses how these technologies support human efforts rather than replace them. As robotics and automation continue to develop, they promise a future where humans and machines work together to create a more efficient and comfortable world.
In robotics, mathematical principles such as algebra, trigonometry, and geometry are used to calculate distance, speed, angles, and direction of movement. Coordinate geometry helps robots identify their position in space, while vectors and matrices are used to control the motion of robotic arms and joints. Calculus supports smooth movement and precise control, especially in tasks involving acceleration and continuous motion.
Keywords: Robotics, Automation, Mathematics, Algorithms, Mathematical Modeling, Logical Control, Sensors, Programming, Motion Control, Artificial Intelligence

LAPLACE TRANSFORM FOR MODELLING POPULATION GROWTH AND DECLINE

Paveena P
Department of EEE, RMK Engineering College

C N Maheswari
Department of EEE, RMK Engineering College

Priyadharshini S
Department of EEE, RMK Engineering College

Pradhysri P
Department of EEE, RMK Engineering College

Vanthana G
Department of EEE, RMK Engineering College

Abstract
Population growth and decline are dynamic social phenomena influenced by factors such as birth rate, death rate, migration, and policy interventions. Mathematical modelling provides an effective framework to analyse and predict these population changes over time. Among various analytical tools, the Laplace Transform offers a systematic method for solving population growth equations and understanding their long-term behaviour.
This study demonstrates the application of the Laplace Transform in modelling population dynamics by converting time-domain differential equations into algebraic equations in the complex frequency domain. Simple linear and exponential population models are considered to represent both growth and decline scenarios. The transform-based approach simplifies mathematical analysis, efficiently incorporates initial conditions, and helps identify stability and equilibrium states of population systems.
By integrating mathematical techniques with social science perspectives, the proposed model supports population forecasting and aids policymakers in evaluating demographic trends and planning sustainable development strategies. The study emphasizes the usefulness of the Laplace Transform as a bridge between mathematics and social science research.
Keywords: Laplace Transform, Population Growth, Population Decline, Mathematical Modelling, Differential Equations, Demographic Analysis, Social Data, Time-Series Analysis

POWER SYSTEM LOAD FLOW ANALYSIS

Paveena P
Department of EEE, RMK Engineering College

C N Maheswari
Department of EEE, RMK Engineering College

Priyadharshini S
Department of EEE, RMK Engineering College

Pradhysri P
Department of EEE, RMK Engineering College

Vanthana G
Department of EEE, RMK Engineering College

Abstract
Power System Load Flow Analysis is a mathematical approach used to analyse the steady-state behaviour of electrical power systems. It is based on solving a set of nonlinear algebraic equations that represent the relationship between voltage, current, real power, and reactive power at various buses in the network. These equations arise from fundamental electrical laws and require efficient numerical methods for their solution.
This paper focuses on the mathematical formulation of load flow analysis and the numerical techniques used to solve the power flow equations. Iterative methods such as the Gauss–Seidel, Newton–Raphson, and Fast Decoupled Load Flow algorithms are discussed from a mathematical perspective, highlighting their convergence properties, Jacobian matrix structure, and computational efficiency. The role of linearization, matrix operations, and iterative convergence in achieving accurate solutions is emphasized.
By applying mathematical modelling and numerical analysis, load flow studies provide valuable insights into voltage profiles, power distribution, and system losses. This study demonstrates how mathematical methods form the backbone of power system analysis and play a key role in the reliable and optimal operation of modern power networks.
Keywords: Nonlinear Algebraic Equations, Numerical Methods, Iterative Techniques, Matrix Analysis, Newton–Raphson Method, Power Flow Equations, Convergence Analysis

UTILIZING MACHINE LEARNING FOR ANTICIPATING COMPLICATIONS IN PREGNANCY AND CHILDBIRTH

Suvojit Deb
Asansol Engineering College, Student, Computer Science & Engineering

Amit Sinha
Asansol Engineering College, Faculty, CSE (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Bhaskar Roy
Asansol Engineering College, Faculty, CSE (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Sandipan Biswas
Dept of CSE-AI Brainware University

Abstract
In order to forecast different diseases, artificial intelligence, including machine learning and deep learning, is crucial to the medical sector. Machine learning (ML) has been applied widely to identify potential maternal risks during pregnancy or after childbirth disorders, as well as to forecast the mode of labour. Every year, a large number of newborns in our nation and other nations are disabled and pass away from diseases passed down from their parents. The main goals are to identify potential issues during childbirth, such as congenital disorders, congenital heart diseases, genetic abnormalities, clubfoot, etc., and to forecast the best way to give birth. Pregnancy-related illnesses may be identified early and treated to improve the health of both the mother and the unborn child. When risk factors are identified early in pregnancy and managed, prevented, mitigated, and adhered to, adverse perinatal outcomes and challenges for mother and child can be significantly reduced. Given the workload that medical professionals currently have, clinical decision support systems, or CDSSs, can aid in risk management. However, these systems do require high-quality, clinically interpretable decision support models that are based on validated medical data. In order to develop models for predicting the risks of childbirth and the dates of delivery, we retrospectively examined electronic health records from the perinatal centre of the Almazov Specialized Medical centre in Saint-Petersburg, Russia. Congenital heart disease (FHD) is a frequent and serious congenital defect in children. In Asia, the frequency of FHD birth abnormalities has risen to 9.3%. To identify birth defects and death early on, echocardiography remains the most effective method of screening for prenatal heart abnormalities. Moreover, the pathophysiological alterations that transpire across different phases of pregnancy demand a high degree of proficiency to recognize and evaluate the progression of an illness. Thus, research on automated FHD screening is required. Machine learning (ML) technology can only identify blood cancer and congenital heart defects in utero, as well as chromosomal abnormalities. In the end, the findings of this review study influenced the development of a conceptual framework that would improve the machine learning-based maternal healthcare system. All things considered, this research will provide a state-of-the-art framework for machine learning (ML) in the context of maternal healthcare, supporting clinical decision-making, medical diagnosis and treatment, and the forecasting of pregnancy problems and delivery alternatives. Furthermore, machine learning (ML) can analyse DNA before a child is born and eliminate genetic diseases (such as thalassemia) in the embryo.
Keywords: Machine Learning, Fetal, Child, Newborn, DNA, Diseases

Introduction

810 women worldwide pass away from childbirth and pregnancy-related complications per day, according to the WHO, and low- and lower-middle-income nations account for 94% of all maternal fatalities. The number of maternal mortalities is declining as a result of recent technological advancements, but it is still difficult to guarantee the safety of the mother and the unborn child during pregnancy. In this case, anticipating the problems and implementing preventative steps might lower the risks associated with pregnancy. Predictive modelling came to be used in order to save the lives of millions of mothers and babies. The main causes of these fatalities are problems related to pregnancy, such as prolonged labour and preeclampsia. Unfavourable delivery conditions can lead to serious maternal problems, endangering the lives of the mother and the unborn child. These conditions include excessive blood loss, failing to and others. To guarantee a less risky delivery process, appropriate precautions can be taken, however the majority of these issues are preventable. A caesarean section or forceps birth, for instance, could be a safer delivery method if the fetus presents abnormally. Preterm delivery, irregular fetal presentation, labor progression (FTP), and other conditions can cause serious difficulties for mothers, endangering the lives of both the mother and the unborn child. All of these issues, however, may be prevented. Preeclampsia, prolonged labor, and other similar obstetric problems are the main causes of these deaths. The usage of the ML classifiers prediction model to ascertain maternal time frame health risk is the main objective of this research work.

Material and Method

The Wenzhou Maternal and Child Health Information Management Platform was used to collect prenatal care health information prior to, during, and following delivery. A trained physician selected each pregnant woman at registration and used a standardized questionnaire to inquire about her medical history, pregnancy history, and lifestyle. Testing was done in the lab after an overnight fast. We collected information on maternal age, height, weight, job, education, and ethnicity. Furthermore, we considered the mother's heart rate, parity, gynaecological history, history of clinically verified illness, habits (such as smoking, medication use, alcohol consumption, or contraception) during the preceding three months, and menstruation. Vital signs, like blood pressure and maternal abdominal circumference, are taken during prenatal care appointments.

In the realm of obstetrics and maternal healthcare, machine learning techniques are being used more and more to forecast pregnancy outcomes and foresee difficulties during childbirth. A variety of pregnancy outcomes have been predicted using machine learning (ML) techniques. Based on pertinent variables, machine learning algorithms can assist in predicting a woman's likelihood of giving birth vaginally or by cesarean section. Maternal risks such as gestational diabetes, preeclampsia, or premature labor may be evaluated throughout pregnancy using machine learning algorithms. Additionally, fetal health indices like growth limitation or discomfort may be predicted by ML models. Maternal age, medical history, vital signs, ultrasound measures, and test findings are some of the features that may be utilized to make predictions.

Many machine learning methods are used, including neural networks, decision trees, random forests, and support vector machines. When making choices during pregnancy, healthcare workers can benefit from the assistance of ML-based CDSS. Based on information unique to each patient, these technologies offer risk evaluations and suggestions in real time.

Dataset Preparation

We prepare a data set collecting 6094 patients data containing their patient ID, age, Body temperature, Heart Rate, Systolic BP, Diastolic BP, BMI, Blood Glucose (HbA1c), Blood Glucose (Fasting hour-mg/dl) & Outcome. Our MCPS was built by combining a Raspberry Pi 4 Model B single-board computer with temperature, blood pressure, heart rate, glucometer, and other detectors. In addition, we mostly measured blood pressure (systolic and diastolic) using a sphygmomanometer. The patient's body mass index (BMI) was manually calculated. Sensor data is automatically collected by this system and sent to the cloud. Data is automatically sent over a wireless connection to the cloud server. After being transformed into a CSV file, the data was downloaded and examined.

Table 1:

Attribute Name	Attribute Type	Attribute Details
Patient Id	Integer	ID number of patienmt
Age	Integer	Age of patient
Body Temperature	Float	Body Temperature of a Patient
Heart Rate	Integer	Heart Rate of a Patient
Systolic Bp	Integer	The top number is the maximum pressure the heart exerts while beating
Diastolic Bp	Integer	The bottom number is the amount of pressure in the arteries between beats
BMI	Float	weight in kilograms divided by height in meters squared
Blood Glucose (HbA1c)	Integer	our average blood sugar levels over the past 3 months
Blood Glucose (Fasting hour-mg/dl)	Integer	blood sugar after an overnight fasting
Outcome	Object	Status of a patient (Low risk, High risk, Mid risk)

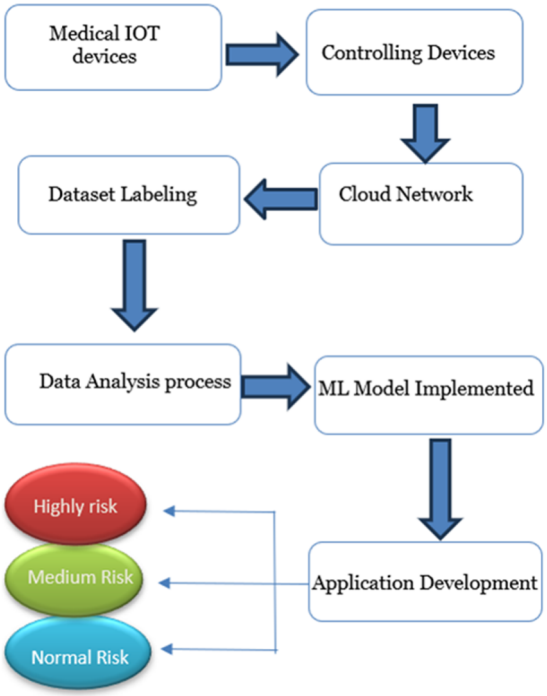


Fig1: The Flow Diagram of methodology

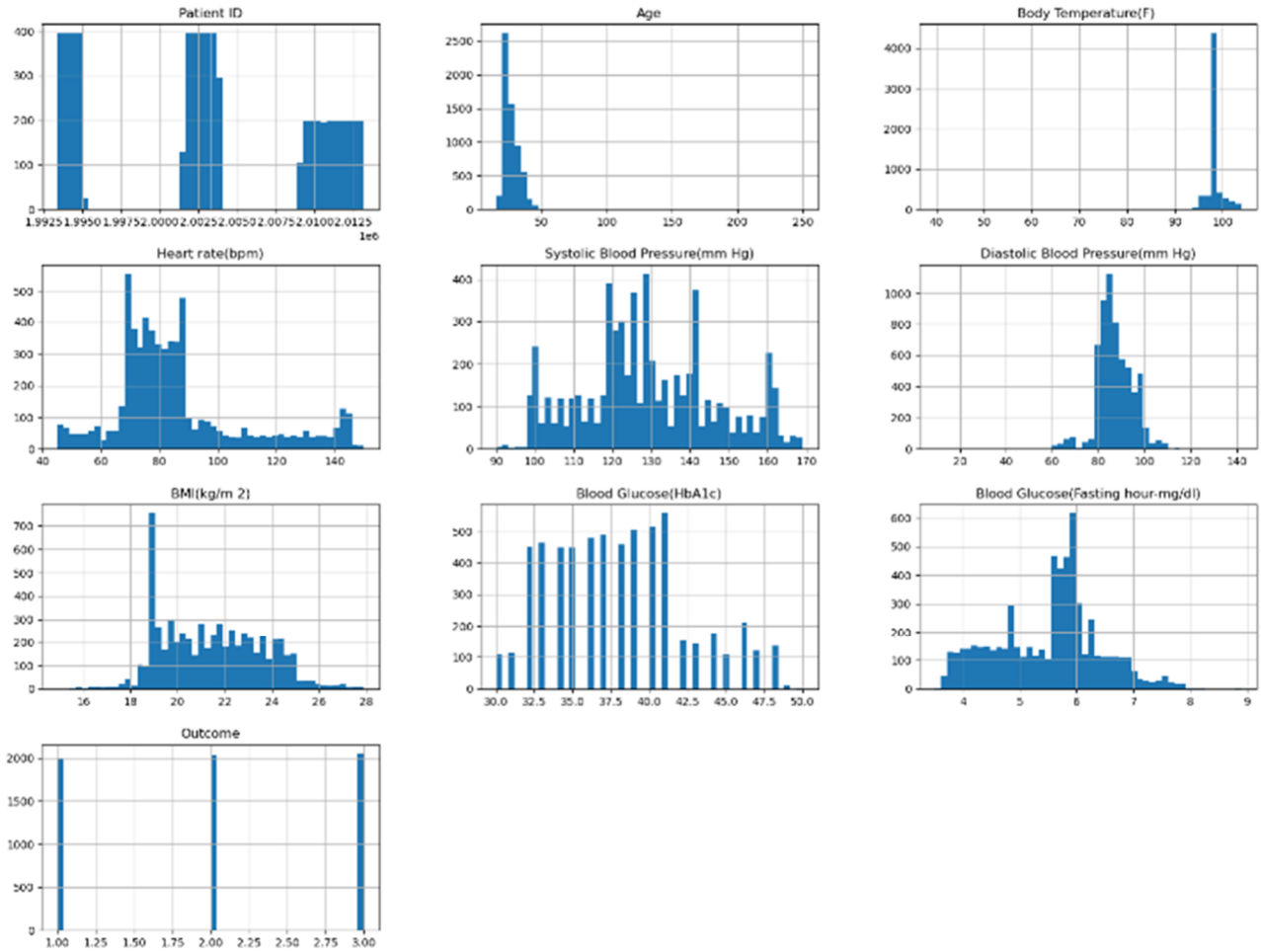


Fig- 2: Plot Patient ID & their age, body temperature, heart rate, systolic BP, diastolic BP, BMI, Blood Glucose (HBA1C), Blood Glucose (Fasting), Outcome (Risk) using matplotlib

System or Environment Required

Hardware Specifications of this model are Central Processing Unit (CPU): Intel Core i5-9600K 3.6 GHz & Memory (Random-access memory): 16 GB DDR4. Storage: 1 TB SSD for faster data access. Software & Libraries required for this model are Operating System: Windows 10 & Programming Language: Python 3.9. Key Libraries & Frameworks: Machine Learning: scikit learn 1.3.1. Data Processing: Pandas 1.2, NumPy 1.2. Visualization: Matplotlib 3.8.0, Seaborn 0.13. Model & Algorithm Configurations required are Decision tree method, Support vector classification, Extreme gradient booster, Random Forest, Gaussian GB.

Decision Tree

Decision Tree (DT) has been acknowledged as a very strategic and successful method in a number of domains, such as pattern recognition, image processing, and machine learning. During each iteration, the DT model compares a numerical characteristic to a threshold value.

$$H\left(T\right) = -\sum_{i=1}^{c} p_i \ \log_2 p_i$$

K nearest neighbors

One supervised machine-learning method that is primarily utilized for classification is the traditional KNN algorithm. In an algorithm, the number of 'nearest neighbours' is denoted by k. The KNN approach finds the neighbouring data point or adjacent data point given a query.

$$\hat{y}\left(\mathrm{X}\right) = \arg\ \max_y \sum_{i=1}^{K} \mathbf{1}\left(y_i = y\right)$$

Extreme Gradient Boosting

Through the combination of several subpar learners, this ML paradigm improves the learning impact. The Extreme Gradient Boosting (XGB) idea has many other benefits, but it is also very flexible and scalable. Several DTs are used in this ensemble technique to provide predictions.

$$\hat{y}_i = \sum_{k=1}^{K} f_k\left(X_i\right), f_k \in f$$

Random Forest

The RF algorithm has shown great success in both classification and regression as a general-purpose technique. Averaging or voting is used to aggregate the predictions of decision trees that have been trained using random subsets of the training data and features in the RF approach. By decreasing variance and avoiding some trees from being overfit, random forests (RF) increase the overall accuracy of the model.

$$F\left(x\right) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} f_i\left(x\right)$$

A table called a confusion matrix is used to evaluate a classification model's effectiveness. It shows the ratio of the model's correct and erroneous predictions to the actual results based on a certain data set. Many performance metrics are computed with the matrix, including recall, accuracy, precision, and F1score.



Fig. 2: Correlation Heatmap of Variables

Results

This article assessed the overall performance of our classification model across all classes in the dataset using a precision-recall curve analysis and a micro-average ROC curve. For classifiers, the precision-recall curve and the receiver operating characteristic are useful performance measures. By combining the true positive and false positive rates for each class into a single curve, the ROC curve illustrates the overall performance of the model. The micro-average ROC curve for our study produced an AUC value of 1.0, meaning that our model is fully capable of differentiating between all classes. This finding suggests that, independent of the particular class identifier, our model is able to discriminate between positive and negative data.

The precision-recall curve evaluates how well our classification model performs. The trade-off between accuracy and recall for different threshold values used to identify samples as positive or negative is shown by the precision-recall curve. Our analysis showed that our model has an average precision (AP) value of 0.99, indicating that it has good recall and precision for categorizing positive samples. With few false positives and false negatives, our model's 0.99 score shows that it is incredibly good at identifying real positive data. Notably, the AP score of 0.99 shows that our model performs exceptionally well; an AP score of 1.0 would suggest perfect precision and recall close to optimal. This finding suggests that our model is optimal for tasks requiring high recall and accuracy, such as fraud detection and medical diagnosis.

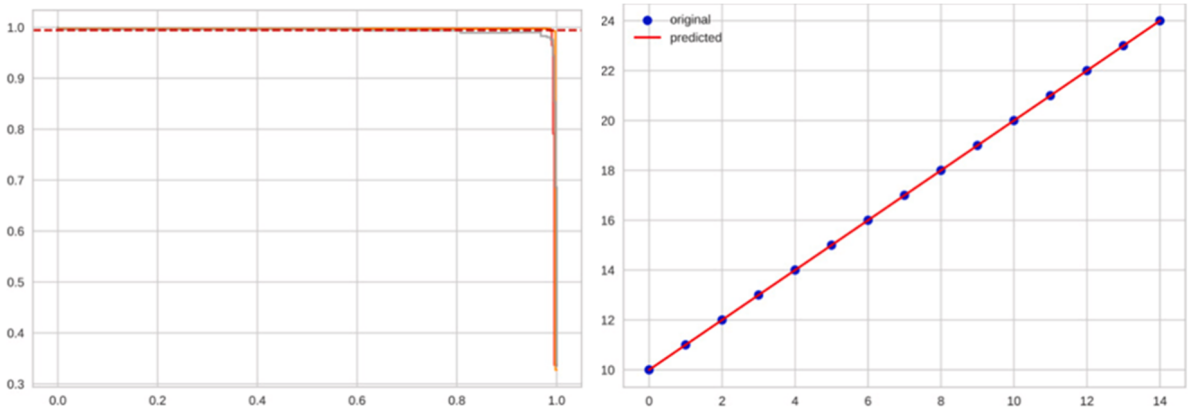
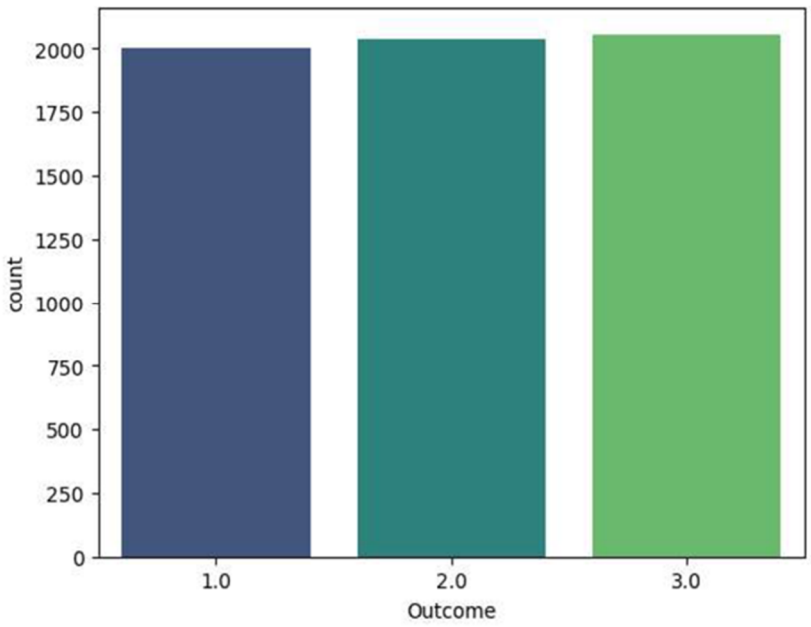


Fig. 3: PRC curve for better result. Fig. 4: Comparison with predicted data with original data

Table 1. Experimental result of performance metrics:

Model	Class	Precision	Recall	F1
DT	1.0	0.95	0.98	0.97
	2.0	0.90	0.91	0.90
	3.0	0.94	0.90	0.92
KNN	1.0	0.99	0.98	0.97
	2.0	0.96	0.91	0.90
	3.0	0.97	0.90	0.92
XGB	1.0	0.99	0.98	0.99
	2.0	0.95	0.92	0.96
	3.0	0.90	0.93	0.93
RF	1.0	0.99	0.99	0.98
	2.0	0.98	0.97	0.93
	3.0	0.99	0.96	0.96



LOW RISK: 1.0 MEDIUM RISK: 2.0 HIGH RISK: 3.0

Following their elimination based on inclusion and exclusion criteria, a total of 31 articles were chosen. Biological markers (19%), medical images (29%), and electronic medical records (48%), together with fetal heart rate and sensors (4%), were the main features used to predict perinatal complications. Pre-eclampsia and prematurity have been the primary perinatal complications taken into consideration in the application of machine learning thus far. In the 31 studies, a total of sixteen complications were predicted. The main precision metric used is the AUC. The machine learning methods with the best results were the prediction of prematurity from medical images using the Decision tree technique, with an accuracy of 97.38%, and the prediction of neonatal mortality with the Random Forest technique, with 98.79% accuracy.

Discussion

It is crucial to select the safest delivery methods for moms and their babies, but the ideal qualities to take into account while making these choices have not yet been thoroughly investigated. Thus, this study conducted a thorough empirical investigation to look at all potential qualities and categorize them into several groups before applying a feature machine learning selection technique. Later, the most suitable method for forecasting the best birthing model with the fewest characteristics was identified by analyzing the output of five machine-learning algorithms applied to combinations of these categories. The effectiveness of the methodology used in this investigation was demonstrated by the performance for several feature classes.

Conclusion

Reducing the likelihood of health issues during pregnancy, labor, and the postpartum period requires careful consideration of maternal health and risk assessment during the pregnancies. In this work, a unique method for automatically predicting the hazards to mother health during pregnancy is presented. Better features are provided for machine learning models' efficient training with the innovative feature extraction method DT-BiLTCN. SVM has the best accuracy of 98% among the models used for the low, medium, and high-risk categories of maternal health hazards. The suggested method performs better in terms of ROC and other metrics than DT and BiLTCN features respectively. The diastolic and systolic blood pressure, heart rate, and age of pregnant women are shown to be the most significant factors in maternal health exploratory data analysis.

References

ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) (2020). Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet. Gynecol. 135, e237–e260. doi:10.1097/AOG.0000000000003891

Adu, P.A., Stallwood, L., Adebola, S.O., Abah, T., Okpani, A.I. The direct and indirect impact of covid-19 pandemic on maternal and child health services in africa: a scoping review.

Artzi, N. S., Shilo, S., Hadar, E., Rossman, H., Barbash-Hazan, S., Ben-Haroush, A., et al. (2020). Prediction of Gestational Diabetes Based on Nationwide Electronic Health Records. Nat. Med. 26, 71–76. doi:10.1038/s41591-019-0724-8

Ashok, K., Gopikrishnan, S. A smart ontology-based iot framework for remote patient monitoring.

Barak-Corren, Y., Castro, V. M., Javitt, S., Hoffnagle, A. G., Dai, Y., Perlis, R. H., et al. (2017). Predicting Suicidal Behavior from Longitudinal Electronic Health Records. Ajp 174, 154–162. doi:10.1176/appi.ajp.2016.16010077.

Boland, M. R., Polubriaginof, F., and Tatonetti, N. P. (2017). Development of A Machine Learning Algorithm to Classify Drugs of Unknown Fetal Effect. Sci. Rep. 7, 12839. doi:10.1038/s41598-017-12943-x.

Borowska, M., Brzozowska, E., Kuć, P., Oczeretko, E., Mosdorf, R., and Laudański, P. (2018). Identification of Preterm Birth Based on RQA Analysis of Electrohysterograms. Comp. Methods Programs Biomed. 153, 227–236. doi:10.1016/j.cmpb.2017.10.018.

Brownlee, J. (2017). What Is the Difference between Test and Validation Datasets. Available at: https://www.machinelearningmastery.com/difference-test-validation-datasets/ (Accessed November 20, 2021).

Brun, R., Girsberger, J., Rothenbühler, M., Argyle, C., Hutmacher, J., Haslinger, C., Leeners, B. Wearable sensors for prediction of intraamniotic infection in women with preterm premature rupture of membranes: a prospective proof of principle study.

Carrasco-Wong, I., Aguilera-Olguín, M., Escalona-Rivano, R., Chiarello, D. I., Barragán-Zúñiga, L. J., Sosa-Macías, M., et al. (2021). Syncytiotrophoblast Stress in Early Onset Preeclampsia: The Issues Perpetuating the Syndrome. Placenta 113, 57–66. doi: 10.1016/j.placenta.2021.05.002

Dataset extract from Kaggle https://www.kaggle.com/datasets/csafrit2/maternal-health-risk-data.

Easter, S., Bateman, B., Sweeney, V., Manganaro, K., Lassey, S., Gagne, J., Robinson, J. A comorbidity-based screening tool to predict severe maternal morbidity at the time of delivery.

Fatima, M., Pasha, M.: Survey of Machine Learning Algorithms for Disease Diagnostic. J Intell Learn Syst Appl, 9, 1-16 (2017). (https://doi.org/10.4236/jilsa.2017.91001)

Hassan MR, Al-Insaif S, Hossain MI, Kamruzzaman J. A machine learning approach for prediction of pregnancy outcome following ivf treatment. Neural Comput & Applic. 2020;32(7):2283–97.

Rostami, A., Riahi, S., Gamble, H., Fakhri, Y., Shiadeh, M.N., Danesh, M., Behniafar, H., Paktinat, S., Foroutan, M., Mokdad, A., et al. Global prevalence of latent toxoplasmosis in pregnant women: a systematic review and meta-analysis.

Sharma, M. Mangla, S.N. Mohanty, D. Gupta, P. Tiwari, M. Shorfuzzaman, M. Rawashdeh. Secure health data sharing for medical cyber-physical systems for the healthcare 4.0; Remote patient monitoring using artificial intelligence: current state, applications, and challenges A review on security issues in healthcare cyber-physical systems, Cyber Intelligence and Information Retrieval.

Statistical analysis of remote health monitoring based iot security models & deployments from a pragmatic perspective.

W.H. Organization, et al. Maternal Mortality: Evidence Brief, Tech. Rep.

WHO fact sheet on congenital anomalies, updated September 2016, Available at www.who.int/mediacentre/factsheets/fs370/en/

Workowski, K.A., Berman, S.: Sexually transmitted diseases treatment guidelines. Morbidity and Mortality Weekly Report, 59, pp. 107–113 (2010)

ENHANCEMENT OF THERMO-HYDRAULIC AND EXERGY IN CIRCULAR TUBES WITH TWISTED TAPE INSERTS AND Al_2O_3–WATER NANOFLUID

Md Sohag Ahasan
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science & Technology University

Helal Uddin
Department of Mechanical Engineering, Hajee Mohammad Danesh Science & Technology University

Md. Rasel Ahmed
Department of Mechanical Engineering, Rajshahi University of Engineering & Technology

ABSTRACT
Enhancing heat transfer in circular tubes is crucial for the proper operation of industrial heat exchangers and thermal systems. Essentially, convective heat transfer is increased by the flow using passive techniques like twisted tape inserts. Since nanofluids are far more conductive than regular fluids, they can also enter. Thus, when Al_2O_3-water nanofluid flows through the tube-like structures, we investigate the thermal and energetic performance of circular tubes with twisted tape inserts. A combination of simulations and experiments is done to test both the laminar flow regime and the low-turbulent flow regime. We experimented with Reynolds number and the concentration of nanoparticles (the range of concentration levels is 0.1% to 0.5% volume-wise) to observe the effect on fundamental quantities, such as Nusselt number, friction factor, pressure drop, pumping power, and exergy efficiency. Heat transfer is increased when Al_2O_3 water nanofluid is combined with twisted tape inserts. In a laminar flow, the Nusselt number rose by a factor of 2.5 compared to a plain tube. In the low turbulence ratio range, it increased by roughly 1.4 to 1.6 times. The inserts and particles undoubtedly caused a minor increase in pressure loss, but overall, the thermo-hydraulic performance that was criticized in the performance evaluation criteria (PEC) is greatly improved. Despite some small irreversibility brought on by friction and temperature variations, energy analysis shows that it is more effective and that energy losses are reduced when compared to traditional fluids. Twisted tape inserts and Al_2O_3 water nanofluid is a good solution to usability as an energy-efficient heat transfer method. It provides concrete practical suggestions on how high-performance heat exchangers should be designed to be practical in an industrial setting.
Keywords: Twisted Tape Inserts; Al_2O_3-Water Nanofluid; Laminar and Turbulent Flow; Nusselt Number Enhancement; Thermo-Hydraulic Performance.

1. INTRODUCTION
Heat exchangers are ubiquitous and used in power stations and refrigerators as well as chemical stations, automobile engines, and systems that use renewable energy. The idea behind this is to extract higher degrees of heat and reduce energy termination and operation expenses, and hence this is a high-intensity topic in thermal engineering [6, 19, 20]. Conventional methods of enhancing heat transfer concentrate either on augmenting surface area or turning the flow turbulent; however, those approaches tend to raise the pressure decrease and the energy required to move the fluid. Normal fluids, including water, ethylene glycol, and oils, are relatively low-thermal-conductivity fluids, which restrict their performance as heat transfer conduction mediums [2, 19].

To outcompete that, first Choi in the year 1995 [1] treated the base fluid with high conductivity by processing nanoparticles into the fluid. Numerous papers demonstrate how nanofluids can enhance convection to a significant level compared to ordinary fluids [3, 4, 9]. Apart from other particles, alumina (Al_2O_3) is desirable, as it is chemically stable, inexpensive, and possesses desirable thermophysical characteristics [9, 10, 21]. One such passive trick, which works in this regard, is twisted tape inserts. Swirl results in twisting the taping in a pipe, thus combining the liquid and attenuating the thermal boundary layer [5, 12]. The swirl assists in transferring heat and introduces friction and a drop in pressure [5, 13]. It is indicated that experiments and simulations have demonstrated that the twisted tape may be used to enhance performance both in laminar and turbulent flows [12, 13, 23]. Several days ago, people attempted to add a tithe of nanofluids to passive inserts to achieve even higher results. The concept is that nanoparticles increase conductivity, whereas the swirl maintains mixing of the fluid [11,15,21]. Research proves that this composite system yields large Nusselt numbers compared to each method separately [14, 23]. In addition to the velocity and performance of heat transfer, exergy analysis is now an effective instrument for checking the energy efficiency and irreversibility of heat transfer [17, 18]. Exergy provides the insight that analysis of friction and temperature difference (entropy-generating processes in simple terms) cannot provide, with a clear depiction of energy available to us. Therefore, this paper considers the influence of twisted tape inserts and Al_2O_3 water nanofluid on the thermal, hydraulic, and exergy performance of circular tubes under laminar and low turbulent flow. We are looking at the effect of Reynolds number and nanoparticle concentration on Nusselt number, friction factor, pressure drop, and exergy efficiency to determine whether such a combination does make this combo a more energy-efficient way of transferring heat. The discussion will examine the effects of the Reynolds flow number and loading of nanoparticles on important measures to identify whether this method provides a practical benefit.

2. METHODOLOGY

This study investigates the thermo-hydraulic and exergy performance of a circular tube equipped with twisted tape inserts using Al_2O_3–water nanofluid. Both numerical (CFD-based) and theoretical analyses are performed to evaluate heat transfer enhancement under laminar and low-turbulent flow conditions.

2.1 Physical Model and Geometry

A horizontal circular tube is considered as the test section for the present study. The tube is fitted with full-length twisted tape inserted to generate swirl flow and improve fluid mixing. The tube wall is subjected to constant heat flux to simulate practical heat exchanger conditions.

The main geometric parameters are:

- Tube length (L) = 1000 mm
- Inner diameter (D) = 20 mm
- Twisted tape thickness = 1 mm
- Twist ratio (y = H/D) = 3–4

The twisted tape creates a helical flow path, which disrupts the thermal boundary layer and enhances convective heat transfer.

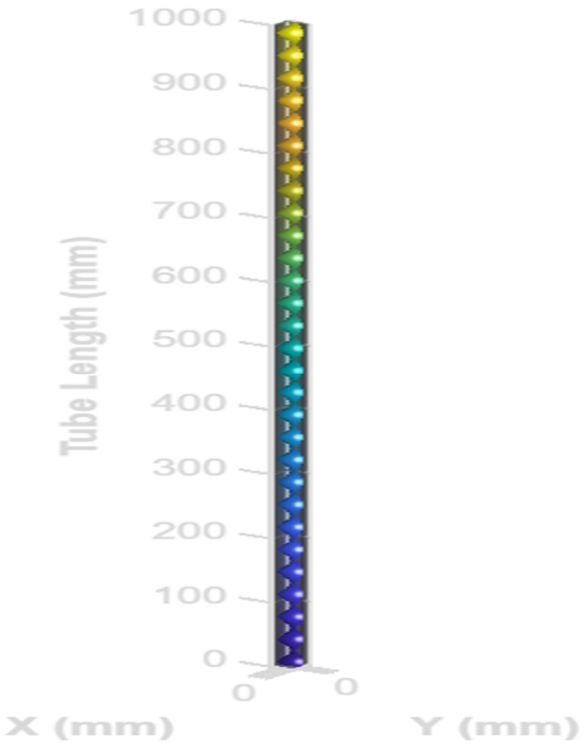


Figure 1: Schematic diagram of circular tube with twisted tape insert.

2.2 Nanofluid Preparation and Properties

Al_2O_3 nanoparticles are dispersed into distilled water using the two-step method. The required nanoparticle volume concentrations are:

- 0.1%
- 0.3%
- 0.5%

Magnetic stirring followed by ultrasonic vibration is used to ensure uniform dispersion and prevent particle agglomeration.
Thermophysical properties of nanofluid are calculated using standard mixture relations.

Table 1: Thermophysical properties of base fluid and Al_2O_3 nanoparticles.

Property	**Water**	**Al_2O_3**
Density (kg/m³)	997	3970
Thermal conductivity (W/mK)	0.6	36
Specific heat (J/kgK)	4182	765

2.3 Governing Equations

The flow is assumed to be:

- Steady state
- Incompressible
- Single-phase homogeneous nanofluid model

The governing equations include:

Continuity Equation

$$\nabla \cdot (\rho \vec{V}) = 0 \quad (1)$$

Momentum Equation

$$\rho(\vec{V} \cdot \nabla)\vec{V} = -\nabla P + \mu \nabla^2 \vec{V} \quad (2)$$

Energy Equation

$$\rho C_p(\vec{V} \cdot \nabla T) = k\nabla^2 T \quad (3)$$

2.4 Boundary Conditions

The following boundary conditions are applied:

- Inlet: Uniform velocity and temperature (300 K)
- Tube wall: Constant heat flux
- Outlet: Pressure outlet
- No-slip condition at wall

Flow regimes considered:

- Laminar flow (Re < 2300)
- Low turbulent flow (Re = 2300–6000)
-

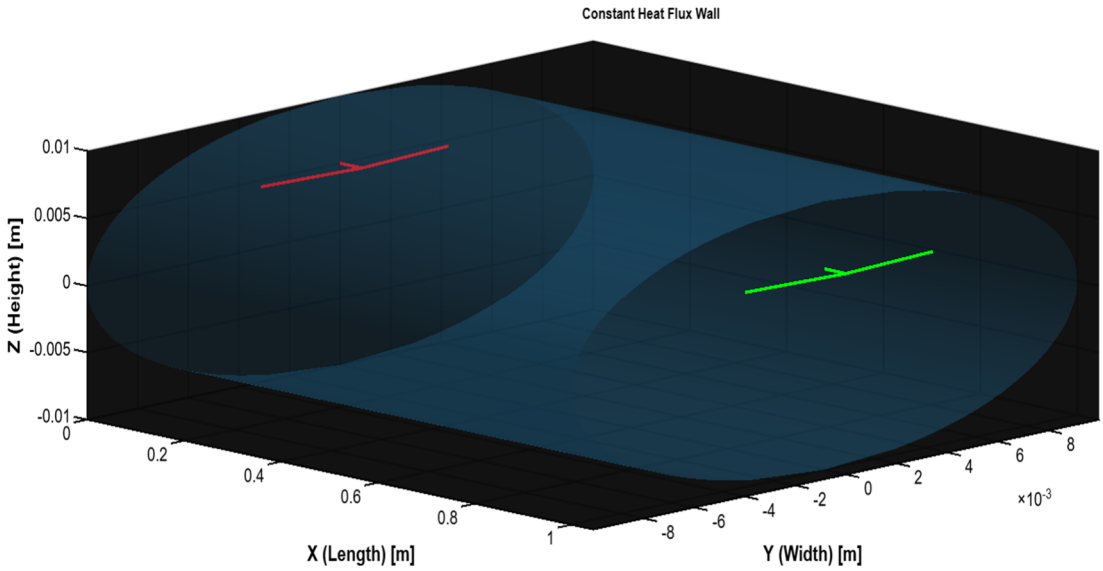


Figure 2: Boundary condition diagram of the computational domain.

2.5 Mesh Generation

The computational domain is discretized using a structured mesh to ensure numerical accuracy. Mesh refinement is applied near the wall region to capture thermal boundary layer effects.

A grid independence test is performed to ensure solution accuracy.

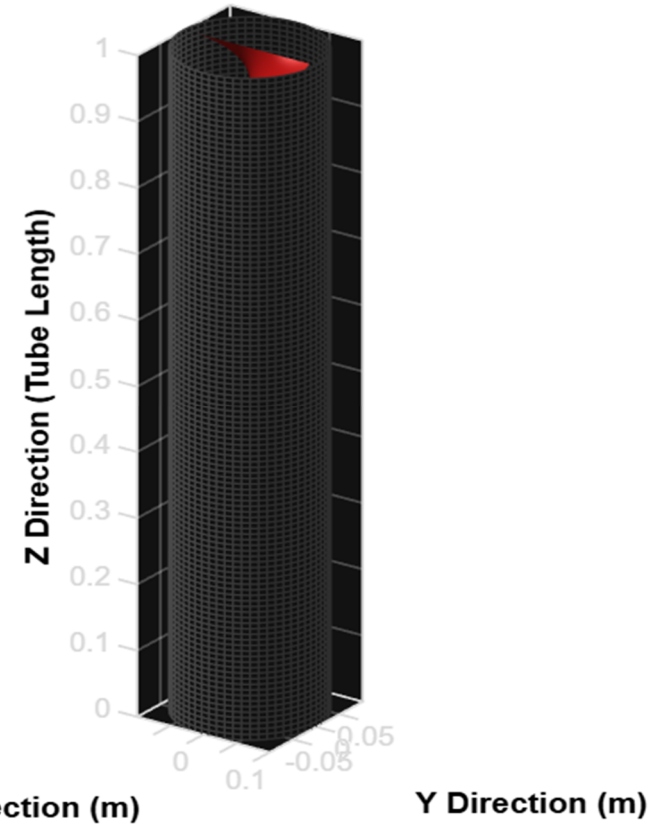


Figure 3: Computational mesh structure of the circular tube with twisted tape insert.

2.6 Numerical Procedure (CFD Simulation)

The simulation is performed using CFD software based on the finite volume method.
Solution methods include:

- Pressure-based solver
- SIMPLE algorithm for pressure–velocity coupling
- Second-order discretization scheme

Turbulence model:

- Laminar model for low Reynolds number
- Standard k–ε model for transitional flow region

Convergence criteria:

- Residuals less than (10^-6)

2.7 Data Reduction

Thermo-hydraulic parameters are calculated using the following relations:

Reynolds Number

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu} \tag{4}$$

Nusselt Number

$$Nu = \frac{hD}{k} \tag{5}$$

Friction Factor

$$f = \frac{2\Delta P D}{L \rho V^2} \tag{6}$$

Performance Evaluation Criterion

$$PEC = \frac{(Nu/Nu_p)}{(f/f_p)^{1/3}} \tag{7}$$

Table 2: Range of operating parameters used in the simulation.

Parameter	Range
Reynolds number	800–6000
Volume concentration	0.1%–0.5%
Heat flux	Constant
Flow regime	Laminar–Low Turbulent

2.8 Exergy Analysis

Exergy analysis is conducted to evaluate system irreversibility and energy efficiency. Exergy efficiency is calculated as:

$$\eta_{ex} = \frac{Ex_{useful}}{Ex_{input}} \tag{8}$$

Entropy generation due to friction and heat transfer is considered.

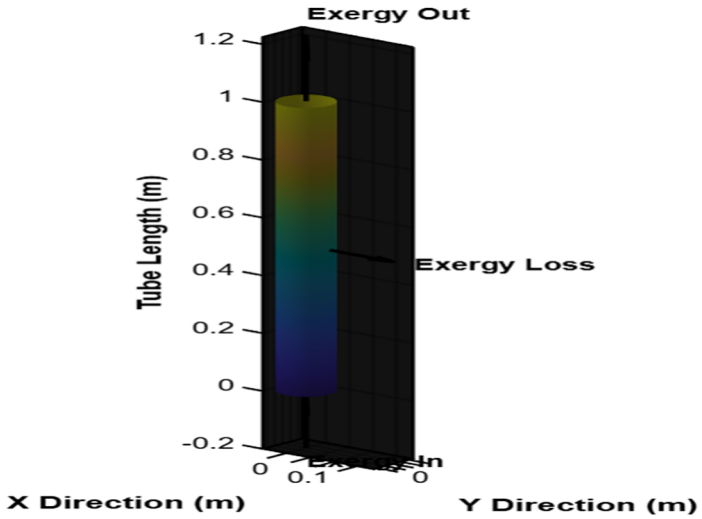


Figure 4: Exergy balance diagram for the heated tube.

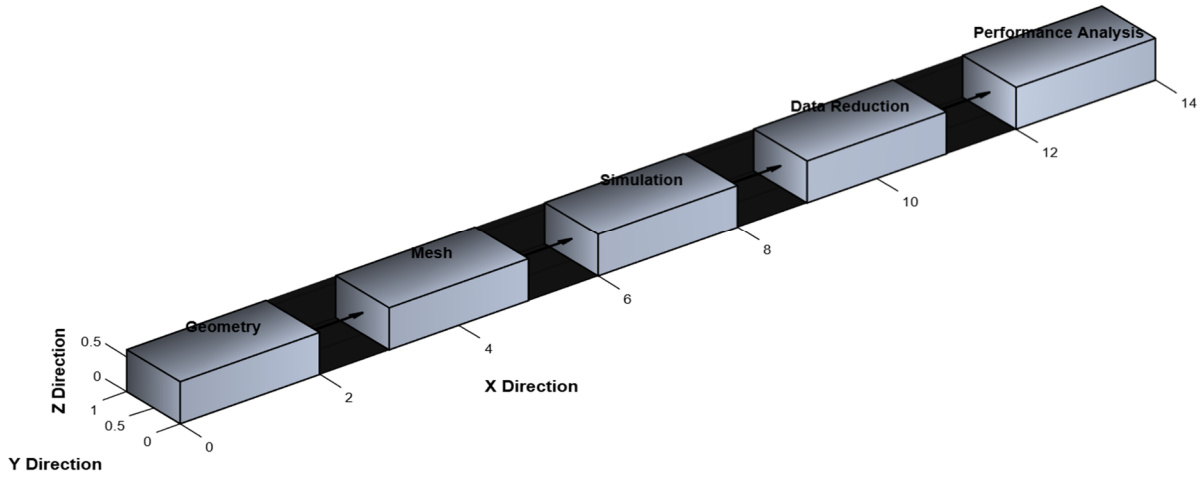


Figure 5: Flowchart of methodology (Geometry → Mesh → Simulation → Data Reduction → Performance Analysis).

3. RESULTS AND DISCUSSION

This section presents the thermo-hydraulic and exergy performance of a circular tube fitted with twisted tape inserts using Al_2O_3–water nanofluid. The effects of Reynolds number and nanoparticle
volume concentration on Nusselt number, friction factor, pressure drop, and performance evaluation criterion (PEC) are analyzed under laminar and low-turbulent flow conditions.

3.1 Variation of Nusselt Number with Reynolds Number

The variation of Nusselt number with Reynolds number for the plain tube and twisted tape with nanofluid is shown in Figure 6. It is observed that the Nusselt number increases with Reynolds number for all cases due to enhanced convective heat transfer.

The use of twisted tape inserts significantly increases the Nusselt number because the swirl flow improves mixing between the core region and the tube wall. Additionally, the inclusion of Al_2O_3 nanoparticles further enhances thermal conductivity, resulting in higher heat transfer rates.

In the laminar region, the Nusselt number increases up to 2.5 times compared to the plain tube. In the low turbulent region, the enhancement ranges between 1.4–1.6 times.

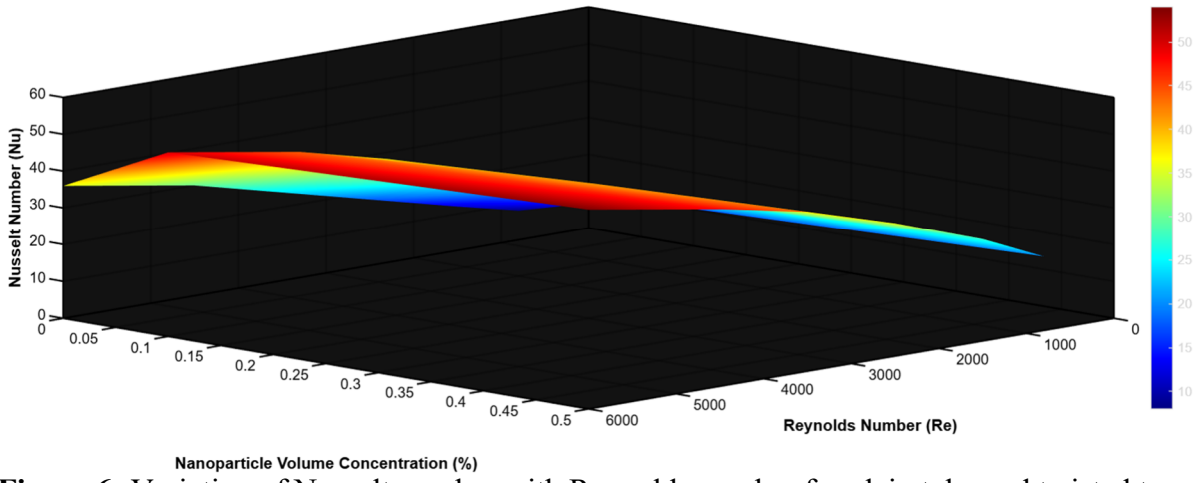


Figure 6: Variation of Nusselt number with Reynolds number for plain tube and twisted tape with Al_2O_3–water nanofluid.

Table 3: Comparison of Nusselt number for different nanoparticle concentrations.

Reynolds Number	Plain Tube	0.1%	0.3%	0.5%
800	8	16	18	20
1500	12	22	25	27.6
2500	18	30	33	36
3500	24	38	41	43.2
4500	30	44	46	48
6000	36	50	52	54

3.2 Effect of Nanoparticle Concentration

Figure 7 shows the effect of nanoparticle concentration on heat transfer performance. Increasing the volume concentration from 0.1% to 0.5% increases the Nusselt number due to:

- Higher thermal conductivity
- Enhanced energy transport
- Improved micro-convection effects

However, higher concentration slightly increases viscosity, which affects the friction factor.

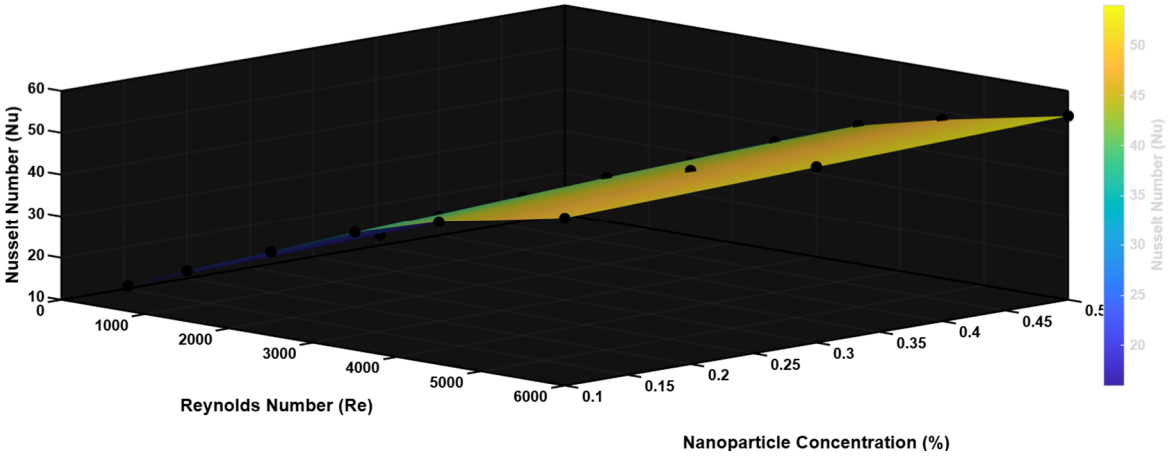


Figure 7: Effect of nanoparticle concentration on Nusselt number.

3.3 Friction Factor and Pressure Drop

The variation of friction factors with Reynolds number is shown in Figure 8. The friction factor decreases with increasing Reynolds number for all cases, which follows standard fluid flow behavior. However, the twisted tape and nanofluid combination produce higher friction factors compared to the plain tube.

This increase occurs due to:

- Swirl flow generation
- Increased viscosity of nanofluid
- Flow obstruction caused by twisted tape

Although pressure drop increases, the heat transfer enhancement is significantly higher than the hydraulic penalty.

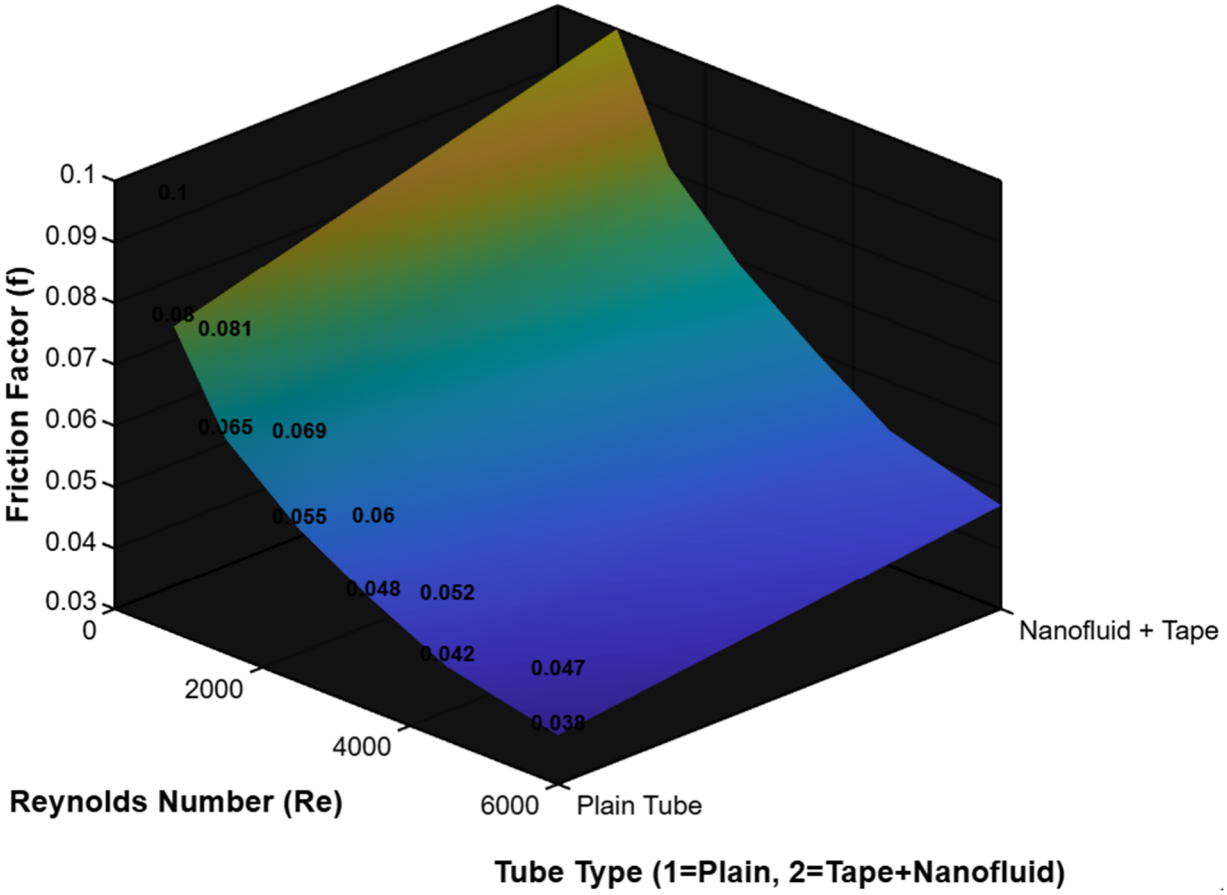


Figure 8: Variation of friction factors with Reynolds number.

Table 4: Friction factor comparison for plain tube and nanofluid with twisted tape.

Reynolds Number	Plain Tube	Nanofluid + Tape
800	0.08	0.10
1500	0.065	0.081
2500	0.055	0.069
3500	0.048	0.060
4500	0.042	0.052
6000	0.038	0.047

3.4 Thermo-Hydraulic Performance (PEC Analysis)

To evaluate the overall performance of the enhancement technique, the Performance Evaluation Criterion (PEC) is calculated. The variation of PEC with Reynolds number is shown in Figure 9.

The results indicate that PEC values are greater than 1 for most operating conditions, confirming that the combined method is thermally efficient despite the increase in friction.

Higher PEC values are observed in the laminar region because swirl flow has a stronger influence on lower Reynolds numbers.

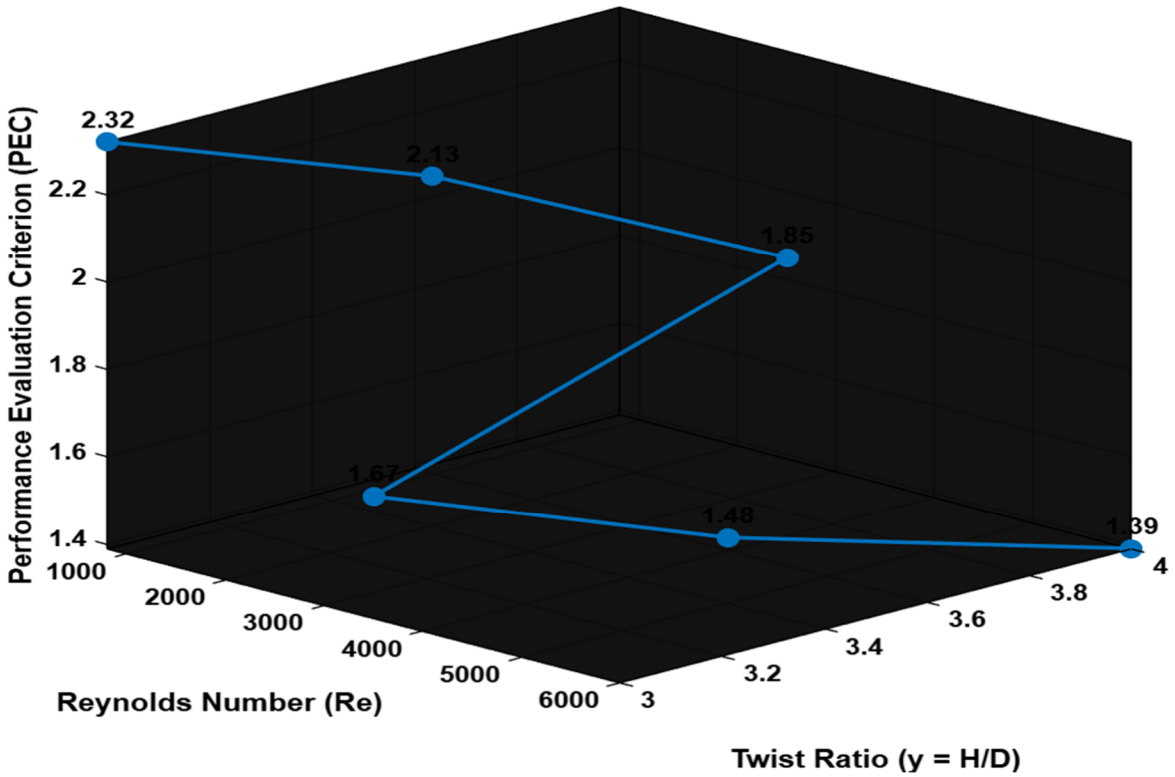


Figure 9: Variation of Performance Evaluation Criterion (PEC) with Reynolds number.

Table 5: PEC values for twisted tape with nanofluid.

Reynolds Number	PEC
800	2.32
1500	2.13
2500	1.85
3500	1.67
4500	1.48
6000	1.39

3.5 Temperature Distribution and Flow Behavior

The temperature contours and velocity streamlines illustrate that twisted tape inserts generate strong swirl motion along the tube length. This swirl motion reduces the thermal boundary layer thickness and increases heat transfer. Nanofluids improve heat absorption capacity due to higher thermal conductivity, which results in a more uniform temperature distribution.

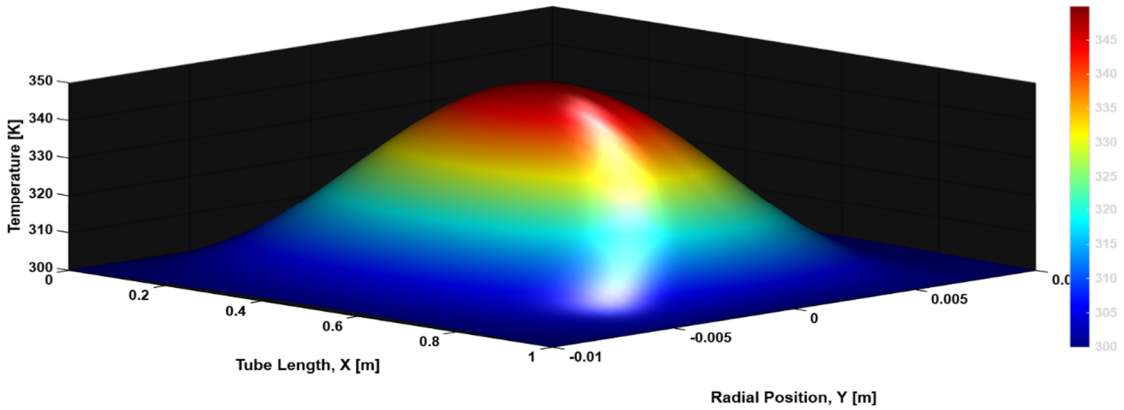


Figure 10: Temperature contour of circular tube with twisted tape insert.

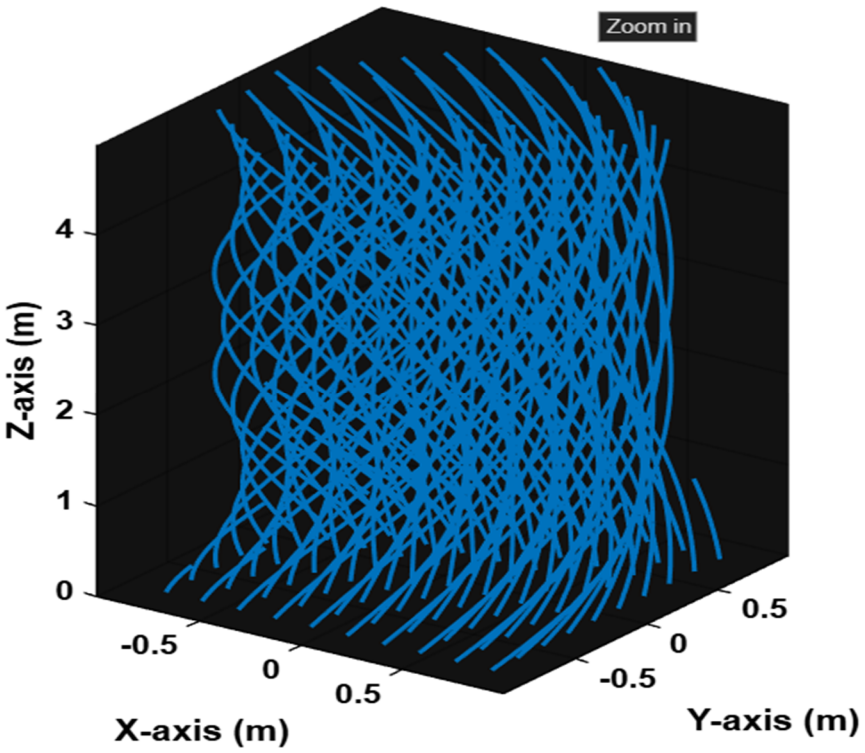


Figure 11: Velocity streamline showing swirl flow pattern.

3.6 Exergy Performance Analysis

Exergy analysis is performed to evaluate the energy utilization of the system. Figure 12 shows the variation of exergy efficiency with Reynolds' number.

It is observed that exergy efficiency improves with the use of twisted tape and nanofluid because:

- Heat transfer rate increases
- Temperature difference reduces
- Thermal irreversibility decreases

However, a small amount of exergy destruction occurs due to frictional effects.

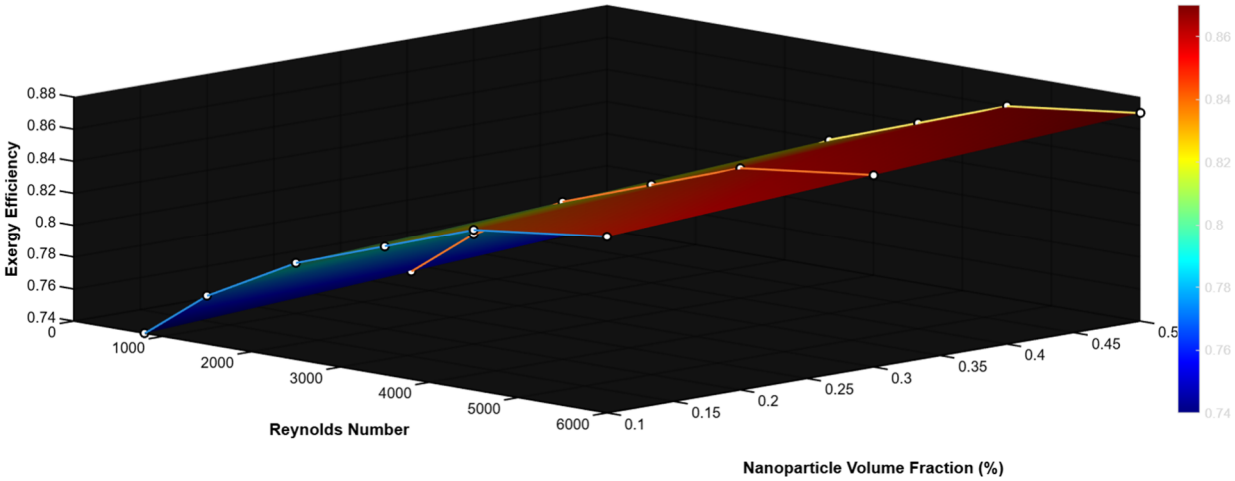


Figure 12: Variation of exergy efficiency with Reynolds number.

4. CONCLUSION

The present paper examines the thermal hydraulic and exergy efficiency of a circular tube in which twisted tape inscriptions are installed, where an Al_2O_3-water nanofluid flows in a laminar and in low-turbulent flow. The co-use of twisted tape and nanofluid results in a large enhancement of heat transfer: the Nusselt number in the laminar region reaches the level of approximately 2.5 times higher than that in the plain tube, and the Nusselt number in the low-turbulent region reaches the levels of 1.4-1.6 times higher than that in the plain tube. Increasing the nanoparticle concentration to 0.5 as opposed to 0.1 percent advances the thermal performance farther, yet the friction factor increases by about 2025 percent due to swirl circulation and increased viscosity. The Performance Evaluation Criterion (PEC) remains above 1, and this proves that the thermo-hydraulic improvement is effective and exergy efficiency also increases with reduced energy losses. Experimental validation of different twist ratios, hybrid nanofluids, and CFD in full turbulent flow conditions should be done in the future.

5. REFERENCES

1. Choi, S. U. (1995, November). Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles. In *ASME international mechanical engineering congress and exposition* (Vol. 17421, pp. 99-105). American Society of Mechanical Engineers.

2. Das, S. K., Choi, S. U., Yu, W., & Pradeep, T. (2007). *Nanofluids: science and technology*. John Wiley & Sons.

3. Xuan, Y., & Li, Q. (2003). Investigation on convective heat transfer and flow features of nanofluids. *J. Heat transfer*, *125*(1), 151-155.

4. Pak, B. C., & Cho, Y. I. (1998). Hydrodynamic and heat transfer study of dispersed fluids with submicron metallic oxide particles. *Experimental Heat Transfer an International Journal*, *11*(2), 151-170.

5. Manglik, R. M., & Bergles, A. E. (1993). Heat transfer and pressure drop correlations for twisted-tape inserts in isothermal tubes: Part II—Transition and turbulent flows.

6. Webb, R. L. (1981). Performance evaluation criteria for use of enhanced heat transfer surfaces in heat exchanger design. *international journal of heat and mass transfer*, *24*(4), 715-726.

7. Gnielinski, V. (1976). New equations for heat and mass transfer in turbulent pipe and channel flow. *International chemical engineering*, *16*(2), 359-367.

8. Shah, R. K., London, A. L., & White, F. M. (1980). Laminar flow forced convection in ducts.

9. Kakaç, S., & Pramuanjaroenkij, A. (2009). Review of convective heat transfer enhancement with nanofluids. *International journal of heat and mass transfer*, *52*(13-14), 3187-3196.

10. Heris, S. Z., Etemad, S. G., & Esfahany, M. N. (2006). Experimental investigation of oxide nanofluids laminar flow convective heat transfer. *International communications in heat and mass transfer*, *33*(4), 529-535.

11. Sundar, L. S., Sharma, K. V., Singh, M. K., & Sousa, A. C. M. (2017). Hybrid nanofluids preparation, thermal properties, heat transfer and friction factor–a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *68*, 185-198.

12. Eiamsa-Ard, S., & Promvonge, P. (2007). Heat transfer characteristics in a tube fitted with helical screw-tape with/without core-rod inserts. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, *34*(2), 176-185.

13. Wongcharee, K., & Eiamsa-Ard, S. (2011). Heat transfer enhancement by twisted tapes with alternate-axes and triangular, rectangular and trapezoidal wings. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, *50*(2), 211-219.

14. Bhattacharyya, S., Chattopadhyay, H., & Benim, A. C. (2017). Computational investigation of heat transfer enhancement by alternating inclined ribs in tubular heat exchanger. *Progress in Computational Fluid Dynamics, An International Journal*, *17*(6), 390-396.

15. Porgar, S. (2025). Enhanced Thermal Performance of Transformer Oil Using COOH-Functionalized Carbon Nanotube Nanofluids in Double-Pipe Heat Exchangers. *Chemical Research and Technology*, *2*(4), 170-181.

16. Li, Q., Xuan, Y., & Wang, J. (2005). Experimental investigations on transport properties of magnetic fluids. *Experimental Thermal and Fluid Science*, *30*(2), 109-116.

17. Bejan, A. (1996). Entropy Generation Minimization, CRC Press. *Boca Raton*.

18. Bejan, A. (2013). *Convection heat transfer*. John wiley & sons.

19. Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., & Lavine, A. S. (1996). *Fundamentals of heat and mass transfer* (Vol. 6, p. 116). New York: Wiley.

20. Cengel, Y. A., & Ghajar, A. J. (2015). Heat and mass transfer: fundamentals and applications. *(No Title)*.

21. Mahian, O., Kianifar, A., Kalogirou, S. A., Pop, I., & Wongwises, S. (2013). A review of the applications of nanofluids in solar energy. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, *57*(2), 582-594.

22. Saidur, R., Leong, K. Y., & Mohammed, H. A. (2011). A review on applications and challenges of nanofluids. *Renewable and sustainable energy reviews*, *15*(3), 1646-1668.

23. Saidur, R., Leong, K. Y., & Mohammed, H. A. (2011). A review on applications and challenges of nanofluids. *Renewable and sustainable energy reviews*, *15*(3), 1646-1668.

THE FINANCIAL RESILIENCE OF THE BANKING SECTOR IN THE PHILIPPINES: A PRE- AND POST-COVID 19 ANALYSIS

Castillo, J. M.

Gabato, M. A.

Lequigan, J. M.

Lusares, C. L.

Panganiban, J. R.

Sarad, J. J.

Tuco, A

ABSTRACT
Financial resilience is widely recognized as a key factor in maintaining economic stability, particularly during periods of crisis such as the COVID-19 pandemic. Its importance lies in enabling banks to support inclusive growth and financial inclusion even amid economic shocks. This study examined the financial resilience of publicly-listed banks in the Philippines before and after the pandemic. Using a descriptive–correlational design, secondary data from audited financial statements disclosed by the companies were utilized. Key financial ratios, including Capital Adequacy Ratio (CAR), Common Equity Tier 1 (CET1) Ratio, Non-Performing Loan (NPL) Ratio, Provision Coverage Ratio (PCR), Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), and Net Interest Margin (NIM) were assessed using descriptive and inferential statistics. Findings reveal that banks improved capitalization and profitability, particularly CET1, ROA, and ROE, while NPLs increased and NIM remained stable. These results suggest that banks were able to sustain overall financial resilience despite pandemic pressures. The study aligns with Sustainable Development Goals 8, 9, 10, and 17 by promoting financial stability and sustained banking performance amid pandemic-related economic shocks. These findings underscore the role of strong financial institutions in fostering sustainable and inclusive economic development in the Philippines.
Keywords: Finance, Banking Sector, Descriptive-Correlational Analysis, Philippines, Financial Resilience, Economic Sustainability

PHILIPPINE REITS AND LONG-TERM INVESTMENT POTENTIAL: LINKING FINANCIAL METRICS AND STOCK MARKET BEHAVIOR

Liloc, J. L.

ABSTRACT

Despite the expansion of Philippine Real Estate Investment Trusts (REITs), little research has examined which financial factors influence their stock price movements. This study examined the long-term investment potential of publicly-listed REITs by analyzing their financial performance, stability, growth, and stock price behavior. Employing a descriptive-correlational-predictive analysis, secondary data were analyzed. Descriptive and inferential analyses, specifically Spearman's rho and multiple linear regression, were utilized. Results reveal that asset-based and cash flow-oriented measures are most closely associated with stock price behavior. Net Asset Value per share exhibited a very strong positive relationship with share prices and emerged as the dominant explanatory variable. Funds From Operations and Adjusted Funds From Operations showed significant positive associations at the bivariate level, while dividend yield and interest coverage ratio displayed significant inverse relationships. Overall, the findings show that REIT prices are mainly based on the value of their real estate assets and the stability of their income, rather than short-term profits or rapid growth. This indicates that REITs function as long-term, income-focused investment instruments. By emphasizing financially sustainable investment mechanisms rooted in stable assets and income generation, the study aligns with the Sustainable Development Goals related to goals 8, 9, and 11.

Keywords: Finance, Real Estate Investment Trusts (REIT), Descriptive-Correlational-Predictive Analysis, Philippines, Income Sustainability, and Potential Investment

MAPPING THE EVOLUTION OF GREEN MARKETING AND SUSTAINABLE CONSUMPTION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Dawit Tekletsadik Haileamanuel
School of Management Studies, Punjabi University

Dr Bharat Bhushan Singla
Associate Professor, School of Management Studies, Punjabi University

Abstract
The excessive consumption patterns of consumers have expedited the exhaustion of resources, resulting in substantial environmental deterioration. Green marketing has become of paramount importance in addressing human needs while mitigating the adverse effects on the environment. Consequently, a multitude of studies have been undertaken in the domain of green marketing within the last twenty years. Nevertheless, there is still a dearth of methodical examination of its influence on customer buying behavior. In order to fill this void, this work intends to conduct a systematic assessment of green marketing studies published between 2004 and 2024. A comprehensive analysis was conducted on a total of 1375 papers that were published in 337 journals that are included in main database of Scopus. The results emphasize green purchase intention, environmental awareness, and sustainable consumption are the key themes. Generally, this study offers a comprehensive resource to acquire knowledge about the recent advancements, trends, and future paths of Green Marketing and consumer Behavior.
Keywords: Green Marketing; Consumer Behavior; Bibliometric Analysis; Theory of Planned Behavior; Sustainable Consumption

TOURISM AND HOSPITALITY IN NIGERIA: DRIVING INCLUSIVE GROWTH AND SUSTAINABLE FUTURES

Joy Nneka Uchenye Ejikeme
Humanities Unit, School of General Studies, University of Nigeria
Department of Hospitality and Tourism Studies, University of Nigeria
ORCID: 0000-0002-4483-2939

Abstract
Tourism and hospitality are increasingly recognized as key drivers of inclusive growth and sustainable development in developing countries. In Nigeria, the sector possesses significant potential for employment generation, poverty reduction, and cultural preservation. However, structural and institutional challenges continue to limit its effectiveness. This study adopts a conceptual research design grounded in secondary Nigerian tourism and hospitality data, policy documents, and destination-based evidence to examine the role of tourism and hospitality in promoting inclusive growth and sustainable futures. Using thematic analysis, the study synthesizes existing literature and contextual data to develop a conceptual framework linking tourism and hospitality activities with inclusive economic participation and sustainability outcomes. Evidence from selected Nigerian tourism destinations demonstrates how community participation, responsible hospitality practices, and effective policy support can enhance inclusive and sustainable tourism development. The paper contributes to tourism and development literature by providing a context-specific framework applicable to Nigeria and similar developing economies and offers policy-relevant insights for strengthening inclusive and sustainable tourism practices.
Keywords: Tourism; Hospitality; Inclusive growth; Sustainable development; Nigeria

Introduction

Tourism and hospitality are among the world's largest and fastest-growing industries, contributing significantly to GDP, employment, and cultural exchange. Considering its growing significance in terms of generating productive employment and GDP contribution, the tourism sector promotes inclusive growth (Adeniyi et al. 2021; Hampton, Jeyacheya, and Long 2018), subjected that development policies succeed in creating equal business opportunities strong supply chains, and significant jobs for each section of host community (Hampton et al. 2018). The central message is that GDP growth serves as a means to enhance economic opportunities for households and individuals, rather than being an end in itself (Boarini, Murtin, and Schreyer 2015). Tourism and hospitality sectors are vital not only for economic growth but also for connecting communities, preserving heritage, and promoting environmental stewardship, playing a key role in achieving the United Nations Sustainable Development Goals. Economic growth has enabled many people to escape poverty at the global level; in many nations, growth has left certain groups behind and contributed to widening inequality (World Bank Group 2018). It indicates a need for a development approach that promotes inclusiveness by fostering the participation of disadvantaged groups in the growth process (Bhatt et al. 2024). On this, inclusive growth focuses on sharing the benefits of growth with unprivileged groups of society and enabling them to achieve at least the nation's average standard of living (Bhatt et al. 2024). The nation's cultural heritage, festivals, natural attractions, and growing hospitality industry serve as a viable alternative to reliance on oil for economic growth. Tourism can foster safe travel and hospitality, which enhances visitor experiences. In developing countries like Nigeria, tourism and hospitality sector presents opportunities for inclusive growth due to its labor-intensive characteristics and strong connections to local economies.

Tourism and hospitality in Nigeria are characterized by underdevelopment and uneven distribution. This paper's topic was selected based on the researcher, Associate Professor Joy Nneka Uchenye Ejikeme lecture, delivered on World Tourism Day, September 27, 2025, which was organized by the Society of Tourism Practitioners of Nigeria, Enugu chapter, led by Comrade Chidi Uchendu. World Tourism Day is annually marked with a theme addressing significant global issues and opportunities in the tourism sector. The 2025 theme is "Tourism and Sustainable Transformation," emphasizing tourism's role in sustainable change (United Nations). Tourism and sustainable transformation mean using tourism to create fundamental, long-term change towards ecological, social, and economic sustainability, integrating the well-being of destinations and host communities into every aspect of the tourism experience. It refers to the approach of using tourism as a catalyst for achieving sustainable development goals (SDGs). This document discusses responsible tourism practices aimed at promoting environmental conservation, socio-cultural preservation, and economic empowerment for local communities. It emphasizes a sustainable tourism approach that meets current needs without compromising future generations. Three case studies used are, Osun-Osogbo Sacred Grove, Obudu Mountain Resort, and Calabar Carnival.

The objective of the study is to examine the contributions of tourism and hospitality to inclusive growth in Nigeria through conceptual analysis grounded in secondary data and contextual evidence. Academically, the research contributes to tourism and development literature by integrating inclusive growth and sustainability perspectives within the Nigerian context. The study also provides insights for policymakers, tourism planners and development agencies on designing inclusive and sustainable tourism strategies aligned with sustainable development goals (UNWTO. 2018a) Factors hindering inclusive and sustainable development in tourism and hospitality include inadequate infrastructure, political instability, insecurity, and limited community involvement. According to the study of Ojugbo et al., (2024), inadequate infrastructure presents a significant obstacle to the growth of tourism in Cross River State. Poor road systems, erratic electrical supplies, and inadequate healthcare facilities plague the state; these are necessities for a healthy tourism sector. Accommodation infrastructure is another area where deficiencies are evident. The availability of quality hotels, resorts, and other lodging facilities is crucial for accommodating tourists and enhancing their overall experience (Ojugbo et al. 2024). In Cross River State, there is a shortage of high-quality accommodation, particularly in rural areas where many of the state's natural attractions are located. Some of the existing hotels and resorts often lack modern amenities and are poorly maintained, leading to negative reviews and reduced tourist satisfaction (Esu and Arrey 2009). This paper develops a conceptual framework addressing the gap in existing studies that predominantly focus on the economic contributions of tourism and hospitality, by integrating inclusivity and sustainability dimensions to promote inclusive growth and sustainable futures in Nigeria.

Conceptual Review or Literature Review

Tourism and Hospitality Development in Nigeria

The tourism and hospitality industry is known for the vast opportunities that a nation can explore. Its transformation power to change society into an accommodating environment makes it a standout sector that contributes immensely to economic development (Adedokun-Fagbolu et al. 2022). Tourism is the activities of people traveling to and staying in places outside their usual environment not more than one consecutive year for leisure, business, or other purposes. The global tourism industry, which blends the lodging, food, beverages, attractions, cultural, and travel industries, is the world's largest industry ecosystem. Tourism provides 1 out of every 12 workers in the advanced and emerging economies.

In 2018, according to the UNWTO, the number of international tourist arrivals worldwide reached 1.4 billion persons (The Tourism and Hospitality Industries Thematic Group. 2021). Nigeria is an all-year-round tourism destination characterized by a strong domestic sector, rich natural resources, strategic location, and diverse cultural attractions. It boasts good air connectivity, robust industry incentives, world-class accommodations, and an extensive beverage industry. Additionally, it features friendly tourist attractions across all six geopolitical zones and hosts longstanding international events (The Tourism and Hospitality Industries Thematic Group. 2021). Tourism significantly impacts OECD countries, contributing 4.7% to GDP, 6% to employment, and 21% to service exports. In 2012, international tourist arrivals exceeded 1 billion, projected to reach 1.8 billion by 2030. OECD countries represent about 57% of global tourist arrivals, increasing by 3.6% in 2012 (OECD 2014). Nigeria is rich in cultural heritage, festivals, landscapes, and hospitality resources. Tourism supports livelihoods, promotes cultural identity, and enhances national development.
Hospitality encompasses the friendly and generous reception and entertainment of guests or visitors, relating to the industry that offers services like lodging, food, beverages, travel, and recreation to individuals away from their homes. It aims to make guests feel welcome through provided food, drink, room, and entertainment by companies or organizations. The industry focuses on delivering comfort and security to guests through services that rely on leisure time and disposable income (Adesina-Uthman 2022).

Relationship between Tourism and Hospitality

TOURISM (Big Umbrella Sector)

Hospitality (Hotels, Food, Resorts, Bars)	Transport (Airlines, Buses, Trains)	Attractions (Heritage, Nature, Culture)	Events (Festivals, Conferences)

Explanation of the Diagram

Tourism is the umbrella sector covering all activities linked to travel. Hospitality is a sub-sector within tourism that deals specifically with accommodation, food, and guest services. Other branches (transport, attractions, events) work together with hospitality to create the complete tourist experience. Recreation (swimming pools, tennis courts, indoor games etc.), entertainment (theatres, cinema shows, discotheques etc.,), climate, shopping, cultural. Tourism cannot function without hospitality (no lodging, no meals, no care), and hospitality thrives because of tourism (guests and visitors).
According to World Tourism Organization (UNWTO) (2014), the tourism and hospitality industry is crucial for local economies, converting inactive communities into commercial and welcoming environments. Individuals are employed in the industry to provide services to customers of hotels, restaurants, guesthouses, resort centers, and tourist destinations (Adedokun-Fagbolu et al. 2022). The industry's economic importance can be seen in foreign exchange generation and employment creation, which will eventually transform into economic growth and development (Adedokun-Fagbolu et al. 2022). The tourism and hospitality industry are intricately connected, with the UNWTO noting that 70% to 75% of international tourists' expenditures are allocated to these services each year (Adeola and Ezenwafor 2016). Tourism significantly impacts economies, with 83% of Maldivians, 21% of Seychellois, and 34% of Jamaicans relying on this sector. In 2009, Malta attracted over 1.2 million tourists, generating $650 million in foreign exchange earnings, accounting for 25% of its GDP (Adedokun-Fagbolu et al. 2022).

In the Gambia, for instance, 30% of the workforce depends directly or indirectly on (World Tourism Organization (UNWTO) 2014; Yamamura 2004).
Tourism receipts in Nigeria are expected to rise to $12 billion by 2026 from $8.6 billion in 2021, indicating an annual growth rate of 1.8% since 2000, resulting in a total increase of 13.7%. Additionally, tourist arrivals are projected to reach 6.7 million by 2026, up from 6.1 million in 2021, with a consistent year-on-year demand growth of 3% since 2000 (ReportLinker 2026). Nigeria's international tourism receipts experienced notable fluctuations from 2013 to 2023. After a steady rise through 2017, peaking at 201.08% growth between 2015 and 2016, a decline began in 2018, significantly impacted by a 61.79% drop in 2020 due to the COVID-19 pandemic. However, there is a recovery observed in 2023, with tourism receipts increasing by 16% to 2.41 Units of Exports.
The Compound Annual Growth Rate (CAGR) in the past 5 years has decreased by -4.24%, reflecting sector volatility. A projected CAGR of 1.23% indicates potential recovery, with a forecast of 2.60 Units of Exports by 2028. Nigeria is focusing on tourism infrastructure investments, marketing strategies to enhance international tourism, and addressing global economic stability and traveler confidence (ReportLinker 2026). The data indicates that international tourist arrivals in Nigeria have steadily increased, reaching approximately 6.34 million in 2023. Historical growth rates have varied, from -12.5% in 2016 to 25.28% in 2015, with recent increases of 2.04% and 1.96% in the last two years. The Compound Annual Growth Rate (CAGR) for the past five years stands at 2.13% per year. Tourism industry contribution to GDP is expected to increase by 1.9% in 2014 and grow by 6.1% annually from 2014 to 2024, according to the World Travel and Tourism Council (WTTC) (Yusuff and Akinde 2015). Tourism and hospitality boost a country's economy by drawing foreign currency, with tourists' spending benefiting the local economy while impacting their home countries. This effect is particularly advantageous for nations attracting visitors from regions with strong currencies, like the EU, US, and UK (United Kingdom Essay. 2003).

Inclusive Growth and Tourism

Inclusive growth ensures tourism benefits all groups. Inclusive growth refers to economic development that ensures broad participation and equitable distribution of benefits across different social groups (Boarini et al. 2015). Inclusive Growth (IG) starts from the idea that economic growth is important but not sufficient. Inclusive growth refers to economic growth that is equitably distributed across society and creates opportunities for everyone for welfare improvements (OECD 2014). In tourism and hospitality, inclusive growth is reflected through employment creation, local entrepreneurship, women and youth participation, and community empowerment (Ashley, Goodwin, and Roe 2001). Inclusive Growth emphasizes that both the speed and distribution of economic growth are crucial for effectively reducing absolute poverty. It asserts that rapid economic expansion must be broad-based and involve a significant portion of the labor force to ensure long-term sustainability. Inclusive growth emphasizes productive employment to create new jobs and income, with productivity growth enhancing wages for workers and returns for the self-employed (Boarini et al. 2015).
Tourism and hospitality in Nigeria can promote inclusive growth by generating employment for semi-skilled workers, enhancing informal sector activities, and providing income opportunities for women and youth. Research shows that cultural festivals, hospitality businesses, and heritage sites significantly enhance local livelihoods, especially in urban and semi-urban areas (Adeleke 2016; Olorunfemi and Raheem 2008). In order to carry out the duties of the position, unskilled labor usually requires no prior knowledge or competence. Due to poor local involvement, restricted access to funding, and insufficient institutional support, the advantages of tourism are frequently distributed unevenly.

Leading international developmental communities are prioritizing inclusive growth, aimed at reducing poverty and inequality by providing equitable and productive opportunities for all societal segments, particularly those often marginalized (Bhatt et al. 2024). It has been noted by Bhatt et al. (2024), that the tourism industry has been identified as a harbinger of inclusive growth. Tourism helps to balance regional equalities and has been an integral part of developmental policy and economic strategy in many countries (Sharpley 1999). Tourism significantly contributes to economic development by generating income for destination areas, creating jobs, supporting various industries, diversifying local economies, and aiding in the funding and development of infrastructure (Shone 2008). The downturn in nation's economies has made government to turn to tourism to stimulate development (Orekoya 2018).

Aspects of Sustainability in Tourism and Hospitality

Sustainability is now a key focus in tourism development, emphasizing the need to meet current demands without jeopardizing the needs of future generations (WCED 1987). Sustainability in tourism studies is typically framed via the triple bottom line, which includes environmental, socio-cultural, and economic aspects (Sharpley 2000). The main goals of environmental sustainability in tourism include preserving natural resources, reducing pollution, and managing destination carrying capacity. In Nigeria, tourism faces challenges from deforestation, waste management problems, and ecosystem degradation, particularly in ecotourism and coastal regions. Sustainable hospitality practices are increasingly prioritized to reduce waste and improve energy efficiency, thereby enhancing destination resilience.

Socio-cultural sustainability focuses on safeguarding cultural heritage, indigenous values, and community identity. In Nigeria, heritage tourism sites and festivals are crucial for cultural preservation yet face risks of commodification and authenticity loss due to inadequate tourism regulation (Timothy and Boyd 2003). Economic sustainability involves long-term viability, stable income, and destination competitiveness. Prioritizing short-term revenue in tourism development at the cost of social and environmental factors jeopardizes long-term sustainability (UNEP & UNWTO. 2005).

Theoretical Framework

This study presents a conceptual framework illustrating the role of tourism and hospitality development in promoting inclusive growth and sustainability in Nigeria. Based on Sustainable Development Theory, Pro-Poor Tourism ideas, and Community-Based Tourism views, the framework shows how important fairness, involvement, and a balanced approach to social, economic, and environmental issues are.

Sustainable Development Theory: There is a relationship between economic development and the protection of the environment. Sustainable Development Theory provides the overarching framework for balancing economic growth, social equity, and environmental protection (WCED 1987). Tourism sustainability emphasizes long-term planning and equity across generations. Rooted in ecological science, sustainability refers to conditions essential for ecosystems' self-maintenance. The Brundtland Report stresses the importance of ecological sustainability, stating that sustainable development must protect the natural systems essential for life on Earth, such as the atmosphere, waters, soils, and living organisms (WCED 1987:44), There remains an opportunity to protect species and their ecosystems, which is vital for sustainable development; failing to do so will lead to consequences not excusable by future generations (WCED 1987:166).

Pro-Poor Tourism Framework: Pro-poor tourism (PPT) aims to benefit impoverished communities while adhering to neoliberal principles, and serves as a strategy for poverty alleviation and the advancement of marginalized individuals (Saayman and Giampiccoli 2012).

PPT is an overall approach in tourism that focuses on unlocking economic opportunities, enhancing livelihoods, and promoting decision-making engagement for the poor, rather than merely expanding the sector (Ashley et al. 2001). Tourism can enhance pro-poor growth by being labor-intensive and inclusive, benefiting women and the informal sector while utilizing the natural and cultural assets of impoverished areas. To maximize its potential, it is vital to leverage these strengths and reduce adverse effects on the poor. Ashley et al. (2001) note that PPT theory highlights tourism's potential in reducing poverty via strategies aimed at marginalized groups. Sustainable tourism change is affected by government and commercial interests, necessitating coordinated efforts in development, marketing, planning, policy, and investment. Effective strategies should combine culturally based products with mainstream offerings and improve job opportunities by tackling both demand and supply issues (Ashley et al. 2001).

Community-Based Tourism Theory: Community-based tourism (CBT) theory highlights local participation, empowerment, and community ownership as foundations for sustainable tourism development (Tosun 2006). The alternative to mass tourism is managed by disadvantaged community members, focusing on social justice and redistributive aims to benefit their communities (Saayman and Giampiccoli 2012). In rural destinations, community involvement is vital for cultural preservation and conflict mitigation. Tourism supports livelihoods, promotes cultural identity, and enhances national development.

Methodology

This study adopts conceptual research design supported by secondary data analysis. The approach is appropriate for examining broad development issues, synthesizing existing knowledge, and advancing theoretical understanding, particularly where primary data are fragmented or limited. Conceptual approach allows the study to critically engage with existing empirical findings and policy narratives while situating them within Nigeria's tourism and hospitality context. The study relied on secondary data obtained from multiple sources to ensure breadth, credibility, and contextual relevance. Data analysis was conducted using a thematic analysis approach.

Case Studies from Nigeria

Cultural heritage tourism is increasingly popular, with enthusiasts ready to invest significantly to explore cultural heritages beyond their local areas. Every nation has a distinct culture, inherited through generations, which defines its identity as a people (Lawrence 2014). Cultural heritage serves as a significant source of tourism, reflecting a community's past, present, and aspirations for the future. It fosters national identity and has increasingly become crucial for economic survival for many people globally (Lawrence 2014). The United Nations Education, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) has made efforts to preserve cultural heritage by maintaining historical sites and monuments globally. According to the World Heritage Centre report, there are 802 cultural World Heritage sites, alongside 197 natural sites and 32 mixed sites that include both cultural and natural characteristics (World Economic Forum. 2015).

Case studies in Nigeria include Osun-Osogbo Sacred Grove and Festival, Obudu Mountain Resort, and Calabar Carnival. Obudu Mountain Resort is notable for its eco-tourism development and job creation Osogbo Sacred Grove and Festival for heritage conservation and sustainable cultural tourism. Calabar Carnival projects cultural tourism, hospitality expansion, and inclusive local income. Despite technological advancements, the people of Nigeria maintain their cultural values, symbols, and practices, reflecting their origins, traditional beliefs, and indigenous religious practices.

The case studies demonstrate inclusivity in tourism and hospitality, benefiting various stakeholders. They encompass diverse typologies such as ecotourism, cultural heritage tourism, and event tourism, specifically within Nigeria.

Osogbo Sacred Grove and Festival

The Osun Osogbo Sacred Grove is a large cultural landscape of undisturbed forest near the city of Osogbo in Southwestern Nigeria (Ejikeme 2022). Osun Osogbo Grove, located in southwestern Nigeria, is an ecotourism destination revered for housing the goddess of water, who blesses and heals the land annually. The grove spans 75 hectares within a total area of 250 km² (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) 2013). The grove is an active religious sites where daily, weekly and monthly worship takes place (Ejikeme 2022). The sites consist of 40 shrines palaces and several sculptures and artworks in honour of the Osun goddess and other deities (Onyeleke, Ogunjemite, and Ndasule 2017:441). It is a revered cultural landscape that embodies the spiritual and traditional values of the Yoruba people, which evolved naturally over time (Lameed et al. 2024). Osun-Osogbo Sacred Grove is managed by traditional institutions such as the Ataoja of Osogbo, a council of chiefs, the Iya Osun priestess, and other shrine priests. The site hosts the Osun Osogbo Festival, a key cultural heritage event that attracts tourists and holds substantial social, cultural, and economic significance (Asifat, Samotu, and Awe 2024; Timothy and Nyaupane 2009). Osun-Osogbo Sacred Grove is overseen by traditional leaders like the Ataoja of Osogbo and other religious figures. It is notable for hosting the Osun Osogbo Festival, an important cultural event that draws tourists and contributes significantly to the social, cultural, and economic landscape (Ejikeme 2022, 2025). The Osun Osogbo Festival, celebrated annually at the UNESCO World Heritage Site of Osun Osogbo Sacred Grove, honors the goddess of fertility and attracts local and international tourists, promoting sustainable tourism and conservation efforts (Timothy and Nyaupane 2009). Asifat et al. (2024) highlight the economic benefits of the Osun-Osogbo festival, including increased income, employment, and appreciation of local crafts, thereby benefiting local communities. The Osun Osogbo Sacred Grove and festival illustrate the potential of heritage tourism to foster inclusive growth by engaging local communities in various cultural and economic activities.

The site fosters collaboration among government agencies, traditional authorities, and local communities to sustain heritage-based tourism. The festival attracts global visitors, resulting in significant economic benefits from their spending, while enhancing the positive image of Osogbo and Osun State (Mejabi 2019). Hospitality, as a sub-sector of tourism focused on accommodation, food, and guest services, grows economically through cultural tourism, working alongside other branches like transport, attractions, and events to enhance the overall tourist experience (Ejikeme 2025). Tourism relies on hospitality services, such as lodging and meals, while hospitality is driven by tourism activities. Revenue from international tourists supports cultural heritage preservation and empowers indigenous communities, contributing to the economic foundation of both states and countries (Ejikeme 2025:106).

Obudu Mountain Resort

Obudu Mountain Resort represents one of Nigeria's most prominent ecotourism destinations. Located in a highland environment, the resort combines natural attractions with hospitality services, including accommodation, transport facilities, and recreational activities. The destination illustrates how tourism can generate employment opportunities for local residents, particularly in accommodation services, guiding, transportation, and informal trading (Eja et al., 2021). From an inclusive growth perspective, Obudu Mountain Resort demonstrates the potential for tourism to diversify rural livelihoods and stimulate local economic activities.

Community participation in tourism-related services contributes to income generation and skills development. In terms of sustainability, the resort highlights the importance of balancing environmental conservation with tourism development, as the natural landscape remains the core attraction. However, infrastructural challenges and inconsistent policy support underscore the need for sustainable destination management and long-term planning (Ijeomah & Eniang, 2018).

Calabar Carnival

Calabar Carnival, Nigeria's largest festival, showcases over 50,000 costumed revelers and spectators through five bands: Bayside, Freedom, Master Blaster, Passion 4, and Seagull. This annual 32-day Christmas celebration in Calabar, Cross River State, starts on November 30th with a tree lighting ceremony and ends on January 31st with an interdenominational service (Endong 2017). The Calabar Music Festival features various musical concerts, gospel events, and recreational activities like Nativity Play, Carol Night, Funkadelik, and Governor's Masked Fete, showcasing the region's diverse cultural heritage (Ejikeme 2025). The Calabar Festival attracts large numbers of tourists, contributing to economic growth, with attendance increasing from 1.6 million in 2015 to 3.2 million in 2017 (Obijuru 2023). The tourists and visitor flow annually need accommodation and sustenance. Thus, they resort at demand for hotels, restaurants, transportation services, and informal economic activities (Ojong and Eja 2019). It is a large-scale event that promotes tourism, hospitality expansion, and urban development, attracting attendees of all ages. The festival features performances from local, national, and international groups, showcasing diverse cultural expressions from Africa and beyond (Ajake and Amalu 2012; Amalu and Ajake 2014). Miss Africa beauty pageantry, attracts international visitors with free events, attracting spectators from all cultures and nations. The event includes city walks, floats, dances, music, traditional masquerade performances, motorbike displays, a carnival, and competitions like as beauty pageantry and cultural parades. It has been covered by GOGE Africa, NTA Calabar, and DSTV/Multichoice (Ejikeme 2025).

The Calabar Carnival exemplifies large-scale event tourism's impact on hospitality growth and urban development. It draws substantial visitors each year, increasing demand for hotels, restaurants, transportation, and informal economic activities (Ojong & Eja, 2019). From an inclusive growth perspective, the event offers short-term and seasonal jobs for performers, artisans, vendors, and service providers, especially youth, while also fostering cultural expression and social cohesion for socio-cultural sustainability. Issues with crowd management, waste generation, and unequal benefit distribution indicate a need for better sustainability planning and inclusive governance in event tourism (Sharpley, 2020).

Tourism and Hospitality as Catalysts for Inclusive Growth

Tourism is often seen as favoring the middle and upper classes, providing them opportunities for travel and leisure while primarily benefiting large corporations. This dynamic leads to the creation of exclusive areas for the wealthy and limits developmental prospects for the poor and marginalized (Gibson 2009; Jamal and Camargo 2014). Inclusiveness in tourism involves engaging producers, consumers, and beneficiaries. The connection between global policy and grassroots initiatives is vital. The goal of inclusive tourism development is to expand access to existing tourism sites while also creating new sites for experience and interaction (Scheyvens and Biddulph 2017). In the light of growing inequality globally, it is important to consider how to make tourism, one of the world’s largest industries, more inclusive (Scheyvens and Biddulph 2017). Inclusion is a fundamental principle of the United Nations' sustainable development goals (SDGs) established in September 2015.

The UNDP highlights that many individuals face marginalization due to gender, ethnicity, age, sexual orientation, disability, or poverty. For development to effectively reduce poverty, it must enable all groups to participate in creating opportunities, sharing benefits, and engaging in decision-making (United Nations Development Programme 2016). Inclusive growth in tourism emphasizes equitable benefit distribution, particularly for marginalized groups such as women, youth, rural communities, and Persons with Disabilities (PWDs). The tourism and hospitality sectors are encouraged to incorporate these underrepresented voices in decision-making processes and ensure that the advantages of tourism are widely shared. Inclusivity in tourism is vital for transforming the sector into a catalyst for social justice, empowering marginalized communities, reducing inequality, and enhancing societal belonging.

Employment Generation and Livelihood Diversification
Tourism creates employment in accommodation, transport, food services, entertainment, and crafts. For example; tourism creates pathways for youth empowerment in the three case studies as tour guides, digital marketers, event managers, and eco-tourism innovators. Training and mentorship programs ensure young people are not left out of the industry's growth. Thousands of youths work in hotels, restaurants, and cultural festivals such as Calabar Carnivals.

Women and youth participation in tourism and hospitality
Women entrepreneurs thrive in food catering, souvenir production, and event planning. In many destinations, women make up a large proportion of the hospitality workforce, particularly in roles such as housekeeping, catering, and craft-making. Inclusivity ensures they gain access to leadership roles, fair wages, and entrepreneurial opportunities (e.g., women-led food tourism ventures in southeastern Nigeria). Nigeria Example: At the Osun-Osogbo Festival, women and youth earn income through catering, crafts, and cultural services. In Obudu, locals run eateries, transport, and guiding businesses.
Community Involvement and Empowerment/ Rural and Community Development
By boosting local revenue, community-based tourism helps to lower urban migration and poverty. For instance: The Osun-Osogbo Sacred Grove supports regional craftspeople and traditional caretakers while drawing tourists from all over the world. Villages close to attractions can host homestays, sell handmade goods, and present cultural events thanks to community-based tourism. This deters urban migration and lessens poverty in rural areas. In Nigeria, communities near Osun-Osogbo Sacred Grove and Obudu Mountain Resort directly benefit through jobs and small businesses. Locals participate directly in tourism-related activities and participate in decision-making processes, which guarantees that tourism has positive cultural, social, and economic effects. Through the distribution of tourism wealth to both internal and external investors, empowerment guarantees inclusive growth at the local level.

Support for Small and Medium Enterprises (SMEs)
From small-scale food vendors near tourist attractions to tech-driven startups in urban areas, tourism fosters entrepreneurship. In Nigeria, for example, local artisans and food producers supply hotels and resorts, strengthening linkages between tourism and the domestic economy. Guesthouses, eco-lodges, and tour operations create opportunities for local entrepreneurs.

Persons with Disabilities (PWDs)
Inclusivity means ensuring that tourism facilities, transport, and attractions are accessible. The provision of wheelchair ramps in hotels, tactile maps in museums, and virtual tourism are options that allow PWDs to enjoy cultural and natural heritage. Tactile maps in museums are interactive tools designed for visually impaired visitors. These maps use raised surfaces, textures, and Braille labels to convey spatial information about exhibits, galleries, or museum layouts.

Link to the Sustainable Development Goals (SDGs)
The 2030 Agenda for Sustainable Development and its 17 Sustainable Development Goals (SDGs) emphasize the crucial role of tourism, which involves 1.2 billion international travelers annually. Tourism impacts economies, societies, and the environment, accounting for 10% of global GDP, 1 in 10 jobs, and 7% of exports, thereby significantly contributing to the 2030 (Urosevic, Ross, and Lisboa 2018). Tourism can significantly contribute to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) by creating quality jobs, reducing poverty, and promoting environmental conservation, thereby supporting inclusive and resilient economic growth. Expanding the tourism market may strain biodiversity and ecosystems unless adequate safeguards and investments are implemented, threatening the livelihoods of many local communities.
The UNDP and UNWTO are collaborating in the International Year for Sustainable Tourism Development to promote tourism that supports sustainable development through 2030 and beyond (Urosevic et al. 2018). The tourism sector plays a crucial role in achieving broader goals like eradicating poverty, promoting gender equality, and environmental protection. Sustainable tourism is key to aligning environmental conservation with socio-economic development, especially in culturally important areas (Asifat et al., 2025). This text discusses responsible tourism as a means to enhance environmental conservation, socio-cultural preservation, and the empowerment of local communities (Asifat et al. 2025). Tourism serves as a significant driver for global development, particularly when approached responsibly. It supports various Sustainable Development Goals (SDGs), including SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), SDG 13 (Climate Action), and SDG 15 (Life on Land and Biodiversity Conservation).

Contributions to the Sustainable Development Goals (SDGs)
SDG 8: Decent Work and Economic Growth: Tourism and hospitality sectors generates employment opportunities for youth, women, and local entrepreneurs. Obudu Mountain Resort (Cross River State) provides direct employment to local communities in area such as hospitality services, cultural performances, and ecotourism activities. The same with Calabar Carnival (Cross River State) that increase local economy and attract cultural performances from different places of the world. The communities living within the environment of Osun Osogbo Sacred Grove (Osun State) are employed for heritage site management as many people were encouraged to produce crafts for tourists and visitors. Women vendors move around to sell their goods. Osun Osogbo annual festival, which attracts domestic and international tourism generates job for the host population. These activities add to the economic base of the state.
SDG 12: Responsible Consumption and Production: Sustainable tourism is encouraged through efficient waste reduction and ethical consumption in both hospitality services and visitor experiences. Obudu Mountain Resort promote local sourcing of food and crafts, supporting community farmers and artisans while reducing carbon foot prints. Calabar Carnival Osun Osogbo

SDG 13: Climate Action: Tourism reduces carbon footprints through eco-friendly initiatives. Cross River National Park encourages eco-tourism activities that directly support rainforest conservation, reducing carbon emissions through forest preservation.
SDG 15: Life on Land: Tourism stakeholders are adopting carbon-reduction strategies, eco-friendly transportation, and green building designs to mitigate climate impacts. Cross River National Park promote nature-based tourism while preserving biodiversity.

Innovation in Tourism and Hospitality
Innovation refers to the adoption of new ideas, technologies, and practices that improve how tourism and hospitality services are delivered, consumed, and sustained. Online booking platforms and digital marketing make tourism and hospitality sectors to be more efficient, inclusive, accessible, customer experience, environmental responsibility, thus, making them sustainable. With rapid digital transformation, the tourism industry is rethinking the way travelers plan, book, experience, and share their journeys. Virtual tourism and smart destination management: The wave of Covid-19 has made human to adapt in technology that help them to explore their dream destinations through virtual experiences. For instance, Nigeria's online platforms such as Travelstart and Wakanow facilitate seamless bookings.

Resilience in Tourism and Hospitality
Resilience is the ability to withstand shocks. There is a shift to domestic tourism, need for crisis preparedness and diversification. Resilience in tourism and hospitality sectors is the ability of the sectors to withstand, adapt to, and recover from shocks from disruptions, health crises like Covid-19, natural disasters, economic downturns, or climate change. This ensures that the sectors particularly tourism continues to provide economic, social and cultural benefits even in the face of uncertainty. The Covid-19 pandemic showed how vulnerable tourism is to global shocks, with border closures, lockdowns, and loss of travel demand bringing the industry to a near standstill. This crisis forced a rethinking of tourism models, leading to new priorities like green investments, digital transformation, and local empowerment. The pandemic exposed the vulnerabilities of tourism but also underscored its adaptability. During pandemic, Nigerians shift to domestic tourism, visiting local destinations like Obudu Mountain Resort, and Lekki Conservation Centre, sustaining local businesses despite international travel bans. Virtual tours attract tourists remotely and digital transformation promote online engagement. Heritage sites are viewed from the comfort of home. Green investment made some hotels in Cross River State and Osun State to shift to solar energy to cut costs and ensure sustainability during disruptions. Resilience in tourism means planning ahead, adapting quickly, and diversifying wisely.
After losing more than $4 trillion five years ago during the COVID-19 pandemic, the industry's remarkable resilience has led to a rebound, perhaps underscoring that foresight is more important than ever to proactively manage change in a world defined by complexity. Consider this: Japan surged to a record 36.9 million international visitors in 2024, surpassing pre-pandemic levels by more than 15% and cementing its position as a global tourism leader; and Venice introduced a €5 day- tripper fee to control an overwhelming flow of visitors. Around the globe, hotel occupancy rates in major destinations now exceed 2019 levels. Meanwhile, strategic partnerships between nations are reshaping travel corridors, with new bilateral agreements streamlining access while airlines forge deeper alliances to rebuild global connectivity (World Economic Forum 2025). By learning from the COVID-19 crisis and investing in green, inclusive, and digital solutions, tourism and hospitality can become more shock resistant while still driving sustainable transformation. Presently, hotels adopt online booking systems, digital check ins, and e-payment solutions.

Challenges to Inclusive and Sustainable Tourism Development

Infrastructure and Accessibility Constraints: Infrastructure and accessibility are obstacles to tourism development in Nigeria. The state has poor road networks, unsure power supply, poor network connectivity, and weak digital system. These affects visitor satisfaction and destination competitiveness. Adeleke (2016) notes, that Obudu Mountain Resort has periodically experience infrastructure decay, which is a constraint to tourism flow despite its strong ecotourism potential.

Policy implementation gaps and governance issues: Weak implementation of policies and fragmented governance structures undermine inclusive and sustainable outcomes.

Insecurity and destination image challenges: Security is a serious issue in destinations image in Nigeria. The perception of insecurity discourages both domestic and international tourists, limiting inclusive growth via tourism. Event-based tourism, such as the Calabar Carnival, demonstrates resilience through strong branding and state support, yet broader security concerns continue to influence visitor confidence and investment decisions (Sharpley 1999, 2000).

Environmental degradation and overuse of resources: Environmental sustainability is still a major problem, especially for ecotourism and historical sites. The integrity of the destination is threatened by excessive use of natural resources, poor waste management, and little environmental monitoring. It is still difficult to strike a balance between tourism growth and conservation goals in natural areas like Obudu Mountain Resort (UNEP & UNWTO. 2005). Degradation of the environment lowers the standard of tourism experiences and threatens long-term sustainability.

Skills gaps and capacity limitations in hospitality services: Service quality and inclusive participation in the tourism and hospitality industries are restricted by human capital constraints. Lack of expertise in customer service, digital marketing, hospitality management, and sustainable operations lowers employment quality and competitiveness. Even though major events like the Calabar Carnival generate short-term jobs, long-term skill development is still lacking, especially for women and young people in host communities (OECD 2014; Tosun 2006).

Digital inequality: The results of tourism development are increasingly influenced by digital inequality. The visibility of Nigerian destinations and the involvement of small tourism businesses are limited by limited access to digital platforms, online booking systems, and destination marketing tools. The lack of digital skills and connectivity among community-based operators near heritage sites like Osun-Osogbo Sacred Grove hinders their ability to integrate into global tourism value chains (UNWTO. 2018b)(UNWTO, 2018). Therefore, closing the digital divide is crucial to the expansion of inclusive tourism.

Policy Implications and Strategic Recommendations

Strengthening community-based tourism models: The host communities should be involved in decision-making, ownership and benefit sharing. Community-based tourism promotes inclusive growth, preserves the culture and heritage resources and enhance local livelihood while aligning with the sustainable development goals (SDGs) 1, 8, 11, and 12. The Obudu Mountain Resort demonstrates how eco-tourism can contribute to employment generation, rural development, and destination competitiveness. The resort has created direct and indirect jobs for local communities through hospitality services, tour guiding, transportation, and handicraft production. However, limited community ownership and infrastructural challenges highlight the need for policies that strengthen community participation, local capacity building, and revenue-sharing mechanisms. Enhancing community-based tourism around Obudu would improve sustainability, resilience, and inclusive growth, aligning with SDGs 8, 11, and 15.

Supporting women- and youth-led tourism enterprises: Policies should target ways to support women's and youth participation in tourism entrepreneurship, especially in rural and heritage destinations. They should help them to have access to credit, business development training, mentorship programs, and digital skills development. Empowering women and youth strengthen social equity, reduces unemployment, stimulates innovation, and contributes to gender equality and decent work (SDGs 5 and 8).

Heritage Conservation and Sustainable Cultural Tourism: The Case of Osun-Osogbo Sacred Grove

The Osun-Osogbo Sacred Grove represents a successful model of heritage preservation linked to tourism development. As a UNESCO-recognized cultural landscape, the grove attracts domestic and international tourists while safeguarding indigenous religious traditions, art, and biodiversity. Strong collaboration between government agencies, traditional institutions, artists, and local communities has enhanced conservation outcomes. This case underscores the importance of policy frameworks that integrate cultural heritage protection with tourism planning, ensuring that tourism revenues support conservation and community livelihoods in line with SDGs 11 and 12.

Cultural Festivals, Urban Tourism, and Local Income: The Case of Calabar Carnival

The Calabar Carnival exemplifies how cultural festivals can drive urban tourism, stimulate local economies, and enhance destination branding. The event generates income for local vendors, performers, artisans, hotels, and transport operators, while also fostering youth and women participation in the creative economy. Despite its success, challenges such as environmental waste, funding sustainability, and uneven benefit distribution remain. Policy support focusing on green event management, inclusive participation, and public–private partnerships would strengthen the carnival's contribution to sustainable tourism and post-COVID-19 tourism recovery, aligning with SDGs 5, 8, and 17.

Conclusion

This study explored how tourism and hospitality can foster inclusive growth and sustainable development in Nigeria, utilizing a conceptual analysis with secondary data and destination-based examples. Grounded in theories of sustainable development, pro-poor tourism, and community-based tourism, it highlighted the substantial potential of these sectors to enhance employment, encourage community involvement, preserve culture, and ensure environmental sustainability in developing nations. The analysis highlights that Nigeria's tourism potential, characterized by diverse natural and cultural attractions, hinges on effective institutions, cohesive policies, and collaborative stakeholders. Inclusivity in tourism growth can be achieved by integrating women, youth, small-scale entrepreneurs, and local communities into the tourism value chains, underpinned by supportive policies and governance. Sustainability in tourism is multidimensional, involving environmental, socio-cultural, and economic aspects. Weak enforcement of sustainability can lead to inequality and environmental harm, while effective management promotes inclusive growth. The study offers a framework connecting tourism, institutional conditions, and sustainability in Nigeria.

References

Adedokun-Fagbolu, Olukemi Deborah, Jacob Olufemi Orimaye, Adesewa Christiana Ayoola, and Nathaniel Ileri Ajudua, Emmanuel Ifeanyi and Omotoba. 2022. "Tourism and Hospitality Industry: Implications on National Development in Nigeria." *Journal of Social Science (JSS)* 6(2):85–99.

Adeleke, B. O. 2016. "Tourism Development and Employment Generation in Nigeria." *African Journal of Hospitality, Tourism & Leisure* 5(3):1–12.

Adeniyi, O., T. T. Kumeka, S. Orekoya, and W. Adekunle. 2021. "Impact of Tourism Development on Inclusive Growth: A Panel Vector Autoregression Analysis for African Economies." *Tourism Economics* 29(3):612–642. doi: https://doi.org/10.1177/13548166211061154.

Adeola, O., and K. Ezenwafor. 2016. "The Hospitality Business in Nigeria: Issues, Challenges and Opportunities." *Worldwide Hospitality and Tourism Themes* 8(1):182–94.

Adesina-Uthman, G. 2022. "What Has Finance Got to Do with It? An Inaugural Lecture, National Open University of Nigeria, Abuja."

Ajake, A. O., and T. E. Amalu. 2012. "The Relevance of Tourism on the Economic Development of Cross River State, Nigeria." *Journal of Geography and Regional Planning* 5(1):11–25.

Amalu, T. E., and A. O. Ajake. 2014. "Influence of Calabar Carnival on the Economy of Residents of Calabar Metropolis, Cross River State, Nigeria." *Global Journal* 1(1):67–81.

Ashley, Caroline, Harold Goodwin, and Dilys Roe. 2001. "Pro-Poor Tourism Strategies : Expanding Opportunities for the Poor Implementing PPT Strategies."

Asifat, J. T., E. A. Akintade, A. O. Ohuneni, and E. O. Bamise. 2025. "Community Perspectives on Sustainable Tourism Development: Potentials and Challenges of the Osun-Osogbo Grove." *Innovationas* 81:1852–1867.

Asifat, T. J., I. A. Samotu, and G. T. Awe. 2024. "Evaluating the Socio-Economic Contributions of the Osun Osogbo Festival on Southwestern Nigeria: Insights for Sustainable Tourism Development." *Management Analytics and Social Insights* 2(1):33–43.

Bhatt, Ketan, Claudia Seabra, Jeetesh Kumar, Kumar Ashutosh, and Sunil Kumar Kabia. 2024. "Tourism-Led Inclusive Growth in Emerging and Developing Economies: A Systematic Literature Review." *Sage Open* (June):1–12. doi: 10.1177/21582440241252516.

Boarini, Romina, Fabrice Murtin, and Paul Schreyer. 2015. *Inclusive Growth : The OECD Measurement Framework*.

Ejikeme, Joy Nneka Uchenye. 2022. "Overview of UNESCO World Heritage Sites and Tourism Development in Nigeria." Pp. 228–49 in *Salient Issues in Nigerian Peoples and Cultures.*, edited by O. C. P. Ezeanya, A. C. Obiwulu, U. A. Eze, A. O. Okechukwu, and C. N. Udechukwu. Enugu: Ebenezer Productions Nig. Ltd.

Ejikeme, Joy Nneka Uchenye. 2025. "Cultural Tourism and Social Cohesion in Nigeria: Exploring the Potential for Intercultural Dialogue." *Ogbazuluobodo: University of Nigeria Journal of Multidisciplinary Studies* 7(1):90–114.

Endong, F. P. C. 2017. "Nigerianess Versus Foreigness in the Calabar Festival and Carnival Calabar." *International Journal of English, Literature and Social Science* 2(3):4–15. doi: https://doi.org/10.24001/ijels.2.3.2.

Esu, B. B., and V. M. Arrey. 2009. "Tourists' Satisfaction with Cultural Tourism Festival: A Case Study of Calabar Carnival Festival, Nigeria." *International Journal of Business and Management* 4(3):116–25.

Gibson, C. 2009. "Geographies of Tourism: Critical Research on Capitalism and Local Livelihoods." *Progress in Human Geography* 33(4):527–534.

Hampton, M. P., J. Jeyacheya, and P. H. Long. 2018. "Can Tourism Promote Inclusive Growth? Supply Chains, Ownership and Employment in Ha Long Bay, Vietnam." *The Journal of Development Studies* 54(2):359–376. doi: https://doi.org/10.1080/00220388.2017.1296572.

Jamal, T., and B. A. Camargo. 2014. "Sustainable Tourism, Justice and an Ethic of Care: Toward the Just Destination." *Journal of Sustainable Tourism* 20(1):11–30.

Lameed, A. A., D. T. Adesunloye, D. S. Shitu, and B. D. Olaniyan. 2024. "Evaluating the Influence of Ecotourism Attributes of Osun Osogbo Sacred Grove on Tourists' Motivations for Visiting." *World Journal of Advanced Research and Reviews* 21(2):674–682. doi: https://doi.org/https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.2.0304.

Lawrence, Daniel Uchechukwu. 2014. "Harnessing Cultural Heritage for Tourism Development in Nigeria: A Study of the Osun-Osogbo Sacred Grove and Festival." *International Journal of Philosophy of Culture and Axiology*.

Mejabi, Ekundayo I. 2019. "The Context of Events in Destination Development: A Case of the Osun-Osogbo Cultural Festival." *Journal of Good Governance and Sustainable Development in Africa (JGGSDA)* 4(3):1–12.

Obijuru, C. C. 2023. "The Politics of Cultural Tourism in Nigeria: People, Culture and Power in the Calabar Festival." Ph.D Thesis, College of Business Arts and Social Sciences Brunel, University London.

OECD. 2014. "OECD Tourism Trends and Policies 2014."

Ojong, F. E., and E. I. Eja. 2019. "Event Tourism and Urban Development in Nigeria." *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure* 8(4):1–14.

Ojugbo, Gabriel Onah, Freeman Ogar Igbri, Njoku Raymond Amanze, and Emmanuel Etta Atu. 2024. "Development Challenges and Tourism in the 21st Century in Cross River State, Nigeria." *AKSU Journal of Social Sciences (AKSUJOSS)* 5(1):69–85.

Olorunfemi, F. B., and U. Adebimpe Raheem. 2008. "Sustainable Disaster Risk Reduction in Nigeria: Lessons for Developing Countries"."

Onyeleke, O. O., B. G. Ogunjemite, and N. A. Ndasule. 2017. "Assessment of Collaborative and Multi-Level Management of Osun Osogbo Sacred Grove Nigeria: A World Heritage Site." *International Journal of Development and Sustainability* 6(7):439–50. doi: www.isdsnet.com/ijds.

Orekoya, Ibrahim. 2018. "Nigerian Tourism Industry: A Key Value Driver in Employment Generation." *Journal of Tourism, Hospitality and Sports* 36:12–17.

ReportLinker. 2026. "Nigeria Tourism Industry Outlook 2022 - 2026."

Saayman, M., and A. Giampiccoli. 2012. "Community-Based Tourism and Pro-Poor Tourism: Dissmilar Positioning in Relation to Community Development." 163–81.

Scheyvens, Regina, and Robin Biddulph. 2017. "Inclusive Tourism Development." *Tourism Geographies: An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*. doi: 10.1080/14616688.2017.1381985.

Sharpley, R. 1999. *Tourism, Tourists and Society.* edited by R. Sharpley. Cambridgeshire: ELM Publications.

Sharpley, R. 2000. "Tourism and Sustainable Development: Exploring the Theoretical Divide." *Journal of Sustainable Tourism* 8(1):1–19.

Shone, C. M. 2008. "Tourism Regional Development and the New Regionalism: The Case of the Hurunui District, New Zealand." in *Paper Presented at the New Zealand Tourism and Hospitality Conference, Lincoln University Environmental Society and Design.*, edited by C. M. Shone.

The Tourism and Hospitality Industries Thematic Group. 2021. "Report of a Focus Group Forum on the Tourism and Hospitality Sector in Nigeria Held Online (Virtual) on the 19th of August, 2021." *Repositioning Nigeria's Tourism and Hospitality Sectors for Sustainable Growth and Profitability*.

Timothy, D. J., and S. W. Boyd. 2003. "Heritage Tourism."

Timothy, D. J., and G. P. Nyaupane. 2009. *Cultural Heritage and Tourism in the Developing World.* edited by D. J. Timothy and G. P. Nyaupane. Routledge. Taylor and Francis Group.

Tosun, C. 2006. "Expected Nature of Community Participation in Tourism Development." *Tourism Management* 27(3):493–504.

UNEP & UNWTO. 2005. "Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers."

United Kingdom Essay. 2003. "The Economic Importance of Hospitality Industry: Tourism Essay."

United Nations Development Programme. 2016. "Inclusive Development."

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2013. "Osun Oshogbo Sacred Grove, World Heritage List."

UNWTO. 2018a. *Tourism and the Sustainable Development Goals.* edited by World Tourism Organization (UNWTO). UNWTO, Madrid.

UNWTO. 2018b. "Tourism for Development. World Tourism Organization."

Urosevic, Zoritsa, Martin Ross, and Cláudia Lisboa. 2018. "Tourism and the Sustainable Development Goals – Journey to 2030."

WCED. 1987. "Our Common Future. World Commission on Environment and Development."

World Bank Group. 2018. "Inclusive Growth: A Synthesis of Findings from Recent IEG Evaluations."

World Economic Forum. 2015. "The Travel and Tourism Competitiveness Report 2017."

World Economic Forum. 2025. "In Collaboration with Kearney: Four Scenarios for the Future of Travel and Tourism."

World Tourism Organization (UNWTO). 2014. *UNWTO Tourism Highlights*. World Tourism Organization (UNWTO), Spain. doi: https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416226.

Yamamura, T. 2004. "Authenticity, Ethnicity and Social Transformation at World Heritage Sites: Tourism, Retailing and Cultural Change." Pp. 185–200 in *Tourism and Transition: Governance, Transformation and Development*, edited by D. Hall. Lijiang, China.

Yusuff, Mulkat A., and Mukail A. Akinde. 2015. "Tourism Development and Economic Growth Nexus: Nigeria'S Experience." *European Journal of Hospitality and Tourism Research* 3(4):1–10.

THE INFLUENCE OF YOUNG PEOPLE ON EDUCATION

Prof. Dr. Anita CUCOVIĆ
Anita Cucović University of Haxhi Zeka , Faculty of bussines, Department of management of bussines
ORCID: 0000-0003-2324-4422

Research Assistant Selima GUTIĆ
Selima Gutić University of Haxhi Zeka, Faculty of bussines, Department of Management of bussines
ORCID: 0009-0002-4435-0769

Abstract
The influence of young people on education has become an increasingly important topic in contemporary society, given rapid social, technological, and cultural changes. Today, young people are not merely passive users of the educational system, but active participants who, through their attitudes, needs, and initiatives, significantly influence its development and improvement. Their role is particularly evident in the application of digital technologies, innovative learning methods, and advocacy for more modern teaching approaches. This paper analyzes the ways in which young people contribute to the transformation of education, with a focus on their participation in educational processes, decision-making, and the creation of educational policies. Special attention is given to the importance of youth activism, peer learning, and the development of critical thinking, as well as the impact of young people on the modernization of curricula and study programs. The role of young people in promoting inclusive education, equal opportunities, and lifelong learning is also examined. The results of the analysis indicate that greater involvement of young people in the educational system contributes to the improvement of teaching quality, increased motivation among students, and stronger alignment of education with the needs of the labor market and society as a whole. It is concluded that empowering young people and creating space for their active participation represents a key factor for a sustainable, flexible, and modern educational system.
Keywords: youth, education, participation, innovation, contemporary society

PERSONAL AND ORGANIZATIONAL VALUES: A COMMITMENT TO LEADERSHIP, CULTURE, AND RESPONSIBILITY

Maria Duarte Bello
PhD Communication Sciences Master Communication Sciences; Bachelor+2 Law
LIACOM - School of Social Communication and Media Studies Polytechnic University of Lisbon

Abstract
The alignment between personal and organizational values is not an inspirational or symbolic issue, but rather a matter of power, decision-making, and consequences—particularly for those in leadership positions. Values only become meaningful when they guide difficult choices, involve real costs, and challenge comfort and convenience. This article examines the alignment between personal and organizational values through a qualitative and conceptual analysis, emphasizing leadership behavior, organizational culture, and human resource systems as key mechanisms shaping coherence or inconsistency. Drawing on contemporary literature in leadership, ethics, and organizational culture, the study argues that organizational values function as boundaries rather than aspirations, defining what is not acceptable even under pressure. The findings highlight leadership accountability, systemic consistency, and sustained dialogue as essential conditions for genuine value alignment, trust, and long-term organizational sustainability.
Keywords: personal values; organizational values; ethical leadership; organizational culture; human resource management; responsibility.

1. Introduction

The alignment between personal and organizational values has increasingly gained attention in organizational discourse. However, it is often treated as a motivational or inspirational ideal rather than as a structural and ethical issue with tangible consequences. In practice, value alignment represents a domain of power, decision-making, and responsibility—especially for those who lead organizations.

Values only matter when they shape difficult decisions, when they impose limits, and when they entail real costs. In organizational contexts characterized by performance pressure, uncertainty, and constant change, values are most visibly tested when they conflict with short-term efficiency, financial gain, or political convenience.

This article starts from the premise that personal values are not neutralized by organizational roles. On the contrary, the higher the level of responsibility, the greater the exposure between what leaders claim to value and what they tolerate, reward, or ignore. Leading without clarity of values results in reactive management, where ethical decisions are outsourced to contextual pressure or short-term imperatives.

From an organizational perspective, values are not aspirations but boundaries. They define what should not be done, even when doing so would be faster, cheaper, or apparently more profitable. When organizations declare values but fail to use them as criteria for strategic decisions, people management, or performance evaluation, the issue is not misalignment but inconsistency. Such inconsistency erodes trust more rapidly than most external crises.

The objective of this study is to critically examine the alignment between personal and organizational values, focusing on leadership behavior, organizational culture, and human resource management systems. The article argues that values only become real when translated into observable behavior and decision-making practices.

2. Literature Review

2.1 Personal values and ethical decision-making

Personal values are defined as enduring beliefs that guide judgments, preferences, and behavior (Schwartz, 1992). Within organizational and moral psychology, values function as internal standards used to evaluate what is acceptable or unacceptable.

Empirical research suggests that under pressure, individuals rely more strongly on their core values to justify decisions (Meglino & Ravlin, 1998). Consequently, the idea that individuals can suspend their personal values in professional contexts has been widely rejected. Individuals do not leave their values outside the organization; instead, values are activated precisely in situations of ambiguity and moral tension.

2.2 Organizational values as boundaries rather than aspirations

Organizational values are frequently presented as guiding principles of culture. However, scholars emphasize the distinction between espoused values and enacted values (Schein, 2017). Values only become organizational when they operate as real criteria for decisions and as behavioral limits.

When organizations claim certain values but fail to integrate them into strategic choices, people management, or performance systems, structural inconsistency emerges. Pfeffer (2018) argues that such inconsistency is more damaging to organizational trust than external shocks, as it undermines leadership credibility and moral authority.

2.3 Leadership and moral exemplarity

Research on ethical leadership consistently demonstrates that values are transmitted primarily through leader behavior rather than formal statements (Brown & Treviño, 2006). Every tolerated exception, every incoherent behavior that is rewarded, and every deviation justified in the name of results sends powerful normative signals.

Leadership, therefore, does not merely communicate values; it embodies them. Employees tend to follow not what leaders say, but what leaders allow. Where inconsistency is tolerated, organizational cynicism emerges rapidly, weakening engagement and ethical standards.

2.4 The role of Human Resources in translating values

Organizational culture is not built through communication campaigns but through systems. Recruitment, promotion, recognition, and termination processes function as operational translators of organizational values (Ulrich et al., 2020).

When human resource systems ignore declared values, the implicit message is clear: values do not matter in practice. Research shows that employees quickly learn to adjust their behavior to what is rewarded rather than to what is formally stated, resulting in negative organizational learning and moral disengagement.

2.5 Alignment, diversity, and moral boundaries

A common misconception is that value alignment requires homogeneity. Contemporary studies suggest that healthy alignment does not imply full value convergence but rather a clearly defined ethical overlap (Edmondson, 2019).

Problems arise when organizations require moral inconsistency as a condition for belonging. In such cases, the impact typically appears first in reduced engagement, followed by declining performance and increased turnover. Remaining in contexts that demand continuous betrayal of personal values has been associated with emotional, cognitive, and ethical costs.

2.6 Dialogue, conflict, and the dynamic nature of alignment

Value alignment cannot be assumed; it must be actively constructed through dialogue. Organizations that avoid conversations about values in order to prevent conflict often generate the very outcomes they seek to avoid—diffuse, passive, and corrosive conflict (Argyris, 1991).

Moreover, alignment is not static. Individuals evolve, strategies change, and external pressures intensify. Recognizing when alignment has eroded is an act of organizational maturity. Persisting in a narrative of alignment that no longer exists merely prolongs exhaustion and credibility loss.

3. Methodology

This study adopts a qualitative, exploratory, and conceptual approach, based on a critical review of academic literature in leadership, organizational culture, ethics, and human resource management.

Sources include foundational and contemporary peer-reviewed publications (1990–2024) retrieved from Scopus, Web of Science, and Google Scholar. A thematic analysis was conducted, organizing contributions into analytical categories: personal values, organizational values, leadership behavior, HR systems, and observable practices.

A hermeneutic method was used to integrate theoretical perspectives and develop a coherent interpretation of value alignment as a dynamic and systemic phenomenon.

4. Results

The literature analysis reveals five central findings:

1. Values become meaningful only when they guide difficult decisions and involve real costs.
2. Alignment between personal and organizational values depends primarily on leadership behavior.
3. Human resource systems are critical mechanisms for either reinforcing or undermining organizational values.
4. Value misalignment generates cynicism, trust erosion, and increased turnover.
5. Value alignment is a dynamic process that requires continuous dialogue and periodic reassessment.

5. Discussion

The findings reinforce the argument that values are not symbolic artifacts but normative structures that shape behavior and decision-making. Leadership plays a central role as the primary mediator between espoused values and lived practices.

The discussion also highlights that alignment does not eliminate moral diversity, but rather establishes clear boundaries of ethical coherence. Organizations that fail to address these boundaries explicitly tend to develop cultures of silence, ambiguity, and opportunism.

Avoiding conversations about values does not reduce conflict; it displaces it into passive resistance, disengagement, and cynicism. Consequently, leadership responsibility extends beyond performance outcomes to the moral climate that leaders actively create or tolerate.

6. Conclusion

When treated seriously, personal and organizational values form an explicit pact between individuals and organizations. This pact is demanding, dynamic, and deeply human.

When the commitment is real, values support difficult decisions, strong cultures, and trust-based relationships. When it is not, what remains is sophisticated but empty corporate language.

Recognizing values as decision criteria, behavioral boundaries, and shared responsibilities is essential for ethical leadership and long-term organizational sustainability. Ultimately, people do not follow what leaders say they value—they follow what leaders consistently permit.

References

Argyris, C. (1991). *Teaching smart people how to learn*. Harvard Business Review.

Brown, M. E., & Treviño, L. K. (2006). Ethical leadership: A review and future directions. *The Leadership Quarterly*, 17(6), 595–616.

Edmondson, A. (2019). *The Fearless Organization*. Wiley.

Meglino, B. M., & Ravlin, E. C. (1998). Individual values in organizations: Concepts, controversies, and research. *Journal of Management*, 24(3), 351–389.

Pfeffer, J. (2018). *Dying for a Paycheck*. HarperCollins.

Schein, E. H. (2017). *Organizational Culture and Leadership* (5th ed.). Wiley.

Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, 1–65.

Ulrich, D., Younger, J., Brockbank, W., & Ulrich, M. (2020). *HR from the Outside In*. McGraw-Hill.

ETHICAL AND LEGAL IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE–DRIVEN CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS IN NURSING PRACTICE: A SYSTEMATIC REVIEW.

Aisha Avosuahi Ohieku
Department of Medical-Surgical Nursing, University of Abuja

Abstract
Background: Artificial intelligence driven clinical decision support systems (AI-CDSS) are increasingly integrated into healthcare to enhance diagnostic accuracy, workflow efficiency, and patient safety. In nursing practice, these systems influence clinical judgment, prioritization of care, and patient monitoring. However, their rapid adoption has generated significant ethical and legal concerns, particularly relating to accountability, professional autonomy, data privacy, and informed consent. These concerns are especially pronounced in low- and middle-income countries where regulatory and governance frameworks remain underdeveloped.
Objective: This systematic review examined existing evidence on the ethical and legal implications of AI-driven clinical decision support systems in nursing practice.
Methods: A systematic review of peer-reviewed literature published between 2014 and 2024 was conducted across PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, and Google Scholar. Studies addressing ethical, legal, or regulatory issues associated with AI-CDSS in nursing or nursing-relevant clinical contexts were included. Study selection followed PRISMA 2020 guidelines, and findings were synthesized thematically.
Results: Thirty-two studies met the inclusion criteria. Five major themes emerged: (1) professional accountability and legal liability, (2) nursing autonomy and clinical judgment, (3) data privacy and confidentiality, (4) informed consent and patient trust, and (5) regulatory and policy gaps. Across the literature, uncertainty regarding responsibility for AI-assisted decisions and concerns about over reliance on algorithmic recommendations were consistently reported.
Conclusion: Although AI-CDSS offer meaningful support to nursing practice, unresolved ethical and legal issues pose risks to patient safety and professional integrity. Nurse-inclusive governance structures, ethical guidance, and legal clarity are essential for the responsible integration of AI-based decision support in nursing care.
Keywords: Artificial intelligence; nursing ethics; clinical decision support systems; legal accountability.

Introduction
Artificial intelligence (AI) is rapidly transforming healthcare delivery through advanced data analytics, machine learning, and predictive modeling. One of the most influential applications of AI in clinical settings is the clinical decision support system, which provides real-time recommendations to assist healthcare professionals in diagnosis, treatment planning, and patient monitoring. In nursing practice, AI-driven clinical decision support systems (AI-CDSS) are increasingly utilized for early detection of patient deterioration, prioritization of nursing workloads, risk stratification, medication safety, and chronic disease management.
Despite these potential benefits, the integration of AI-CDSS into nursing practice raises complex ethical and legal challenges. Nurses remain professionally and legally accountable for patient outcomes, yet AI systems often operate through opaque or “black-box” algorithms that limit transparency and explainability. This creates ambiguity regarding responsibility when AI-assisted decisions contribute to adverse outcomes.

Furthermore, reliance on algorithmic recommendations may threaten nursing autonomy, clinical judgment, and professional identity.

Ethical principles central to nursing practice beneficence, non-maleficence, autonomy, justice, and fidelity may be compromised if AI technologies are poorly governed or inadequately understood by users. Issues related to data privacy, informed consent, bias, and equitable access to digital health technologies further complicate ethical practice.

In low- and middle-income countries, including Nigeria, these challenges are intensified by limited regulatory oversight, weak digital health infrastructure, and insufficient education in health informatics and AI ethics. Although scholarly interest in AI ethics within healthcare is growing, there remains a lack of synthesized evidence focusing specifically on the ethical and legal implications of AI-CDSS for nursing practice. This systematic review aims to address this gap by critically examining existing literature on the ethical and legal dimensions of AI-driven clinical decision support systems as they relate to nursing care.

Methods

Study Design

This study employed a systematic review design conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 guidelines.

Search Strategy

A comprehensive literature search was conducted across PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, and Google Scholar. Search terms included combinations of: *artificial intelligence*, *clinical decision support*, *nursing practice*, *ethics*, *legal issues*, *liability*, *data privacy*, and *professional accountability*. Reference lists of relevant articles were manually screened to identify additional eligible studies.

Inclusion Criteria

Studies were included if they:

Were peer-reviewed and published between 2014 and 2024

Were written in English

Examined ethical and/or legal implications of AI-driven clinical decision support systems

Addressed nursing practice directly or in multidisciplinary clinical contexts relevant to nursing.

Exclusion Criteria

Studies were excluded if they:

Focused solely on technical AI development without ethical or legal analysis

Were editorials, commentaries, or opinion pieces lacking analytical depth

Examined AI applications outside healthcare settings

Study Selection

The initial database search yielded 1,284 records. After removal of 312 duplicates, 972 records were screened by title and abstract. A total of 876 articles were excluded due to irrelevance. Ninety-six full-text articles were assessed for eligibility, of which 64 were excluded for failing to meet inclusion criteria. Thirty-two studies were included in the final synthesis.

Data Extraction and Synthesis
Data extracted included publication year, study design, setting, ethical and legal issues identified, and implications for nursing practice. A thematic synthesis approach was used to identify recurring ethical and legal domains across the included studies.

PRISMA 2020 Reporting
Text-Based PRISMA Flow Diagra
Records identified through database searching (n = 1,284)
Records after duplicates removed (n = 972)
Records screened (n = 972)
Records excluded (n = 876)
Full-text articles assessed for eligibility (n = 96)
Full-text articles excluded (n = 64)
Studies included in qualitative synthesis (n = 32)

Results
Study Characteristics
The 32 included studies comprised qualitative analyses, ethical reviews, policy papers, and mixed-methods studies. Most were conducted in high-income countries, although several addressed global or low-resource healthcare contexts. Few studies focused exclusively on nursing, highlighting a significant gap in nurse-centered empirical research on AI-CDSS.

Emergent Themes
Professional Accountability and Legal Liability
A dominant concern across the literature was ambiguity regarding accountability for AI-assisted clinical decisions. While AI-CDSS provide recommendations, nurses remain legally responsible for patient outcomes. The lack of transparency in algorithmic decision-making complicates attribution of fault when errors occur, raising concerns about malpractice liability and professional vulnerability.

Nursing Autonomy and Clinical Judgment
Several studies emphasized that excessive reliance on AI recommendations may undermine nurses' professional autonomy and critical thinking. Algorithmic authority was perceived as potentially overriding experiential knowledge, leading to moral distress and reduced confidence in independent clinical judgment.

Data Privacy and Confidentiality
AI-CDSS rely on large volumes of patient data, raising ethical and legal concerns related to data ownership, consent, security, and unauthorized access. Weak data governance frameworks, particularly in resource-limited settings, expose nurses and healthcare institutions to legal risks when confidentiality is breached.

Informed Consent and Patient Trust
The review revealed limited transparency regarding patient awareness of AI involvement in clinical decision-making. Failure to obtain informed consent for AI-assisted care was associated with erosion of patient trust and challenges to ethical nursing practice.

Regulatory and Policy Gaps

Most studies highlighted the absence of clear regulatory frameworks governing AI use in nursing. Existing policies often prioritize physicians or healthcare organizations, leaving nurses without explicit legal protection, ethical guidance, or defined roles in AI governanc

Discussion

This systematic review demonstrates that AI-driven clinical decision support systems are reshaping nursing practice while introducing unresolved ethical and legal challenges. Although AI-CDSS can enhance efficiency, consistency, and patient safety, their integration raises critical concerns regarding responsibility, professional autonomy, and patient rights.

In low- and middle-income countries, these challenges are intensified by inadequate legal frameworks, limited informatics education, and weak institutional governance. Without nurse-inclusive policies and ethical oversight, AI adoption risks undermining professional accountability and ethical nursing practice. The findings underscore the need to align technological innovation with nursing values, ethical standards, and legal protections.

Implications for Nursing Practice and Policy

Development of nursing-specific ethical guidelines for AI-CDSS use

Integration of AI ethics and legal literacy into undergraduate and postgraduate nursing curricula

Establishment of institutional policies clarifying shared accountability between nurses, organizations, and AI developers

Strengthening data protection regulations relevant to nursing practice

Inclusion of nurses in national and institutional AI governance structures.

Limitations

This review was limited to English-language publications and may have excluded relevant studies published in other languages. Additionally, the limited number of empirical studies involving frontline nurses restricts the generalizability of findings.

Conclusion

AI-driven clinical decision support systems are increasingly influencing nursing practice, offering opportunities for improved patient care alongside significant ethical and legal risks. Responsible integration requires clear governance frameworks, ethical literacy, and legal accountability structures that actively involve nurses. Protecting patient safety and professional integrity must remain central as nursing practice evolves within digitally enabled healthcare systems

References.

International Council of Nurses. (2023). *Code of ethics for nurses*. ICN.

McBride, S., & Tietze, M. (2018). *Nursing informatics for the advanced practice nurse*. Springer.

Topol, E. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine, 25*(1), 44–56.

World Health Organization. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health*. WHO Press.

AI-ENABLED WEARABLE BIOTECH DEVICES IN POST-TRAUMA ORTHOPAEDIC NURSING CARE: A SYSTEMATIC REVIEW.

Aisha Avosuahi Ohieku
Faculty of Nursing and Allied Health Sciences

Salisu Alhaji Nuhu
Faculty of Nursing and Allied Health Sciences

Abstract
Artificial intelligence (AI) combined with wearable biotechnology has introduced new ways to monitor patients after orthopaedic trauma, allowing for real-time assessment, early detection of complications, and personalized rehabilitation plans. Nurses play a central role in interpreting device data and coordinating care based on AI-generated insights. This systematic review examines current research on the use of AI-enabled wearable devices in post-trauma orthopaedic care, focusing on clinical benefits, nursing roles, ethical considerations, and implementation challenges. A thorough search of PubMed, CINAHL, Scopus, and Web of Science was conducted for studies published from 2015 to 2025. After screening 278 records and reviewing 61 full-text articles, 22 studies met inclusion criteria. Results indicate that wearable devices improve patient monitoring, enhance adherence to rehabilitation protocols, and facilitate timely interventions. However, challenges such as data privacy, ethical concerns, and the need for nurse training were identified. The review underscores the importance of involving nurses in device implementation and policy development to maximize the benefits of AI-enabled wearable technologies in orthopaedic trauma care.
Keywords: Artificial intelligence, Wearable biotechnology, Orthopaedic trauma, Nursing care, Patient monitoring.

BIOTECHNOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CERASTES CERASTES VENOM: IMPLICATIONS FOR DIAGNOSIS AND THERAPEUTIC MANAGEMENT

Nihal Mesmoudi
Laboratory of Odontological Biomaterials and Nanotechnology, Faculty of Dental Medicine, Mohammed V University in Rabat
Venoms and Toxins Laboratory, Institut Pasteur of Morocco
ORCID: 0009-0004-7623-7204

Khawla Ammouch
Laboratory of Odontological Biomaterials and Nanotechnology, Faculty of Dental Medicine, Mohammed V University in Rabat
Venoms and Toxins Laboratory, Institut Pasteur of Morocco

Noureddine Hammani
Venoms and Toxins Laboratory, Institut Pasteur of Morocco
Laboratory of Chemistry–Biochemistry, Environment, Nutrition and Health, Faculty of Medicine and Pharmacy of Casablanca, Hassan II University

Samir Ibenmoussa
Laboratory of Chemistry–Biochemistry, Environment, Nutrition and Health, Faculty of Medicine and Pharmacy of Casablanca, Hassan II University

Abdellah Moustaghfir
Laboratory of Odontological Biomaterials and Nanotechnology, Faculty of Dental Medicine, Mohammed V University in Rabat

Naoual Oukkache
Venoms and Toxins Laboratory, Institut Pasteur of Morocco

Abstract
The venom of Cerastes cerastes, a viper species native to North Africa, represents a natural source of bioactive compounds with significant biotechnological and medical potential. Despite its clinical importance, local data on its toxicological variability remain limited. This study aimed to characterize the toxicological and histopathological effects of C. cerastes venom to enhance diagnostic accuracy and therapeutic management of envenomation.
Venom samples were collected from high-risk regions in Morocco. Protein content was quantified and analyzed using SDS-PAGE electrophoresis. Toxicity was evaluated by determining the LD_{50} in Swiss mice through intravenous (IV) and intraperitoneal (IP) administration, and histopathological analyses were performed on affected organs.
Electrophoretic analysis revealed a complex protein composition containing both low- and high-molecular-weight components. The LD_{50} results showed higher toxicity via the IV route, suggesting slower absorption of larger molecules through the IP route. Histopathological findings indicated extensive hemorrhagic and necrotic lesions in visceral tissues, confirming the venom's potent hemorrhagic activity.

These results provide valuable insights into the toxicological profile of Cerastes cerastes and demonstrate the relevance of integrating biotechnological and toxicological approaches to better understand venom mechanisms and support the development of effective therapeutic strategies against envenomation.

Keywords: Cerastes cerastes, venom, biotechnology, LD_{50}, electrophoresis, toxicity, histopathology, hemorrhage

TROPONIN, NT-PROBNP, AND RADIOTHERAPY EXPOSURE IN RELATION TO LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION AND HARD CARDIAC EVENTS IN BREAST CANCER PATIENTS.

Benard Shehu
Cardiology Service, University Hospital Center "Mother Teresa"; PhD Candidate, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medicine, University of Medicine
ORCID: 0009-0009-9250-1454

Klerida Shehu
Faculty of Technical Medical Sciences, University of Medicine
ORCID: 0009-0008-2031-5524

Fatjona Kraja
Oncology Service, University Hospital Center "Mother Teresa"
ORCID: 0000-0002-8718-2948

Bledar Kraja
Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medicine, University of Medicine
ORCID: 0000-0001-7685-8394

ABSTRACT

Background

Cancer therapy–related cardiotoxicity remains a major concern in breast cancer survivors. While cardiac biomarkers and thoracic radiotherapy are widely used for risk stratification, their independent contribution to left ventricular dysfunction and clinically relevant cardiac events in contemporary practice remains uncertain.

Methods

We conducted a retrospective analysis of 314 breast cancer patients undergoing systemic oncologic therapy with longitudinal cardiac follow-up. Changes in high-sensitivity troponin (TPI) and NT-proBNP from baseline to 12 months were assessed using paired nonparametric tests. The primary functional endpoint was a ≥10% decline in left ventricular ejection fraction (LVEF). Secondary endpoints included hard clinical events, namely myocardial infarction and ventricular arrhythmias. Associations with biomarkers and radiotherapy exposure (any thoracic radiotherapy, left-sided radiotherapy, and delivered dose) were evaluated using Firth penalized logistic regression models adjusted for age, baseline LVEF, cardiovascular risk factors, and anthracycline exposure.

Results

Troponin levels increased markedly from baseline to 12 months (median 0.025 to 0.38; $p<2.2\times10^{-16}$), whereas NT-proBNP levels decreased significantly over follow-up (median 164 to 120 pg/mL; $p=3.36\times10^{-13}$). Despite pronounced longitudinal biomarker changes, neither troponin nor NT-proBNP elevations were independently associated with a ≥10% LVEF decline. Radiotherapy exposure, including left-sided treatment and delivered dose, was not independently associated with LVEF decline or hard clinical events. Baseline LVEF emerged as the only independent predictor of subsequent LVEF decline (OR 0.95 per 1% increase; $p=0.03$). No consistent associations were observed between biomarkers or radiotherapy parameters and myocardial infarction or ventricular arrhythmias.

Conclusions

In this real-world breast cancer cohort, longitudinal changes in cardiac biomarkers reflected treatment-related myocardial stress but did not translate into functional left ventricular deterioration or hard clinical events. Radiotherapy exposure was not independently associated with adverse cardiac outcomes. Baseline ventricular function remained the primary determinant of subsequent LVEF decline, underscoring the importance of pre-treatment cardiac assessment over isolated biomarker elevations in contemporary cardio-oncology practice.

INFLUENCE OF FAMILIAL RISK AND EXERCISE ON OXIDATIVE STRESS AND ANTIOXIDANT DEFENSE IN PREDIABETES

Associate Professor Zubia Shah
Department of Physiology, Khyber Girls Medical College

Assistant Professor Dr. Sarah Shahid
Department of Physiology, Khyber Girls Medical College

Associate Professor Dr. Afsheen Mahmood
Department of Physiology, Khyber Girls Medical College

Assistant Professor Dr. Farida Ahmad
Department of Physiology, Khyber Girls Medical College

ABSTRACT

Objectives

This study explores the effects of moderate-intensity physical activity on glycemic control and antioxidant capacity in individuals at risk of developing diabetes, regardless of their family history.

Methods

The experimental investigation was conducted at the Physiology Department of the Institute of Basic Medical Sciences in Peshawar, Pakistan, affiliated with Khyber Medical University. The study involved a cohort of 50 adult participants diagnosed with prediabetes. Of these, 25 individuals had a positive family history of diabetes, while the remaining 25 had a negative family history. Prediabetes was diagnosed based on glycated hemoglobin levels between 5.7-6.4% and impaired fasting glucose levels from 100-125 mg/dL. Anthropometric measurements and biochemical tests were performed before and after the exercise session. Participants engaged in moderate exercise for 30 minutes, reaching a maximum heart rate of 70% ± 5%, five days a week for eight weeks. Their exercise was monitored using a pedometer. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used to measure individual and total antioxidant levels.

Results

The fasting blood glucose ($P<0.001$) and glycated hemoglobin ($P<0.001$) showed significant changes at post-intervention. We observed a slight rise in uric acid levels ($P<0.005$) and a substantial increase in total antioxidant concentration ($P<0.001$). peroxidase, vitamin C, and nitric oxide significantly dropped ($P<0.001$).

Conclusion

Engaging in moderate physical activity for 8 weeks resulted in a notable decrease in the levels of individual antioxidants. Additionally, there was a slight increase in overall antioxidant capacity and uric acid.

Keywords: Antioxidants, Diabetes Mellitus, Family history, Physical activity, Prediabetes.

REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS

Babita Gupta
Integral University, Lucknow

Abstract
Cancer is a complicated illness with a worldwide impact, requiring ongoing breakthroughs in diagnosis and treatment. The application of 3D printing technology is increasingly recognized as an innovative tool in cancer diagnosis, offering enormous possibilities in detection and surveillance. The study aims to improve early diagnosis and prognosis for patients. 3D printing has become more popular for producing precise, customizable nanosensors with high sensitivity and specificity. The study covers the latest advances in 3D-printed cancer nanosensors. It discusses how inkjet printing, stereolithography, and fused deposition modeling can create intricate nanostructures with increased performance. Design and functionalization strategies for targeting nucleic acids, proteins, and circulating tumor cells are also covered. Nanomaterial-based sensors can detect tumor biomarkers, circulating cells, and extracellular vesicles, improving cancer diagnosis and survival. Integrating 3D-printed nanosensors with fluorescence, electrochemical, and surface-enhanced Raman spectroscopy allows rapid and accurate cancer diagnosis in clinical settings. The publication critically reviews and synthesizes previous research to show how 3D-printed nanosensors could improve cancer diagnosis as well as personalized therapy. The study explores the capacity of 3D-printed nanosensors to bring about significant changes in the field of cancer diagnostics. Using 3D-printed technology and additive manufacturing, these sensors provide exceptional sensitivity and specificity for the early identification of cancer biomarkers. Their ability to be customized allows for specific therapies for various types of cancer, offering substantial progress in precision medicine. The paper analyzes the most recent advancements, obstacles, and potential future opportunities of 3D-printed nanosensors, with a specific focus on their significant impact on transforming cancer diagnosis.
Keywords: 3D printing, Nanosensor, Stereolithography, Cancer diagnosis, personalized therapy,

DISCOVERING THE RELATIONSHIP BETWEEN ANXIETY OR DEPRESSION AND RISK FACTORS OF CORONARY ARTERY DISEASE

Prof. Assoc. Dr. LEDI NEÇAJ
Faculty of Technical Medical Sciences, Medical University of Tirana

Background
Psychosocial disorders, including anxiety and depression, may trigger various mechanisms that contribute to the cardiovascular risk factors associated with coronary artery disease (CAD). However, their clinical significance remains unclear.
AIM: This study aimed to explore the connection between the prevalence of anxiety or depression and CAD risk factors.

Materials and Methods
A cross-sectional study was carried out from July to October 2025. Participants were CAD patients hospitalized at the Cardiac Care "Mother Teresa" Hospital in Tirana. The study included patients with a history of CAD who had undergone revascularization and completed the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) questionnaire prior to discharge. Patients were categorized based on their HADS scores into normal (0–7) or abnormal anxiety or depression (8–21). Individual risk factors for CAD such as smoking, physical inactivity, dyslipidaemia, hypertension, diabetes mellitus (DM), and family history of CAD were documented for each participant.

Results
In total, ninety-nine CAD patients were analysed (79% male; average age: 59 ± 10.5 years). Among them, 40% were smokers, 60% led sedentary lifestyles, 11% had dyslipidaemia, 57% experienced hypertension, 13% had DM, 7% reported a family history of CAD, and 23% exhibited abnormal levels of anxiety or depression. The analysis revealed no significant association between anxiety or depression in CAD patients and smoking ($p = 0.802$), family history of CAD ($p = 0.563$), dyslipidaemia ($p = 0.738$), hypertension ($p = 0.283$), or DM ($p = 0.403$).

Conclusions
The prevalence of anxiety or depression among CAD patients in this study was found to be moderate. The findings suggest that psychosocial factors do not influence conventional CAD risk factors significantly; thus, these psychosocial aspects should be considered independent components when developing targeted strategies for managing CAD risk factors.
Keywords: Coronary Artery Disease, Anxiety, Predictors, Comorbidities, Age

ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED APPROACHES FOR SUSTAINABLE WASTEWATER TREATMENT

Mohamed EL MORSY
Ibnou Zohr University, Faculty of Sciences, Department of chemisrty, Laboratory of Materials and Environment (LME)
ORCID: 0009-0005-3979-1940

Prof. Dr. Laila AFIA
Ibnou Zohr University, Faculty of Sciences, Department of chemisrty, Laboratory of Materials and Environment (LME)
ORCID: 0009-0003-6324-8396

ABSTRACT
Wastewater treatment systems face increasing challenges due to complex influent variability, stricter environmental regulations, high energy consumption, and the need for optimized operational performance. In this context, artificial intelligence (AI) technologies offer innovative and powerful tools to enhance the efficiency, reliability, and sustainability of wastewater treatment processes.
This study explores the application and potential of artificial intelligence techniques, including machine learning algorithms, artificial neural networks (ANN), deep learning, fuzzy logic, and hybrid AI models, in wastewater treatment plant (WWTP) monitoring, control, and optimization. These approaches are evaluated for their ability to predict key process parameters, optimize operational conditions, detect faults, and improve treatment performance.
AI-based models demonstrate high accuracy in predicting critical indicators such as chemical oxygen demand (COD), biochemical oxygen demand (BOD), nutrient removal efficiency, sludge production, and energy consumption. The integration of AI with conventional and advanced treatment technologies, such as activated sludge systems, membrane bioreactors (MBR), and anaerobic digestion, enables real-time decision-making, adaptive process control, and improved system resilience under dynamic operating conditions.
Furthermore, AI-driven optimization contributes to reduced operational costs, enhanced energy efficiency, minimized environmental impact, and improved effluent quality. The study highlights that the combination of artificial intelligence with digital sensors and automation systems represents a transformative approach for the development of smart and sustainable wastewater treatment plants.
Artificial intelligence thus emerges as a key enabler for the next generation of wastewater treatment systems, supporting efficient resource management, regulatory compliance, and environmental protection.
Keywords: artificial intelligence, wastewater treatment, machine learning, process optimization, predictive modeling, smart treatment plants.

ADVANCES IN IMIDAZOQUINOLINE CHEMISTRY AND BIOACTIVITY

Saeeda Mubashra, Tanzeela
Department of Chemistry, Government College University Faisalabad

Abstract
Heterocyclic compounds are widely found in nature and are of great interest due to their diverse biological and pharmacological activities. Imidazoquinolines, consisting of fused imidazole and quinoline rings, play a significant role in modern drug design. These derivatives exhibit a broad range of biological activities, including antiviral, antifungal, anticancer, antioxidant, antiallergic, antithrombotic, and antibacterial effects. They are also known to act as toll-like receptor agonists for the treatment of central nervous system (CNS) disorders and as inhibitors of phosphoinositide 3-kinases. This review summarizes various synthetic methods, such as electrochemical, multicomponent, oxidative amination, microwave-assisted, electrocatalytic tandem, cycloaddition, as well as copper-mediated reactions for the synthesis of different imidazoquinoline isomers. Additionally, the pharmacological potential of these compounds is discussed, emphasizing their significance in future synthetic and medicinal chemistry research.

MHD CARREAU FLUID FLOW ALONG A PERMEABLE MOVING WEDGE

Bushra Arshad
Department of Mathematics, Allama Iqbal Open University

Abstract
A non-similar local analysis for the heat and mass transfer process in a Carreau fluid flowing under MHD effects with non-linear magneto-hydrodynamics was conducted. In addition, the fluid's rheological and magnetic properties were studied to investigate their effect on heat and mass transfer process in presence of non-Newtonian fluids. Additionally, the use of the Carreau model was applied to describe the Carreau model as it represents the behavior of the non-Newtonian fluid by considering both shear-thinning and shear-thickening behaviors which the power-law model does not adequately account for. To investigate the effects of suction and injection which significantly influence boundary layer formation the permeability of the wedge is considered. Furthermore, thermal radiation is incorporated into the analysis, as it plays a vital role in high-temperature technologies such as solar energy systems, re-entry aerodynamics, and material processing. The modified equations are solved using MATLAB's bvp4c solver. The revealing validations in velocity, temperature, and concentration, along with changes in surface properties like skin friction, Nusselt number, and Sherwood number.
Keywords: Carreau fluid; Boundary layer flow; and MHD; Brownian motion; Thermophoresis; moving wedge; numerical solution.

MAXIMA AND MINIMA OF FUNCTIONS OF SEVERAL VARIABLES

RAKSHITA D
Department of Electronics and Communication Engineering,RMK Engineering College

RAGA SURYA HARSHINI D
Department of Electronics and Communication Engineering,RMK Engineering College

REVURU BHAVANI
Department of Electronics and Communication Engineering,RMK Engineering College

RAMYA S
Department of Electronics and Communication Engineering,RMK Engineering College

J PRATHEESHA
Department of Electronics and Communication Engineering,RMK Engineering College

PUSALA SIRI
Department of Electronics and Communication Engineering,RMK Engineering College

Abstract
Maxima and minima of functions of several variables form a fundamental component of multivariable calculus, playing a crucial role in mathematical modeling and optimization problems across science and engineering. While extrema in single-variable functions provide basic insight, real-world systems often depend on multiple interacting variables, making the study of multivariable extrema essential for accurate analysis and decision-making.
This presentation begins by introducing functions of two and more variables and the concept of critical points obtained through partial derivatives. The necessary conditions for extrema are examined using first-order partial derivatives, followed by sufficient conditions derived from second-order partial derivatives and the Hessian matrix. These analytical tools help classify critical points as local maxima, local minima, or saddle points, offering a deeper geometric interpretation of surface behavior.
A significant portion of this study is devoted to constrained optimization using Lagrange's method of undetermined multipliers. This technique enables the determination of optimal solutions under given constraints, which is vital in engineering design, economics, and physical systems. Through illustrative examples, the abstract highlights how constraints influence optimal outcomes.
From an applied perspective, the concepts of maxima and minima are indispensable in optimizing resources, minimizing cost or energy, and maximizing efficiency in real-life applications. By bridging theoretical foundations with practical relevance, this study demonstrates that extrema analysis in functions of several variables is not merely a mathematical abstraction but a powerful tool for solving complex optimization problems in modern technological systems.
Keywords: Functions of Several Variables, Partial Derivatives, Maxima and Minima, Hessian Matrix, Lagrange Multipliers, Optimization

SECOND-ORDER SLIP–CONTROLLED MHD MICROPOLAR NANOFLUID FLOW OVER A STRETCHING PLATE WITH SUCTION AND NONLINEAR CONVECTION

E. O. Fatunmbi
Department of Mathematics and Statistics, Federal Polytechnic Ilaro

S. A. Odunlami
Department of Mechanical Engineering, Federal Polytechnic Ilaro

J. K. Odeyemi
Department of Mathematics and Statistics, Federal Polytechnic Ilaro

Abstract
In various advanced thermal management and materials processing systems, (e. g. microelectromechanical devices, polymer extrusion, etc.) where micro-scale effects, magnetic fields, and surface mass transfer are critical, understanding of slip effects are critical. Therefore, the current study investigates the second-order slip–controlled MHD flow of a micropolar nanofluid over a stretching plate in the presence of suction and nonlinear convection. The governing boundary-layer equations for the flow of micropolar nanofluid in the presence of microrotation, Lorentz force, nanoparticle transport, and nonlinear buoyancy effects are derived and transmuted into a coupled system of nonlinear ordinary differential equations using appropriate similarity transformations. The solutions are obtained via a numerical technique while the analysis of the impacts of second-order slip, magnetic parameter, suction strength, micropolar material parameter, and nonlinear convection on the velocity, microrotation, temperature, and concentration fields are graphically displayed. The results reveal that enhanced second-order slip significantly reduces wall shear stress while modifying microrotation dynamics, whereas suction effectively suppresses boundary-layer thickness and improves thermal stability. Nonlinear convection is found to intensify buoyancy-driven transport, leading to notable variations in heat and mass transfer rates. These findings provide useful physical insight for optimizing microscale MHD flow control and thermal performance in advanced engineering applications.
Keywords: Micropolar Nanofluid; Nonlinear Convection; Slip Controlled flow; Second order slip; Suction effects

NANOPARTICLE AGGREGATION KINEMATICS ON THE MAGNETOHYDRODYNAMIC FLOW OF EG-ZnO NANOFLUID ABOVE A CONICAL SURFACE

G.P. Ashwinkumar
Department of Studies in Mathematics, Vijayanagara Sri Krishnadevaraya University

U. Shivakumara
Department of Studies in Mathematics, Vijayanagara Sri Krishnadevaraya University

P. Nanda
Department of Mathematics, Government First Grade College

B. Ranjana
Department of Studies in Mathematics, Vijayanagara Sri Krishnadevaraya University
Department of Mathematics, Government First Grade College

Abstract
In this paper, we examined the impact of nanoparticle aggregation on magnetohydrodynamic flow of a nanoliquid over a conical surface with thermophoresis and Brownian motion effects. The nanoliquid comprises of ZnO nanomaterial suspended in ethylene glycol (EG). The prime purpose of this research is to examine the enhanced thermal transfer mechanism of nanoliquid with aggregated and non-aggregated nanoparticles. Suitable similarity transformations are used to convert the PDEs to non-dimensional ODEs, which are then solved using the Runge-Kutta method-based shooting scheme via the bvp5c MATLAB solver. The effects of dimensionless constraints on velocity, thermal, and concentration fields are deliberated through plots; furthermore, the wall friction, Nusselt number, and Sherwood number are presented in tables. The results reveal that the effects of embedded factors on the nanoliquid flow in the occurrence of aggregated nanoparticles is more noticeable than in the non-aggregated nanoparticles case. Additionally, the use of Zinc oxide nanoparticles significantly enhanced the thermal transport performance of the base liquid.
Keywords: Nanofluid, Magnetohydrodynamics, cone, aggregated and non-aggregated nanoparticles, thermophoresis and Brownian motion.

OMIAN DISTRIBUTION: PROPERTIES, SIMULATION AND APPLICATIONS TO LIFETIME DATASETS

Adubisi Obinna Damian
Department of Statistics, Federal University Wukari

Ifeanyi Charity
Department of Statistics, Federal University Wukari

Abstract
This study introduces a new two-parameter lifetime distribution, referred to as the Omian distribution. The proposed model is motivated by the extensive use of lifetime distributions derived from mixtures of gamma and exponential models. Several fundamental mathematical properties of the Omian distribution are derived, including the first four moments, variance, coefficient of variation, reliability function, hazard rate function, survival function, Rényi entropy, and the distribution of order statistics. Parameter estimation is carried out using the maximum likelihood method, and the practical usefulness of the model is demonstrated through applications to real-life datasets. Empirical results based on two real datasets indicate that the Omian distribution provides a superior fit compared to several existing lifetime distributions. Model comparisons are conducted using standard goodness-of-fit criteria, namely the negative twice log-likelihood, Akaike Information Criterion (AIC), and Bayesian Information Criterion (BIC).
Keywords: Omian distribution; moments; reliability measures; order statistics; maximum likelihood estimation.

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR TRANSFORMER OIL TESTING

R. Arputharaj
EEE Department, Dr. M.G.R. Educational and Research Institute

J. Vijayakumaran
EEE Department, Dr. M.G.R. Educational and Research Institute

Chandagan Manohar
ECE Department, Saveetha Institute of Medical and Technical Sciences

K. Sujatha
EEE Department, Dr. M.G.R. Educational and Research Institute

N.P.G. Bhavani
ECE Department, Saveetha Institute of Medical and Technical Sciences

Abstract
Artificial neural networks (ANNs) are widely applied in transformer oil testing, primarily for fault diagnosis via dissolved gas analysis (DGA) and quality assessment. They analyze gas concentrations like hydrogen, methane, and acetylene to detect issues such as overheating or discharges. ANNs classify faults in power transformers by processing DGA data from insulating oil, often outperforming traditional methods like Rogers or IEC ratios. They predict oil characteristics like breakdown voltage, water content, and acidity to monitor degradation. Advanced uses include forecasting gas trends for proactive maintenance. Multilayer perceptrons (MLPs) with input layers for gas concentrations or ratios, hidden layers (1-3), and output for fault types achieve high accuracy, such as 96% for diagnosis. Models are optimized via particle swarm optimization (PSO) or teaching-learning-based optimization (TLBO). Recent deep learning variants like hierarchical attention networks or auto-encoders handle imbalanced data. ANNs provide automated, accurate diagnostics (up to 98% for oil quality) compared to manual ratio methods. For instance, a PSO-optimized MLP using Duval triangle centers reached superior fault detection rates. Hybrid systems combine ANNs with fuzzy inference for better incipient fault prediction.
Keywords: Artificial neural networks, Multilayer perceptrons, transformer oil testing, particle swarm optimization, teaching-learning-based optimization, deep learning

MACHINE LEARNING BASED SMART ENERGY MANAGEMENT AND POWER THEFT DETECTION

R. Arputharaj
EEE Department, Dr. M.G.R. Educational and Research Institute

Anurag Kumar Singh
EEE Department, Dr. M.G.R. Educational and Research Institute

Tati Reddy Omsai Reddy
ECE Department, Saveetha Institute of Medical and Technical Sciences

K. Sujatha
EEE Department, Dr. M.G.R. Educational and Research Institute

N.P.G. Bhavani
ECE Department, Saveetha Institute of Medical and Technical Sciences

Abstract
Machine learning (ML) enables smart energy management by forecasting loads and optimizing distribution in grids or microgrids, while also detecting power theft through anomaly analysis of consumption patterns. These techniques align with IoT-integrated systems for real-time monitoring, relevant to smart grids and precision agriculture prototypes. ML models like Random Forest (RF) and Deep Q-Networks (DQN) predict demand, automate load balancing, and integrate renewables, achieving up to 92% accuracy and 30% downtime reduction. Deep reinforcement learning optimizes energy storage systems (ESS) for microgrids, minimizing costs and stabilizing supply amid fluctuations. In public buildings or farms, ML enables proactive auditing via real-time sensor data. Algorithms such as Convolutional Neural Networks (CNN), Long Short-term Memory (LSTM) hybrids, Support Vector Machine (SVM) with Radial Basis Function (RBF) kernels, and RF classifiers analyze usage anomalies, reaching 83-98% accuracy on datasets from utilities like Pakistan. IoT smart meters feed data to cloud ML for feature extraction (e.g., statistical/electrical parameters), flagging theft via unsupervised anomaly detection. Genetic algorithms enhance feature selection for big data scenarios. The ML algorithms comparison is given in Table 1 below.

Algorithm	Use Case	Accuracy/Strength	Limitations
CNN-LSTM	Theft detection	High on time-series (96%+)	Computationally intensive
SVM-RBF	Theft classification	83% on real utility data	Needs hyperparameter tuning
RF	Energy mgmt & theft	92% prediction, low miss-rate	Less effective on sequences
DQN	ESS optimization	Reduces costs/ECR in microgrids	Requires training environment

Keywords: Machine learning, Smart Energy Management, Power Theft, Deep Q-Networks, energy storage systems, Convolutional Neural Networks, Long Short-term Memory

ASSESSMENT OF URBAN DEVELOPMENT OF HERAT CITY BETWEEN 2000 AND 2021 USING GIS AND REMOTE SENSING "TECHNOLOGIES"

Sakina Atayee
Graduate Department of Geographic Information Systems (GIS), Kabul Polytechnic University

Abstract
Land use/land cover (LULC) change is one of the most significant consequences of rapid urbanization, particularly in developing countries, where unplanned urban growth often leads to the degradation of agricultural land and natural resources. Herat City, as one of the fastest-growing urban centers in Afghanistan, has experienced substantial spatial expansion over recent decades, raising concerns regarding sustainable land management and food security. This study aims to quantitatively and qualitatively assess spatiotemporal changes in urban and agricultural LULC in Herat City over a 21-year period from 2000 to 2021 using integrated Remote Sensing (RS) and Geographic Information System (GIS) techniques. Landsat satellite imagery acquired from Landsat 5, Landsat 7, and Landsat 8 sensors was utilized for four selected time intervals. Image preprocessing procedures, including radiometric and atmospheric corrections, were applied to enhance data quality and comparability. Supervised image classification was then performed using the Maximum Likelihood algorithm to generate LULC maps representing urban areas, agricultural lands, and other relevant land cover classes. Post-classification change detection and spatial analysis were conducted to evaluate the magnitude, direction, and pattern of LULC transitions over time. Classification accuracy was assessed using confusion matrices, Overall Accuracy, and the Kappa Coefficient to ensure the reliability of the results.
The findings indicate a pronounced expansion of urban areas in Herat City, increasing from 111.995 km² in 2000 to 390.682 km² in 2021, which corresponds to a net increase of 278.687 km². In contrast, agricultural land experienced a significant decline during the study period, decreasing from 432.875 km² to 165.938 km², resulting in a total loss of 266.937 km². The accuracy assessment demonstrated satisfactory classification performance, with an Overall Accuracy of 87.33% and a Kappa Coefficient of 0.8296, confirming the robustness of the applied methodology.
Spatial analysis revealed that urban expansion predominantly occurred at the expense of fertile agricultural lands and orchards located in the peripheral zones of the city. This pattern reflects an unbalanced and unsustainable urban development process that poses serious threats to local food security and long-term environmental sustainability. The results highlight the critical importance of continuous LULC monitoring using RS and GIS technologies to support informed decision-making, sustainable urban planning, and effective conservation of agricultural land and natural resources in rapidly urbanizing regions.
Keywords: Urban Development, Land Use/Land Cover Change, Remote Sensing, GIS, Herat, Landsat, Environmental Monitoring.

COMPUTATIONAL ENERGY-LEVEL TUNING OF QUINOXALINE DONORS FOR ORGANIC SOLAR CELLS

El mostafa Benharaf
Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty

Ikram Mennas
Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty

Said Zouitina
Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty

Zidane Zohra
Research Laboratory in Physics and Engineering, Department of Physic, Polydisciplinary Faculty, University of Sultan Moulay Slimane

Ayoub cherrat
LS3MN2E, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat

Abdellah Zeroual
Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University

Mohammed El idrissi
Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty

Abstract
This theoretical work explores four quinoxaline-based derivatives (M1–M4) as potential electron-donating materials for organic solar cells (OSCs) through detailed DFT and TD-DFT calculations. The study emphasizes their energy-dependent optoelectronic properties, including frontier molecular orbital energies, band gap values, and excitation energies obtained from simulated absorption spectra. Among the investigated compounds, M3 stands out as the most promising candidate, exhibiting the smallest energy gap, a broad absorption range, and high chemical softness, which collectively favor efficient light harvesting and energy-driven charge transport. In contrast, although M1 and M2 display deeper HOMO energy levels that may contribute to higher open-circuit voltages, their larger band gaps limit their absorption efficiency. Overall, these findings highlight the crucial role of molecular engineering in tailoring the energy landscape of quinoxaline derivatives to optimize their performance in organic photovoltaic applications.
Keywords: Quinoxaline derivatives, Organic solar, TD-DFT, photovoltaic applications, Charge transport, Energy bandgap

ICHNOLOGY OF THE SINEMURIAN-PLIENSBACHIAN CARBONATE SUCCESSION, FROM TIGHZA AREA (MARRAKECH HIGH ATLAS, MOROCCO): IMPLICATIONS FOR THEIR FORMATION AND PALAEOENVIRONMENT

Dr.Maryam Errami
Cadi Ayyad University, Faculty of Semlalia, Department of Geology

Prof. Dr. Ahmed Algouti
Cadi Ayyad University, Faculty of Semlalia, Department of Geology

Dr.Hayat Ghachoui
Cadi Ayyad University, Faculty of Semlalia, Department of Geology

Abstract
The Sinemurian–Pliensbachian Aït Bou Oulli Formation in the Tighza area, located in the southeastern sector of the Marrakech High Atlas, was deposited within a shallow carbonate platform. A detailed ichnofacies investigation has led to the identification of nine ichnospecies and their respective suites, documented here for the first time from this formation in the Tighza section. The trace-fossil assemblages preserved within the Aït Bou Oulli limestones are characteristic of the Cruziana, Skolithos, and Trypanites ichnofacies.
The ichnoassociation is largely dominated by Thalassinoides, Diplocraterion, and Skolithos, whereas Psammichnites, Trypanites, Tuberculichnus, Caulostrepsis, Taenidium, Planolites, and Arenicolites occur in lower abundance. Notably, Caulostrepsis is documented for the first time from Lower Jurassic strata. Ichnological data indicate a moderately diverse trace-fossil assemblage, predominantly composed of domichnia, with subordinate occurrences of fodinichnia, pascichnia, and repichnia. Most assemblages are typical of the Cruziana ichnofacies; however, the co-occurrence of Skolithos and Diplocraterion suggests intervals influenced by moderate to high hydrodynamic energy, reflecting a transition toward lower littoral to sublittoral conditions consistent with the Skolithos ichnofacies. Overall, the mixed Cruziana–Skolithos ichnofacies indicates deposition in distal to mid sectors of the lower inner ramp.
The occurrence of persistently bioturbated beds and the development of relatively large *Thalassinoides* indicate deposition in a deeper segment of a firm substrate within a well-oxygenated shallow-marine setting. Moreover, the low-diversity *Skolithos* ichnofacies observed in certain horizons reflects an opportunistic ichnocommunity typical of environmentally stressed conditions, likely associated with tempestite events. Overall, the trace-fossil assemblages demonstrate that marine conditions persisted locally in the Tighza area until the late Pliensbachian.
Keywords: Marrakech High Atlas, Tighza area, Ichnofacies, Sinemurian–Pliensbachian.

FABRICATION OF ZnO-M-$CoFe_2O_4$ (M = TiO_2, SiO_2, CuO) HETEROJUNCTION PHOTOCATALYSTS FOR DEGRADATION OF ORGANIC POLLUTANTS

Maria Zafar
Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad

Shazia Shukrullah
Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad

Abdul Ghaffar
Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad

ABSTRACT
With rapid industrialization and urbanization in most economies, water sources have become contaminated with toxic pollutants such as dyes, heavy metals, and microplastics, which negatively impact the availability and quality of freshwater resources. Traditional wastewater treatment systems often struggle to effectively eliminate these contaminants, especially when pollution levels are high. In this research work, ZnO-M-$CoFe_2O_4$ (M = TiO_2, SiO_2, CuO) heterojunction photocatalysts were prepared by the co-precipitation method in an attempt to overcome this challenge. XRD, SEM, FTIR, Zeta sizer, and UV-Visible spectroscopy were used to measure the structural, morphological, and optical characteristics of the prepared nanocomposites. XRD results showed that crystalline spinel and wurtzite structures were successfully formed, and FTIR results indicated the formation of metal-oxygen bonds. SEM images revealed that the semi-spherical particles had porous surfaces, and the Zeta sizer analysis demonstrated that the particle sizes ranged from 160 nm to 240 nm. The absorption in the visible region was significant, as UV-Vis spectroscopy showed the band gaps of 2.48 eV, 2.72 eV, and 3.10 eV for ZnO-TiO_2-$CoFe_2O_4$, ZnO-CuO-$CoFe_2O_4$, and ZnO-SiO_2-$CoFe_2O_4$, respectively, indicating increased photocatalytic potential. The photocatalytic degradation of methylene blue dye was carried out under visible light to assess the performance. After 120 minutes of exposure, the efficiencies of the composites were recorded as 89.6%, 81.3%, and 76.4% degradation for ZnO-TiO_2-$CoFe_2O_4$, ZnO-CuO-$CoFe_2O_4$, and ZnO-SiO_2-$CoFe_2O_4$, respectively. These findings demonstrate that the synthesized photocatalysts have improved charge separation, a reduced band gap, and enhanced surface activity. The research indicates that these nanocomposites are highly effective and reusable for visible-light-driven water purification, offering a sustainable solution for wastewater treatment.
Keywords: Heterojunction photocatalysts; wastewater; organic pollutants; synthetic dyes.

CHARGED PARTICLE DYNAMICS AROUND MAGNETIZED SCHWARZSCHILD-LIKE BLACK HOLES AS A SOURCE OF HF QPOs

Z.Ahal
LPTHE, Physics Department, Faculty of Sciences, Ibnou Zohr University

H. El Moumni
LPTHE, Physics Department, Faculty of Sciences, Ibnou Zohr University

K. Masmar
LPTHE, Physics Department, Faculty of Sciences, Ibnou Zohr University

ABSTRACT

High-Frequency Quasi-Periodic Oscillations (HF QPOs) are among the most intriguing phenomena observed in Low-Mass X-ray Binaries hosting black holes or neutron stars, as well as in Active Galactic Nuclei. In this work, we investigate the dynamics of charged particles in the vicinity of a Schwarzschild-like black hole immersed in a uniform magnetic field and embedded within a Cold Dark Matter (CDM) distribution, aiming to clarify how magnetic and dark matter effects influence observable high-frequency variability near compact objects.

We first introduce a modified spacetime metric that incorporates the contribution of CDM and analyze the combined impact of dark matter and magnetic fields on the effective potential, stable circular orbits, and escape conditions of ionized particles. Employing a Hamiltonian formalism, we determine the energy boundaries of particle motion and study the properties of the innermost stable circular orbit (ISCO), highlighting the interplay between the CDM environment and the external magnetic field.

Next, we compute the fundamental epicyclic oscillation frequencies and examine their dependence on both the magnetic field strength and the dark matter parameters. The resulting frequency structure allows us to identify resonance radii associated with HF QPOs, in particular those exhibiting the characteristic 3:2 frequency ratios observed in microquasars. Several theoretical models for QPO generation are also discussed in light of our results.

Our findings demonstrate that magnetic fields and dark matter distributions play a significant role in shaping particle dynamics and oscillation spectra in strong-field regimes. This supports the interpretation of HF QPOs as sensitive probes of black hole environments and opens new avenues for exploring accretion dynamics, particle motion, and potential observational signatures of dark matter in the vicinity of compact objects.

Konu : Bilimsel Etkinlik Hk. 12.01.2026
Sayı : AE-3

İLGİLİ MAKAMA

10 Aralık 2025 tarihinde saat 13.30'da "Bilimsel Etkinlik Düzenlenmesi ve Görevlendirmeler" gündemi ile toplanan Yönetim Kurulumuzca **13-15 Şubat 2026** tarihlerinde İstanbul'da **"7. UBAK Uluslararası İstanbul Bilimsel Araştırmalar Kongresi**" düzenlenmesine karar verilmiştir.

İlgili kararın ifası için görevlendirelen düzenleme kurulu üyeleri unvan ve isimleri aşağıda belirtilmiş olup bilim ve danışma kurulunun düzenleme kurulu tarafından teşekkül ettirilmesi ile kongreye bizzat iştirak edecek düzenleme kurulu üyelerinin yolluk ve gündeliklerinin saymanlığımız tarafından ilgili harcama kaleminden ödenmesi

Arz rica olunur

Sefa Salih BİLDİRİCİ
Başkan Yardımcısı

Düzenleme Kurulu Üyeleri
Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK - Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Burak SAYAR - Bitlis Eren Üniversitesi
Dr. Nurlan AHMETOV - Hoca Ahmet Yesevi Üniversitesi
Dr. Elvan CAFEROV - Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Etkinlik linki: https://www.ubakkongre.com/istanbul

7th UBAK INTERNATIONAL ISTANBUL CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

REF : Akademik Teşvik 13/03/2026

İLGİLİ MAKAMA

7. ULUSLARARASI İSTANBUL GÜNCEL BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 13-15 Şubat 2026 tarihleri arasında İstanbul / Türkiye'de 20 farklı ülkenin (Türkiye-91, Diğer Ülkelerden-103) akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. 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,

Saygılarımla

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK
Head of Congress