3. Uluslararası

Çanakkale

Bilimsel Araştırmalar Kongresi



24-25 Ekim 2026

Çanakkale

EDİTORLER;

Prof. Dr. Aliye ÇİLAN AKIN

Dr. Bela INAYAT

www.isarcacademy.com

İKSAD Publishing House

KONGRE KİTABI

ISARC Academy

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

INTERNATIONAL **ÇANAKKALE** SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

October 24-25, 2026 / Çanakkale, Türkiye

PROCEEDINGS BOOK

EDITOR

Prof. Dr. Aliye ÇİLAN AKIN

Dr. Bela INAYAT

by

IKSAD PUBLISHING HOUSE®

All rights of this book belong IKSAD Publishing House

Authors are responsible both ethically and juridically

IKSAD Publications – 2026©

Issued: 30.10.2026

ISBN: 978-625-378-775-2

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

INTERNATIONAL ÇANAKKALE SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE and PLACE

October 24-25, 2026 / Çanakkale, Türkiye

PARTICIPATION

Keynote & Invited

PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye, Albania,Algeria,Azerbaijan,Bangledesh,Brazil,Cambodia,China,East Africa,Egypt,China,Georgia,India,Iran,Macedonia,Morocco,Nigeria,Romania,Pakistan,Serbia,United Kingdom,Vietnam

CONGRESS PRESIDENT

Prof. Dr. Aliye ÇİLAN AKIN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

GENERAL COORDINATOR

Melike KAYA

ISARC Academy,Türkiye

NUMBER of ACCEPTED PAPERS-133 (Türkiye- 63, Other Countries- 70)

'Compliance With Publication Ethics İs The Sole Responsibility Of The Authors; Accordingly,

They Bear Both Ethical And Legal Accountability'

ORGANIZING COMMITTEE:

Prof.Dr.Hatice TAMBAĞ

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN

Prof. Dr. Tolga ULUSOY

Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR

Assoc. Prof. Dr. Gülbeyaz BARAN DURMAZ

Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU

Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ

Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ

Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK

Assoc. Prof. Dr. Serap Ünal

Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN

Assoc. Prof. Dr. Zulfiyya ISMAYIL

Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU

Dr. Aziz İLGAZİ

Dr. Bahar TÜRKMENOĞLU

Dr. Laleş USLU AZARAK

Dr. Mine KIRKYOL

Dr. Sevil ÖZCAN

Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU

Dr. Şengül ŞENTÜRK

Dr. Rana BAYTİN ALACI

SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD:

Prof.Dr.EMİNE NAS
Selçuk University

Prof. Dr. Gökhan TÜRECİ
Kırıkkale Üniversitesi

Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL
Bartın Üniversitesi

Prof. Dr. Jaın SADHNA
University of Delhi

Prof. Dr. Morakeng Edward
Kenneth LEBAKA University
of Zululand

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Cumhuriyet University

Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University

Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ
Osmaniye Korkut Ata University

Prof. Dr. Mustafa METE
Gaziantep University

Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ
Selçuk University

Prof. Dr. Nurdan KALAYCI
Gazi University

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir University

Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri University

Prof.Dr.Sedat İLHAN
Dicle University

Prof. Dr. Selahattin YAVUZ
Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr.Seval Sevgi KIRDAR
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Prof. Dr. Seyfi ŞEVİK
Hitit University

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk University

Prof.Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR
Bitlis Eren University

Prof. Dr. Zekeriya KARADAVUT
Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Zharkynbıke SULEIMENOVA
Kazakh National Women's Pedagogical
University

Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK
Fırat University

Prof.Dr.Vehbi GÜNEŞ
Selçuk University

Assoc. Prof. Dr.Ahmet AYDIN
Ege University

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON
Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Asuman SAVAŞCIHABEŞ
Nuh Naci Yazgan University

Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA
Kazakh National Women's Pedagogical
University

Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Karabük Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Emre CENGİZ
Gümüşhane Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr.Fouzia BENOUDJIT
M'hamed Bougara University, Boumerdes, Algeria

Assoc. Prof. Dr. Hatun BARUT
Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Assoc. Prof. Dr.Gökhan UYANIK
Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Hasan TELLİ
Mersin University

Assoc. Prof. Dr. Lütfü BEKAR
Hitit Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Murat TOPAL
Fırat University

Assoc. Prof. Dr. Nermin KAHVECİ YAĞCI
Kırıkkale Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Nuran Ekici
Trakya Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Onur ÇOMAKLI
Çukurova University

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN
Batman University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University

Assoc. Prof. Dr. Seyfaddin JAFAROV
Nakhchivan State University/AZERBAIJAN

Assoc. Prof. Dr.Seyhan Çankaya
Süleyman Demirel University

Assoc. Prof. Soufiane Ziani
Mohammed 1st University

Assoc. Prof. Dr. Syed Ali
Raza NAQVI Government College University Faisalabad

Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE
Alecu Russo Balti State University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz KÜÇÜK
Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz SEÇİM
Necmettin Erbakan University

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Dr. Ahu Alev ABACI BAYAR Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Ali ARSHAD
University Utara

Dr. Ali Sercan KARAKAŞ
İnönü Üniversitesi

Dr. Alper GÜNGÖREN
Kastamonu Üniversitesi

Dr. Aygün Meherremova
Bakü Devlet University

Dr. Aynure Eliyeva
Azerbaycan Devlet Pedaqoji Universiteti

Dr. Bhavtosh AWASTHİ
Jecrc University India

Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou

Dr. E. Vildan BURGAZ
Doğu Akdeniz Üniversitesi/KKT

Dr. Emel ECE
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Dr. Ferhat ATİK
Girne Amerikan Üniversitesi

Dr. Gülşen ASLAN ELKIRAN
Hitit Üniversitesi

Dr.Huma Ikram
University Of Karachi

Dr.Duong To Quoc Thaı
Dong Thap University

Dr. Khadija Oumghar
Hassan II University

Dr. Murat KAYA
Kayseri University

Dr. Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education

Dr. Muhammad IMRAN
Government College University

Dr.Melek ÖZ
Erciyes University

Dr. Meltem YANIK
Ordu University

Dr.Muhammad Saleh FAISAL
Pmdc Registration

Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Saimah Khan
Integral University, India

Dr. Rida ZULFİQAR
University of Szeged

Dr. Tatia DOLİDZE
European University

Scientific Development and Innovative Approach

ÇANAKKALE
3. INTERNATIONAL ÇANAKKALE SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
October 24–25, 2026 ÇANAKKALE, TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

MEETING ID	PASSCODE	ZOOM LINK
88511343034	270426	https://us06web.zoom.us/j/88511343034?pwd=uM41y8lgAU7GW7yFdDMOajcmWuLD3q.1

PARTICIPANT COUNTRIES (21)

Türkiye, Albania,Algeria,Azerbaijan,Bangledesh,Brazil,Cambodia,China,East Africa,Egypt,China,Georgia,India,Iran,Macedonia,Morocco,Nigeria,Romania,Pakistan,Serbia,United Kingdom,Vietnam

IMPORTANT — PLEASE READ CAREFULLY

› To attend online: go to zoom.us/join, enter Meeting ID and join.
› Zoom is free and no account is required.
› Works on tablets, phones and PCs.
› Connect 5 minutes before your presentation time.
› All participants can connect live and listen to all sessions.
› The moderator is responsible for presentations and Q&A.

TECHNICAL INFORMATION

— Make sure your computer microphone is working.
— Enable the screen sharing feature in Zoom.
— Attendance certificates will be sent as PDF after congress.
— Requests for change of place and time will not be considered.

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-1 · 24 OCTOBER 2026 · Session-1 12:30 – 14:00

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	12:30 – 14:15	Session-1 · Hall-1

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Melike GÜL

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assist.Prof. Dr.Muteber Gizem KESER GUMUS Assoc. Prof. Dr.Aysun YUKSEL Assoc Prof. Dr.Hulya YILMAZ ÖNAL	Necmettin Erbakan University/Medeniyet University	Clean Eating Awareness And Orthorexia Nervosa Tendency Among Uiıversity Students: A Cross-Sectional Study
Dyt. Mızahım KAMAL HARDAN Assoc Prof. Dr. Birsen DEMİREL Uzm. Dyt. Fatma Öznur AFACAN	Ondokuz Mayıs University i/Sağlık Bilimleri University	Kanserin Önlenmesi Ve Tedavisinde Beslenme: Güncel Yaklaşımlar
Dr. Hilal DOĞAN GÜNEY Assoc Prof. Dr. Pınar GÖBEL	University of Health Science/Safranbolu District Health Directorate	Effects Of Pistachio Consumption On Obesity, Diabetes, Gut Microbiota And General Health
Assoc Prof. Dr. Pınar GÖBEL Dr. Hilal DOĞAN GÜNEY	University of Health Science/Safranbolu District Health Directorate	Effects Of Ultra-Processed Foods On Child Health
Prof. Dr. Kudret GÜL Prof. Dr. Melike GÜL	Balıkesir University	Impulsive Travel Behavior Following Tourism Crises: Revenge Tourism And Its Systematic Analysis
Lect. Dr. Sedef GÜNGÖR	Atılım University	Non-Sugar Sweeteners And Metabolic Health: Why Do Randomized Trials And Observational Studies Diverge?
Prof. Dr. Khuraman Efendiyeva Prof. Dr. Vali Kazimov Prof. Dr. Mziya Mirzayeva Prof. Dr. Sabiya Osmanova Prof. Dr Konul Gahramanova Researcher Leyla Vahidzade	Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan/AZERBAİJAN	Synthesıs Of 1-Amyltrıthıocarbonate-3-Chloro-2-Hydroxypropyl And Investıgatıon Of Its Inhıbıtory Properties Agaınst Metal Corrosıon In An Acıdıc Medıum

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-2 · 24 OCTOBER 2026 · Session-1 · 12:30 – 13:45

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	12:30 – 13:45	Session-1 · Hall-2

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Ayhan TERZİBAŞ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Ayhan TERZİBAŞ	Bolu Abant İzzet Baysal University	Generational Differences In Work Values In Türkıye: An Analysis Using World Values Survey Data
Assist. Prof. Dr. Ayhan TERZİBAŞ	Bolu Abant İzzet Baysal University	Changing Gender Attitudes Toward Business Leadership In Türkıye: A Comparison Of World Values Survey Data From 2007,2011, And 2018
Sayed Munir OSMANI Assoc. Prof. Dr. Barış AKSOY	Sivas Cumhuriyet University	The Effects Of The Federal Reserve And European Central Bank Interest Rate Policies On The Cryptocurrency Market
Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU Assoc Prof. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK Ph. D. Can. Aslı KARAARSLAN	Istanbul University/Galatasaray University	AI Baby M Connotations In A Magical Digital World: Infantilization In AI Narratives
Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU Assoc Prof. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK	Istanbul University/Galatasaray University	Semiotic Codes Of The Child-Parent Relationship Juvenile Delinquency, And Social Alienation In The Film ‘’Belonging’’

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-3 · 24 OCTOBER 2026 · Session-1 · 12:30 – 14:30

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	12:30 – 14:30	Session-1 · Hall-3

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Amine Zeynep ÖZMEN Melike TEKİN Gülistan ERDAL	Tokat Gaziosmanpaşa University	Current State Of Cattle Farming Support Policies In Türkiye And An Evaluation From A Sustainability Perspective
Melike TEKİN Gülistan ERDAL Amine Zeynep ÖZMEN	Tokat Gaziosmanpaşa University	Rural Youth Migration Behavior And Agricultural Sustainability In Türkiye
Merve SÖKER Rasoul ONSİNEJAD	Toya Tohum	Kokteyl Tipi Domateslerde Salkım Hasadına Uygun Ve Raf Ömrü Uzun Çeşit Geliştirme
Mehmet YILMAZ Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ Ertuğrul İLİKÇİOĞLU	Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Kahramanmaraş Sütçü İmam University	Determination Of The Phenological Stages Of Genotypes Belonging To Selected Pistacia Species For Potential Use As Pistachio Rootstocks
Mehmet YILMAZ Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ Ertuğrul İLİKÇİOĞLU	Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Kahramanmaraş Sütçü İmam University	Determination Of The Pomological Characteristics Of Selected Genotypes Belonging To Pistacia Species For Potential Use As Pistachio Rootstocks
Dr. Muhammet Anıl AYDIN Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK	Ege University	In Vitro Regeneration of Some Succulent Species
Dr. Muhammet Anıl AYDIN Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK	Ege University	Comparison of Minituber Potential Among Potato Clones
Ecrin Su ÖZCANLAR MSc. Biologist Emre ÖZCANLAR	Çanakkale Onsekiz Mart University/Abdi İbrahim Pharmaceuticals	Risk Management Of Burkholderia Cepacia Complex İn Pharmaceutical Qualıty And ManufacturınG

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-4 10 OCTOBER 2026 · Session-1 · 13:00 – 15:15

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:00 – 15:15	Session-1 · Hall-4

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Bahar TÜRKMENOĞLU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Lect. Emrullah YILDIRIM Assist. Prof. Dr. Şahizer ERAYDIN	Tokat Gaziosmanpaşa University /Gümüşhane University	The Importance Of Consciousness Level Assessment In Nursing And Some Scales Used In Consciousness Level Assessment
Lect. Emrullah YILDIRIM Assist. Prof. Dr. Şahizer ERAYDIN	Tokat Gaziosmanpaşa University Gümüşhane University	Assessment Of Fall Risk In Patient Safety
Prof. Dr. Dilek KILIÇ Assoc Prof. Dr. Nihan TÜRKOĞLU Büşranur TOK	Atatürk University	The Relationshıp Between Environmental Health Literacy With Environmental Literacy: Conceptual Framework And Comparaiıve Analysis
Assist. Prof. Dr. Bahar TÜRKMENOĞLU	Sivas Cumhuriyet University	Health Needs Of Children Lıvıng With Theır Mothers In Correctional Institutions And The Role Of Nurses Working In Criminal Justıce Settings
Assist. Prof. Dr.Bahar TÜRKMENOĞLU	Sivas Cumhuriyet University	Health Promotion In Correctional Institutions: The Health-Promoting Correctional Institution Model And The Role Of Nursing
Assist. Prof. Dr.Selman GENCER	Aksaray University	Diyabetik Ketoasidoz İle Başvuran 41 Yaşında Erkek Hastada Yeni Tanı Cushıng Sendromu: Nadir Bir Klinik Birliktelik
Prof. Dr. Nuray BİNGÖL Muhammed Miraç TEK	Atatürk University	Tendency Toward Medical Errors İn Nurses: Chronotype Mismatch And Occupational Burnout
Dr. Çağdaş ENGİNOĞLU Assist. Prof. Dr. Fatih Öner KAYA	Maltepe University	Painful Thyroiditis Following Tirzepatıde Use: Two Case Reports
Işıl ŞEKERCİ Assoc. Prof.Dr. Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇÇİ Assist. Prof. Dr.Pınar MERÇ Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM	University of Health Sciences	Meme Kanseri Cerrahisi Sonrası Meme Lenfödemi Görülen Hastada Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapinin Etkinliği: Bir Olgu Sunumu

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-5 · 24 OCTOBER 2026 · Session-2 · 13:00 – 15:15

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:00 – 15:15	Session-2 · Hall-5

HEAD OF SESSION: Dr. Özlem KARAPINAR GÖK

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Necla ÖZTÜRK Assist. Prof. Dr. Döndü KUŞCU	Akdeniz University /Dicle University	Yetkili Makam Kararıyla Türk Vatandaşlığını Kazanmanın Hukuki Sonuçları
Prof. Dr. Necla ÖZTÜRK Assist. Prof. Dr. Döndü KUŞCU	Akdeniz University/Dicle University	Türk Hukukunda Sınır Dışı Edilen Yabancıların İdari Gözetim Altına Alınması
Dr. Özlem KARAPINAR GÖK	----	Care And Protection Of The Elderly In The Republican Period: State Soıal Assistance Policies (1923–1960)
Dr. Özlem KARAPINAR GÖK	------	Care And Protection Of Elderly Women In The Late Ottoman Empire: Destitution, Shelter, And Social Assistance Practices (1848–1918)
Dr. Fikriye KARAMAN	Samsun University	Reality, Objectivity, And Memory: Reflections On The Relationship Between Photography And History
Assoc. Prof. Dr. Ömer YILMAZ	Namık Kenal University	The Idea Of Legal Standardızatıon In Ibn Al-Muqaffa'S Rısālat Al-Ṣaḥāba And Its Influence On The Formatıon Of The Hanafısm
Dr. Pelin ATİLA YÖRÜK	Ankara University	The Transferability Of Electronic Bills Of Lading In Maritime Transport And The Legal Dimension Of Control Over Goods: An Analysis Within The Framework Of The Turkish Commercial Code, Mletr, And The Rotterdam Rules
Rümeysa ÇETİNKAYA Prof. Dr. Harun CEYLAN	Yalova University	A Thematic Mapping Of Voluntary Childlessness Research In Türkiye: A Descriptive Review Of The Social Sciences Literature
Rümeysa ÇETİNKAYA Prof. Dr. Harun CEYLAN	Yalova University	Loneliness In Later Life In The Context Of Social Transformation: An Assessment Of Social Work Interventions

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-6 · 24OCTOBER 2026 · Session-2 · 13:00 – 14:45

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:00 – 14:45	Session-2 · Hall-6

HEAD OF SESSION: Dr. Aysun Güler KANTER

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Res. Assist. Dr. Sevim ADALI KARLIĞA Assoc. Prof. Dr. Cennet ŞAFAK ÖZTÜRK	Karabuk University/Aydın Adnan Menderes University	Cognitive Behavioral Interventions In The Treatment Of Genital Pain: A Systematic Review
Res. Assist. Dr. Sevim ADALI KARLIĞA Assoc. Prof. Dr. Cennet ŞAFAK ÖZTÜRK	Karabuk University/Aydın Adnan Menderes University	Effectiveness Of Problem-Solving Therapy In The Psychosocial Intervention Of Obesity: A Systematic Review
Res. Assist. Ali Berke KÖRÜN Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI	Yıldız Technical University	Brain Rot And Anxiety About Technology Induced Unemployment In Relation To Academic Hope
Res. Assist. Ali Berke KÖRÜN Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI	Yıldız Technical University	Examining The Relationships Among Problematic Chatgpt Use Fear Of Failure And Digital Hoarding
Nisa AZİZOĞLU Yeliz KINDAP TEPE	Ondokuz Mayıs University	Examination Of Parental Stress In Mothers Of Children With Special Needs In Terms Of Demographic Variables
Dr.Aysun Güler KANTER Zeynep Gül APAL	Kilis 7 Aralık University	Examination Of The Relationships Between Anthropometric Characteristics And Static Postural Alignment In Pilates Instructors
Validə Əliyeva Rəcəb qızı	UNEC- “Humanitar Fənlər” kafedrası/AZERBAİJAN	Türk Adət-Ənənə Və İnanclarında Qadın Obrazı: Sosial Rol Və Psixoloji İdentikliyin Formalaşması

ONLINE PRESENTATIONS 24.10.2026

ONLINE · Hall-7 · 24 OCTOBER 2026 · Session-2 · 13:30 – 15:15

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:30 – 15:15	Session-2 · Hall-7

HEAD OF SESSION: Res. Assist. Deniz KILIÇ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ Lect. Talip BEKTAŞ	Artvin Çoruh University/Kafkas University	An Examination Of Preschool Teachers' Views On The Use Of Learning Centres In Classroom Management
Lect. Talip BEKTAŞ Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ	Artvin Çoruh University/Kafkas University	An Examination Of The Relationship Between Environmental Awareness And Emotional Intelligence In Pre-School Children
Lect. Sıla Can BUDAK	Ordu University	An Acting-Based Study On The Embodiment Of The 'Beggar Woman' In F. G. Lorca's Blood Wedding
Gizem Nur ÖZÜPEK Res. Assist. Deniz KILIÇ Assoc. Prof. Dr. Mehmet Koray SERİN Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK	Kastamonu University	Examining The Cognıtıve Demand Of Grade 4 Mathematics Learning Outcomes In The Century Of Türkiye Education Model
Res. Assist. Deniz KILIÇ Gizem Nur ÖZÜPEK Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK Assoc. Prof. Dr. Mehmet Koray SERİN	Kastamonu University	Comparison Of The Effectiveness Of Virtual And Concrete Manipulatives In Primary School Mathematics Instruction: A Meta-Analysis Of The 2015-2026 Period
Bil. Uzm. Emrullah SARICA Assist. Prof. Dr. Feride ŞAHİN Assoc. Prof. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN	Balıkesir University	A Bibliometric Analysis Of Graduate Theses Written In Türkıye On The Concept Of Motivation In Science Education Over The Last Twenty Years
Murat BALCI Tutku İlayda ÇAKMAK Beyza DENEÇ Özüm KONAR Selinay Uçar	İstanbul Aydın University	Türkiye'de Özel Öğrenme Güçlüğü Alanında Güncel Eğilimler: 2024–2026 Yılları Arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-8 · 24 OCTOBER 2026 · Session-2 · 11:00 – 13:00

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:30 – 15:45	Session-2 · Hall-8

HEAD OF SESSION: Dr. Merve ASİLOĞULLARI AYAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Res.Asst. Nida KURAK SEZGİN Prof. Dr. Serap YILMAZ	Karadeniz Technical University	The Sensory Layers Of Landscape: A Multisensory Experience In Urban Green Spaces
Prof. Dr. Serap YILMAZ Res.Asst. Nida KURAK SEZGİN	Karadeniz Technical University	Evaluation Of Formal Similarities In Landscape And Fashion Design
Assist. Prof. Dr. Ebru ORAL	Batman University	Dietary Habits And Culinary Culture In Ancient Anatolian Societies
Prof. Dr. Tuğba DÜZENLİ Prof. Dr. Elif Merve ALPAK	Karadeniz Technical University	Formal Influences Of Landscape Design On Fashion Design
Prof. Dr. Elif Merve ALPAK Prof. Dr. Tuğba DÜZENLİ	Karadeniz Technical University	Beyond The Building: Redefining The Boundary Between Architecture And Landscape Architecture Through Topography, Landscape And Open Space
Şener CADOĞLU Assoc. Prof. Dr. Derya KAÇMAZ	Cumhuriyet University	An Examination Of The Pıano In Terms Of The Dımensıons Of Musıc Educatıon
Assoc. Prof. Dr. Serap ÜNAL	Süleyman Demirel University	From Uruk To Anatolia: The Historical And Ethnographic Evolution Of The Potter's Wheel
Assoc. Prof. Dr.Emine Nilüfer ÜSTÜNDAĞ Elif SARIGÜZMEN YETİŞKİN	İzmir Kâtip Çelebi University /Ege University /Yaşar University	A Postmodern Interpretation Of Kant's Concept Of Beauty In Superflat Illustrations
Assist. Prof. Dr. Memik Bünyamin ÜZÜMCÜ Lect. Tuğba ÖZTÜRK	Gaziantep Üniversitesi	Improvement Of The Workshop Infrastructure In The Department Of Textile And Fashion Design

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-9 · 24 OCTOBER 2026 · Session-3 · 13:30 – 14:30

DATE	TIME	SESSION
24OCTOBER 2026	13:30 – 14:30	Session-3 · Hall-9

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Cemal ÖZCAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Farhad GULİYEV Asist. Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK	Azerbaijan Technical University/Necmettin Erbakan University/AZERBAİJAN	Aeroelastic Stability Of Thermally Loaded Thin Panels In Supersonic Flow: Stability Analysis And Scaling Relations
Mehmet ÖZDEMİR Eylül Büşra TAPANYİĞİT	ŞAMPİYON FILTER Marketing Industry and Trade Inc.	Investigation Of The Effect Of Microstructural Characteristics On The Filtration Efficiency Of Automotive Filter Media
Mühendis Simge KÜÇÜKOSMAN Mühendis Gull E ZAHRA Dr.Güler HASIRCI Prof. Dr. Nilüfer HİLMİOĞLU	Gebze Technical University/Kocaeli University	Synthesis Of Pvdf-Based Nanocomposite Filtration Membrane And Investigation Of Dye Removal From Water
Assoc. Prof. Dr. Cemal ÖZCAN Assist. Prof. Dr. Nurhan ÇEVİK ELEN Assist. Prof. Dr. Süleyman ÖZCAN Prof. Dr. Raşit ESEN Prof. Dr. Suat ALTUN Res. Assist. Ümran KOCAKURT Sena BİCAN Furkan TEĞİN Serdar SUYUNOV	Karabuk University	The Effects Of The Vertical Studio Approach In Industrial Design Education

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-10 · 24 OCTOBER 2026 · Session-3 · 13:30 – 15:30

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:30 – 15:30	Session-3 · Hall-10

HEAD OF SESSION: Dr. Duong To Quoc THAI

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Duong To Quoc THAI	Dong Thap University, VİETNAM	Support For French Export-Import Fırms: A Banque De L'ındochıne Case Study (1875-1945)
Abhay Goel, Anisha Tigga, Ashwajit Gaikwad, Dorshita Phukan, Kashvi Bareja, Md. Shahanur Hosen, Pushkar Sharma, Shreya Sikdar, Vanshika Jindal		Fiscal Federalism And School Education: A Comparative Study Of Educational İnfrastructure And Spending Capacities İn Northern And Southern India
Tasawar Iqbal Sidra Altaf	University of Agriculture, Faisalabad, PAKİSTAN	Gene Therapy Approaches For Rheumatoid Arthritis: Targeting Inflammatory Cytokines And Restoring Immune Tolerance
Maryem Arraji 1 , Mohamed Khalis 2,3,4,5 , Mohamed Chahboune	Hassan First University/Mohamed V University/MOROCCO	Use of artificial intelligence for medication adherence assessment in patients with type 2 diabetes: an exploratory study in Morocco using ChatGPT and the validated general medication adherence scale
Nguyen Thi My Xuan[1], Dinh Thi Kim Tuoi[2], Vo Thi Cu[3], Bao Thi Pha[4], Thai Cong Dan[5]*	Can Tho University (CTU), Vietnam	Communıty Educatıon Management In Hıgh Schools: Current Sıtuatıon And Solutıons
Hoang Minh Tho[1], Vo Thi Tu Lan[2], Nguyen Thi My Han[3], Nguyen Khanh Linh[4], Ho Huu Phuc Anh[5], Huynh Ngoc Huong[6], Thai Cong Dan[7]*	Can Tho University (CTU), Vietnam	Communıty Educatıon Management In Dıverse Educatıonal Contexts: A Cross-Case Analysıs
Deilton RIBEIRO BRASIL	University of Itaúna (UIT)/BRAZİL	Integral Ecology As An Ethıcal Foundatıon For Envıronmental Protectıon: Sustaınabılıty And Responsıbılıty In The Encyclıcal Laudato Sı'.
Salma MAKDOUF[1], Karima El Bouqdaoui[12], Abdelhakim El Makssoudi[3], Mounia Cherki[1]	Hassan II University of Casablanca	Comparative Study Of The Phytochemical Composition Of Fumaria Parviflora From Casablanca, El Jadida And Khouribga Of Morocco

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-11 · 24 OCTOBER 2026 · Session-3 · 13:30 – 15:30

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	13:30 – 15:30	Session-3 · Hall-11

HEAD OF SESSION: Prof. Mohammed Waheeb

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Moses Adeolu AGOI Akinyemi Edward AIYEGBUSI Yewande Adeyosola ODUNAYO Emmanuel Taiwo AGOI	Lagos State University of Education/Loughborough University, UNİTED KİNGDOM.-LAGOS NİGERİA.	Cybersecurity Challenges, Resilience And Threat Mitigation In Smart Buildings And Intelligent Infrastructure: Advancing Secure, Sustainable And Trustworthy Architectural Environments
Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti Prof. Dr. Muhammad Asad Ghufran Ar. Sarmad Salahuddin Ar. Saad Mujahid M. Khalid Chauhan,	School of Architecture, UMT	Regional Progression Gardens Of Lahore In Context Of Design & Open Spaces With Historical Timeline: Pre And Post Partition
Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti Prof. Dr. Muhammad Asad Ghufran Ar. Suleman Sareer Ar. Adnan Ahmad Khan,	School of Architecture, UMT/CECOS University	Designing For A Spectrum: A New Framework For Autism-Sensitive Schools To Foster Equality And Learning.
Prof. Mohammed Waheeb Amal Kanani	Hashemite University/International Relations of Cultural Heritage	The Role of Folktales and Spatial Memory in Identifying and Interpreting the Lands of the Prophet Lot in Jordan's Southern Ghors
Prof. Mohammed Waheeb	Hashemite University/	The Nabataeans and Palm Trees between the Thamudic Legacy and the Nicolai Date: A Historical, Archaeological, and Linguistic Reading in Light of Classical Sources and Archaeobotany
Amani Kamal	Hashemite University	The Role of Artificial Intelligence in Preserving Tangible Heritage: Pottery as a Model
Junaid Uthman Abayomi Kouyate Ibrahim Junior Safiya Samaila Kogo Oyebola Oreoluwa Elizabeth	Osun State University/Far Eastern Federal University/St. Petersburg State Pediatric Medical University	Assessment Of Knowledge, Attitude And Practice On Reproductive Health, Menstrual Hygiene And Body Safety Among Nigerian Adolescent Students
Akano Blessing Anuoluwapo Junaid Uthman Abayomi Alonge-Niyi Oreoluwa Ige Emmanuel Jesutofunmi	Osun State University	French Vocabulary Knowledge And Learning Environment As Correlates Of Students'Proficiency İn French İn Ikorodu Local Government Area Of Lagos State

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-1 · 24 OCTOBER 2026 · Session-4 · 14:00 – 16:00

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	14:00 – 16:00	Session-4 · Hall-1

HEAD OF SESSION: Dr. Bela Inayat

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Junaid Uthman Abayomi Kouyate Ibrahim Junior Safiya Samaila Kogo Itua Uyiosenobua Busayo Alonge-Niyi Oreoluwa	Osun State University/Far Eastern Federal University/St. Petersburg State Pediatric Medical University	Effect Of Co-Dıgestıon Of Cow Dung Wıth Cassava Wastewater On Bıogas Productıon
Mr. S. Santhosh Kumar	St. Joseph University/EAST AFRİCA	A Revıew Of Hydrogen As A Sustaınable Alternatıve Fuel For Internal Combustıon Engınes
PhD Roxana Mihaela Moisoiu Prof Colegiul German Goethe	U.S.P.E.E. „C. Stere” Chişinău, MOLDOVA/ROMANİA	AI Vulnerabılıtıes
PhD Roxana Mihaela Moisoiu Prof Colegiul German Goethe	U.S.P.E.E. „C. Stere” Chişinău, Moldova/Romania	Geopolitical Changes and the Influence of Artificial Intelligence: Global Power, Security, and the Transformation of International Relations
Nodar Sulashvili , Lali Patsia , Irina Imerlishvili , Maka Buleishvili , Mariam Darbaidze , Marika Sulashvili , Irakli Qvaraia	London Lewisham University Hospital/Sulkhan-Saba Orbeliani University/International Black Sea University/Georgian-American University/ENGLAND-GEORGİA	The Scholarly Dısquısıtıon On Cardıovascular Pathologıes: Pathophysıologıcal Consequences, Pharmacotherapeutıc Interventıons, Therapeutıc Outcomes, Clınıcal Implıcatıons, Systemıc Burden, Potentıal Safety Hazards, Molecular Mechanısms, Dıagnostıc Complexıtıes, Precısıon Medıcıne, Rısk Stratıfıcatıon, And Long-Term Clınıcal Management
Nodar Sulashvili , Lali Patsia , Irina Imerlishvili , Maka Buleishvili , Mariam Darbaidze , Marika Sulashvili , Irakli Qvaraia , Nana Mdinaradze , Zaza Khachiperadze , Otar Gerzmava	London Lewisham University Hospital/Sulkhan-Saba Orbeliani University/International Black Sea University/Georgian-American University/ENGLAND-GEORGİA	The Scholarly Exploratıon Of Computatıonal Intelligence In Medıcıne, Pharmaceutıcal Scıences, And Dentıstry: Global Perspectıves On Advancement, Innovatıve Paradıgms, Interdıscıplınary Knowledge Integratıon, Emergıng Technologıcal Methodologıes, Algorıthmıc Analytıcs, Precısıon Dıagnostıcs, Indıvıdualızed Therapeutıc Strategıes, Clınıcal Decısıon-Support Systems, Evıdence-Based Healthcare, Professıonal Practıce Transformatıon, And Future Dırectıons In Bıomedıcal Innovatıon
Dr. Bela Inayat, Dr. Ayesha Jameel	Khyber Girls Medical College Peshawar , KPK , Pakistan	Estımatıon Of Serum Zınc And Copper In Chıldren Wıth Acute Dıarrhea
Maryem Arraji , Khaoula EL BARBI , Fatima Zahra BOUCHACHI , Mohamed Khalis, Mohamed Chahboune	Hassan First University/Mohamed V University/MOROCCO	Use Of Artificial İntelligence For Medication Adherence Assessment İn Patients With Type 2 Diabetes: An Exploratory Study İn Morocco Using Chatgpt And The Validated General Medication Adherence Scale

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-2 · 24 OCTOBER 2026 · Session-4 · 11:00 – 13:00

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	14:00 – 16:00	Session-4 · Hall-2

HEAD OF SESSION: Prof Mamta Sharma

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Prof Mamta Sharma Prof Sandeep K Sharma	Rajdhani College, University of Delhi, India	From Waste To Worth: A Cırcular Campus Waste Systems Framework For Zero-Waste Hıgher Educatıon Instıtutıons In Indıa
Sussana zubairu Isa Sarki	Minna Institute of Technology and Innovation Polytechnic of Emerging Technology	Understandıng Drug Abuse Trends Among Students In Tertıary Instıtutıons In Nıger State, Nıgerıa
TANMAKPI Jaurès , AKOGBETO Nadine , GOUTHON Gilchrist Fabrice , SEHOUBO Lambert , Ella Tano Mehsou Mylène , SOSSOU Camus	University of Abomey-Calavi	Strengths And Constraınts Of Market Gardenıng In The Commune Of Djıdja
ZOUNDJI Ghislain , WARI ABOUBAKAR Moussa , ASSOGBA A. Sylvestre , SODJI Jean , AZIAN Donatien , DJIMOUKO Sabine	University of Abomey-Calavi	Land-Use Factors İn The Commune Of Dangbo (Benin)
AKOGBETO Nadine , WARI ABOUBAKAR Moussa , MENSAH Perpétue Romualde	University of Abomey-Calavi	Promotıng Homestay Tourısm: The Contrıbutıon Of Brazılıan Archıtecture Centers
Dr. AISSI Jean-Roitinos, Dr. ADANDE Honoré , Dr. GOUTHON Gilchrist Fabrice	University of Abomey-Calavi	Sustainable Tourism and Environmental Protection in the Lower Ouémé Valley in Benin: Challenges, Practices, and Prospects for the Sustainable Use of Natural Resources
Prof Mamta Sharma Prof Sandeep K Sharma	Rajdhani College, University of Delhi, INDİA	Rural Gen Z As Drıvers Of Dıgıtal Transformatıon: Skılls, Employabılıty, Mıgratıon Dynamıcs And Atma Nırbhar Bharat
BOUHMIDE Maryame IDRISSI YAZNASSNI Soumia ERMADI Abdelouhab BEN EL HAJ Fouad EL HIRI Abderrazak	Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco	Morocco's Economic Sovereignty Towards 2040 : Productive Vulnerabilities, Strategic Dependencies, and Resilience Pathways

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-3 · 24 OCTOBER 2026 · Session-4 · 11:00 – 13:00

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	14:00 – 16:00	Session-4 · Hall-3

HEAD OF SESSION: Prof Dr Vesna KARAPETKOVSKA HRISTOVA

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ndaman Muhammad Gana Woye Esther	Niger State College	Influence Of Lıbrary Servıces On Students' Academıc Performance In Tertıary Instıtutıons: A Case Study Of School Of Nursıng, Bıda, Nıger State, Nıgerıa
Bessma Hamama Samia Moustaghfir	Ibn Tofail University	Cognitive Vocabulary Learning Strategies and Vocabulary Retention among EFL University Students
AISHA USMAN DINGYADI BASHIRU MUHAMMAD LIMAN, Ph.D	Shehu Shagari University	Impact Of Tradıtıonal Male Cırcumcısıon On The Health Of Chıldren In Bodınga Local Government Area Of Sokoto State, Nıgerıa
Lasha Kavelashvili , Ketevan Gordeziani	Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia.	Real-Time Water Network Monitoring via Digital Twin
Prof Dr Ivan PAVLOVIĆ Prof Dr Jovan BOJKOVSKI Prof Dr Vesna KARAPETKOVSKA HRISTOVA PhD Aleksandra TASIĆ	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia/Medicine University in Belgrade/University "St. Kliment Ohridski" Bitola/SERBİA-MACEDONİA	The Importance Of Marshallagıa Marshallı In The Pathology Of Small Rumınants
Omaima BOUDAIA , Zineb SEKKOUT , Ba KA DIATA 2, Bouchra EL KHALFI , Abdelaziz SOUKRI , Najat EL AMRANI , Driss RADALLAH , Amal EL HAMSAS EL YOUBI	Hassan II University	Cytotoxıcıty Assessment Of The Flavonoıd Extract Of Smyrnıum Olusatrum Usıng Tetrahymena Thermophıla As A Cellular Model
Mrs. Bornare Ashwini C. , Mr. Rohan Kherud , Mr. Vikas shinde , Dr. Amol Gayke	-------	Polyherbal Oral Dıssolvıng Fılms : Formulatıon Strategıes ' Therapeutıc Potentıal Of Bougaınvıllea 'Cıltorıa Ternatea Extract
Mukhtari Abubakar, PhD. Gazali Hussain Mustapha Nafisa Ibrahim Karaye Jamilu Iliyasu	Sa'adatu Rimi College of Education	Dıgıtal Technology In Teachıng And Learnıng Cıvıc Educatıon

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-4 · 24 OCTOBER 2026 · Session-4 · 14:00 – 16:00

DATE	TIME	SESSION
24OCTOBER 2026	14:00 – 16:00	Session-4 · Hall-4

HEAD OF SESSION: Dr. Robraw ANN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
ADESHINA Nike Tosin;M. A. IJAIYA; A. A. OCHEPA; A. A. DAUDA, Dr. BELLO	Federal University of Technology	Cybersecurity Awareness and Financial Inclusion Among POS Operators in Minna, Niger State : A Conceptual Review
Dr Sarah Shahid	1 Khyber Girls Medical College, Peshawar, Pakistan	Correlatıon Of Hematologıcal Inflammatory Indıces Wıth Physıcal Actıvıty Level And Angıographıc Severıty In Patıents Wıth Coronary Artery Dısease
Dr. K. VIGNESH	Palar Agricultural College/INDİA	Nanoparticle-Formulated Delıvery Of Rnaı Bıo-Fungıcıdes
Hebat-Allah S. Tohamy , · Fawzy G. El Desouky	National Research Centre/EGYPT	Enhancing Optical, Luminescence, And Dielectric Properties Of Thermoplastic Polyurethane With Mn3O4/Carbon Quantum Dots For Multifunctional Applications
Dr Adewale Michael Esan Mr Oluwaseyi Barnabas Oderinde	Federal University/University of Ibadan,/NİGERİA	Evaluatıon Of Vıtamın Composıtıon And In Vıtro Antıfungal Actıvıty Of Leaf And Seed Extracts Of Unrıpe Pawpaw
Dr. Robraw ANN	National Institute of Education Phnom Penh, CAMBODİA	The Sıtuatıon Of Informatıon And Communıcatıon Technology Use For Teachıng And Learnıng At The Upper Secondary Schools Level In Cambodıa
Terki Mohamed Mkedder ikram	Abou Bekr Belkaid University/ALGERİA	Phytochemical Screening And Evaluation Of The Antioxidant Potential Of Chloroform Extracts From Endemic Medicinal Plants
EL KAMMAA Ahmed, BENKSIM Abdelhafid, ABOU ELHASSAN Taoufik, NEJMI Hicham	Cadi Ayyad University/MOROCCO	Knowledge, Attıtudes, And Practıces Regardıng Cardıopulmonary Resuscıtatıon Among Healthcare Professıonals In Marrakech, Morocco: A Cross-Sectıonal Study Of Associated Factors

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-6 · 24 OCTOBER 2026 · Session-4 · 14:30 – 16:00

DATE	TIME	SESSION
24OCTOBER 2026	14:30 – 16:00	Session-4 · Hall-6

HEAD OF SESSION: Dr. Abimbola Latifat ADEOSUN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Abimbola Latifat ADEOSUN , Dr. Taiwo Husani ADENIJI , Mrs. Muslimat Taiye YUNUS-ISSA , Mrs. Ajarat Tolulope ADENIJI	Federal College of Education	Antıbıotıc Resıdues In Hospıtal Envıronmental Matrıces In Ogun State, Nıgerıa
BOUDAOUD Ilhem Halima, SEREIR Zouaoui	University of Science and Technology of Oran Mohamed Boudiaf (USTO-MB)/ALGERİA	Synergistic Effect of Structural Architecture and MWCNT-Reinforced CFRP on the High-Velocity Impact Performance of Isogrid and Orthogrid Drone Airframe Structures
Alexandra Raluca BORŞA (BOGDAN) 1, Melinda FOGARASI , Andrei BORŞA , Vlad MUREŞAN , Maria Ioana SOCACIU , Cristina Anamaria SEMENIUC	University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca, ROMANİA	Influence Of Rosehıp Waste Powder As A Substıtute For Cured Meat On The Qualıty Of Pork Sausages
Omaima BOUDAIA, Zineb SEKKOUT , Ba KA DIATA , Bouchra EL KHALFI , Abdelaziz SOUKRI , Najat EL AMRANI , Driss RADALLAH , Amal EL HAMSAS EL YOUBI	Hassan II University	Cytotoxıcıty Assessment Of The Flavonoıd Extract Of Smyrnıum Olusatrum Usıng Tetrahymena Thermophıla As A Cellular Model
Meknassia DEBBAL Tarık Mohammed CHAOUCHE Farah HADDOUCHI Farah DJELTI Souad SENHADJI	Abou-Bekr Belkaïd University	Closing the Loop in Agro-Industrial Processing: A Critical Review on Upcycling Strategies, Green Chemistry, and Functional Bio-Ingredient Development
Arc. Dr. Rasheed S. Busari Engr. Saheed O. Amuda Dr. Basiru T. Lasisi	Emmanuel Alayande University	Evaluating the Role of Digital Technologies in Enhancing Nigeria's Construction Industry: Evidence from Oyo State, Nigeria
*Halliru, S. N. , Ahmad, A. , Bilkisu, A. B. , Sunusi, U. A. , and Sani, M.	Sa'adatu Rimi College of Education	Comparatıve Evaluatıon Of Guava (Psidium Guajava L.) Leaf Extract Agaınst Erwinia Carotovora And Fusarium Oxysporum Isolates From Rottıng Tomato Fruıt In Dutse, Sudan Savanna Of Nıgerıa
Emmanuel Adetayo BADIORA Dr Oluwaseun OYEWOLE	University of Ibadan	Artıfıcıal Intellıgence, Skılls And The Future Of Work In Afrıca: Implıcatıons For Educatıon And Economıc Development

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

ONLINE · Hall-7 · 24OCTOBER 2026 · Session-4 · 14:30 – 15:45

DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	14:30 – 15:45	Session-4 · Hall-7

HEAD OF SESSION: Mr. S. Santhosh Kumar

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ihsane BEGHALIA , Mounıa YAHI , Abdelkrim MEBARKI , Sarra Samra BENHARRATS	Unıversıty of Science and Technology/University of Oran 2	Dream Career: A Low-Cost Virtual Reality Prototype For Career Exploration And Student Orientation
Ibrahim UMAR ,Yakubu USMAN, Mamman RASHIDU , Buda Mohammed KABIR	Umaru Sanda Ahmadu College	Bridging The Digital And Green Transitions: Digital Innovation And Environmental Sustainability Education İn Niger State Schools, Nigeria
Ekanem, Christiana Dominic, Keme Kelvin Yenagoa	Niger Delta University	Influence Of Experiential Learning, Mentoring, And Guidance On The Academic Development Of Secondary School Students İn Bayelsa State, Nigeria
Sabina Belshaku Bejdi Skënderi Fiona Sono	University of Elbasan “Aleksandër Xhuvani”/ALBANİA	The Role Of Social Workers İn The Rehabilitation And Treatment Of Adolescents With Substance Use Problems: A Qualitative Multi-Site Study İn Elbasan, Pogradec And Korçë, Albania
Mr. S. Santhosh Kumar	St. Joseph University/EAST AFRİCA	Hydrogen As A Sustaınable Fuel For Internal Combustıon Engınes: Opportunıtıes And Challenges

ONLINE PRESENTATIONS

24.10.2026

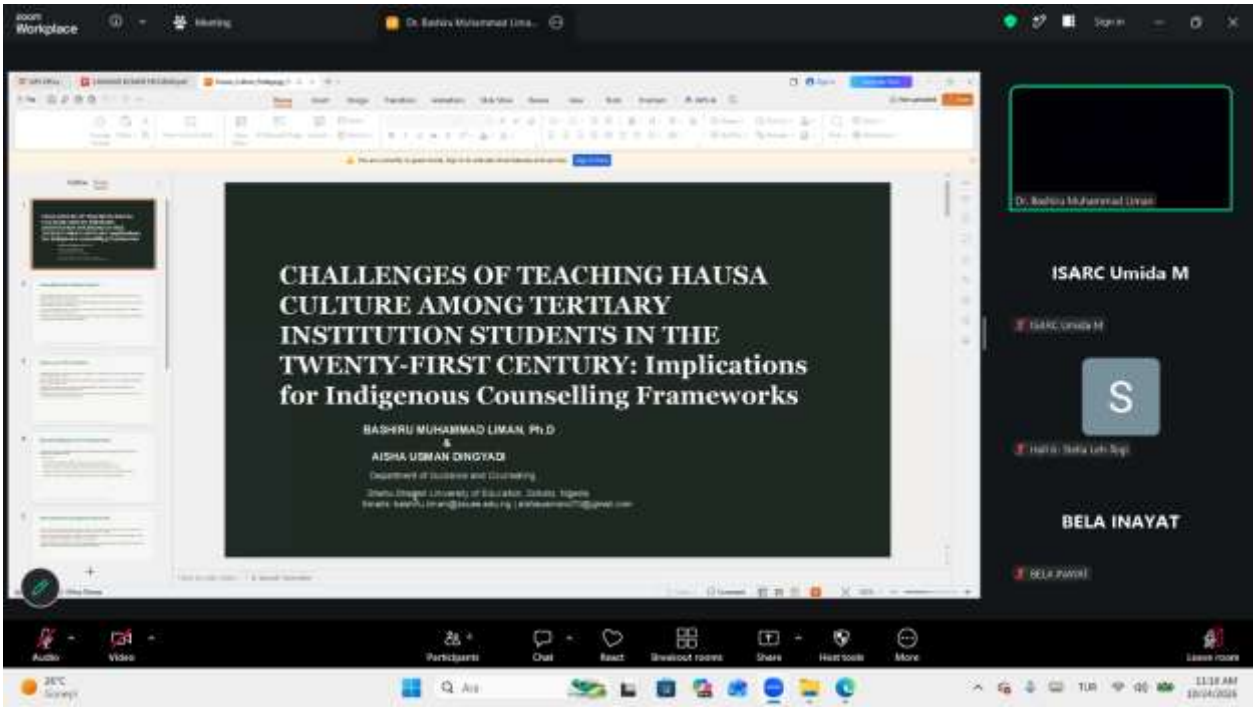
ONLINE · Hall-8 · 24 OCTOBER 2026 · Session-5 · 14:30 – 16:00

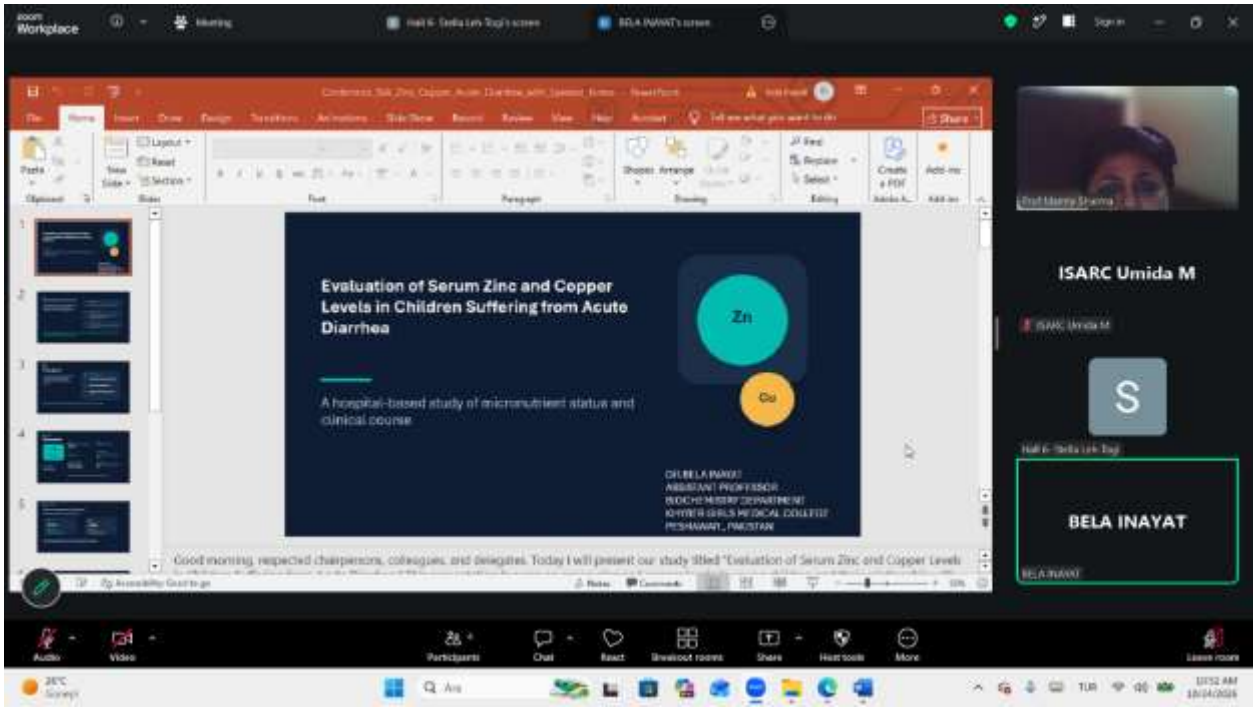
DATE	TIME	SESSION
24 OCTOBER 2026	14:30 – 16:00	Session-5 · Hall-8

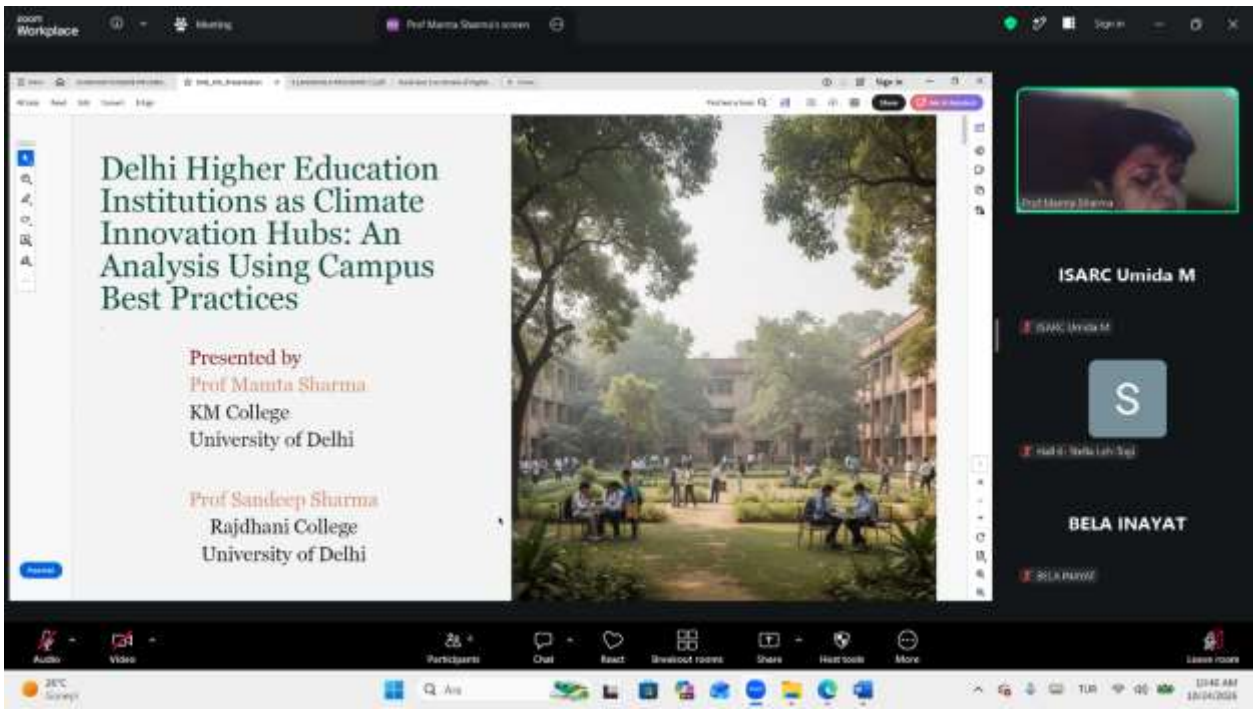
HEAD OF SESSION: Dr. Tapas Chandra Bose

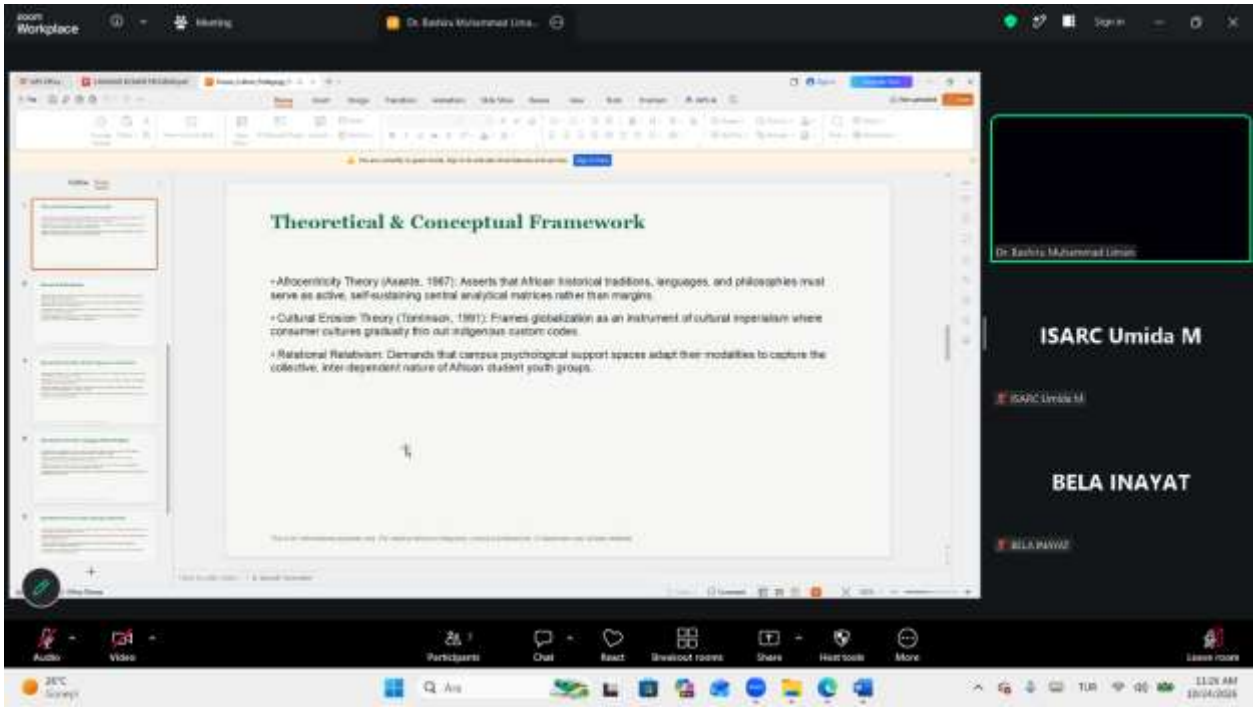
AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH EL HJAJBI Yasmine TAMNINE Larbi	Sidi Mohamed Ben Abdellah University	Artificial Intelligence for Public Governance: Opportunities, Risks, and Accountability Challenges in the Digital Era
Noorjan Mossawi Professor Dr. Samira Nasirzadeh	Ahlul Bayt İnternational University Of Iran	Developing Decision-Making Skills İn Women
Voroneanu-Popa Rareş-Vasile Constantınescu Richard	”Grigore T. Popa” University	The Right To Discontinue Medical Intervention: Controversies İn Clinical Practice
Akpan Chrıstopher Anıekan	Federal College Of Education (Technical)	Reducıng Rısks In Agrıcultural Supply Chaıns In Developıng Communıtıes: A Case Study Of Kontagora Local Government Area Of Nıger State, Nıgerıa
Dr. Tapas Chandra Bose Sandipan Sarker Dr. Subarna Kundu	Peking University/University Of Chittagong/Bangladesh Agricultural Research Institute/Bangladesh-China	Power Purchase Agreement (Ppa) Polıcy And Its Impact On Publıc- Prıvate Partnershıp (Ppp) Projects In Bangladesh
IGWEMADU, Martha A., P. U. Okpoko And Igwemadu, Gerald T.	----------	Dıgıtalızatıon Of Ovıa-Osese Festıval In Kogı State For Cultural Preservatıon And Sustaınable Tourısm Development
Ilochi Nwabunwanne Ogadinma, Anyanwu Frances Chidiebere	Madonna University/Federal University	Prevalence Of Ocular Disorders And İt’s Connection With Local Food Processing Methods Somewhere İn West Africa

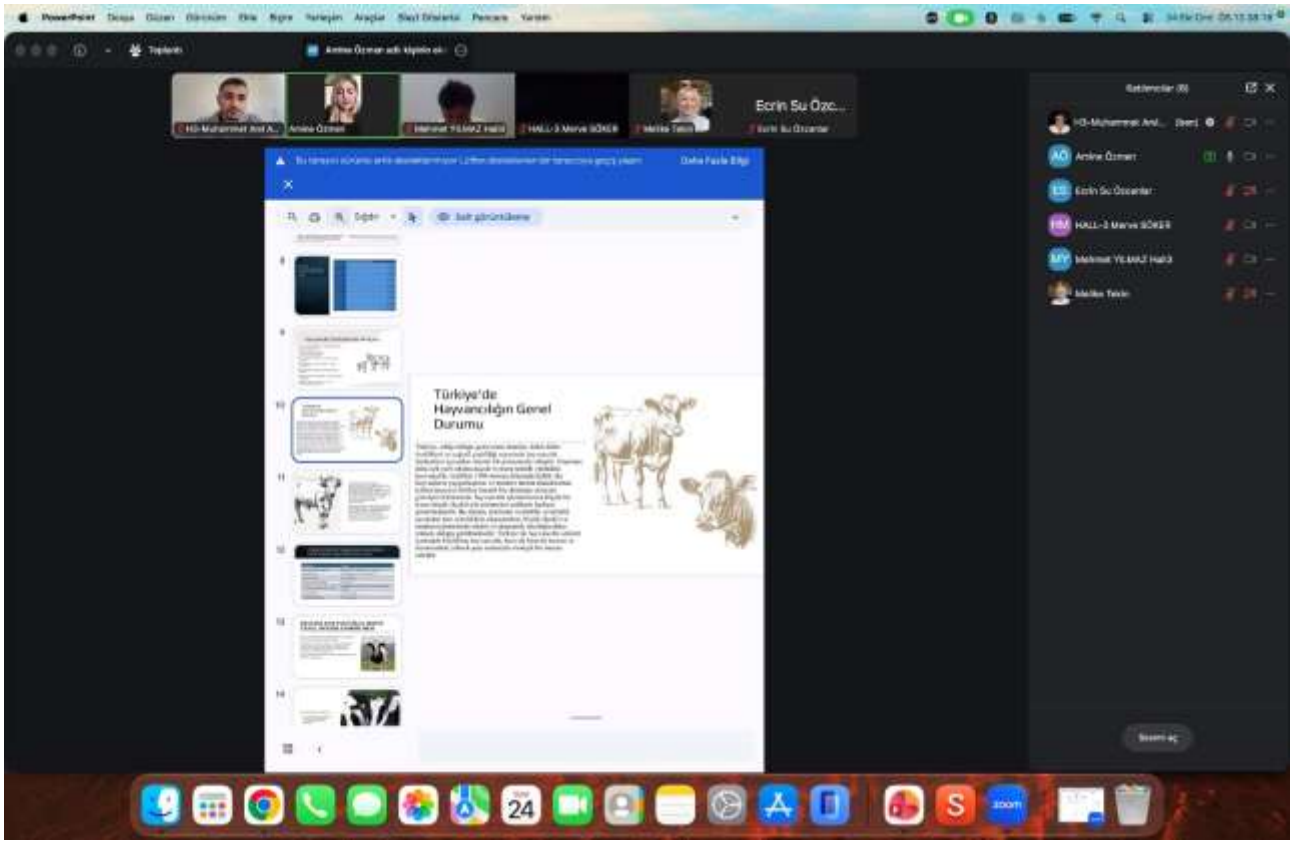
PHOTO GALLERY






Delhi Higher Education Institutions as Climate Innovation Hubs: An Analysis Using Campus Best Practices
Presented by
Prof Mamta Sharma
KM College
University of Delhi
Prof Sandeep Sharma
Rajdhani College
University of Delhi
ISARC Umida M
S
BELA INAYAT


Theoretical & Conceptual Framework
ISARC Umida M
BELA INAYAT


Ecrin Su Özc...
Türkiye'de Hayvancılığın Genel Durumu

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

KONU: Kongre Katılımcı Bilgisi **30.10.2026**

İLGİLİ MAKAMA

3.ULUSLARARASI ÇANAKKALE BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 24-25 EKİİM 2026 tarihleri arasında ÇANAKKALE ‘de online olarak 21 farklı ülkeden (Türkiye:63 ve diğer Ülkeler:70 Toplam:133 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen ‘’ Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. ‘’ değişikliğine ve Doçentlik kriterlerine uygun düzenlenmiştir.
Bilgilerinize arz edilir.
Saygılarımla

Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

CONTENT

CONGRESS ID	II
SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE	III-V
PROGRAM	VI-XXIV
PHOTO GALLERY	XXV-XXVII
ACADEMIC INCENTIVE	XXVIII
CONTENT	XXIX-XXXV

AUTHORS	TITLE	NO
Assist.Prof. Dr.Muteber Gizem KESER GUMUS Assoc. Prof. Dr.Aysun YUKSEL Assoc Prof. Dr.Hulya YILMAZ ÖNAL	Clean Eating Awareness And Orthorexia Nervosa Tendency Among Uiiversity Students: A Cross-Sectional Study	1-14
Dyt. Mızahım KAMAL HARDAN Assoc Prof. Dr. Birsen DEMİREL Uzm. Dyt. Fatma Öznur AFACAN	Kanserin Önlenmesi Ve Tedavisinde Beslenme: Güncel Yaklaşımlar	15-25
Dr. Hilal DOĞAN GÜNEY Assoc Prof. Dr. Pınar GÖBEL	Effects Of Pistachio Consumption On Obesity, Diabetes, Gut Microbiota And General Health	26-27
Assoc Prof. Dr. Pınar GÖBEL Dr. Hilal DOĞAN GÜNEY	Effects Of Ultra-Processed Foods On Child Health	28-29
Prof. Dr. Kudret GÜL Prof. Dr. Melike GÜL	Impulsive Travel Behavior Following Tourism Crises: Revenge Tourism And Its Systematic Analysis	30-43
Lect. Dr. Sedef GÜNGÖR	Non-Sugar Sweeteners And Metabolic Health: Why Do Randomized Trials And Observational Studies Diverge?	44-45
Prof. Dr. Khuraman Efendiyeva Prof. Dr. Vali Kazimov Prof. Dr. Mziya Mirzayeva Prof. Dr. Sabiya Osmanova Prof. Dr Konul Gahramanova Researcher Leyla Vahidzade	Synthesıs Of 1-Amyltrıthıocarbonate-3-Chloro-2-Hydroxypropyl And Investıgatıon Of Its Inhıbıtory Properties Agaınst Metal Corrosıon In An Acıdıc Medıum	46-47
Assist. Prof. Dr. Ayhan TERZİBAŞ	Generational Differences In Work Values In Türkıye: An Analysis Using World Values Survey Data	48-56
Assist. Prof. Dr. Ayhan TERZİBAŞ	Changing Gender Attitudes Toward Business Leadership In Türkıye: A Comparison Of World Values Survey Data From 2007,2011, And 2018	57-63
Sayed Munir OSMANI Assoc. Prof. Dr. Barış AKSOY	The Effects Of The Federal Reserve And European Central Bank Interest Rate Policies On The Cryptocurrency Market	64-66
Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU Assoc Prof. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK Ph. D. Can. Aslı KARAARSLAN	AI Baby M Connotations In A Magical Digital World: Infantilization In AI Narratives	67-101
Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU Assoc Prof. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK	Semiotic Codes Of The Child-Parent Relationship Juvenile Delinquency, And Social Alienation In The Film ‘’Belonging’’	102-128
Amine Zeynep ÖZMEN Melike TEKİN Gülistan ERDAL	Current State Of Cattle Farming Support Policies In Türkiye And An Evaluation From A Sustainability Perspective	129-140
Melike TEKİN Gülistan ERDAL Amine Zeynep ÖZMEN	Rural Youth Migration Behavior And Agricultural Sustainability In Türkiye	141-153
Merve SÖKER Rasoul ONSİNEJAD	Kokteyl Tipi Domateslerde Salkım Hasadına Uygun Ve Raf Ömrü Uzun Çeşit Geliştirme	154
Mehmet YILMAZ Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ Ertuğrul İLİKÇİOĞLU	Determination Of The Phenological Stages Of Genotypes Belonging To Selected Pistacia Species For Potential Use As Pistachio Rootstocks	155-156
Mehmet YILMAZ Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ Ertuğrul İLİKÇİOĞLU	Determination Of The Pomological Characteristics Of Selected Genotypes Belonging To Pistacia Species For Potential Use As Pistachio Rootstocks	157

Dr. Muhammet Anıl AYDIN Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK	In Vitro Regeneration of Some Succulent Species	158-163
Dr. Muhammet Anıl AYDIN Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK	Comparison of Minituber Potential Among Potato Clones	164-171
Ecrin Su ÖZCANLAR MSc. Biologist Emre ÖZCANLAR	Risk Management Of Burkholderia Cepacia Complex İn Pharmaceutical Qualıty And ManufacturınG	172-176
Lect. Emrullah YILDIRIM Assist. Prof. Dr. Şahizer ERAYDIN	The Importance Of Consciousness Level Assessment In Nursing And Some Scales Used In Consciousness Level Assessment	177-189
Lect. Emrullah YILDIRIM Assist. Prof. Dr. Şahizer ERAYDIN	Assessment Of Fall Risk In Patient Safety	190-199
Prof. Dr. Dilek KILIÇ Assoc Prof. Dr. Nihan TÜRKOĞLU Büşranur TOK	The Relationshıp Between Environmental Health Literacy With Environmental Literacy: Conceptual Framework And Comparaiıve Analysis	200-207
Assist. Prof. Dr. Bahar TÜRKMENOĞLU	Health Needs Of Chıldren Resıdıng Wıth Theır Mothers In Correctıonal Facılıtıes And The Role Of The Correctıonal Nurse	208-225
Assist. Prof. Dr.Bahar TÜRKMENOĞLU	Health Promotıon In Correctıonal Instıtutıons: The Health-Promotıng Correctıonal Instıtutıon Model And The Role Of Nursıng	226-251
Assist. Prof. Dr.Selman GENCER	Diyabetik Ketoasidoz İle Başvuran 41 Yaşında Erkek Hastada Yeni Tanı Cushıng Sendromu: Nadir Bir Klinik Birliktelik	252-253
Prof. Dr. Nuray BİNGÖL Muhammed Miraç TEK	Tendency Toward Medical Errors İn Nurses: Chronotype Mismatch And Occupational Burnout	254-263
Dr. Çağdaş ENGİNOĞLU Assist. Prof. Dr. Fatih Öner KAYA	Painful Thyroiditis Following Tirzepatıde Use: Two Case Reports	264-273
Işıl ŞEKERCİ Assoc. Prof.Dr. Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇÇİ Assist. Prof. Dr.Pınar MERÇ Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM	Meme Kanseri Cerrahisi Sonrası Meme Lenfödemi Görülen Hastada Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapinin Etkinliği: Bir Olgu Sunumu	274-279
Prof. Dr. Necla ÖZTÜRK Assist. Prof. Dr. Döndü KUŞCU	Yetkili Makam Kararıyla Türk Vatandaşlığını Kazanmanın Hukuki Sonuçları	280-286
Prof. Dr. Necla ÖZTÜRK Assist. Prof. Dr. Döndü KUŞCU	Türk Hukukunda Sınır Dışı Edilen Yabancıların İdari Gözetim Altına Alınması	287-292
Dr. Özlem KARAPINAR GÖK	Care And Protection Of The Elderly In The Republican Period: State Soıal Assistance Policies (1923–1960)	293-294
Dr. Özlem KARAPINAR GÖK	Care And Protection Of Elderly Women In The Late Ottoman Empire: Destitution, Shelter, And Social Assistance Practices (1848–1918)	295-296
Dr. Fikriye KARAMAN	Reality, Objectivity, And Memory: Reflections On The Relationship Between Photography And History	297-321
Assoc. Prof. Dr. Ömer YILMAZ	The Idea Of Legal Standardızatıon In Ibn Al-Muqaffa'S Rısālat Al-Ṣaḥāba And Its Influence On The Formatıon Of The Hanafısm	322-325
Dr. Pelin ATİLA YÖRÜK	The Transferability Of Electronic Bills Of Lading In Maritime Transport And The Legal Dimension Of Control Over Goods: An Analysis Within The Framework Of The Turkish Commercial Code, Mletr, And The Rotterdam Rules	326-327
Rümeysa ÇETİNKAYA Prof. Dr. Harun CEYLAN	Thematıc Trends In Voluntary Chıldlessness Research In Türkiye: An Evaluatıon Of The Socıal Scıences Lıterature	328-332
Rümeysa ÇETİNKAYA Prof. Dr. Harun CEYLAN	Loneliness In Later Life In The Context Of Social Transformation: An Assessment Of Social Work Interventions	333-338
Res. Assist. Dr. Sevim ADALI KARLIĞA Assoc. Prof. Dr. Cennet ŞAFAK ÖZTÜRK	Cognitive Behavioral Interventions In The Treatment Of Genital Paın: A Systematic Review	339-354
Res. Assist. Dr. Sevim ADALI KARLIĞA Assoc. Prof. Dr. Cennet ŞAFAK ÖZTÜRK	Effectiveness Of Problem-Solving Therapy In The Psychosocial Intervention Of Obesity: A Systematic Review	355-368
Res. Assist. Ali Berke KÖRÜN Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI	Brain Rot And Anxiety About Technology Induced Unemployment In Relation To Academic Hope	369-377
Res. Assist. Ali Berke KÖRÜN Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI	Examining The Relationships Among Problematic Chatgpt Use Fear Of Failure And Digital Hoarding	378-386

Nisa AZİZOĞLU Yeliz KINDAP TEPE	Examination Of Parental Stress In Mothers Of Children With Special Needs In Terms Of Demographic Variables	387-398
Dr.Aysun Güler KANTER Zeynep Gül APAL	Relatıonshıps Between Anthropometrıc Characterıstıcs And Statıc Postural Alıgnment In Female Pılates Instructors	399-409
Validə Əliyeva Rəcəb qızı	Türk Adət-Ənənə Və İnanclarında Qadın Obrazı: Sosial Rol Və Psixoloji İdentikliyin Formalaşması	410-416
Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ Lect. Talip BEKTAŞ	An Examination Of Preschool Teachers' Views On The Use Of Learning Centres In Classroom Management	417-418
Lect. Talip BEKTAŞ Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ	An Examination Of The Relationship Between Environmental Awareness And Emotional Intelligence In Pre-School Children	419-420
Lect. Sıla Can BUDAK	An Acting-Based Study On The Embodiment Of The 'Beggar Woman' In F. G. Lorca's Blood Wedding	421-433
Gizem Nur ÖZÜPEK Res. Assist. Deniz KILIÇ Assoc. Prof. Dr. Mehmet Koray SERİN Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK	Examining The Cognıtıve Demand Of Grade 4 Mathematics Learning Outcomes In The Century Of Türkiye Education Model	434-435
Res. Assist. Deniz KILIÇ Gizem Nur ÖZÜPEK Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK Assoc. Prof. Dr. Mehmet Koray SERİN	Comparison Of The Effectiveness Of Virtual And Concrete Manipulatives In Primary School Mathematics Instruction: A Meta-Analysis Of The 2015-2026 Period	436-438
Bil. Uzm. Emrullah SARICA Assist. Prof. Dr. Feride ŞAHİN Assoc. Prof. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN	A Bibliometric Analysis Of Graduate Theses Written In Türkıye On The Concept Of Motivation In Science Education Over The Last Twenty Years	439-455
Murat BALCI Tutku İlayda ÇAKMAK Beyza DENEÇ Özüm KONAR Selinay Uçar	Türkiye'de Özel Öğrenme Güçlüğü Alanında Güncel Eğilimler: 2024–2026 Yılları Arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi	456-462
Res.Asst. Nida KURAK SEZGİN Prof. Dr. Serap YILMAZ	The Sensory Layers Of Landscape: A Multisensory Experience In Urban Green Spaces	463-474
Prof. Dr. Serap YILMAZ Res.Asst. Nida KURAK SEZGİN	Evaluation Of Formal Similarities In Landscape And Fashion Design	475-489
Assist. Prof. Dr. Ebru ORAL	Dietary Habits And Culinary Culture In Ancient Anatolian Societies	490-491
Prof. Dr. Tuğba DÜZENLİ Prof. Dr. Elif Merve ALPAK	Formal Influences Of Landscape Design On Fashion Design	492-501
Prof. Dr. Elif Merve ALPAK Prof. Dr. Tuğba DÜZENLİ	Beyond The Building: Redefining The Boundary Between Architecture And Landscape Architecture Through Topography, Landscape And Open Space	502-513
Şener CADOĞLU Assoc. Prof. Dr. Derya KAÇMAZ	An Examination Of The Pıano In Terms Of The Dımensıons Of Musıc Educatıon	514-515
Assoc. Prof. Dr. Serap ÜNAL	From Uruk To Anatolia: The Historical And Ethnographic Evolution Of The Potter's Wheel	516-530
Assoc. Prof. Dr.Emine Nilüfer ÜSTÜNDAĞ Elif SARIGÜZMEN YETİŞKİN	A Postmodern Interpretation Of Kant's Concept Of Beauty In Superflat Illustrations	531-546
Assist. Prof. Dr. Memik Bünyamin ÜZÜMCÜ Lect. Tuğba ÖZTÜRK	Improvement Of The Workshop Infrastructure In The Department Of Textile And Fashion Design	547-561
Farhad GULİYEV Asist. Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK	Aeroelastic Stability Of Thermally Loaded Thin Panels In Supersonic Flow: Stability Analysis And Scaling Relations	562-569
Mehmet ÖZDEMİR Eylül Büşra TAPANYİĞİT	Investigation Of The Effect Of Microstructural Characteristics On The Filtration Efficiency Of Automotive Filter Media	570-572
Mühendis Simge KÜÇÜKOSMAN Mühendis Gull E ZAHRA Dr.Güler HASIRCI Prof. Dr. Nilüfer HİLMİOĞLU	Synthesis Of Pvdf-Based Nanocomposite Filtration Membrane And Investigation Of Dye Removal From Water	573-580
Assoc. Prof. Dr. Cemal ÖZCAN Assist. Prof. Dr. Nurhan ÇEVİK ELEN Assist. Prof. Dr. Süleyman ÖZCAN Prof. Dr. Raşit ESEN Prof. Dr. Suat ALTUN Res. Assist. Ümran KOCAKURT Sena BİCAN Furkan TEĞİN Serdar SUYUNOV	The Effects Of The Vertical Studio Approach In Industrial Design Education	581-598

Dr. Duong To Quoc THAI	Support For French Export-Import Fırms: A Banque De L'ındochıne Case Study (1875-1945)	599-604
Abhay Goel, Anisha Tigga, Ashwajit Gaikwad, Dorshita Phukan, Kashvi Bareja, Md. Shahanur Hosen, Pushkar Sharma, Shreya Sikdar, Vanshika Jindal	Fiscal Federalism And School Education: A Comparative Study Of Educational İnfrastructure And Spending Capacities İn Northern And Southern India	605
Tasawar Iqbal Sidra Altaf	Gene Therapy Approaches For Rheumatoid Arthritis: Targeting Inflammatory Cytokines And Restoring Immune Tolerance	606
Maryem Arraji 1 , Mohamed Khalis 2,3,4,5 , Mohamed Chahboune	Use of artificial intelligence for medication adherence assessment in patients with type 2 diabetes: an exploratory study in Morocco using ChatGPT and the validated general medication adherence scale	607-608
Nguyen Thi My Xuan[1], Dinh Thi Kim Tuoi[2], Vo Thi Cu[3], Bao Thi Pha[4], Thai Cong Dan[5]*	Communıty Educatıon Management In Hıgh Schools: Current Sıtuatıon And Solutıons	609
Hoang Minh Tho[1], Vo Thi Tu Lan[2], Nguyen Thi My Han[3], Nguyen Khanh Linh[4], Ho Huu Phuc Anh[5], Huynh Ngoc Huong[6], Thai Cong Dan[7]*	Communıty Educatıon Management In Dıverse Educatıonal Contexts: A Cross-Case Analysıs	610
Deilton RIBEIRO BRASIL	Integral Ecology As An Ethıcal Foundatıon For Envıronmental Protectıon: Sustaınabılıty And Responsıbılıty In The Encyclıcal Laudato Sı'.	611-626
Salma MAKDOUF[1], Karima El Bouqdaoui[12], Abdelhakim El Makssoudi[3], Mounia Cherki[1]	Comparative Study Of The Phytochemical Composition Of Fumaria Parviflora From Casablanca, El Jadida And Khouribga Of Morocco	627
Moses Adeolu AGOI Akinyemi Edward AIYEGBUSI Yewande Adeyosola ODUNAYO Emmanuel Taiwo AGOI	Cybersecurıty Challenges, Resılıence And Threat Mıtıgatıon In Smart Buıldıngs And Intellıgent Infrastructure: Advancıng Secure, Sustaınable And Trustworthy Archıtectural Envıronments	628-639
Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti Prof. Dr. Muhammad Asad Ghufran Ar. Sarmad Salahuddin Ar. Saad Mujahid M. Khalid Chauhan,	Regıonal Progressıon Gardens Of Lahore In Context Of Desıgn & Open Spaces Wıth Hıstorıcal Tımelıne: Pre And Post Partıtıon	640
Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti Prof. Dr. Muhammad Asad Ghufran Ar. Suleman Sareer Ar. Adnan Ahmad Khan,	Desıgnıng For A Spectrum: A New Framework For Autısm-Sensıtıve Schools To Foster Equalıty And Learnıng.	641
Prof. Mohammed Waheeb Amal Kanani	The Role of Folktales and Spatial Memory in Identifying and Interpreting the Lands of the Prophet Lot in Jordan's Southern Ghors	642-645
Prof. Mohammed Waheeb	The Nabataeans and Palm Trees between the Thamudic Legacy and the Nicolai Date: A Historical, Archaeological, and Linguistic Reading in Light of Classical Sources and Archaeobotany	646-655
Amani Kamal	The Role of Artificial Intelligence in Preserving Tangible Heritage: Pottery as a Model	656-658
Junaid Uthman Abayomi Kouyate Ibrahim Junior Safiya Samaila Kogo Oyebola Oreoluwa Elizabeth	Assessment Of Knowledge, Attıtude And Practıce On Reproductıve Health, Menstrual Hygıene And Body Safety Among Nıgerıan Adolescent Students	659-666
Akano Blessing Anuoluwapo Junaid Uthman Abayomi Alonge-Niyi Oreoluwa Ige Emmanuel Jesutofunmi	French Vocabulary Knowledge And Learning Environment As Correlates Of Students'Proficiency İn French İn Ikorodu Local Government Area Of Lagos State	667-673
Junaid Uthman Abayomi Kouyate Ibrahim Junior Safiya Samaila Kogo Itua Uyiosenobua Busayo Alonge-Niyi Oreoluwa	Effect Of Co-Dıgestıon Of Cow Dung Wıth Cassava Wastewater On Bıogas Productıon	674-683
Mr. S. Santhosh Kumar	A Revıew Of Hydrogen As A Sustaınable Alternatıve Fuel For Internal Combustıon Engınes	684-685
PhD Roxana Mihaela Moisoiu Prof Colegiul German Goethe	AI Vulnerabılıtıes	686-687
PhD Roxana Mihaela Moisoiu Prof Colegiul German Goethe	Geopolitical Changes and the Influence of Artificial Intelligence: Global Power, Security, and the Transformation of International Relations	688-689
Dr. Bela Inayat Dr. Ayesha Jameel	Estımatıon Of Serum Zınc And Copper In Chıldren Wıth Acute Dıarrhea	690

Maryem Arraji , Khaoula EL BARBI , Fatima Zahra BOUCHACHI , Mohamed Khalis, Mohamed Chahboune	Use Of Artificial İntelligence For Medication Adherence Assessment İn Patients With Type 2 Diabetes: An Exploratory Study İn Morocco Using Chatgpt And The Validated General Medication Adherence Scale	691-692
Prof Mamta Sharma Prof Sandeep K Sharma	Rural Gen Z As Drıvers Of Dıgıtal Transformatıon: Skılls, Employabılıty, Mıgratıon Dynamıcs And Atma Nırbhar Bharat	693
Prof Mamta Sharma Prof Sandeep K Sharma	From Waste To Worth: A Cırcular Campus Waste Systems Framework For Zero-Waste Hıgher Educatıon Instıtutıons In Indıa	694
Sussana zubairu Isa Sarki	Understandıng Drug Abuse Trends Among Students In Tertıary Instıtutıons In Nıger State, Nıgerıa	695
TANMAKPI Jaurès , AKOGBETO Nadine , GOUTHON Gilchrist Fabrice , SEHOUBO Lambert , Ella Tano Mehsou Mylène , SOSSOU Camus	Strengths And Constraınts Of Market Gardenıng In The Commune Of Djıdja	696
ZOUNDJI Ghislain , WARI ABOUBAKAR Moussa , ASSOGBA A. Sylvestre , SODJI Jean , AZIAN Donatien , DJIMOUKO Sabine	Land-Use Factors İn The Commune Of Dangbo (Benin)	697
AKOGBETO Nadine , WARI ABOUBAKAR Moussa , MENSAH Perpétue Romualde	Promotıng Homestay Tourısm: The Contrıbutıon Of Brazılıan Archıtecture Centers	698
Dr. AISSI Jean-Roitinos, Dr. ADANDE Honoré , Dr. GOUTHON Gilchrist Fabrice	Sustainable Tourism and Environmental Protection in the Lower Ouémé Valley in Benin: Challenges, Practices, and Prospects for the Sustainable Use of Natural Resources	699
BOUHMIDE Maryame IDRISSI YAZNASSNI Soumia ERMADI Abdelouhab BEN EL HAJ Fouad EL HIRI Abderrazak	Morocco's Economic Sovereignty Towards 2040 : Productive Vulnerabilities, Strategic Dependencies, and Resilience Pathways	700
Ndaman Muhammad Gana Woye Esther	Influence Of Lıbrary Servıces On Students' Academıc Performance In Tertıary Instıtutıons: A Case Study Of School Of Nursıng, Bıda, Nıger State, Nıgerıa	701-711
Bessma Hamama Samia Moustaghfir	Cognitive Vocabulary Learning Strategies and Vocabulary Retention among EFL University Students	712
AISHA USMAN DINGYADI BASHIRU MUHAMMAD LIMAN, Ph.D	Impact Of Tradıtıonal Male Cırcumcısıon On The Health Of Chıldren In Bodınga Local Government Area Of Sokoto State, Nıgerıa	713
Lasha Kavelashvili , Ketevan Gordeziani	Real-Time Water Network Monitoring via Digital Twin	714-719
Prof Dr Ivan PAVLOVIĆ Prof Dr Jovan BOJKOVSKI Prof Dr Vesna KARAPETKOVSKA HRISTOVA PhD Aleksandra TASIĆ	The Importance Of Marshallagıa Marshallı In The Pathology Of Small Ruminants	720
Omaima BOUDAIA , Zineb SEKKOUT , Ba KA DIATA 2, Bouchra EL KHALFI , Abdelaziz SOUKRI , Najat EL AMRANI , Driss RADALLAH , Amal EL HAMSAS EL YOUBI	Cytotoxıcıty Assessment Of The Flavonoıd Extract Of Smyrnıum Olusatrum Usıng Tetrahymena Thermophıla As A Cellular Model	721
Mrs. Bornare Ashwini C. , Mr. Rohan Kherud , Mr. Vikas shinde , Dr. Amol Gayke	Polyherbal Oral Dıssolvıng Fılms : Formulatıon Strategıes ' Therapeutıc Potentıal Of Bougaınvıllea 'Cıltorıa Ternatea Extract	722-738
Mukhtari Abubakar, PhD. Gazali Hussain Mustapha Nafisa Ibrahim Karaye Jamilu Iliyasu	Dıgıtal Technology In Teachıng And Learnıng Cıvıc Educatıon	739-748
ADESHINA Nike Tosin;M. A. IJAIYA; A. A. OCHEPA; A. A. DAUDA, Dr. BELLO	Cybersecurity Awareness and Financial Inclusion Among POS Operators in Minna, Niger State : A Conceptual Review	749
Dr Sarah Shahid	Correlatıon Of Hematologıcal Inflammatory Indıces Wıth Physıcal Actıvıty Level And Angıographıc Severıty In Patıents Wıth Coronary Artery Dısease	750-751
Dr. K. VIGNESH	Nanopartıcle-Formulated Delıvery Of Rnaı Bıo-Fungıcıdes	752
Hebat-Allah S. Tohamy , · Fawzy G. El Desouky	Enhancing Optical, Luminescence, And Dielectric Properties Of Thermoplastic Polyurethane With Mn3O4/Carbon Quantum Dots For Multifunctional Applications	753
Dr Adewale Michael Esan Mr Oluwaseyi Barnabas Oderinde	Evaluatıon Of Vıtamın Composıtıon And In Vıtro Antıfungal Actıvıty Of Leaf And Seed Extracts Of Unrıpe Pawpaw	754

Dr. Robraw ANN	The Situation Of Information And Communication Technology Use For Teaching And Learning At The Upper Secondary Schools Level In Cambodia	755
Terki Mohamed Mkedder ikram	Phytochemical Screening And Evaluation Of The Antioxidant Potential Of Chloroform Extracts From Endemic Medicinal Plants	756
EL KAMMAA Ahmed, BENKSIM Abdelhafid, ABOU ELHASSAN Taoufik, NEJMI Hicham	Knowledge, Attitudes, And Practices Regarding Cardiopulmonary Resuscitation Among Healthcare Professionals In Marrakech, Morocco: A Cross-Sectional Study Of Associated Factors	757
Dr. Abimbola Latifat ADEOSUN , Dr. Taiwo Husani ADENIJI , Mrs. Muslimat Taiye YUNUS-ISSA , Mrs. Ajarat Tolulope ADENIJI	Antibiotic Residues In Hospital Environmental Matrices In Ogun State, Nigeria	758
BOUDAOUD Ilhem Halima, SEREIR Zouaoui	Synergistic Effect of Structural Architecture and MWCNT-Reinforced CFRP on the High-Velocity Impact Performance of Isogrid and Orthogrid Drone Airframe Structures	759
Alexandra Raluca BORŞA (BOGDAN) 1, Melinda FOGARASI , Andrei BORŞA , Vlad MUREŞAN , Maria Ioana SOCACIU , Cristina Anamaria SEMENIUC	Influence Of Rosehip Waste Powder As A Substitute For Cured Meat On The Quality Of Pork Sausages	760-761
Omaima BOUDAIA, Zineb SEKKOUT , Ba KA DIATA , Bouchra EL KHALFI , Abdelaziz SOUKRI , Najat EL AMRANI , Driss RADALLAH , Amal EL HAMSAS EL YOUBI	Cytotoxicity Assessment Of The Flavonoid Extract Of Smyrnium Olusatrum Using Tetrahymena Thermophila As A Cellular Model	762
Meknassia DEBBAL Tarik Mohammed CHAOUCHE Farah HADDOUCHI Farah DJELTI Souad SENHADJI	Closing the Loop in Agro-Industrial Processing: A Critical Review on Upcycling Strategies, Green Chemistry, and Functional Bio-Ingredient Development	763-764
Arc. Dr. Rasheed S. Busari Engr. Saheed O. Amuda Dr. Basiru T. Lasisi	Evaluating the Role of Digital Technologies in Enhancing Nigeria's Construction Industry: Evidence from Oyo State, Nigeria	765-766
Halliru, S. N. , Ahmad, A. , Bilkisu, A. B. , Sunusi, U. A. , and Sani, M.	Comparative Evaluation Of Guava (Psidium Guajava L.) Leaf Extract Against Erwinia Carotovora And Fusarium Oxysporum Isolates From Rotting Tomato Fruit In Dutse, Sudan Savanna Of Nigeria	767
Emmanuel Adetayo BADIORA Dr Oluwaseun OYEWOLE	Artificial Intelligence, Skills And The Future Of Work In Africa: Implications For Education And Economic Development	768
Ihsane BEGHALIA , Mounia YAHI , Abdelkrim MEBARKI , Sarra Samra BENHARRATS	Dream Career: A Low-Cost Virtual Reality Prototype For Career Exploration And Student Orientation	769
Ibrahim UMAR ,Yakubu USMAN, Mamman RASHIDU , Buda Mohammed KABIR	Bridging The Digital And Green Transitions: Digital Innovation And Environmental Sustainability Education İn Niger State Schools, Nigeria	770
Ekanem, Christiana Dominic, Keme Kelvin Yenagoa	Influence Of Experiential Learning, Mentoring, And Guidance On The Academic Development Of Secondary School Students İn Bayelsa State, Nigeria	771
Sabina Belshaku Bejdi Skënderi Fiona Sono	The Role Of Social Workers İn The Rehabilitation And Treatment Of Adolescents With Substance Use Problems: A Qualitative Multi-Site Study İn Elbasan, Pogradec And Korçë, Albania	772-789
Mr. S. Santhosh Kumar	Hydrogen As A Sustainable Fuel For Internal Combustion Engines: Opportunities And Challenges	790
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH EL HJAJBI Yasmine TAMNINE Larbi	Artificial Intelligence for Public Governance: Opportunities, Risks, and Accountability Challenges in the Digital Era	791-792
Noorjan Mossawi Professor Dr. Samira Nasirzadeh	Developing Decision-Making Skills İn Women	793
Voroneanu-Popa Rareş-Vasile Constantinescu Richard	The Right To Discontinue Medical Intervention: Controversies İn Clinical Practice	794
Akpan Christopher Aniekan	Reducing Risks In Agricultural Supply Chains In Developing Communities: A Case Study Of Kontagora Local Government Area Of Niger State, Nigeria	795
Dr. Tapas Chandra Bose Sandipan Sarker Dr. Subarna Kundu	Power Purchase Agreement (Ppa) Policy And Its Impact On Public- Private Partnership (Ppp) Projects In Bangladesh	796-823

Ilochi Nwabunwanne Ogadinma, Anyanwu Frances Chidiebere	**Prevalence Of Ocular Disorders And İt's Connection With Local Food Processing Methods Somewhere İn West Africa**	**824**
IGWEMADU, Martha A., P. U. Okpoko And Igwemadu, Gerald T.	**Dıgıtalızatıon Of Ovıa-Osese Festıval In Kogı State For Cultural Preservatıon And Sustaınable Tourısm Development**	**825-826**
Nodar Sulashvili , Lali Patsia , Irina Imerlishvili ,Maka Buleishvili , Mariam Darbaidze ,Marika Sulashvili , Irakli Qvaraia	**The Scholarly Dısquısıtıon On Cardıovascular Pathologıes: Pathophysıologıcal Consequences, Pharmacotherapeutıc Interventıons, Therapeutıc Outcomes, Clınıcal Implıcatıons, Systemıc Burden, Potentıal Safety Hazards, Molecular Mechanısms, Dıagnostıc Complexıtıes, Precısıon Medıcıne, Rısk Stratıfıcatıon, And Long-Term Clınıcal Management**	827-908
Nodar Sulashvili , Lali Patsia , Irina Imerlishvili ,Maka Buleishvili , Mariam Darbaidze ,Marika Sulashvili , Irakli Qvaraia , Nana Mdinaradze , Zaza Khachiperadze , Otar Gerzmava	**The Scholarly Exploratıon Of Computatıonal Intelligence In Medıcıne, Pharmaceutıcal Scıences, And Dentıstry: Global Perspectıves On Advancement, Innovatıve Paradıgms, Interdıscıplınary Knowledge Integratıon, Emergıng Technologıcal Methodologıes, Algorıthmıc Analytıcs, Precısıon Dıagnostıcs, Indıvıdualızed Therapeutıc Strategıes, Clınıcal Decısıon-Support Systems, Evıdence-Based Healthcare, Professıonal Practıce Transformatıon, And Future Dırectıons In Bıomedıcal Innovatıon**	909-993

CLEAN EATING AWARENESS AND ORTHOREXIA NERVOSA TENDENCY AMONG UNIVERSITY STUDENTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Ass.Prof. Muteber Gizem KESER GUMUS
Necmettin Erbakan University, Department of Nutrition and Dietetics, Konya
ORCID ID: 0000-0001-9425-9088
Assoc. Prof. Aysun YUKSEL
Medeniyet University, Department of Nutrition and Dietetics, Istanbul
ORCID ID: 0000-0002-6580-0207
Assoc. Prof. Hulya YILMAZ ONAL
Medeniyet University, Department of Nutrition and Dietetics, Istanbul
ORCID ID: 0000-0001-8424-2661

ABSTRACT

Adolescence is a sensitive period in which individuals' eating habits are shaped. Although there is no official definition of clean eating, it is defined as a nutritional approach that emphasises the consumption of whole, minimally processed, and generally organic or homemade foods while avoiding additives, preservatives, and refined ingredients. This study examined the relationship between clean eating awareness and a tendency towards Orthorexia Nervosa (ON) among university students. This cross-sectional study included 1025 students from health-related departments of two universities. Data were collected using a demographic form, a self-developed clean eating awareness questionnaire, and the ORTO-11 scale. Statistical analysis was performed using the SPSS 25.0 software package. Descriptive analyses, chi-square tests, and logistic regression models were applied. 60.2% of participants reported having heard of clean eating, and 48.4% reported knowing its meaning. When participants were asked to define clean eating, 60.7% associated it with being healthy, 24.8% with home-cooked meals, and 21.3% with organic foods. According to ORTO-11, 41% of participants showed a predisposition to orthorexia nervosa (ON). Logistic regression showed that knowledge of clean eating was significantly associated with a higher predisposition to ON. Students who stated that they knew the concept of clean eating were significantly more likely to show a predisposition to orthorexia nervosa (ON) (odds ratio 1.33; 95% CI: 1.03–1.71). In conclusion, greater awareness of clean eating was found to be associated with an increased likelihood of predisposition to ON, highlighting the blurred boundary between health-focused and pathological eating. Given the lack of a standard definition and the potential health risks associated with overly restrictive eating, clean eating should be addressed carefully in public health messaging. Educational strategies that differentiate balanced nutrition from rigid dietary practices may help mitigate risks among university students.

Keywords: Healthy Eating, orthorexia, awareness

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASINDA TEMİZ BESLENME BİLİNCİ VE ORTOREKSİ NERVOZA EĞİLİMİ: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA

ÖZET

Ergenlik, bireylerin beslenme alışkanlıklarının şekillendiği hassas bir dönemdir. Temiz beslenmenin resmi bir tanımı olmamasına rağmen, katkı maddeleri, koruyucular ve rafine edilmiş içeriklerden kaçınırken, bütün, minimum düzeyde işlenmiş ve genellikle organik veya ev yapımı gıdaların tüketimini vurgulayan bir beslenme yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Gençler arasında yükselen bir sağlık trendi olmasına rağmen, psikolojik etkileri hala belirsizdir. Bu çalışma, üniversite öğrencileri arasında temiz beslenme farkındalığı ile Ortoreksiya Nervosa (ON) eğilimi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu kesitsel çalışmaya, iki üniversitenin sağlıkla ilgili bölümlerinden 1025 öğrenci dahil edilmiştir. Veriler, demografik bir form, kendi geliştirdiğimiz temiz beslenme farkındalığı anketi ve ORTO-11 ölçeği kullanılarak toplanmıştır. İstatistiksel analiz, SPSS 25.0 yazılım paketi kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı analizler, ki-kare testleri ve lojistik regresyon modelleri uygulanmıştır. Katılımcıların %60,2'si temiz beslenmeyi duyduğunu, %48,4'ü ise anlamını bildiğini bildirmiştir. Katılımcılara temiz beslenmeyi tanımlamaları sorulduğunda, %60,7'si bunu sağlıklı olmakla, %24,8'i ev yapımı yemeklerle ve %21,3'ü organik gıdalarla ilişkilendirdi. ORTO-11'e göre, katılımcıların %41'inde ortoreksiya nervoza (ON) yatkınlığı görüldü. Lojistik regresyon, temiz beslenme bilgisinin ON'ye daha yüksek bir yatkınlıkla anlamlı derecede ilişkili olduğunu gösterdi. Temiz beslenme kavramını bildiklerini belirten öğrencilerin ortoreksiya nervoza (ON) yatkınlığı gösterme olasılıkları anlamlı derecede daha yüksekti (olasılık oranı 1,33; %95 CI: 1,03–1,71). Sonuç olarak, temiz beslenme konusunda daha fazla farkındalığın ON'ye yatkınlık olasılığının artmasıyla ilişkili olduğu bulundu ve bu da sağlık odaklı ve patolojik beslenme arasındaki belirsiz sınırı vurgulamaktadır. Standart bir tanımın olmaması ve aşırı kısıtlayıcı beslenmeyle ilişkili potansiyel sağlık riskleri göz önüne alındığında, temiz beslenme halk sağlığı mesajlarında dikkatlice ele alınmalıdır. Dengeli beslenmeyi katı diyet uygulamalarından ayıran eğitim stratejileri, üniversite öğrencileri arasında riskleri azaltmaya yardımcı olabilir.

Keywords: Sağlıklı Beslenme, Ortoreksiya, farkındalık

1. INTRODUCTION

Adolescence is one of the basic periods of the life cycle and affects adults' disease onset (WHO 2021). University students, defined as late adolescents, are especially at risk because their eating habits and body weight may change. Previous studies show that 15.7% to 21% of university students are overweight. This indicates that they face a higher risk of diet-related health problems, including eating disorders (Genç & Yiğitbaş, 2017; Boukrim et al., 2021).

Many people all over the world are following different diets in order to reduce, increase or maintain their body weight. Internet searches for health and nutrition information are widespread (Kücük and Yibar 2021). One of the nutrition concepts that frequently emerges in such searches is clean eating. The concept of clean eating emphasises the consumption of healthy, pure foods and is associated with sensitivity to some pathological obsessions in relation to healthy eating (Dunn and Bratman 2016).

In the current study, clean eating is operationally defined as a dietary approach that emphasizes the consumption of whole, minimally processed, and often organic or homemade foods, while avoiding additives, preservatives, and refined ingredients. This concept frequently circulates through health blogs and social media platforms, often lacking a standardized scientific definition. Various interpretations of clean eating include gluten-free, dairy-free, alkaline-based, or even vegan dietary practices. In line with prior research (Allen et al.2018; Ambwani et al.2020), clean eating is approached here as a loosely defined but socially influential concept that may contribute to restrictive eating patterns, particularly in young adults and health-conscious populations.

There are different definitions of clean nutrition, such as local nutrition, real, that is, unprocessed, organic- plant-based, and homemade. In definitions that draw more extreme boundaries, gluten, grains, and dairy products are also eliminated or an alkaline food approach may be suggested (Smith 2020). The lack of a clear and accepted definition and method of assessment makes this concept unclear and its results ambiguous. It also highlights the need to investigate why individuals follow such different diets (Allen et al. 2018). There are also some likely risks associated with clean eating. The most prominent are, depending on the nutrient deficiencies, reproductive system disorders, irregular heartbeat, amenorrhoea, fractures, osteoporosis, difficulty concentrating and depression. In addition, clean eating encourages some extreme views on food, which exclude some foods from the diet without any justification (allergy, intolerance, medical condition, etc.) and can contribute to situations such as irregular eating attitudes and behaviour. Finally, it is unfortunately thought that clean eating may mask some eating disorders. This may limit or delay diagnosis and access to treatment (Baker and Walsh 2018).

The concept of ‘Orthorexia’ means true and ‘Orexia’ means appetite in Greek that Dr. Steven first defined it (Scarff 2017). Orthorexia, in other words, an obsession with eating healthy, biologically pure food, or not including artificial substances (Atchison and Zickgraf 2022; Bartrina 2007; Cena et al. 2019;NEDA 2022). Orthorexia Nervosa (ON) is in the category of

other eating disorders that cannot be classified in the DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) classification and is also defined as one of the examples of extreme and dysfunctional clean eating (Bratman 2017; Staudacher and Harer 2018). On the unofficial website of the National Eating Disorder Association, orthorexia nervosa is used as a synonym for 'the dangers of dieting and clean eating' (Dunn and Bratman 2016). Nowadays, these two concepts are very intertwined with each other. Although it is popular in social media, the number of scientific studies is quite limited. Previous studies have looked at how young adults perceive and interpret the concept of clean eating and how dieting may increase the risk of eating disorders. These concepts have been particularly popular with social media, food blogs. According to research by Dickinson and colleagues (2018), although clean eating recipes are smaller, they contain more fiber, protein and fat, while total energy and sugar levels remain the same. In contrast, there was no widely accepted knowledge of this issue (Dickinson et al. 2018). This current study aimed to determine how university students' attitudes toward clean eating and the relationship between clean eating and ON tendency.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Data Collection

The Demographic Form: This questionnaire includes the department of participants, anthropometry (weight, height), sociodemographic data, having any chronic disease, using any drug, and dietary habits that all stated by participants.

Orthorexia-11 (ORTO-11) Scale: In this cross-sectional study, ORTO-11 scale, and questionnaire were applied to university students. It is a 15-item self-assessment scale designed to evaluate the tendency for ON, originally developed for Latinos in Italy by Donini by adapting Bratman's short question paper (Donini et al.2004; Donini et al. 2005). This scale was translated and adapted into Turkish by Arusoglu et al. (2008). The Cronbach's Alpha value of the scale was 0.62. The scale is a 4-point Likert scale and options were always, often, sometimes and never. The cut point was 24. According to scoring, below 24 points means a tendency to ON (Arusoglu et al.2008). All the questions scored 1 to 4 from always to never except 6th and 10th. The sixth question scored 4 to 1 from always to never. The tenth question scored as 2,4,3,1 points as always to never, respectively.

In addition, questions were asked in the questionnaire that determine clean eating heard from participants social media usage levels and aim to increase awareness and behavior about clean eating. The questions about clean eating in the questionnaire were created based on questions in similar studies and focused on measuring students' knowledge levels on this subject (Allen

et al.2018; Ambwani et al.2019; Ambwani et al.2020; Dickinson et al.2018; Parra Carriedo et al. 2020; Smith 2020). The Cronbach's Alpha value of questionnare composed by researchers was 0.62.

2.2. Study Design and Sample Recruiting

A sample of the study population consist of university students. Inclusion criteria were just: being second, third, and fourth grades of different departments and faculties studying at the Universities in Istanbul and Konya in Turkey. The study did not include first-year students due to their limited university experience. The universe of research is composed of 5637 students and in this cross-sectional study, 1025 students were reached face to face. The body mass index, used in the study, was standardized by the World Health Organization. Based on the classification, those with a individuals diagnosed with BMI below 18.5 kg/m^2 are considered underweight, ≥18.5-<24.9 kg/m^2 are considered ideal, ≥25.0-<29.9 kg/m^2 are considered overweight, and ≥30 kg/m^2 are obese (World Health Organization 2008). Data were collected from March 2022 to October 2022. For this cross-sectional study, ethical permission was provided by the KTO Karatay University (number: 2022/012, date: 22.03.2022). At the start of the study aim was explained and inform consent was taken from participants.

2.3. Statistical Analysis

The analyses were performed using SPSS 22.0 (IBM SPSS Statistics for Windows). Descriptive statistics were presented as frequency, percentage, mean± SD or mean± SEM, as appropriate. The Chi-square test was used to evaluate the association between categorical variables. Logistic regression analysis was performed to determine independent predictors. A significance level of $p<0.05$ was considered statistically significant.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The mean age of the participants was 21.04 ± 1.55 years. A large majority were female (85.8%) and had a normal BMI (71.1%). Nearly half of the participants (52.3%) were second-year students, and most were living at home (73.7%) with family members (61.2%). The presence of chronic diseases was reported by 11.6% of students, and 12.9% were using medical drugs. Distribution of characteristics of university students in the study (n=1025) was shown in Table 1.

Table 1. Sociodemographic and health-related characteristics of university students (n=1025)

Characteristics	n (%) / Mean±SD
Gender	
Female	879 (85.8)
Male	146 (14.2)
Age (year)	21.04±1.55
Weight (kg)	59.95±10.88
Height (cm)	165.79±7.52
Marital status	
Single	1005 (98.0)
Married	20 (2.0)
BMI (kg/m^2)	21.7±3.25
Underweight (<18.5)	146 (14.2)
Ideal (18.5-24.9)	729 (71.1)
Overweight (25-29.9)	126 (12.3)
Obese (≥30)	24 (2.3)
Academic level of study	
Second Year	536 (52.3)
Third Year	372 (36.3)
Fourth Year	117 (11.4)
Place of living	
Home	752 (73.7)
Dormitory	258 (25.2)
Other	15 (1.5)
Living with someone	
Family	627 (61.2)
Alone	64 (6.2)
Roommate	334 (32.6)
Smoking	
Smoker	259 (25.3)
Non-smoker	766 (74.7)
Chronic diseases	
Yes	121 (11.6)
No	922 (88.4)
Medication use	
Yes	132 (12.9)
No	893 (87.1)

BMI, Body Mass Index

Majority of the students enrolled in department of nutrition and dietetics (n=331), and the following predominant departments were physical therapy and rehabilitation (n=148) and child development (n=120), respectively. When social media usage of students was examined, expectedly most of the participants (97.5%) reported they used it. Of all participants, the rate of using Instagram was 95%, using Twitter 54.2%, and using Facebook 9.6% was found. Another point of this paper was to determine did participants following blog related with healthy nutrition, 55.7% of them reported follow it. In addition, and related this issue, 71.8% (n=736) of university students, implicated that, they did not apply any popular diet before. Of all students, 60.2% of the students stated that they had heard of the concept of clean eating before. According to gender distribution, out of the report who hear of clean eating before, most of them (83.6%) were women. There was a significant relationship between female and male ($p<0.05$). Of participants who have heard of the concept of clean eating 76.1% of them knew what it was. In addition, among all had chronic diseases, most of them heard before clean eating (60.6%) ($p>0.05$).

Despite that, 64.3% of the students stated that have not received information about clean eating from social media before. On the main theme of this paper, in general when asked participants they define a clean diet by words, it was answered that, most of the participants defined as healthy (60.7%), the prominent following alternatives as home-made (24.8%) and as organic (21.3%). Among the 1025 participants, 60.2% (n=617) reported having heard the term “clean eating” before, and 48.4% (n=496) stated that they knew what it means.

When asked to define clean eating, 60.7% associated it with being healthy, 24.8% with homemade food, and 21.3% with organic food. Only 1.8% linked it with veganism, and 9.9% selected “all of the above.” A total of 20.8% of the participants reported having no idea about the term. Social media was not the dominant source of information, as 64.3% stated they had not received information about clean eating from such platforms. Responses of university students about clean eating in the questionnaire was shown in Figure 1.

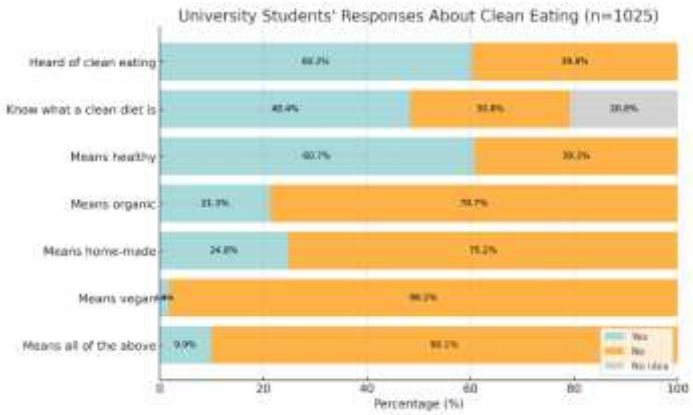


Figure 1. Responses of university students about clean eating in the questionnaire

When looking at participants' two characteristics (gender and enrolled department analyzed between hearing about the concept of clean eating and knowing what clean eating is, it was found a significant relationship between them ($p<0.05$). On the contrary, according to BMI and academic level of students, there was no statistical difference was found between the state of hearing the concept of clean eating before and knowing what a clean diet is ($p>0.05$).

According to the ORTO-11 scores, 41% (n=420) of the students exhibited a tendency toward Orthorexia Nervosa (score <24). No statistically significant association was found between ON tendency and gender ($p=0.881$), department of study ($p=0.108$), or BMI classification ($p=0.159$). Among those with ON tendency, the majority were female (85.9%), students from the nutrition and dietetics department (31.2%), and those with normal BMI (71.7%). However, these distributions did not differ significantly from the non-ON group. Association between some of the characteristics of university students and ORTO-11 scores was indicated in Table 2.

Table 2. Association between sociodemographic characteristics and ORTO-11 scores among university students (n=1025)

Characteristics		ORTO-11 score: ON tendency (<24 points) (n=420) n (%)	ORTO-11 score: Without ON tendency (>24 points) (n=605) n (%)	p[a]
Gender	Female	361 (85.9)	518 (85.6)	0.881
	Male	59 (14.1)	87 (14.4)	
Department	Nutrition and Dietetics	131 (31.2)	200 (33.1)	0.108
	Physical therapy and rehabilitation	61 (14.5)	87 (14.4)	
	Child development	53 (12.6)	67 (11.1)	
	Midwifery	31 (7.4)	61 (10.1)	
	Nursing	41 (9.8)	50 (8.3)	
	Others	103 (24.5)	140 (23.1)	
BMI Classification	Underweight	50 (11.9)	96 (15.9)	0.159
	Normal	301 (71.7)	428 (70.7)	
	Overweight	60 (14.3)	66 (10.9)	
	Obese	9 (2.1)	15 (2.5)	

BMI, body masss index; ON, Orthorexia Nervosa
[a] Chi-Square Test

Of the participants who reported having heard the term “clean eating” before, 62.9% exhibited ON tendency, whereas 58.3% of those without ON tendency had also heard of the term. However, this difference was not statistically significant (p=0.147). Conversely, a statistically significant association was found between knowing what a clean diet is and ON tendency (p=0.038). Specifically, 53.1% of those with ON tendency reported knowing what clean eating means, compared to 45.1% of those without ON tendency. No significant associations were observed between ON tendency and participants’ individual definitions of clean eating (e.g., healthy, organic, home-made, vegan, or all of the above), as all p-values exceeded 0.05. Table 3 show association between university students' responses to the clean eating questions in the questionnaire and ORTO-11 score.

Table 3. Association between responses to clean eating questions and ORTO-11 scores among university students (n = 1025)

Questions related to clean eating		ORTO-11 score: ON tendency (<24 points) (n=420) n (%)	ORTO-11 score: Without ON tendency (>24 points) (n=605) n (%)	p[a]
The state of hearing the concept of clean eating before	Yes n (%)	264 (62.9)	353 (58.3)	0.147
	No n (%)	156 (37.1)	252 (41.7)	
Knowing what a clean diet	Yes n (%)	223 (53.1)	273 (45.1)	**0.038**
	No n (%)	115 (27.4)	201 (33.2)	
	Have no idea n (%)	82 (19.5)	131 (21.7)	
Clean healthy eating means	Yes n (%)	257 (61.2)	365 (60.3)	0.782
	No n (%)	163 (38.8)	240 (39.7)	
Clean organic eating means	Yes n (%)	96 (22.9)	122 (20.2)	0.300
	No n (%)	324 (77.1)	483 (79.8)	
Clean eating means home-made	Yes n (%)	93 (22.1)	161 (26.6)	0.103
	No n (%)	327 (77.9)	444 (73.4)	
Clean vegan eating means	Yes n (%)	8 (1.9)	10 (1.7)	0.763
	No n (%)	412 (98.1)	595 (98.3)	
Clean eating means all of the above	Yes n (%)	40 (9.5)	61 (10.1)	0.768
	No n (%)	380 (90.5)	544 (89.9)	

ON, Orthorexia Nervosa
[a]Chi-Square Tests

Students who indicated knowledge of the concept of clean eating were significantly more likely to demonstrate a tendency towards Orthorexia Nervosa (ON), with an odds ratio of 1.33 (95% CI: 1.03–1.71). Age was also significantly associated with an increased tendency towards ON, with an odds ratio of 1.13 per additional year (95% CI: 1.02–1.25). Older students might have higher exposure or sensitivity to health-related food trends, thereby increasing their susceptibility to ON tendencies. Interestingly, social media usage was significantly associated with a decreased tendency towards ON, with an odds ratio of 0.32 (95% CI: 0.13–0.76). Multiple Regression Analysis of Variables Affecting University Students' Orthorexia Nervosa Tendencies was shown in Table 4.

Table 4. Logistic regression analysis of factors associated with orthorexia nervosa tendency among university students (n=1025)

Variable	Coefficient (β)	Standard Error	z-value	p-value	Odds Ratio (95% CI)
Knowledge of clean eating	0.282	0.130	2.163	0.031	1.33 (1.03–1.71)
Gender	0.202	0.193	1.048	0.295	1.22 (0.84–1.79)
Age	0.121	0.051	2.364	0.018	1.13 (1.02–1.25)
BMI	0.034	0.020	1.657	0.098	1.03 (0.99–1.08)
Social media usage	-1.144	0.441	-2.594	0.009	0.32 (0.13–0.76)

This cross-sectional study aimed to examine the relationship between university students' knowledge of clean eating and their tendency toward Orthorexia Nervosa (ON). Among 1025 students, 41% were found to have a tendency toward ON, and approximately 60% reported having heard of the concept of clean eating.

Although a majority of students had heard the term "clean eating," only 48.4% stated that they understood what it meant. The most common associations with clean eating included "healthy" (60.7%), "homemade" (24.8%), and "organic" (21.3%). These findings are consistent with previous studies suggesting that the term is interpreted variably and lacks a standardized definition (Allen et al.2018; Ambwani et al.2020).

This study did not find a statistically significant relationship between hearing about clean eating and ON tendency ($p = 0.147$). However, there was a significant association between knowing what clean eating is and ON tendency ($p = 0.038$), suggesting that individuals with more familiarity or certainty about clean eating may be more prone to restrictive eating patterns. This aligns with prior research indicating that clean eating concepts may influence dietary rigidity, especially among health-conscious individuals (Ambwani et al.2019; Atchison and Zickgraf 2022).

No statistically significant relationships were found between ON tendency and gender, department of study, or BMI classification. Although female students and those studying nutrition and dietetics appeared more likely to show ON tendency, these differences did not reach statistical significance ($p > 0.05$). Previous research offers mixed findings on gender and BMI associations with ON and our results further highlight the complexity of these relationships. (Parra Carriedo et al.2020; Varga et al. 2014). The observed association (i.e., between familiarity with clean eating concepts and a greater tendency towards Orthorexia Nervosa) suggests that such awareness may be linked to more restrictive dietary tendencies and heightened concerns about food purity. This could indicate that health-oriented dietary trends,

while often regarded as beneficial, may also entail risks for reinforcing maladaptive eating attitudes.

With respect to age, the literature generally indicates that the risk of orthorexia nervosa (ON) is higher among younger groups, with tendencies increasing during late adolescence and early young adulthood. However, findings across studies have not always been consistent, largely due to methodological heterogeneity in the measurement tools employed, the cut-off points applied, and the age ranges represented within samples. Consequently, the direction and magnitude of the age effect are not invariably uniform. In this context, if the regression model yields an age coefficient that diverges from expectations, this may plausibly be attributed to factors such as the narrow age span of the sample, the disproportionate representation of students enrolled in health-related disciplines, or the inclusion and operationalization of covariates such as body image concerns (Skella et al. 2022).

Among university students, social media engagement has consistently been identified as one of the strongest correlates of orthorexia nervosa (ON) tendencies. Increased time spent on visually oriented platforms, particularly Instagram, is associated with greater exposure to “healthy/clean eating” content and with intensified normative social comparisons, both of which appear to elevate ON symptoms. Indeed, platform-based studies have demonstrated a positive association between Instagram use and ON scores, with this relationship being especially pronounced among individuals who follow accounts focused on “healthy eating” or “fitness lifestyles” (Tarsitano et al. 2022)

Strengths and Limitations

One of the strengths of this study is its large sample size and inclusion of students from two different universities. The study also contributes to the limited literature examining the clean eating–ON relationship in a non-Western context. However, the sample consisted mainly of female students from health-related departments, limiting the generalizability of the findings. Additionally, the study relied on self-reported data and did not control for potential confounders such as socioeconomic status, mental health variables, or media exposure duration. These factors should be addressed in future research.

Implications

Given the popularity of clean eating among youth, further studies are warranted to better define the concept and examine its potential risks. Educational efforts should aim to distinguish between healthy eating and pathological dietary rigidity. Future studies should also investigate

whether educational interventions can reduce ON tendency, particularly among vulnerable groups such as adolescents, university students, athletes, and young women.

4. CONCLUSIONS

In conclusion, this study explored the relationship between knowledge of clean eating and Orthorexia Nervosa (ON) tendency among university students. While no significant association was found between merely hearing the term "clean eating" and ON tendency, a significant relationship was observed between knowing what clean eating is and higher ON tendency. These findings suggest that awareness and internalization of clean eating concepts may be linked to more rigid dietary behaviors.

Given the lack of a standardized definition and potential health risks associated with overly restrictive eating, clean eating should be addressed with caution in public health messaging. Educational programs targeting nutrition literacy and healthy eating attitudes may help reduce the risk of ON, particularly in health-focused and vulnerable populations such as university students. Future research should adopt broader samples and more comprehensive designs to better understand the complex interactions between diet trends and disordered eating.

Declaration of generative AI and AI-assisted technologies in the writing process

During the preparation of this work, the author(s) used ChatGPT (OpenAI GPT-4) in order to improve language clarity and readability. After using this tool, the author(s) reviewed and edited the content as needed and take(s) full responsibility for the content of the publication.

REFERENCES

Allen, M., Dickinson, K. M., & Prichard, I. (2018). The dirt on clean eating: A cross-sectional analysis of dietary intake, restrained eating and opinions about clean eating among women. Nutrients, 10(9), 1266. https://doi.org/10.3390/nu10091266

Ambwani, S., Sellinger, G., Rose, K. L., Richmond, T. K., & Sonneville, K. R. (2020). "It's healthy because it's natural": Perceptions of "clean" eating among U.S. adolescents and emerging adults. Nutrients, 12(6), 1708. https://doi.org/10.3390/nu12061708

Ambwani, S., Shippe, M., Gao, Z., & Austin, S. B. (2019). Is #cleaneating a healthy or harmful dietary strategy? Perceptions of clean eating and associations with disordered eating among young adults. Journal of Eating Disorders, 7(17), 1–14. https://doi.org/10.1186/s40337-019-0246-2

Arusoglu, G., Kabakcı, E., Köksal, G., & Merdol, T. K. (2008). Orthorexia nervosa and adaptation of ORTO-11 into Turkish. Turkish Journal of Psychiatry, 19(3), 283–291.

Atchison, A. E., & Zickgraf, H. F. (2022). Orthorexia nervosa and eating disorder behaviors: A systematic review of the literature. Appetite, 177, 106134. https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106134

Baker, S. A., & Walsh, M. J. (2018). Good morning Fitfam': Top posts, hashtags and gender display on Instagram. New Media & Society. https://doi.org/10.1177/146144481877751

Bartrina, J. (2007). Orthorexia or when a healthy diet becomes an obsession. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 7(4), 313–315.

Boukrim, M., Obtel, M., Lahlou, L., & Razine, R. (2021). University students' perceptions and factors contributing to obesity and overweight in Southern of Morocco. African Health Sciences, 21(2), 942–950. https://doi.org/10.4314/ahs.v21i2.56

Bratman, S. (2017). Orthorexia vs. theories of healthy eating. Eating and Weight Disorders, 22(3), 381–385. https://doi.org/10.1007/s40519-017-0417-6
Cena, H., Barthels, F., Cuzzolaro, M., Bratman, S., Brytek-Matera, A., Dunn, T., et al. (2019). Definition and diagnostic criteria for orthorexia nervosa: A narrative review of the literature. Eating and Weight Disorders, 24(2), 209–246. https://doi.org/10.1007/s40519-018-0606-y
Dickinson, K. M., Watson, M. S., & Prichard, I. (2018). Are clean eating blogs a source of healthy recipes? A comparative study of the nutrient composition of foods with and without clean eating claims. Nutrients, 10(10), 1440. https://doi.org/10.3390/nu10101440
Donini, L. M., Marsili, D., Graziani, M. P., Imbriale, M., & Cannella, C. (2004). Orthorexia nervosa: A preliminary study with a proposal for diagnosis and an attempt to measure the dimension of the phenomenon. Eating and Weight Disorders, 9(2), 151–157. https://doi.org/10.1007/BF03325060
Donini, L. M., Marsili, D., Graziani, M. P., Imbriale, M., & Cannella, C. (2005). Orthorexia nervosa: Validation of a diagnosis questionnaire. Eating and Weight Disorders, 10(2), e28–e32. https://doi.org/10.1007/BF03327537
Dunn, T. M., & Bratman, S. (2016). On orthorexia nervosa: A review of the literature and proposed diagnostic criteria. Eating Behaviors, 21, 11–17. https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.12.006
Genc, F., & Yigitbas, C. (2021). Obesity among university students and their awareness of it with regards to some aspects and the education they receive. International Journal of Caring Sciences, 14(1), 558–569.
Kratina, K. (n.d.). Orthorexia nervosa. National Eating Disorders Association (NEDA). Retrieved December 20, 2022, from https://www.nationaleatingdisorders.org/sites/default/files/ResourceHandouts/Orthorexia.pdf
Kücük, S. C., & Yibar, A. (2021). Effect of popular diet trends on body weight and health. Academic Food Journal, 19(1), 98–107. https://doi.org/10.24323/akademik-gida.927722
Parra Carriedo, A., Tena-Suck, A., Barajas-Márquez, M. W., Bilbao y Morcelle, G. M., Díaz Gutiérrez, M. C., Flores Galicia, I., et al. (2020). When clean eating isn't as faultless: The dangerous obsession with healthy eating and the relationship between orthorexia nervosa and eating disorders in Mexican university students. Journal of Eating Disorders, 8(54), 2–12. https://doi.org/10.1186/s40337-020-00331-2
Scarff, J. R. (2017). Orthorexia nervosa: An obsession with healthy eating. Federal Practitioner, 34(6), 36–39.
Skella, P., Chelmi, M. E., Panagouli, E., Garoufi, A., Psaltopoulou, T., Mastorakos, G., Sergentanis, T. N., & Tsitsika, A. (2022). Orthorexia and Eating Disorders in Adolescents and Young Adults: A Systematic Review. Children, 9(4), 514. https://doi.org/10.3390/children9040514
Smith, A. (2020). Clean eating's surprising normalisation: The case of Nigella Lawson. Discourse, Context & Media, 35, 100376. https://doi.org/10.1016/j.dcm.2020.100376
Staudacher, H. M., & Harer, K. N. (2018). When clean eating goes dirty. Gastroenterology & Hepatology, 3(10), 668. https://doi.org/10.1016/S2468-1253(18)30277-2
Tarsitano MG, Pujia R, Ferro Y, Mocini E, Proni G, Lenzi FR, Pujia A, Giannetta E. Symptoms of Orthorexia Nervosa are associated with time spent on social media: a web-based survey in an Italian population sample. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2022 Dec;26(24):9327-9335. doi: 10.26355/eurrev_202212_30683.
Varga, M., Thege, B. K., Dukay-Szabó, S., Túry, F., & van Furth, E. F. (2014). When eating healthy is not healthy: Orthorexia nervosa and its measurement with the ORTO-15 in Hungary. BMC Psychiatry, 14(59), 2–11. https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-59
World Health Organization. (2008). Waist circumference and waist–hip ratio: Report of a WHO expert consultation. Retrieved from https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491
World Health Organization. (2014). Young people: Health risks and solutions. Fact Sheet No. 345. Retrieved July 15, 2022, from http://www.searo.who.int/thailand/factsheets/fs0027/en/

KANSERİN ÖNLENMESİ VE TEDAVİSİNDE BESLENME: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Dyt. Mızahım KAMAL HARDAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun
Doç. Dr. Birsen DEMİREL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun
ORCID ID: 0000-0003-3897-1446
Uzm. Dyt. Fatma Öznur AFACAN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul
ORCID ID: 0000-0002-3138-3257

ÖZET

Kanser, küresel ölçekte önemli bir halk sağlığı sorunu olup etiyolojisinde genetik faktörlerin yanı sıra beslenme, fiziksel aktivite ve obezite gibi değiştirilebilir yaşam tarzı etmenlerinin önemli rol oynadığı bildirilmektedir. Bu derlemede, güncel bilimsel kanıtlar ve klinik kılavuzlar doğrultusunda kanserin önlenmesi, tedavisi ve sağkalım sürecinde beslenmenin rolünün bütüncül olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, beslenme ile ilişkili faktörlerin karsinogenez üzerindeki etkileri obezite, kronik inflamasyon, oksidatif stres, epigenetik düzenleme ve bağırsak mikrobiyotası temelinde ele alınmıştır. Kanserin önlenmesine yönelik beslenme ve yaşam tarzı önerileri ile Akdeniz diyeti ve bitki bazlı beslenme modelleri değerlendirilmiş, ayrıca ultra işlenmiş gıdalar, alkol ve gıda kaynaklı kanserojen bileşenlerin kanser riskiyle ilişkisi ele alınmıştır. Kanser tedavisi sürecinde beslenme taraması, malnütrisyon, kaşeksi ve sarkopeninin yönetimi, tedaviye bağlı gastrointestinal yan etkiler ile enteral ve parenteral beslenme uygulamaları değerlendirilmiştir. Ayrıca, ketojenik diyet ve aralıklı oruç gibi güncel beslenme yaklaşımlarının klinik kullanımına ilişkin mevcut bulgular ve sınırlılıklar ele alınmıştır. Bağırsak mikrobiyotası ile beslenme arasındaki ilişkinin kanserin önlenmesi ve tedavisi açısından potansiyel önemi de değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, mevcut kanıtlar beslenmenin kanserin önlenmesi, tedavisi ve sağkalım sürecinde multidisipliner bakımın temel bileşenlerinden biri olduğunu ve beslenme müdahalelerinin bireysel gereksinimler doğrultusunda planlanması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kanser, beslenme, popüler diyet modelleri, bağırsak mikrobiyotası

NUTRITION IN CANCER PREVENTION AND TREATMENT: CURRENT APPROACHES

ABSTRACT

Cancer is a major global public health concern, and modifiable lifestyle factors, such as nutrition, physical activity, and obesity, have been reported to play important roles in its etiology, alongside genetic factors. This review aimed to comprehensively evaluate the role of

nutrition in cancer prevention, treatment, and survivorship in accordance with current scientific evidence and clinical guidelines. In this context, the effects of nutrition-related factors on carcinogenesis were addressed in terms of obesity, chronic inflammation, oxidative stress, epigenetic regulation, and the gut microbiota. Within the scope of cancer prevention, current evidence-based dietary and lifestyle recommendations, as well as Mediterranean and plant-based dietary patterns, were evaluated, and the available evidence regarding ultra-processed foods, alcohol, and food-derived carcinogenic compounds was examined. During cancer treatment, nutritional screening, the management of malnutrition, cachexia, and sarcopenia, treatment-related gastrointestinal adverse effects, and enteral and parenteral nutrition practices were evaluated. Furthermore, the available evidence and limitations regarding the clinical use of current dietary approaches, such as ketogenic diets and intermittent fasting, were addressed. The potential significance of the relationship between the gut microbiota and nutrition in cancer prevention and treatment was also evaluated. In conclusion, the available evidence indicates that nutrition is one of the fundamental components of multidisciplinary care in cancer prevention, treatment, and survivorship, and that nutritional interventions should be planned according to individual needs.

Keywords: Cancer, nutrition, popular diet models, gut microbiota

1. GİRİŞ

Kanser, görülme sıklığı ve mortalite yükü nedeniyle dünya genelinde önemli bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmektedir. GLOBOCAN 2020 verilerine göre dünya genelinde yaklaşık 19,3 milyon yeni kanser vakası ve 10 milyon kanser kaynaklı ölüm bildirilmiştir (Sung vd., 2021). Türkiye'de de kanser önemli bir hastalık yükü oluşturmaktadır (Eser vd., 2023). Yaşlanma, fiziksel hareketsizlik, obezite ve beslenme örüntülerindeki değişimler kanser riskini etkileyebilen faktörler arasında yer almaktadır. Kanser gelişimi yalnızca genetik yatkınlıkla açıklanamamakta, çevresel etmenler ve yaşam tarzı da karsinogenez sürecinde rol oynamaktadır. Beslenme, vücut ağırlığı ve fiziksel aktivite gibi değiştirilebilir etmenler hem toplum düzeyinde koruyucu yaklaşımlar hem de kanser tanısı sonrasında klinik bakım açısından önem taşımaktadır (Clinton vd., 2020, Pati vd., 2023). Kanser ile beslenme arasındaki ilişki, tekil besin ögelerinin etkileriyle sınırlı olmayıp enerji alımı ve beslenme örüntülerinin yanı sıra gıdaların işlenme ve pişirilme koşulları, metabolik süreçler, inflamatuvar yanıtlar ve bağırsak mikrobiyotasındaki değişimlerle ilişkili çok boyutlu bir süreç olarak ele alınmaktadır.

Kanser tanısı sonrasında beslenme bakımının öncelikleri, hastalığın evresi, uygulanan tedavi ve hastanın klinik durumuna bağlı olarak farklılık göstermektedir. Malnütrisyonun erken dönemde

saptanması, kas kütlesinin korunması, tedaviye bağlı yan etkilerin yönetilmesi ve yaşam kalitesinin desteklenmesi, beslenme bakımının temel hedefleri arasında yer almaktadır (Arends vd., 2017). Bu derlemede, kanserin önlenmesinden tedavi ve sağkalım dönemlerine kadar beslenmenin rolünün güncel literatür ve klinik kılavuzlar doğrultusunda değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. BESLENME, OBEZİTE VE KARSİNOGENEZ

Karsinogenez, genetik ve epigenetik değişikliklerin birikimiyle ilerleyen çok aşamalı bir süreçtir. Beslenmeyle ilişkili etmenler, hücresel sinyal yolakları, hormonal düzenleme, oksidatif stres ve inflamasyon gibi mekanizmalar üzerinden bu süreci etkileyebilmektedir (Pati vd., 2023). Obezite, çeşitli kanser türlerinin gelişme riskiyle ilişkili, değiştirilebilir etmenlerden biridir. Yağ dokusu, enerji depolama işlevinin yanı sıra adipokin ve sitokin salgılanması yoluyla metabolik ve inflamatuvar süreçlerin düzenlenmesinde de rol oynamaktadır. Obezitede leptin, interlökin-6 ve tümör nekroz faktörü-alfa gibi proinflamatuvar mediyatörlerin düzeylerinde artış, adiponektin düzeylerinde ise azalma görülebilmektedir. Ayrıca insülin direnci ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) sinyal yolağındaki değişiklikler, hücre proliferasyonu ve apoptozun düzenlenmesini etkileyebilmektedir. Bu mekanizmaların kanser gelişimiyle ilişkisi, obezite ile kanser riski arasındaki biyolojik bağlantının açıklanmasında önem taşımaktadır (Pati vd., 2023, Avgerinos vd., 2019).

Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin oluşumu ile antioksidan savunma sistemlerinin kapasitesi arasındaki dengenin bozulması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Reaktif oksijen türleri, DNA, protein ve lipitlerde oksidatif hasara yol açarak hücresel işlevleri etkileyebilmekte ve karsinogenezin farklı aşamalarına katkıda bulunabilmektedir (Su vd., 2019). Bununla birlikte, besinlerle alınan antioksidanların etkileri ile yüksek doz antioksidan takviyelerinin etkileri birbirinden ayrılmalıdır. Klinik araştırmalar ve kanıt değerlendirmeleri, beta-karoten ve E vitamini takviyelerinin kanserden korunma amacıyla rutin kullanımını desteklememekte, diğer vitamin ve mineral takviyeleri için de yarar-zarar dengesini belirlemeye yönelik kanıtların yetersiz olduğunu göstermektedir (O'Connor vd., 2022). Bu nedenle kanserden korunma kapsamında tekil besin ögesi takviyelerine odaklanmak yerine, yeterli ve dengeli bir beslenme örüntüsünün benimsenmesi öncelikli olmalıdır.

Besin ögeleri ve biyoaktif bileşenler, DNA dizisinde değişiklik oluşturmaksızın gen ifadesini düzenleyen epigenetik mekanizmalarla etkileşim gösterebilmektedir. DNA metilasyonu, histon modifikasyonları ve mikroRNA aracılı düzenleme bu mekanizmalar arasında yer almaktadır. Folat ve diğer B grubu vitaminleri, tek karbon metabolizması ve metilasyon süreçlerindeki

rolleri nedeniyle epigenetik düzenlemeler açısından önem taşımaktadır. Bu besin ögelerinin yetersiz alımı, DNA metilasyon örüntülerini etkileyebilmektedir (Amenyah vd., 2020). Bazı bitkisel biyoaktif bileşenlerin hücresel sinyal yolakları ve epigenetik düzenleme üzerindeki olası etkileri de kanser gelişimi ve ilerlemesi bağlamında araştırılmaktadır (Meraz-Rodriguez vd., 2025). Bununla birlikte, bu mekanizmalara ilişkin bulguların kanser riskine ve klinik sonuçlara yansımalarının belirlenmesi için daha fazla araştırmaya gereksinim duyulmaktadır.

3. BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE KANSER

Bağırsak mikrobiyotası, konak metabolizması ve bağışıklık sistemiyle karşılıklı etkileşim gösteren ve bu sistemlerin işleyişinde rol oynayan mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Diyet lifi ve çeşitli bitkisel bileşenlerin, mikrobiyota bileşimini ve kısa zincirli yağ asitleri gibi mikrobiyal metabolitlerin üretimini etkilediği bildirilmektedir. Kısa zincirli yağ asitlerinden bütirat, kolon epitel hücreleri için önemli bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra bağırsak bariyerinin bütünlüğünün korunması ve inflamatuvar yanıtın düzenlenmesiyle ilişkilendirilmektedir (Rooks ve Garrett, 2016).

Mikrobiyota dengesindeki değişiklikler ve bağırsak bariyeri geçirgenliğindeki artış, mikrobiyal bileşenlerin dolaşıma geçişini kolaylaştırarak inflamatuvar sinyal yolaklarının aktivasyonuna katkıda bulunabilmektedir. Bu mekanizmaların kanser gelişimiyle ilişkisi çeşitli çalışmalar kapsamında incelenmektedir. Ayrıca bağırsak mikrobiyotasının, özellikle immün kontrol noktası inhibitörleri olmak üzere, bazı kanser tedavilerine verilen yanıtla ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Greathouse vd., 2022). Bununla birlikte, mikrobiyota bileşimi ile tedavi yanıtı arasındaki ilişkinin çok sayıda faktörden etkilenmesi nedeniyle, bu ilişkinin değerlendirilmesinde tekil bakteri türlerine veya belirli beslenme müdahalelerine dayalı genellemelerden kaçınılması gerekmektedir.

Prebiyotikler, probiyotikler ve postbiyotikler, bağırsak mikrobiyotasının bileşimini ve işlevlerini etkileyebilen yaklaşımlar arasında yer almaktadır. Diyet lifi bakımından zengin tam tahıllar, baklagiller, sebzeler ve meyvelerin tüketimi, bağırsak mikrobiyotasının metabolik işlevlerinin desteklenmesine katkıda bulunabilmektedir. Fermente besinler de sağlıklı bir beslenme örüntüsünün bileşenleri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, fekal mikrobiyota transplantasyonunun kanser tedavisindeki etkinliği ve güvenliliğine ilişkin kanıtlar henüz sınırlıdır. Bu nedenle, bu uygulamanın klinik araştırmalar dışında standart kanser tedavisi kapsamında değerlendirilmesi için yeterli kanıt bulunmamaktadır (Davar vd., 2021, Cammarota vd., 2017).

4. KANSER RİSKİYLE İLİŞKİLİ BESLENME VE GIDA KAYNAKLI ETMENLER

Bazı gıda bileşenleri ve gıdaların işlenme ve hazırlanma koşulları, kanser riskiyle ilişkileri bakımından önem taşımaktadır. Aflatoksin B_1, özellikle uygun olmayan depolama koşullarında gelişen küfler tarafından üretilebilen ve hepatoselüler karsinom gelişimiyle güçlü biçimde ilişkilendirilen bir mikotoksindir. DNA ile etkileşimi ve mutasyonlara yol açabilme potansiyeli, karsinojenik etkisinin temel mekanizmaları arasında yer almaktadır (Amin vd., 2025). İşlenmiş etlerde bulunabilen veya işleme sırasında oluşabilen N-nitroso bileşikleri de başta kolorektal kanser olmak üzere bazı kanser türleriyle ilişkilendirilmektedir. Bu ilişkiyi açıklamak üzere önerilen mekanizmalar arasında bağırsakta N-nitrozasyon ve DNA hasarı yer almaktadır (Farvid vd., 2021, Demeyer vd., 2016).

Etin yüksek sıcaklıklarda, doğrudan alevle temas edecek veya yoğun dumana maruz kalacak şekilde pişirilmesi sırasında polisiklik aromatik hidrokarbonlar ve heterosiklik aminler gibi potansiyel karsinojenik bileşikler oluşabilmektedir. Bu bileşiklerin oluşum düzeyi, pişirme sıcaklığına, süresine ve yöntemine bağlı olarak değişebilmektedir (Chapela vd., 2025, Demeyer vd., 2016). Bu doğrultuda, gıdaların aşırı kızartılması ve yüzeylerinin kömürleşmesine neden olacak şekilde pişirilmesinden kaçınılması, potansiyel karsinojenlere maruziyetin azaltılması açısından önem taşımaktadır.

Alkol tüketimi, meme, kolorektal, ağız boşluğu, yutak, gırtlak ve karaciğer kanserleri dahil olmak üzere çeşitli kanser türleriyle ilişkilendirilmektedir. Asetaldehit oluşumu, folat metabolizmasındaki değişiklikler ve hormonal mekanizmalar, alkol tüketimi ile kanser riski arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek mekanizmalar arasında gösterilmektedir (Jun vd., 2023). Bu nedenle, kanserden korunma stratejileri kapsamında alkol tüketiminin önlenmesi veya sınırlandırılması önem taşımaktadır.

Beslenme örüntüsünün genel niteliği de kanser riskinin değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken etmenler arasındadır. Sebze, meyve, tam tahıl ve baklagiller bakımından zengin, enerji yoğunluğu düşük ve ultra işlenmiş gıdaların tüketiminin sınırlandırıldığı beslenme örüntüleri, genel sağlığın korunması ve kanser riskini etkileyebilen değiştirilebilir etmenlerin yönetimi açısından önerilmektedir. Ultra işlenmiş gıda tüketimi ile kanser riski arasında ilişki bildiren gözlemsel çalışmalar bulunmaktadır. Bununla birlikte, bu çalışmalarda saptanan ilişkiler, gıdaların işlenme düzeyinin kanser gelişimi üzerinde doğrudan nedensel bir etkisi bulunduğunu tek başına göstermemektedir (Fiolet vd., 2018, Clinton vd., 2020).

5. KANSERDEN KORUNMADA BESLENME YAKLAŞIMLARI

Dünya Kanser Araştırma Fonu ve Amerikan Kanser Araştırma Enstitüsü, kanserden korunmaya yönelik önerilerinde sağlıklı vücut ağırlığının korunmasını, fiziksel aktivitenin sürdürülmesini,

tam tahıllar, sebzeler, meyveler ve baklagillerden zengin bir beslenme örüntüsünün benimsenmesini ve işlenmiş et tüketiminden kaçınılmasını önermektedir. Kırmızı et tüketiminin sınırlandırılması, şekerli içeceklerden kaçınılması ve alkol tüketilmemesi de bu öneriler arasında yer almaktadır (Clinton vd., 2020, Kaluza vd., 2020). Bu öneriler, tekil besinlerin etkilerinden ziyade yaşam boyu sürdürülebilecek sağlıklı beslenme ve yaşam tarzı alışkanlıklarının benimsenmesini esas almaktadır.

Akdeniz diyeti, sebze, meyve, tam tahıl, baklagil, kuruyemiş ve zeytinyağı tüketiminin ön planda olduğu, balığa düzenli olarak yer verilen ve kırmızı et tüketiminin sınırlandırıldığı bir beslenme modelidir. Lif ve çeşitli biyoaktif bileşenlerden zengin olması, bu beslenme örüntüsünün sağlık üzerindeki olası olumlu etkileriyle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca enerji dengesinin korunması ve kardiyometabolik sağlığın desteklenmesi açısından da önem taşımaktadır. Sistematik derleme ve meta-analizlerde, Akdeniz diyetine daha yüksek uyum ile bazı kanser türlerinin daha düşük riski arasında ilişkiler bildirilmiş olmakla birlikte, ilişkinin büyüklüğü kanser türüne göre değişebilmektedir (Brunello vd., 2026).

Bitki bazlı beslenme modelleri, uygun şekilde planlandığında diyet lifi, vitaminler, mineraller ve fitokimyasal bileşenler açısından zengin bir beslenme örüntüsü sağlayabilmektedir (Niklewicz vd., 2024). Bununla birlikte, vegan ve vejetaryen beslenme modellerinin besin ögesi gereksinimlerini karşılayacak şekilde planlanması gerekmektedir. Özellikle B_{12} vitamini gibi belirli besin ögelerinin yeterli alımı değerlendirilmeli ve gerekli durumlarda uygun destek sağlanmalıdır. Sistematik derleme bulguları, özellikle takviye kullanmayan vegan yetişkinlerde B_{12} vitamini durumunun yetersiz olabileceğine işaret etmektedir (Niklewicz vd., 2024). Bu kapsamda, kanserden korunmaya yönelik beslenme yaklaşımının belirli bir besine veya bileşene odaklanmak yerine yeterli, dengeli ve çeşitli bir beslenme örüntüsünün sürdürülmesine dayanması önem taşımaktadır.

Kanserden korunma amacıyla yüksek doz vitamin veya antioksidan takviyelerinin rutin kullanımı önerilmemektedir. Takviye gereksinimi, bireyin beslenme durumu, klinik özellikleri ve özel gereksinimleri doğrultusunda değerlendirilmelidir (O'Connor vd., 2022).

6. KANSERDE POPÜLER BESLENME YAKLAŞIMLARININ BİLİMSEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Ketojenik diyet, karbonhidrat alımının belirgin biçimde sınırlandırıldığı ve yağ alımının artırıldığı bir beslenme modelidir. Kanser hücrelerinin enerji metabolizmasındaki farklılıklardan hareketle, ketojenik diyetin tümör gelişimi ve ilerlemesi üzerindeki olası etkileri araştırılmaktadır. Klinik öncesi çalışmalarda bazı etkiler bildirilmiş olmakla birlikte, insan

çalışmalarından elde edilen bulgular sınırlıdır. Özellikle kilo kaybı, malnütrisyon veya kaşeksi riski bulunan hastalarda bu diyetin yetersiz enerji alımını ve kas kaybını artırma olasılığı dikkate alınmalıdır. Bu nedenle ketojenik diyetin kanser tedavisinde standart bir yaklaşım olarak kullanılması desteklenmemekte, etkinliğinin ve güvenliliğinin daha kapsamlı klinik çalışmalarla değerlendirilmesi gerekmektedir (Arends vd., 2017, Muscaritoli vd., 2021, Li vd., 2021).

Aralıklı oruç, belirli zaman dilimlerinde beslenme ve açlık dönemlerinin dönüşümlü olarak uygulandığı bir beslenme yaklaşımıdır. Bu uygulamanın otofaji ve enerji metabolizması üzerindeki olası etkileri araştırılmaktadır. Bununla birlikte, deneysel çalışmalardan elde edilen bulguların klinik açıdan geçerliliğinin ortaya konulabilmesi için insan çalışmalarından elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerekmektedir. Özellikle aktif kanser tedavisi sırasında enerji ve protein gereksinimlerinin karşılanamaması, kilo ve kas kaybı riskini artırabilmektedir. Bu nedenle aralıklı orucun kanser tedavisinde genel bir beslenme önerisi olarak sunulabilmesi için yeterli klinik kanıt bulunmamaktadır (Arends vd., 2017, Muscaritoli vd., 2021, Salvadori vd., 2021).

Şeker tüketiminin tamamen kısıtlanmasının kanseri önlediği veya tedavi ettiği ve alkali diyetin tümör gelişimini baskıladığı yönündeki görüşler ise, mevcut bilimsel kanıtlarla yeterince desteklenmemektedir. Kanın pH değeri fizyolojik mekanizmalar aracılığıyla dar bir aralıkta düzenlenmekte olup beslenme yoluyla anlamlı ölçüde değiştirilememektedir. Benzer şekilde, şeker tüketiminin tamamen kesilmesinin tümör hücrelerini seçici olarak baskıladığına ilişkin yeterli klinik kanıt bulunmamaktadır. Aşırı şeker tüketimi, enerji alımının artmasına ve obezite gelişimine katkıda bulunabilmesi açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte, bu durum kanser tedavisi amacıyla şekerin tümüyle diyetten çıkarılmasını desteklememektedir (Epner vd., 2022, Raposa vd., 2022).

7. KANSER HASTALARINDA BESLENME DEĞERLENDİRMESİ VE BESLENME DESTEĞİ

Kanser tedavisi sürecinde klinik beslenmenin temel hedefleri, malnütrisyonun önlenmesi ve tedavisi, kas kütlesinin korunması, tedavi toleransının desteklenmesi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. Hastaların beslenme durumu tanı aşamasında ve tedavi süresince düzenli aralıklarla değerlendirilmelidir. NRS-2002 ve Hasta Tarafından Oluşturulan Öznel Global Değerlendirme (PG-SGA) gibi araçlar, hastaların beslenme riskinin belirlenmesinde ve kapsamlı beslenme değerlendirmesine gereksinim duyulan durumların saptanmasında kullanılabilmektedir (Arends vd., 2017, Muscaritoli vd., 2021).

Malnütrisyonun değerlendirilmesinde yalnızca vücut ağırlığının dikkate alınması yeterli değildir. İstemsiz kilo kaybı, beden kütle indeksi, kas kütlesi, besin alımı, besin ögelerinin emilimi ve inflamasyon göstergeleri birlikte değerlendirilmelidir. Küresel Liderlik Girişimi Malnütrisyon Ölçütleri (GLIM), malnütrisyon tanısında fenotipik ve etiyolojik ölçütlerin birlikte ele alınmasına dayalı bir yaklaşım sunmaktadır (Cederholm vd., 2019). Kanser kaşeksisi ise istemsiz kilo kaybı ve kas kütlesindeki azalmaya ek olarak inflamatuvar ve metabolik değişikliklerin eşlik ettiği çok boyutlu bir klinik sendromdur. Bu nedenle beslenme müdahalelerinin hastanın klinik durumu, beslenme gereksinimleri ve tedavi toleransı doğrultusunda bireyselleştirilmesi gerekmektedir (Arends vd., 2017, Muscaritoli vd., 2021, Tini vd., 2025, Kalkan vd., 2025).

Kemoterapi ve radyoterapiye bağlı olarak gelişebilen mukozit, bulantı, kusma, ishal, kabızlık, tat değişiklikleri ve ağız kuruluğu, besin alımını olumsuz etkileyebilmektedir. Mukozit varlığında yumuşak, nemli ve ağız mukozasını tahriş etmeyen besinlerin tercih edilmesi, bulantı durumunda küçük ve sık öğünlerin uygulanması, ishal veya kabızlık geliştiğinde ise sıvı ve lif alımının hastanın klinik durumuna göre düzenlenmesi önerilebilir. Beslenmeye yönelik düzenlemelerin tedavi protokolü, semptomların şiddeti ve eşlik eden hastalıklar dikkate alınarak bireyselleştirilmesi önem taşımaktadır. Şiddetli veya uzun süre devam eden belirtilerde tıbbi değerlendirme yapılmalıdır (Muscaritoli vd., 2021, Ravasco, 2011).

Beslenme desteğinin türü ve uygulama yolu, hastanın oral besin alımı, beslenme gereksinimlerini karşılama düzeyi ve gastrointestinal sistemin işlevsel durumu dikkate alınarak belirlenmelidir. Oral besin alımının gereksinimleri karşılamada yetersiz kaldığı durumlarda oral beslenme destek ürünlerinden yararlanılabilir. Oral alımın yetersiz olduğu ve gastrointestinal sistemin işlevsel kaldığı durumlarda enteral beslenme tercih edilebilir. Enteral beslenmenin mümkün olmadığı veya kontrendike olduğu durumlarda ise parenteral beslenme değerlendirilebilir. Beslenme desteğine ilişkin kararların olası yarar ve riskler göz önünde bulundurularak multidisipliner bir ekip tarafından verilmesi gerekmektedir (Arends vd., 2017, Muscaritoli vd., 2021). İmmün beslenme formüllerinin klinik yararları hasta grubu, hastalığın özellikleri ve tedavi koşullarına göre değişebildiğinden, bu ürünlerin tüm kanser hastalarında rutin olarak kullanılması önerilmemektedir.

8. MİKROBİYOTA VE HASSAS BESLENME YAKLAŞIMLARI

Mikrobiyota alanındaki bilimsel gelişmeler, beslenme, bağışıklık sistemi ve kanser tedavisi arasındaki etkileşimlerin biyolojik süreçler ve klinik sonuçlar açısından incelenmesine katkı sağlamıştır. Diyet bileşiminin mikrobiyal çeşitliliği ve metabolit üretimini etkileyebilmesi,

beslenmenin kanser bakımında araştırılmaya devam edilen alanlardan biri olmasına yol açmıştır (Greathouse vd., 2022, Tini vd., 2025, Kalkan vd., 2025). Bununla birlikte, mikrobiyota temelli müdahalelerin etkinliği ve güvenliliği ile klinik uygulamalarda yarar sağlayabileceği hasta gruplarının belirlenmesine yönelik kanıtlar henüz sınırlıdır.

Hassas beslenme, bireyin genetik özelliklerini, metabolik durumunu, yaşam tarzını, hastalık özelliklerini ve mikrobiyotasını dikkate alarak beslenme önerilerinin kişiselleştirilmesini amaçlamaktadır. Nutrigenomik, besin bileşenlerinin gen ifadesi üzerindeki etkilerini, nutrigenetik ise genetik farklılıkların besinlere verilen yanıtı nasıl değiştirebildiğini araştırmaktadır. Bu alanlar gelecekte kişiye özgü beslenme planlarının geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Ancak mevcut aşamada bu yaklaşımların klinik kararları tek başına belirlemesi için daha fazla çalışmaya gereksinim bulunmaktadır (Martínez-Garay ve Djouder, 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Beslenme, kanserin önlenmesi, tedavi süreci ve sağkalım döneminde farklı gereksinimler doğrultusunda ele alınması gereken temel bakım bileşenlerinden biridir. Kanserden korunma kapsamında sağlıklı vücut ağırlığının korunması, düzenli fiziksel aktivitenin sürdürülmesi, sebze, meyve, tam tahıl ve baklagillerden zengin bir beslenme örüntüsünün benimsenmesi, işlenmiş et tüketiminin sınırlandırılması ve alkol tüketiminden kaçınılması önerilmektedir. Ayrıca, gıda kaynaklı kanserojenlere maruziyetin azaltılması ve gıdaların uygun koşullarda işlenmesi, saklanması ve hazırlanması da korunma yaklaşımlarının önemli bileşenleridir.

Kanser tanısı sonrasında beslenme yönetimi, hastalığın evresi, uygulanan tedavi, bireyin beslenme durumu, tedaviye bağlı semptomları ve kişisel gereksinimleri dikkate alınarak planlanmalıdır. Malnütrisyon ve kas kaybının erken dönemde belirlenmesi, uygun beslenme desteğinin zamanında başlatılması ve tedaviye bağlı yan etkilerin beslenme üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması klinik bakım açısından önem taşımaktadır. Ketojenik diyet ve aralıklı oruç gibi özel beslenme yaklaşımlarının yanı sıra yüksek doz besin ögesi takviyeleri de etkinlik ve güvenliliklerine ilişkin kanıtlar dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Bu uygulamalar, yeterli bilimsel kanıt bulunmaksızın standart kanser tedavisinin yerine kullanılmamalıdır.

Mikrobiyota ve hassas beslenme alanlarındaki gelişmeler, kanserin önlenmesi ve tedavisinde bireysel farklılıkların daha kapsamlı değerlendirilmesine yönelik araştırma olanakları sunmaktadır. Bununla birlikte, bu yaklaşımların klinik uygulamalardaki etkinliği, güvenliliği ve hangi hasta gruplarında yarar sağlayabileceği konusunda daha fazla kanıta gereksinim duyulmaktadır. Sonuç olarak, kanser bakımında beslenme durumunun sistematik olarak değerlendirilmesi, beslenme yetersizliklerinin erken dönemde saptanması ve bireysel

gereksinimlere uygun beslenme müdahalelerinin planlanması önem taşımaktadır. Beslenme tedavisinin diyetisyen tarafından yürütülmesi ve onkoloji ekibiyle koordinasyon içinde sürdürülmesi, hastaların klinik durumlarının ve tedavi süreçlerinin gerektirdiği beslenme gereksinimlerinin karşılanmasına katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

Amenyah SD, Hughes CF, Ward M, et al. (2020). Influence of nutrients involved in one-carbon metabolism on DNA methylation in adults: A systematic review and meta-analysis. Nutrition Reviews, 78(8), 647–666. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz094

Amin N, Anwar J, Sulaiman A, et al. (2025). Hepatocellular carcinoma: A comprehensive review. Diseases, 13(7), 207. https://doi.org/10.3390/diseases13070207

Arends J, Bachmann P, Baracos V, et al. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. Clinical Nutrition, 36(1), 11–48.

Avgerinos KI, Spyrou N, Mantzoros CS, Dalamaga M. (2019). Obesity and cancer risk: Emerging biological mechanisms and perspectives. Metabolism, 92, 121–135.

Brunello A, Nucci D, Veronese N, et al. (2026). Efficacy of Mediterranean diet for the primary prevention of oncological diseases: A systematic review and meta-analysis featured in the Italian National Guidelines “La Dieta Mediterranea”. Nutrition, 148, 113131. https://doi.org/10.1016/j.nut.2026.113131

Cammarota G, Ianiro G, Tilg H, et al. (2017). European consensus conference on faecal microbiota transplantation in clinical practice. Gut, 66(4), 569–580.

Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. (2019). GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: A consensus report from the global clinical nutrition community. Clinical Nutrition, 38(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002

Chapela S, Locatelli J, Saettone F, et al. (2025). The role of nutrition in cancer prevention: The effect of dietary patterns, bioactive compounds, and metabolic pathways on cancer development. Food and Agricultural Immunology, 36(1). https://doi.org/10.1080/09540105.2025.2490003

Clinton SK, Giovannucci EL, Hursting SD. (2020). The World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research Third Expert Report on diet, nutrition, physical activity, and cancer: Impact and future directions. The Journal of Nutrition, 150(4), 663–671. https://doi.org/10.1093/jn/nxz268

Davar D, Dzutsev AK, McCulloch JA, et al. (2021). Fecal microbiota transplant overcomes resistance to anti-PD-1 therapy in melanoma patients. Science, 371(6529), 595–602. https://doi.org/10.1126/science.abf3363

Demeyer D, Mertens B, De Smet S, Ulens M. (2016). Mechanisms linking colorectal cancer to the consumption of (processed) red meat: A review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 56(4), 614–634. https://doi.org/10.1080/10408398.2014.972498

Epner M, Yang P, Wagner RW, Cohen L. (2022). Understanding the link between sugar and cancer: An examination of the preclinical and clinical evidence. Cancers, 14(24), 6042. https://doi.org/10.3390/cancers14246042

Eser S, Örün H, Hamavioğlu E, Lotfi F. (2023). Cancer incidence, mortality and survival in Türkiye as of 2020. Basic & Clinical Cancer Research, 14(1). https://doi.org/10.18502/bccr.v14i1.14383

Farvid MS, Sidahmed E, Spence ND, et al. (2021). Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. European Journal of Epidemiology, 36(9), 937–951. https://doi.org/10.1007/s10654-021-00741-9

Fiolet T, Srour B, Sellem L, et al. (2018). Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: Results from the NutriNet-Santé prospective cohort. BMJ, 360, k322. https://doi.org/10.1136/bmj.k322

Greathouse KL, Wyatt M, Johnson AJ, et al. (2022). Diet-microbiome interactions in cancer treatment: Opportunities and challenges for precision nutrition in cancer. Neoplasia, 29, 100800. https://doi.org/10.1016/j.neo.2022.100800

Jun S, Park H, Kim UJ, et al. (2023). Cancer risk based on alcohol consumption levels: A comprehensive systematic review and meta-analysis. Epidemiology and Health, 45, e2023092. https://doi.org/10.4178/epih.e2023092
Kalkan AE, BinMowyna MN, Raposo A, et al. (2025). Beyond the gut: Unveiling butyrate's global health impact through gut health and dysbiosis-related conditions: A narrative review. Nutrients, 17(8), 1305. https://doi.org/10.3390/nu17081305
Kaluza J, Harris HR, Håkansson N, Wolk A. (2020). Adherence to the WCRF/AICR 2018 recommendations for cancer prevention and risk of cancer: Prospective cohort studies of men and women. British Journal of Cancer, 122(10), 1562–1570. https://doi.org/10.1038/s41416-020-0806-x
Li J, Zhang H, Dai Z. (2021). Cancer treatment with the ketogenic diet: A systematic review and meta-analysis of animal studies. Frontiers in Nutrition, 8, 594408. https://doi.org/10.3389/fnut.2021.594408
Martínez-Garay C, Djouder N. (2023). Dietary interventions and precision nutrition in cancer therapy. Trends in Molecular Medicine, 29(7), 489–511. https://doi.org/10.1016/j.molmed.2023.04.004
Meraz-Rodriguez MA, Cháirez-Ramírez MH, de la Cruz-López KG, et al. (2025). Polyphenols bind G4-quadruplex structures and act as epigenetic modifiers with anti-cancer effects. EXCLI Journal, 24, 957–991. https://doi.org/10.17179/excli2025-8507
Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, et al. (2021). ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in cancer. Clinical Nutrition, 40(5), 2898–2913. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.02.005
Niklewicz A, Hannibal L, Warren M, Ahmadi KR. (2024). A systematic review and meta-analysis of functional vitamin B12 status among adult vegans. Nutrition Bulletin, 49(4), 463–479. https://doi.org/10.1111/nbu.12712
O'Connor EA, Evans CV, Ivlev I, et al. (2022). Vitamin and mineral supplements for the primary prevention of cardiovascular disease and cancer: Updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. JAMA, 327(23), 2334–2347. https://doi.org/10.1001/jama.2021.15650
Pati S, Irfan W, Jameel A, Ahmed S, Shahid RK. (2023). Obesity and cancer: A current overview of epidemiology, pathogenesis, outcomes, and management. Cancers, 15(2), 485. https://doi.org/10.3390/cancers15020485
Raposa B, Antal E, Macharia J, et al. (2022). The issue of acidity and alkalinity in our diet: Facts, popular beliefs, and the reality. Acta Alimentaria, 51, 326–340. https://doi.org/10.1556/066.2022.00006
Ravasco P. (2011). Nutritional support in head and neck cancer: How and why? Anticancer Drugs, 22(7), 639–646. https://doi.org/10.1097/CAD.0b013e328345b4c5
Rooks MG, Garrett WS. (2016). Gut microbiota, metabolites and host immunity. Nature Reviews Immunology, 16, 341–352.
Salvadori G, Mirisola MG, Longo VD. (2021). Intermittent and periodic fasting, hormones, and cancer prevention. Cancers, 13(18), 4587. https://doi.org/10.3390/cancers13184587
Su LJ, Zhang JH, Gomez H, et al. (2019). Reactive oxygen species-induced lipid peroxidation in apoptosis, autophagy, and ferroptosis. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2019, 5080843. https://doi.org/10.1155/2019/5080843
Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 71(3), 209–249. https://doi.org/10.3322/caac.21660
Tini S, Baima J, Pigni S, et al. (2025). The microbiota-diet-immunity axis in cancer care: From prevention to treatment modulation and survivorship. Nutrients, 17(17), 2898. https://doi.org/10.3390/nu17172898

ANTEP FISTIĞI TÜKETİMİNİN OBEZİTE, DİYABET, GUT MİKROBİYOTASI İLE GENEL SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Hilal DOĞAN GÜNEY
Safranbolu District Health Directorate, Nutrition and Diet Unit, Karabuk
ORCID ID: 0000-0003-1770-711X
Doç. Dr. Pınar GÖBEL
University of Health Science, Gülhane Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara
ORCID ID: 0000-0001-7152-1581

ÖZET

Antep fıstığı; protein, lif, fitosteroller, antioksidanlar ve tekli doymamış (MUFA) ve çoklu doymamış (PUFA) yağ asitleri bakımından zengin gıdalardır. Antep fıstığı tüketimi kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve hipertansiyon gibi hastalıkların tedavisi ile ilişkilidir ve sağlık açısından sayısız faydası vardır. Antep fıstığı tüketimiyle ilgili epidemiyolojik ve klinik çalışmalar olumlu sonuçlar vermektedir. Antep fıstığındaki polifenoller, in vitro ve in vivo hayvan çalışmaları ve klinik deneylerle gösterildiği gibi antioksidan ve antienflamatuar etkiye önemli ölçüde katkıda bulunur. Antep fıstığı tüketimi, bağırsak mikrobiyotasının olumlu modülasyonu ve bilişsel işlev ve cilt sağlığı üzerinde faydalı etkilerle ilişkilidir. Literatür incelemeleri, insanlarda daha düşük kan kolesterolü, kan basıncı ve kardiyovasküler hastalık insidansına işaret eden kanıtlarla birlikte antep fıstığı tüketiminin faydalı etkilerini bildirmektedir. Bu derleme, az araştırılan ancak ilginç besin bileşimi sayesinde diğerlerine göre daha sağlıklı bir potansiyele sahip olan antep fıstığı tüketimini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, antepfıstığının biyolojik özellikleri, dünyadaki tüketim durumu, popülerliğinin önündeki engeller ve kolaylaştırıcıların analizi ile diğer kullanım alanlarının değerlendirilmesine odaklanan çalışmaların bir derlemesi olarak planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antep fıstığı, obezite, kuruyemiş

EFFECTS OF PISTACHIO CONSUMPTION ON OBESITY, DIABETES, GUT MICROBIOTA AND GENERAL HEALTH

ABSTRACT

Pistachios are foods rich in protein, fibre, phytosterols, antioxidants and monounsaturated (MUFA) and polyunsaturated (PUFA) fatty acids. Pistachio consumption is associated with the treatment of diseases such as cardiovascular diseases, diabetes and hypertension and has numerous health benefits. Epidemiological and clinical studies on pistachio consumption give positive results. Polyphenols in pistachios contribute significantly to the antioxidant and anti-inflammatory effect as shown by in vitro and in vivo animal studies and clinical trials. Pistachio consumption is associated with favorable modulation of gut microbiota and beneficial effects

on cognitive function and skin health. Literature reviews report beneficial effects of pistachio consumption, with evidence pointing to lower blood cholesterol, blood pressure and incidence of cardiovascular disease in humans. This review aims to evaluate the consumption of pistachios, which are under-researched but have a healthier potential than others thanks to their interesting nutritional composition. The study is planned as a review of studies focusing on the biological properties of pistachios, their consumption status in the world, analysis of barriers and facilitators to their popularity, and evaluation of other uses.

Keywords: pistachios, obesity, nuts

ULTRA-İŞLENMİŞ BESİNLERİN ÇOCUK SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Doç. Dr. Pınar GÖBEL
University of Health Science, Gülhane Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara
ORCID ID: 0000-0001-7152-1581
Dr. Hilal DOĞAN GÜNEY
Safranbolu District Health Directorate, Nutrition and Diet Unit, Karabuk
ORCID ID: 0000-0003-1770-711X

ÖZET

Ultra-işlenmiş besinlerin (UİB) çocuk ve adölesanların beslenmesindeki payının giderek artması, bu ürünlerin büyüme, gelişme ve uzun dönem sağlık üzerindeki olası etkilerini önemli bir halk sağlığı konusu haline getirmiştir. Gıdaları işlenme düzeylerine göre sınıflandıran NOVA sistemi kapsamında UİB'ler; genellikle enerji yoğunluğu yüksek, besin ögesi yoğunluğu düşük ve çok sayıda endüstriyel bileşen içeren ürünler olarak tanımlanmaktadır. Çocukluk döneminde yüksek UİB tüketimi; diyet kalitesinde azalma, aşırı enerji alımı, adipozite ve kardiyometabolik risk göstergelerindeki olumsuzluklarla ilişkilendirilmektedir. Bununla birlikte, gözlenen etkilerin yalnızca ürünlerin şeker, yağ veya sodyum içeriğiyle açıklanamayabileceği; gıda matrisindeki değişiklikler, yüksek enerji yoğunluğu, hızlı tüketim, katkı maddeleri ve işleme sırasında oluşan bileşiklerin de rol oynayabileceği düşünülmektedir. Güncel çalışmalar ayrıca UİB tüketiminin bağırsak mikrobiyotasının bileşimi ve çeşitliliği, intestinal bariyer bütünlüğü ve düşük dereceli inflamasyonla ilişkili olabileceğine işaret etmektedir. Ödül sistemi ve hedonik yeme davranışı üzerindeki etkiler ile epigenetik mekanizmalar ve hücresel yaşlanmaya ilişkin bulgular ise dikkat çekici olmakla birlikte, özellikle pediatrik popülasyonda henüz sınırlıdır ve daha güçlü kanıtlara gereksinim vardır. Mevcut veriler, çocuklarda UİB tüketiminin azaltılmasının yalnızca bireysel beslenme eğitimi kapsamında değil, okul beslenme ortamı ve gıda politikaları çerçevesinde de ele alınması gerektiğini göstermektedir. Çocukluk döneminde sağlıklı beslenme örüntülerinin desteklenmesi ve daha az işlenmiş besinlere erişimin kolaylaştırılması, yaşam boyu sağlığın korunmasına yönelik temel yaklaşımlar arasında değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ultra-işlenmiş besinler, NOVA sınıflaması, çocukluk çağı, metabolik sağlık, bağırsak mikrobiyotası, gıda politikaları.

EFFECTS OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON CHİLD HEALTH

ABSTRACT

The increasing contribution of ultra-processed foods (UPFs) to the diets of children and adolescents has raised growing public health concerns regarding their potential effects on growth, development, and long-term health. According to the NOVA classification, which categorizes foods based on the extent and purpose of industrial processing, UPFs are generally energy-dense, nutrient-poor products formulated with multiple industrial ingredients. Higher UPF consumption during childhood has been associated with poorer diet quality, excessive energy intake, increased adiposity, and unfavorable cardiometabolic risk profiles. However, these associations may not be explained solely by the sugar, fat, or sodium content of these products. Alterations in the food matrix, high energy density, rapid eating rates, food additives, and compounds generated during processing may also contribute to their potential health effects. Emerging evidence further suggests that UPF consumption may be associated with alterations in gut microbiota composition and diversity, impaired intestinal barrier integrity, and low-grade systemic inflammation. Potential effects on neural reward pathways and hedonic eating behavior, as well as possible links with epigenetic mechanisms and cellular aging, are also receiving increasing attention; however, evidence in pediatric populations remains limited and requires further investigation. Current evidence indicates that reducing UPF consumption among children should be addressed not only through individual nutrition education but also through improvements in school food environments and broader food policies. Promoting healthy dietary patterns and facilitating access to minimally processed foods from early life should therefore be considered important strategies for supporting long-term health.

Keywords: ultra-processed foods, NOVA classification, childhood, metabolic health, gut microbiota, food policy

TURİZMDE KRİZLER SONRASI DÜRTÜSEL SEYAHAT DAVRANIŞI: İNTİKAM TURİZMİ VE SİSTEMATİK ANALİZİ

Prof. Dr. Kudret GÜL
Balıkesir University, Balıkesir Vocational School, Department of Hotel, Restaurant and Catering, 10050 Altıeylül, Balıkesir
ORCID ID: 0000-0002-9039-153X
Prof. Dr. Melike GÜL
Balıkesir University, Sındırgı Vocational School, Department of Hotel, Restaurant and Catering, 10050 Altıeylül, Balıkesir
ORCID ID: 0000-0002-9046-4161

ÖZET

Sosyo-ekonomik kırılmaların neden olduğu kısıtlamalar, savaşlar, pandemiler, ekonomik daralmalar, bölgesel istikrarsızlıklar ve küresel ölçekte etkili olan krizler, belli dönemlerde bireylerin seyahat özgürlüğünü engelleyebilmektedir. Bu şekilde ortaya çıkan kısıtlanma ve yoksunluk süreçlerinin ardından, tüketiciler belirli bir süre kaybetmiş oldukları özgürlüklerini ve değerlendiremedikleri zamanı telafi etmek için tepkisel ve dürtüsel bir seyahat eğilimi sergileyerek daha sık ve daha yüksek bütçeli tatilleri tercih etmekte, böylece baskılanmış seyahat isteklerini gidermeye çalışmaktadırlar. Bu durum literatürde intikam turizmi olarak adlandırılmaktadır. Kavramsal incelemeye dayalı olarak tasarlanan bu çalışma, intikam turizminin sistematik analizini içermektedir. Sistematik analizde literatür taraması yöntemi benimsenmiş ve kavrama ilişkin alan yazında yapılan çalışmalar kapsamlı bir şekilde analize tabi tutulmuştur. Bu kapsamda Web of Science ve Scopus veri tabanında "revenge tourism", "revenge travel" ve "tourist behaviour after crises" anahtar kelimeleriyle yapılan arama sonucunda ulaşılan çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen veriler; psikolojik tepkisellik teorisi, göreceli yoksunluk teorisi ve kısıtlanmış tüketici davranışları çerçevesinde analiz edilmiştir. İntikam turizminin süreç akışının detaylı bir şekilde incelendiği çalışmada, süreç akışına ilişkin alan yazına dayalı sistematik analiz de yapılmıştır. Araştırma sonucunda, kriz dönemlerinde kısıtlanan seyahatlerin, baskılanmış tatil talebinin serbest kalması sonucu talepte agesif bir artışa neden olduğu, bu durumun turistlerin tüketimde lükse yönelmesine, harcamalarında hedonik eğilimlerinin yükselmesine ve deneyim odaklı turizm faaliyeti tercihlerinde artış yaşanmasına yol açtığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca intikam turizminin tüketici davranışlarında yapısal değişikliklere de neden olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda turizm paydaşlarına ve destinasyon yönetimlerine krizler sonrasında yaşanan talep patlamalarının neden olduğu aşırı turizmi doğru yönetebilmeleri ve stratejik politikalar geliştirebilmeleri için öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Kriz, Psikolojik Tepki, Dürtüsel Seyahat Davranışı, İntikam Turizmi.

IMPULSIVE TRAVEL BEHAVIOR FOLLOWING TOURISM CRISES: REVENGE TOURISM AND ITS SYSTEMATIC ANALYSIS

ABSTRACT

Restrictions caused by socio-economic upheavals, wars, pandemics, economic downturns, regional instability and crises affecting the world on a global scale can, at certain times, hinder individuals' freedom to travel. In the wake of such restrictions and deprivations, consumers exhibit a reactive and impulsive tendency to travel, opting for more frequent and higher-budget holidays in an attempt to compensate for the freedom they have lost and the time they have been unable to enjoy, thereby seeking to satisfy their pent-up desire to travel. This phenomenon is referred to in the literature as 'revenge tourism'. Designed on the basis of a conceptual review, this study involves a systematic analysis of revenge tourism. In the systematic analysis, the literature review method was adopted, and studies in the field relating to the concept were subjected to a comprehensive analysis. Within this scope, studies identified through searches using the keywords 'revenge tourism', 'revenge travel' and 'tourist behavior after crises' in the Web of Science and Scopus databases were included in the evaluation. The data obtained were analyzed within the framework of the psychological reactance theory, the relative deprivation theory and constrained consumer behavior. The study, which examines the process flow of revenge tourism in detail, also includes a systematic analysis of the process flow based on the relevant literature. The research revealed that travel restrictions imposed during times of crisis lead to an aggressive surge in demand as pent-up holiday demand is released; this, in turn, causes tourists to gravitate towards luxury consumption, results in a rise in their hedonistic spending tendencies, and leads to an increase in their preference for experience-focused tourism activities. Furthermore, it was found that revenge tourism also brings about structural changes in consumer behavior. The study concludes by offering recommendations to tourism stakeholders and destination management organizations to enable them to manage the overtourism caused by post-crisis demand surges effectively and to develop strategic policies.

Keywords: Crisis, Psychological Reaction, Impulsive Travel Behavior, Revenge Tourism.

1. INTRODUCTION

The tourism sector is one of the most sensitive industries to macro-environmental changes, global crises, economic fluctuations, and epidemiological restrictions. Examining the historical development of tourism reveals that crises strongly impact travel patterns, but that sudden and aggressive surges in demand can occur once crises subside. The concept of "Revenge Tourism," which has entered the literature in recent years, is a new field that examines this intense and impulsive travel reflex exhibited by individuals to escape feelings of confinement, make up for lost time, and achieve hedonic satisfaction.

COVID-19 pandemic significantly disrupted the global tourism industry by imposing travel restrictions, closing international borders, and limiting individuals' opportunities for leisure and recreation. These restrictions not only affected tourism businesses but also changed people's perceptions of travel and increased their desire to participate in leisure activities after prolonged periods of isolation. In this context, the concept of *revenge tourism* or *revenge travel* emerged to describe the increased desire to travel and compensate for missed travel opportunities during periods of restricted mobility. Rather than referring to revenge in its traditional sense, the term reflects an attempt to regain lost experiences, personal freedom, and opportunities for relaxation. Wang and Xia (2021) explain that nostalgia and the psychological consequences of the pandemic played an important role in strengthening individuals' desire for leisure travel. Therefore, revenge tourism represents not only a recovery in tourism demand but also a psychological response to an unprecedented global crisis. From this perspective, revenge tourism can be interpreted as a form of emotionally motivated consumption in which individuals seek to compensate for experiences, they were unable to enjoy in the past. Nevertheless, the extent to which this desire translates into actual travel behaviour may depend on personal financial circumstances, perceived health risks, destination accessibility, and individual attitudes toward tourism.

Another important dimension of revenge tourism concerns with economic, social, and environmental consequences of increased visitor numbers. Although a rapid recovery in travel can generate revenue, support employment, and benefit tourism-related businesses, a sudden increase in demand may also intensify overcrowding, place pressure on local infrastructure, and increase environmental degradation. Vogler (2022) discusses the debate surrounding revenge and catch-up travel in the post-pandemic period, highlighting the importance of considering alternative approaches to tourism development rather than assuming that the restoration of previous travel patterns is necessarily desirable.

Furthermore, revenge tourism should not be understood as a uniform phenomenon because travellers may differ considerably in their motivations, expectations, and behavioural intentions. While some individuals may prioritize international holidays, luxury experiences, or frequent travel as a way of compensating for lost opportunities, others may prefer nature-based tourism, rural destinations, or more meaningful cultural experiences. Research by Lee et al. (2024) examines revenge travel intentions through the Theory of Planned Behaviour and the influence of heuristic cues, demonstrating the relevance of psychological and decision-making factors in explaining post-pandemic travel intentions.

Despite the growing academic interest in revenge tourism, questions remain regarding the meaning, duration, and consequences of this phenomenon. At this point, it is important to distinguish between a temporary surge in travel demand and a more lasting transformation in travel preferences. Meenakshi et al. (2025) investigate whether the resurgence of travel following the global health emergency can appropriately be described as revenge travel. Their qualitative findings indicate that travellers may view post-pandemic travel in terms of self-discovery, reflection, and the renegotiation of personal boundaries rather than simply as an attempt to compensate for lost time.

Considering these developments, the present study aims to examine revenge tourism as a multidimensional phenomenon shaped by psychological motivations, changing consumer behaviour, and the broader implications of post-crisis tourism recovery. By considering both the motivations that encourage individuals to travel and the potential consequences of increased tourism demand, the study seeks to contribute to a more comprehensive understanding of revenge tourism. Understanding the phenomenon of revenge tourism is important for tourism businesses, researchers, and policymakers seeking to respond effectively to changing travel behaviour while promoting responsible and sustainable tourism development. Ultimately, examining revenge tourism can provide valuable insights into how individuals respond to restrictions on mobility, how travel acquires psychological significance during periods of crisis, and how the tourism industry can balance renewed demand.

2. LITERATURE REVIEW

The world tourism industry has been hit by numerous crises in recent times. These crises can gain immediate negative media coverage and can cause damage. Emotional response of tourists on these crises may occur such as anger and disgust, which then lead to the formation of certain behavioral intentions (Breitsohl & Garrod, 2016: 209). Revenge tourism is a concept that refers to the impulsive tendency of people to travel more frequently and at higher prices in order to

make up for lost time and freedom, especially after global crises, lockdowns, or travel restrictions such as pandemics, wars, earthquakes, economic downturns, or regional instability (Zhao & Liu, 2023; Fang et al., 2024; Wang et al., 2024; Bhatt, 2025). One of the theories underlying this concept is Brehm's (1966) theory of psychological reactivity. The theory is based on the assumption that each individual possesses certain freedoms regarding their behavior. If these behavioral freedoms are reduced or threatened with reduction, the individual acts with stronger motivations as a psychological response to regain them. The theory has been tested in a series of experiments involving personal and impersonal threats, as well as in light of attitude change theories.

According to Rosenberg & Siegel (2025: 135), reactance is a motivational state that motivational intensity, self-determination, personality traits and other factors likely moderate people's reactions to freedom threats (e.g., uncertainty) and along with threats to and elimination of freedom, it is likely that other experiences lead to reactance and its consequent desire to regain freedom. Steindl et al. (2015: 211) indicate that reactance is a state consisting of affective (anger), negative cognitions (more pure anger process that affect people's attitudes), and motivational components. Font & Hindley (2017) state that reactance theory explains how individuals value their perceived freedom to make choices, and why they react negatively to any threat to their freedom.

Not only crises, but also any factors that perceived threats to freedom or perceived constraints may cause psychological reactance (Wen, Liu & Yu, 2020). At this point, dedication of tourists to restore their perceived reactance depends on their awareness of the threat and the probability of success in restoring their freedom to travel (Font & Hintley, 2017: 37).

The second key motivation for revenge tourism is Grosby's (1976) theory of relative deprivation. The theory suggests that objective and subjective well-being are not isomorphically related, meaning that sometimes the better person's situation is, the worse he/she feels subjectively. In other words, when an individual sees that people similar to them possess certain things, and they desire those things themselves, or feel entitled to them, or believe it is possible to acquire them, they experience resentment when they are unable to obtain them. This resentment manifests itself in revenge tourism as a stronger urge for individuals or groups who were unable to take vacations due to crises or restrictions to compensate for the travel they were deprived of.

Guan et al. (2024) suggest that the psychological effects of quarantine increase retaliatory travel tendencies, attitude and social norms significantly influence this intention, while health

considerations surprisingly fail. emphasize that people evaluate their circumstances not only through their actual economic conditions but also through comparisons with others and their expectations of fairness. Pan and Yang (2023) emphasize that people evaluate their circumstances not only through their actual economic conditions but also through comparisons with others and their expectations of fairness. Lim et al. (2023) indicate that perceived contextual trust and perceived experiential risk partially mediate the relationship between fear of missing out (FOMO) and revenge travelling, and people's desire to travel due to their FOMO and monotony of lockdown life. Long et al. (2025) state that regional and sectoral disparities in the process of tourism recovery, with different destinations facing unique challenges, and reconstruction of tourism in most regions shows a notable contribution to decent work and economic growth (SDG 8), but the contribution to responsible consumption and production (SDG 12) remains relatively modest.

Another driving force behind revenge tourism is constrained consumer behavior. Shin et al. (2022) indicate that tourists wish to recover lost experiences, concerns about destination safety, trust in authorities, and perceived risks are stimulants for some tourists return to travelling quickly while others remain hesitant. According to Zhang et al. (2022), consumers' limited income, price fluctuations, crises, time constraints, or unfavorable market conditions influence their travel decisions as they strive to maximize their benefits through financial, social and psychological decision-making processes. Even if travel restrictions are removed, tourists may still experience financial difficulties, travel anxiety, or limited time. These constraints may prevent them from fulfilling their desire to compensate for missed holidays (Crawford et al., 1991). However, tourists may negotiate constraints by accepting a less expensive destination, reducing the duration of a holiday, saving money, or changing their expectations about the experience (Karl et al., 2022). The hedonistic and impulsive buying tendencies that consumers exhibit after such periods of repression are another motivating factor for revenge tourism.

Relative deprivation can also influence tourist behavior through attempts to protect oneself or compensate for perceived disadvantages, and some travelers may respond to lost opportunities by seeking compensatory experiences or spending on holidays that restore a sense of personal satisfaction (Pan et al., 2024). Fang et al. (2024) suggest that revenge travel motivations positively impact tourist satisfaction, and improved satisfaction leads to destination loyalty, while social media usage, nostalgia, and expectations influence motivations for revenge travel. On the other hand, research results of Bhatt (2025) demonstrate that emotional exhaustion, shaped by personal experiences and locational factors, is a significant antecedent to revenge

travel intentions. Moreover, the moderators enhance understanding of how emotional exhaustion drives revenge travel. Wang and Xia (2021) suggest that the consumer's risk perception (stimulus) triggers the organism, which in turn increases the individual's desire to travel (response), and that this desire to travel has a very strong effect when manipulated by marketing. Lad et al. (2026) add that the desire to reconnect with loved ones and seek new experiences is a driver for revenge tourism.

3. METHODOLOGY

The aim of this study is to analyze the impulsive factors that trigger revenge tourism by using the systematic literature review method. The research was designed according to the Systematic Literature Review (SLR) model, one of the qualitative research methods. Systematic literature review is considered an effective research methodology for synthesizing and presenting results and findings in a systematic, transparent, and reproducible way by examining existing studies (Yıldız, 2022). To ensure an unbiased, transparent, and reproducible examination of literature related to the research topic, the study included the "Web of Science (WoS)" and "Scopus" databases, which have the highest impact factors internationally. The English keywords "revenge tourism," "revenge travel," and "tourist behavior after crises" were used in the data collecting process. The findings section of the study contains only articles published in peer-reviewed journals in Web of Science and Scopus, while the discussion section incorporated discussions on the analysis findings from other publication types.

4. FINDINGS AND DISCUSSION

Revenge tourism is one of the relatively recent streams in the literature based on global crisis and reactive tourist behavior. Based on data gathered from published articles in the WOS and Scopus, the following table was created (Table 1).

Table 1. The main published articles under the concept of revenge tourism, revenge travel and tourist behaviour after crises

Year	Author	Journal	Article	Focus
2021	Wang & Xia	*Journal of Travel & Tourism Marketing*	Revenge travel: nostalgia and desire for leisure travel post COVID-19	Nostalgia → desire for leisure travel; consumers perceived severity of COVID-19.
2021	Zaman et al.	*Sustainability*	Sustainable or a Butterfly Effect in Global Tourism? Nexus of Pandemic Fatigue, COVID-19-Branded Destination Safety, Travel Stimulus Incentives, and Post-Pandemic Revenge Travel	To conceptualize a model of revenge travel under the influence of pandemic fatigue, COVID-19-branded destination safety, and travel stimulus incentives, CB-SEM was used on 422 participants.
2022	Vogler	*Annals of Tourism Research*	Revenge and catch-up travel or degrowth? Debating tourism Post COVID-19	Conceptual discussion of revenge/catch-up travel versus degrowth.
2022	Krause	*Tourism and Hospitality*	Rural Tourism in and after the COVID-19 Era: 'Revenge	Rural tourism, resilience, revenge tourism and degrowth.

			Travel' or Chance for a Degrowth-Oriented Restart? Cases from Ireland and Germany	
2023	Zhao & Liu	*Journal of Travel & Tourism Marketing*	Revenge tourism after the lockdown: based on the SOR framework and extended TPB model	SOR + Theory of Planned Behavior; post-lockdown revenge tourism.
2023	Shukla & Srivastava	*International Journal of Tourism Policy*	Travelling with a vengeance: the influence of social media on revenge tourism	The role of social media in the emergence and promotion of revenge tourism.
2023	Lim et al.	*Journal of Travel & Tourism Marketing*	Fear of missing out and revenge travelling: the role of contextual trust, experiential risk, and cognitive image of destination	Perceived contextual trust and perceived experiential risk partially mediate the relationship between fear of missing out (FOMO) and revenge travelling, resulted from 724 responses by using SEM.
2024	Singh & Srivastava	*Journal of Hospitality and Tourism Insights*	Vacation Vengeance: An Interpretive Phenomenological Analysis of Revenge Travel in India	Interpretive phenomenological analysis; compensatory consumption, lockdown fatigue and travel behaviour.
2024	Krause & Kosoburd	*Tourism: An International Interdisciplinary Journal*	"Revenge Traveling" and COVID-19-Reality or Myth? Empirical Findings from Students at a German University Regarding Their Travel Behaviour	Four indicators for revenge tourism, revenge traveling is a myth rather than reality.
2024	Zhao & Liu	*Journal of Travel & Tourism Marketing*	Mental health issues and revenge tourism	Anxiety, depression and stress → escape/relaxation and relationship-strengthening motives → revenge-tourism intention.
2024	Zhao & Liu	*Journal of Travel & Tourism Marketing*	Mental health issues and revenge tourism	Anxiety, depression and stress → escape/relaxation and relationship-strengthening motives → revenge-tourism intention.
2024	Fang et al.	*Current Issues in Tourism*	When a revenger evolves into a loyal follower: the causes and consequences of revenge travel	Revenge motivation → satisfaction → destination loyalty; China–Thailand target tourism route.
2024	Singh & Srivastava	*Journal of Hospitality and Tourism Insights*	Vacation Vengeance: An Interpretive Phenomenological Analysis of Revenge Travel in India	Interpretive phenomenological analysis; compensatory consumption, lockdown fatigue and travel behaviour.
2024	Meenakshi et al.	*Journal of Travel Research*	Travelers' Coping Strategies in the Backdrop of Revenge Tourism	Qualitative investigation of motivations/coping strategies; disengagement emerges as an important motivation.
2024	Wang et al.	*Asia Pacific Journal of Tourism Research*	Revenge outbound travel in the post-pandemic era: evidence from an extended TPB model	Investigates the factors motivating revenge outbound tourism, SEM analyses used on data gathered from 561 Chinese residents.
2024	Lee et al.	*Sustainability*	A Study on the Revenge Travel Intention in the Endemic Era: Using the Theory of Planned Behavior and Heuristic Cues	The effect of negative emotions elicited by COVID-19 on the revenge consumption of international travel through both

				rational and irrational buying intentions.
2024	Deng et al.	*Tourism Review*	Revenge tourism value co-destruction: the role of resilience and altruism	Study aims to shed light on the influence of tourists' personality traits on their value co-destruction (VCD) behavior in "revenge tourism"
2024	Liu & Wang	*Current Issues in Tourism*	REVENGE travel: fact or myth?	The phenomenon of 'revenge travel' is real, visitors to Hawaii.
2025	Salman et al.	*International Journal of Tourism Cities*	Beyond fear and safety: revenge travel and international tourists' intentions in the post-crisis era	Revenge travel as a predictor of post-crisis international travel intention.
2025	Long et al.	*Current Issues in Tourism*	Tourism recovery and sustainable development: the case of revenge tourism in China	the contribution of tourism recovery after the COVID-19 pandemic → decent work and economic growth and responsible consumption and production.
2025	Bhatt	*Tourism Recreation Research*	Regenerative power of revenge travel	How emotional exhaustion and stressors influence revenge travel intentions and how perceived safety, travel shaming, and perceived benefits augment this relationship, using Conservation of Resources (COR) theory and Self-Determination Theory (SDT)
2025	Mandal et al.	Sustainable Futures	Revenge travel unleashed: The behavioral echo of work-from-home culture	Home induced monotony, isolation and stress affects ATT, SN and PBC for revenge travel.
2025	Salman et al.	*International Journal of Tourism Cities*	Beyond fear and safety: revenge travel and international tourists' intentions in the post-crisis era	Revenge travel as a predictor of post-crisis international travel intention.
2025	Meenakshi et al.	*Journal of Travel Research*	Is Travel Resurgence in the Post-Global Health Emergency a Form of Revenge Travel?	Multi-phase qualitative study questioning whether post-pandemic travel should actually be labelled "revenge travel."
2025	Meenakshi et al.	*Journal of Travel Research*	Is Travel Resurgence in the Post-Global Health Emergency a Form of Revenge Travel?	Multi-phase qualitative study questioning whether post-pandemic travel should actually be labelled "revenge travel."
2026	Alagarsamy et al.	*International Journal of Tourism Research*	Exploring Revenge Travel Intentions to Offbeat Destinations	Explores revenge travel intentions to offbeat destinations, including perceived susceptibility, perceived severity, perceived benefits, perceived barriers, attitude, social norms, and perceived behavioral control.
2026	Guan et al.	*Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*	Resilience and Recovery: Revenge Tourism and the Evolution of Cross-Border Travel	Cross-border revenge travel.
2026	Yao, Hou & Moghavvemi	*International Journal of Tourism Research*	Revenge Travel Revisited	Travel desire, desire satiation, affective response and TPB; post-pandemic travel intentions.
2026	Alagarsamy et al.	*International Journal of Tourism Research*	Exploring Revenge Travel Intentions to Offbeat Destinations	Explores revenge travel intentions to offbeat destinations, including perceived susceptibility, perceived severity, perceived

				benefits, perceived barriers, attitude, social norms, and perceived behavioral control.
2026	Chaney & Lee	*Annals of Leisure Research*	Post COVID-19 tourism, habit change, and risk: Understanding behavioural shifts after a global shock	Five trajectories: the 'stabilizers', the 'enlightened', the 'vigilant', the 'minimizers' and the 'revengers' effect revenge travel and travel habits, qualitative study based on 46 semi-structured interviews
2026	Yao et al.	*International Journal of Tourism Research*	Revenge Travel Revisited: Integrating Travel Desire, Desire Satiation and Affective Response into a TPB Framework for Post-Pandemic Travel Intentions	How travel desires and desire fulfillment predict travel intentions after a prolonged period of suppressed travel desires. SEM analysis used on data collected from 353 Chinese respondents

As can be seen Table 1, published articles about revenge tourism and revenge travel starts in 2021 with two articles. There are two published articles in 2022 and 3 articles in 2023. With 11 articles, a significant increase was observed in the number of published articles in 2024. However, a slow decrease in the number of articles published is observed in 2025 with 7 articles, and 6 articles in 10 months in 2026.

By using focus topics in published articles in Table 1, traditional tourist and revenge tourist tendencies are compared in Table 2. The following are the main findings:

- **Motivational differences:** Traditional tourist behaviour is primarily associated with leisure and exploration, whereas revenge tourism is more closely linked to compensating for travel restrictions, overcoming pandemic fatigue, and fulfilling suppressed travel desires.

Table 2. Comparison of Traditional Tourist Tendencies vs. Revenge Tourist Behaviours

Comparison Criteria	Traditional Tourist Tendencies	Revenge Tourist Behaviours
1. Basic Motivation	Leisure, relaxation, recreation, cultural exploration, novelty seeking, and social interaction.	Compensation for restricted travel opportunities, escape from lockdown fatigue, emotional recovery, stress relief, relationship strengthening, and fulfilment of suppressed travel desires.
2. Risk Perception	Evaluation of destination safety, travel costs, health risks, and general travel conditions before making a decision.	Perceived health risks, perceived severity of COVID-19, perceived susceptibility, contextual trust, experiential risk, and perceived destination safety influence travel intentions.
3. Dimensions / Characteristics	Routine leisure-oriented behaviour characterized by planned activities, personal preferences, and conventional travel expectations.	Post-crisis travel behaviour characterized by pent-up demand, compensatory consumption, emotional exhaustion, psychological restoration, and potentially intensified travel intentions.

Comparison Criteria	Traditional Tourist Tendencies	Revenge Tourist Behaviours
4. Role of Social Media	Information gathering, destination discovery, review reading, travel inspiration, and sharing travel experiences.	Amplification of travel desire, promotion of revenge travel, social comparison, fear of missing out (FOMO), and increased awareness of others' travel experiences.
5. Planning Process	Relatively systematic planning involving destination research, budgeting, itinerary development, accommodation, and transportation arrangements.	Planning influenced by suppressed travel desires, emotional states, perceived benefits and barriers, social norms, perceived behavioural control, and contextual trust.
6. Budget and Spending	Budget-conscious expenditure based on affordability, travel preferences, accommodation standards, and planned activities.	Potentially intensified spending associated with compensatory consumption, the fulfilment of postponed travel desires, and rational or irrational purchasing intentions.
7. Destination Selection	Selection based on attractions, accessibility, affordability, cultural experiences, infrastructure, and personal preferences.	Selection influenced by perceived safety, destination trust, emotional restoration, travel incentives, and interest in international or offbeat destinations.
8. Travel Frequency / Duration	Travel frequency and duration determined by available time, financial resources, work commitments, and personal travel habits.	Potentially increased travel intentions and a desire to compensate for missed opportunities; however, increased frequency or duration is not necessarily demonstrated.

Source: Synthesized from the research themes and conceptual discussions based on Systematic Literature Review (SLR) i*n the study.*

- **Risk perception:** Safety and risk are relevant to both categories. However, findings highlight COVID-19 severity, contextual trust, experiential risk, perceived benefits, and perceived barriers in the context of revenge tourism is very high.
- **Social media influence:** Social media can facilitate destination discovery in traditional tourism, while its role in revenge tourism includes promoting travel behaviour and reinforcing FOMO.
- **Spending behaviour:** Revenge tourism may involve compensatory consumption and intensified purchasing intentions. Nevertheless, the document does not establish that all revenge tourists spend more than traditional tourists.
- **Destination choice:** Traditional tourists may prioritize established destination attributes, whereas revenge tourists may also be influenced by psychological recovery, perceived safety, and interest in offbeat destinations.
- **Travel frequency and duration:** Revenge tourism is associated with renewed travel intentions following a period of restricted mobility. However, increased intention should not automatically be interpreted as an actual increase in travel frequency or duration.

The principal distinction between traditional tourist tendencies and revenge tourist behaviours lies in their underlying motivations and psychological context. Traditional tourism is generally

associated with leisure, exploration, and planned consumption, whereas revenge tourism is associated with suppressed travel desires, compensatory consumption, pandemic-related fatigue, and the desire to recover missed experiences. Importantly, the study discusses revenge tourism as a developing and sometimes contested phenomenon. It includes research questioning whether revenge travel represents a distinct behavioural reality or a conceptual label for post-pandemic travel recovery. Therefore, the differences presented above should be interpreted as conceptual and research-based tendencies rather than universal characteristics of all tourists.

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

This study analyzes the concept of "Revenge Tourism," which emerges as a dynamic reflex in the tourism sector following global or regional crises and restrictions, on a theoretical basis. Findings obtained through systematic literature review (SLR) demonstrate that the aggressive travel tendencies exhibited by individuals when their freedom of movement is restricted are not merely a temporary consumer frenzy, but rather are based on deep psychological, social and economic foundations.

Despite the widely accepted view that crises and travel restrictions (pandemics, wars, earthquakes, regional and global instability, etc.) lead people to impulsively travel more frequently in an attempt to make up for lost time and freedom, there are also a smaller number of opinions arguing that these processes have little to no impact on people's tendency to travel. These differences in opinion indicate that research conducted in different countries, in different destinations, and on participants with different demographic characteristics has led to different findings. Although the topic is conceptually addressed in the literature, the lack of sufficient field research on participants with different tourism types and demographic characteristics shows a lack of systematic knowledge specific to the field and indicates a gap. To address these shortcomings, researchers are advised to first conduct exploratory research focusing on different types of tourism (beach tourism, medical tourism, thermal tourism, sports tourism, business tourism, cultural tourism, etc.). The literature also lacks sufficient studies examining the relationship between revenge tourism and the demographic characteristics of tourists. Further research to fill this gap is also important.

Based on the findings of the study, the following more recommendations have been developed for both industry representatives and academic literature. Given that revenge tourists exhibit a degree of price sensitivity and tend to make impulsive decisions, dynamic pricing strategies that cater to changing tourist demands during sudden post-crisis demand fluctuations are crucial for tourism businesses. Instead of standard tours, revenge tourism should focus on designing

personalized, nature-oriented, and relaxing holiday packages or services. Considering the conspicuous consumption aspect of revenge tourism, destinations and businesses should emphasize themes such as "prestige," "regained freedom," and "life is alive in a change of scenery" in their digital marketing strategies.

The motivations for revenge tourism, whose theoretical framework is outlined in this study, should be tested in the field in future studies using mixed-methods research combining both quantitative (survey) and qualitative (interview) methods.

REFERENCES

Bhatt, V. (2025). Regenerative power of revenge travel. *Tourism Recreation Research*, 1–15. https://doi.org/10.1080/02508281.2025.2559254

Brehm, J. W. (1966). *A theory of psychological reactance.* Academic Press.

Breitsohl, J., & Garrod, B. (2016). Assessing tourists' cognitive, emotional and behavioural reactions to an unethical destination incident. *Tourism Management*, 54, 209-220, https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.11.004.

Crosby, F. (1976). A model of egoistic relative deprivation. *Psychological Review*, 83(2), 85-113. https://doi.org/10.1037/0033-295X.83.2.85

Deng, C., Shen, H., & Yan, Q. (2024). Revenge tourism value co-destruction: the role of resilience and altruism. *Tourism Review*, 79 6), 1257-1272, https://doi.org/10.1108/TR-06-2023-0378

Fang, M., Lu, C. S., Wang, X., & Lai, P. L. (2024). When a revenger evolves into a loyal follower: the causes and consequences of revenge travel. *Current Issues in Tourism*, *27*(24), 4659–4675. https://doi.org/10.1080/13683500.2023.2292720

Font, X., & Hindley, A. (2017). Understanding tourists' reactance to the threat of a loss of freedom to travel due to climate change: a new alternative approach to encouraging nuanced behavioural change. *Journal of Sustainable Tourism*, *25*(1), 26-42. https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1165235

Guan, J., Zhuang, Y., Lu, M., Hong, F., & Lau, Y. yip. (2026). Resilience and Recovery: Revenge Tourism and the Evolution of Cross-Border Travel. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, *27*(5), 1020–1044. https://doi.org/10.1080/1528008X.2024.2387734

Lee, W., Park, Y., & Han, H. (2024). A Study on the Revenge Travel Intention in the Endemic Era: Using the Theory of Planned Behavior and Heuristic Cues. *Sustainability*, *16*(15), 6577. https://doi.org/10.3390/su16156577

Lim, W. M., Sahoo, S., Agrawal, A., & Vijayvargy, L. (2023). Fear of missing out and revenge travelling: the role of contextual trust, experiential risk, and cognitive image of destination. Journal of Travel & Tourism Marketing , 40 (7), 583-601, https://doi.org/10.1080/10548408.2023.2276431

Liu, X., & Wang, W. (2024). REVENGE travel: fact or myth? *Current Issues in Tourism*, *27*(4), 517–523. https://doi.org/10.1080/13683500.2023.2220956

Long, Y., Liu, Q., Cheng, M., & Wang, Y. (2025). Tourism recovery and sustainable development: the case of revenge tourism in China. *Current Issues in Tourism*, 1-18. https://doi.org/10.1080/13683500.2025.2607567

Mandal, S., Dubey, R., & Raman, R. (2025). Revenge travel unleashed: The behavioral echo of work-from-home culture. Sustainable Futures, 9, 100503, https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100503.

Rosenberg, B. D., & Siegel, J. T. (2025). Psychological Reactance Theory: An Introduction and Overview. *Motivation Science*, 11 (2), 133-138. https://doi.org/10.1037/mot0000376

Shukla, V., & Srivastava, P. K. (2023). Travelling with a vengeance: the influence of social media on revenge tourism. International Journal of Tourism Policy, 13 (6), 600-605, https://doi.org/10.1504/IJTP.2023.134525

Steindl, C., Jonas, E., Sittenthaler, S, Traut-Mattausch, E., & Greenberg, J. (2015). Understanding Psychological Reactance: New Developments and Findings. *Zeitschrift für Psychologie,* 223(4), 205-214. DOI: 10.1027/2151-2604/a000222

Wang, J. (Feng), & Xia, L. (2021). Revenge travel: nostalgia and desire for leisure travel post COVID-19. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, *38*(9), 935–955. https://doi.org/10.1080/10548408.2021.2006858

Wang, X., Fang, M., Yang, C. C., & Lai, P. L. (2024). Revenge outbound travel in the post-pandemic era: evidence from an extended TPB model. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, *29*(1), 79–95. https://doi.org/10.1080/10941665.2024.2308866

Wen, J., Liu, X., & Yu, C-E. (2020). Exploring the roles of smart services in Chinese senior tourists' travel experiences: an application of psychological reactance theory, *Anatolia*, 31 (4), 666-669, DOI: 10.1080/13032917.2020.1742750

Yao, M., Hou, X., & Moghavvemi, S. (2026). Revenge Travel Revisited: Integrating Travel Desire, Desire Satiation and Affective Response Into a TPB Framework for Post-Pandemic Travel Intentions. *International Journal of Tourism Research*, 28 (2), e70269, https://doi.org/10.1002/jtr.70269

Zaman, U., Raza, S. H., Abbasi, S., Aktan, M., & Farías, P. (2021). Sustainable or a Butterfly Effect in Global Tourism? Nexus of Pandemic Fatigue, COVID-19-Branded Destination Safety, Travel Stimulus Incentives, and Post-Pandemic Revenge Travel. *Sustainability*, *13*(22), 12834. https://doi.org/10.3390/su132212834

Zhao, S., & Liu, Y. (2023). Revenge tourism after the lockdown: based on the SOR framework and extended TPB model. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, *40*(5), 416–433. https://doi.org/10.1080/10548408.2023.2256777

Zhao, S., & Liu, Y. (2024). Mental health issues and revenge tourism. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, *41*(3), 344–358. https://doi.org/10.1080/10548408.2024.2318431

Lad, R., Antony, C., Chaturvedi, N. (2026). Revenge Tourism Post COVID-19: Analysing the Surge and Its Implications for the Travel Industry. In: Mukandavire, Z., Ali, H.A., Dube, K. (eds) Aviation Industry Trends – Technology Advancements, Regulations, and Sustainability. IAMC 2024. Sustainable Aviation. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89553-1_6

Pan, J., & Yang, Z. (2023). Knowledge mapping of relative deprivation theory and its applicability in tourism research. *Humanities and Social Sciences Communication*, 10 **(**68), https://doi.org/10.1057/s41599-023-01520-5

Pan, L., Ren, W., & Fang, R. (2024). Incivility: How tourists cope with relative deprivation, Tourism Management Perspectives, 51, 101246, https://doi.org/10.1016/j.tmp.2024.101246.

Zhang, H., Weng, S., & Bao, J. (2022). How do Chinese tourists negotiate the constraints of engaging in post-COVID-19 domestic travel?, Annals of Tourism Research Empirical Insights, 3 (2), 100065, https://doi.org/10.1016/j.annale.2022.100065.

Crawford, D. W., Jackson, E. L., & Godbey, G. (1991). A hierarchical model of leisure constraints. *Leisure Sciences*, *13*(4), 309–320. https://doi.org/10.1080/01490409109513147

Shin, H., Nicolau, J. L., Kang, J., Sharma, A., & Lee, H. (2022). Travel decision determinants during and after COVID-19: The role of tourist trust, travel constraints, and attitudinal factors. Tourism Management, 88, 104428, https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104428.

Karl, M., Sie, L., & Ritchie, B. W. (2022). Expanding Travel Constraint Negotiation Theory: An Exploration of Cognitive and Behavioral Constraint Negotiation Relationships. *Journal of Travel Research*, *61*(4), 762-785. https://doi.org/10.1177/00472875211011547

Yıldız, A. (2022). Bir Araştırma Metodolojisi Olarak Sistematik Literatür Taramasına Genel Bakış. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 367-386.

ŞEKER OLMAYAN TATLANDIRICILAR VE METABOLİK SAĞLIK: RANDOMİZE VE GÖZLEMSEL ÇALIŞMALAR NEDEN AYRIŞIYOR?

Öğr. Gör. Dr. Sedef GÜNGÖR
Atılım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-2338-8576
E-posta: sedef.gungor@atilim.edu.tr

ÖZET

Şeker olmayan tatlandırıcılar (NSS) şeker tüketimini azaltmada yaygın kullanılmaktadır; ancak randomize kontrollü çalışmalar (RKÇ) ile gözlemsel çalışmalar metabolik etkiler konusunda farklı sonuçlara ulaşmaktadır. Ayrışmayı ele alan iki güncel derleme farklı analizleri öne çıkararak zıt önerilere ulaşmıştır (şeker azaltma aracı olarak destek; olası glisemik zarar nedeniyle temkin); incelenen önceki derlemelerin hiçbiri 2026 tarihli SODAS, HELIUS ve iki meta-analizi içermemektedir. Bu derleme, ayrışmanın yöntemsel nedenlerini güncel kanıtlarla yeniden değerlendirmektedir. PubMed, Scopus ve Web of Science'ta Ocak 2019–Ekim 2026 arasında yayımlanan çalışmalar tarandı; yinelenenler çıkarıldıktan sonra 932 kayıt incelendi. Meta-analizler, şemsiye derlemeler, seçilmiş RKÇ ve kohortlar ile kılavuz ve görüş belgelerinden oluşan 27 kaynak ele alındı; yalnızca şeker alkollerini, çocukları ya da gebeleri inceleyen çalışmalar dışlandı. RKÇ meta-analizlerinde şekerin NSS ile değiştirilmesi vücut ağırlığını yaklaşık 0,7–1,1 kg azaltmış; suyla karşılaştırmalarda tutarlı bir ağırlık üstünlüğü gösterilmemiş, glisemik bulgular ise çelişkili bulunmuştur. Tip 2 diyabetli yetişkinlerde 24 haftalık SODAS çalışmasında, alışılmış NSS içecekleri yerine su içen grupta HbA1c değişimi 0,29 yüzde puan daha yüksek bulunmuştur. 2026 tarihli iki kohort meta-analizinde daha yüksek tüketim, tip 2 diyabet riskinde sırasıyla %26 ve %31 artışla ilişkili bulunmuştur; heterojenlik yüksek, kanıt kesinliği düşüktür. Başlangıç tüketimine dayanan analizlerde risk artışı, tüketim değişimini ya da şekerli içecek yerine NSS ikamesini modelleyen analizlerde ise çoğunlukla ilişki saptanmamış ya da daha düşük risk bildirilmiştir; bu farklılıkta ters nedensellik ve artık karıştırıcılık etkili olabilir. Kohortlarda maruziyetin çoğunlukla yapay tatlandırıcılı içeceklerle ölçülmesi, bazı çalışmalardaki endüstri bağlantıları ve bileşiğe göre değişen glisemik yanıtlar yorumu güçleştirmektedir. Sonuç olarak NSS'nin metabolik etkisi büyük ölçüde neyin yerine kullanıldığına bağlıdır: şekerin yerine kullanıldığında küçük bir ağırlık yararı sağlamakta, suya göre ise tutarlı bir yarar ya da zarar göstermemektedir. Bu nedenle NSS ile ilgili bulgular karşılaştırıcı belirtilerek yorumlanmalı; uygun karşılaştırıcıların kullanıldığı, bileşiğe özgü ve uzun süreli RKÇ'lere ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: şeker olmayan tatlandırıcılar, yapay tatlandırıcılar, vücut ağırlığı, tip 2 diyabet, randomize kontrollü çalışmalar

NON-SUGAR SWEETENERS AND METABOLIC HEALTH: WHY DO RANDOMIZED TRIALS AND OBSERVATIONAL STUDIES DIVERGE?

ABSTRACT

Non-sugar sweeteners (NSS) are widely used to reduce sugar intake, yet randomized controlled trials (RCTs) and observational studies reach different conclusions about their metabolic effects. Two recent reviews of this discrepancy, emphasizing different analyses, reached opposite recommendations (support as a sugar-reduction tool; caution over possible glycemic harm), and none of the reviews examined included SODAS, HELIUS or two 2026 meta-analyses. This review re-examined its methodological reasons using current evidence. PubMed, Scopus and Web of Science were searched for January 2019–October 2026 publications; 932 records were screened after deduplication. Twenty-seven sources (meta-analyses, umbrella reviews, selected RCTs and cohorts, guidelines and position statements) were included; studies limited to sugar alcohols, children or pregnancy were excluded. In RCT meta-analyses, replacing sugar with NSS reduced body weight by approximately 0.7–1.1 kg; water comparisons showed no consistent weight advantage, and glycemic findings were inconsistent. In the 24-week SODAS trial in adults with type 2 diabetes, the HbA1c change was 0.29 percentage points higher with water than with habitual NSS beverages. In two 2026 cohort meta-analyses, higher intake was associated with 26% and 31% higher type 2 diabetes risk, respectively, with high heterogeneity and low certainty. Baseline-intake analyses showed increased risk, whereas analyses of intake change or substitution for sugar-sweetened beverages mostly found no association or lower risk; reverse causality and residual confounding may contribute. Cohort exposure measured mainly as artificially sweetened beverages, industry links in some studies and compound-specific glycemic responses complicate interpretation. In conclusion, the metabolic effect of NSS depends largely on what they replace: replacing sugar yields a small weight benefit, whereas no consistent benefit or harm has been shown versus water. NSS findings should therefore be interpreted with the comparator stated, and longer, compound-specific RCTs with appropriate comparators are needed.

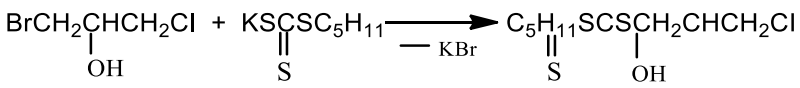
Keywords: non-sugar sweeteners, artificial sweeteners, body weight, type 2 diabetes, randomized controlled trials

SYNTHESIS OF 1-AMYLTRITHIOCARBONATE-3-CHLORO-2-HYDROXY-PROPYL AND INVESTIGATION OF ITS INHIBITORY PROPERTIES AGAINST METAL CORROSION IN AN ACIDIC MEDIUM

Prof. Dr. Khuraman Efendiyeva
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan "Institute of Chemistry" Public Leqal Entity, Baku
ORCID ID: 0000-0002-0821-8771
Prof. Dr. Vali Kazimov
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan "Institute of Chemistry" Public Leqal Entity, Baku
ORCID ID: 0009-0007-9693-261X
Prof. Dr. Mziya Mirzayeva
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan "Institute of Chemistry" Public Leqal Entity, Baku
ORCİD: 0000-0002-2966-3497
Prof. Dr. Sabiya Osmanova
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan "Institute of Chemistry" Public Leqal Entity, Baku
ORCID ID: 0000-0003-4438-4117
Prof. Dr Konul Gahramanova
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan "Institute of Chemistry" Public Leqal Entity, Baku
ORCID ID: 0000-0002-1391-5571
Researcher Leyla Vahidzade
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan "Institute of Chemistry" Public Leqal Entity, Baku
ORCID ID: 0000-0002-4349-8529

ABSTRACT

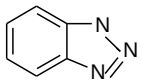
Protecting metal structures against corrosion is a pressing issue. One of the most effective methods for protecting metals from corrosion in acidic environments is the use of sulfur- and amine-containing inhibitors that possess protective properties. Examples of such inhibitors include benzotriazole, 2-aminomethylbenzimidazole, and others. The corrosion-inhibiting effect of the mentioned compounds is attributed to the fact that the nitrogen (N) and sulfur (S) atoms within them—possessing lone electron pairs—form donor-acceptor bonds with metal atoms, creating a thin protective film on the metal surface and thereby shielding the metal from corrosion. With this in mind, 1-amyltrithiocarbonate-3-chloro-2-hydroxypropyl was synthesized according to the scheme presented below, and its corrosion-inhibiting properties were investigated.



1-Amyltrithiocarbonate-3-chloro-2-hydroxypropyl has been recommended as an additive to improve the tribological properties of lubricating oils [1], yet its anti-corrosion inhibitory

properties have not been investigated. The reaction is carried out in the presence of acetone. The structure of the substance was confirmed via IR spectroscopy. In the IR spectrum of 1-amyltrithiocarbonate-3-chloro-2-hydroxypropyl, an intense absorption band corresponding to the OH group was identified at 3415 cm^{-1}. Absorption bands at 1063.53 cm^{-1} and 1266.76 cm^{-1} characterize the SC(S)S structure, while the absorption band at 724 cm^{-1} characterizes the Cl atom. The corrosion-inhibiting properties of synthesized 1-amylthiocarbonate-3-chloro-2-hydroxypropyl against metals in an acidic medium were investigated using St-3 grade steel coupons in an aggressive environment (0.1 N HCl, GOST 3118-77) in accordance with GOST 9.502-8.

Inhibitory properties of the 1-amylthiocarbonate-3-chloroisopropanol compound against metal corrosion in an acidic medium

№	Birləşmənin formulu	Qatılıq, mq/l	0.1N HCI	
			$\rho, q/m$	Z, %
1.	Fon	–	3.98	–
3.	$C_5H_{11}SC(S)SCH_2$-CH(OH)-CH_2Cl	100	0.004	99.0
		50	0.079	98.0
5.	 Benztriazol (etalon)	100	0.54	86.43
		50	0.86	78.4

As shown in the table, while the inhibitory efficiency of 1-amyltrithiocarbonate-3-chloro-2-hydroxypropyl against metal corrosion in an acidic medium is 98.0–99.0% at concentrations of 50 and 100 mg/L, respectively, the inhibitory efficiency of benzotriazole used as a reference at the same concentrations is 86.4% and 78.4%. As evidenced by the results of the tests conducted, 1-amylthiocarbonate-3-chloro-2-hydroxypropyl exhibits corrosion-inhibiting properties against metals in an acidic medium and significantly outperforms benzotriazole, which was used as a reference standard.

Keywords: corrosion-inhibiting, amyltrithiocarbonate, metal, benzotriazole, IR spectroscopy.

Reference

Republic of Azerbaijan, Patent I 2026 0048

TÜRKİYE'DE ÇALIŞMA DEĞERLERİNİN KUŞAKLARA GÖRE FARKLILAŞMASI: WORLD VALUES SURVEY VERİLERİYLE BİR ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi Ayhan Terzibaş
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-9738-5917 | E-posta: ayhan.terzibas@ibu.edu.tr

ÖZET

Çalışma değerlerinin kuşaklar arasında farklılaşıp farklılaşmadığı, örgütsel davranış ve insan kaynakları yönetimi literatüründe uzun süredir tartışılan konulardan biridir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de çalışma ile ilişkili değer ve tutumların farklı doğum kuşakları arasında anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Araştırmada World Values Survey (WVS) Wave 7 kapsamında 2018 yılında Türkiye'den elde edilen mikro veriler kullanılmıştır. Analitik örneklem, doğum yılı bilgisi bulunan ve Baby Boomers (1946–1964), X Kuşağı (1965–1980), Y Kuşağı/Millennials (1981–1996) ve Z Kuşağı (1997–2000) olarak sınıflandırılan 2.405 katılımcıdan oluşmaktadır. Çalışma değerleri, işin yaşamda önemi, çalışmayan insanların tembelleşeceği düşüncesi, çalışmanın topluma karşı bir görev olarak görülmesi ve işin boş zamandan önce gelmesi olmak üzere dört gösterge üzerinden değerlendirilmiştir. Değişkenlerin ordinal yapısı nedeniyle kuşaklar arası karşılaştırmalarda Kruskal–Wallis H testi, anlamlı farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla Dunn-Bonferroni ikili karşılaştırmaları kullanılmıştır. Bulgular, kuşaklar arasında yalnızca işin yaşamda önemi bakımından anlamlı farklılık bulunduğunu göstermiştir, $H(3)=18,303$, $p<.001$. İkili karşılaştırmalarda Baby Boomers ile X Kuşağı ($p=.008$) ve Baby Boomers ile Y Kuşağı ($p=.001$) arasında anlamlı farklılık belirlenirken diğer kuşak çiftleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Buna karşılık çalışmayan insanların tembelleşeceği düşüncesi ($p=.642$), çalışmanın topluma karşı görev olarak görülmesi ($p=.217$) ve işin boş zamandan önce gelmesi ($p=.991$) bakımından kuşaklar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Sonuçlar, Türkiye'de çalışma değerlerinin kuşaklar arasında yaygın ve sistematik biçimde farklılaştığı varsayımına sınırlı destek sağlamaktadır. Araştırmanın kesitsel yapısı nedeniyle gözlenen farklılıkların kuşak etkisinden mi yoksa yaş ve yaşam dönemi etkilerinden mi kaynaklandığı kesin olarak ayrıştırılamamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çalışma değerleri, kuşaklar, Baby Boomers, X Kuşağı, Y Kuşağı, Z Kuşağı, World Values Survey.

GENERATIONAL DIFFERENCES IN WORK VALUES IN TÜRKİYE: AN ANALYSIS USING WORLD VALUES SURVEY DATA

ABSTRACT

Whether work values differ across generations has long been debated in the organizational behavior and human resource management literature. This study aims to examine whether work-related values and attitudes differ significantly across birth cohorts in Türkiye. The study uses microdata from the 2018 Türkiye sample of Wave 7 of the World Values Survey (WVS). The analytical sample consists of 2,405 respondents with valid birth-year information who were classified into four cohorts: Baby Boomers (1946–1964), Generation X (1965–1980), Generation Y/Millennials (1981–1996), and Generation Z (1997–2000). Work values were examined through four indicators: the importance of work in life, the belief that people who do not work become lazy, the perception of work as a duty toward society, and the view that work should take priority even at the expense of leisure time. Because the variables were ordinal, generational differences were tested using the Kruskal–Wallis H test, followed by Dunn-Bonferroni pairwise comparisons when a significant overall difference was detected. The findings indicate that the cohorts differed significantly only in the perceived importance of work in life, $H(3)=18.303$, $p<.001$. Significant differences were found between Baby Boomers and Generation X ($p=.008$) and between Baby Boomers and Generation Y ($p=.001$), whereas the remaining comparisons were not statistically significant. No significant cohort differences were found regarding the belief that people who do not work become lazy ($p=.642$), work as a duty toward society ($p=.217$), or the priority of work over leisure time ($p=.991$). Overall, the findings provide limited support for the assumption that work values systematically differ across generations in Türkiye. However, because the study relies on cross-sectional data, observed differences cannot be conclusively attributed to generational effects rather than age or life-course effects.

Keywords: Work values, generations, Baby Boomers, Generation X, Generation Y, Generation Z, World Values Survey.

1. GİRİŞ

Farklı yaş ve doğum kuşaklarından çalışanların aynı örgütlerde birlikte çalışması, kuşak farklılıklarını yönetim ve örgütsel davranış literatüründe dikkat çeken bir konu hâline getirmiştir. Özellikle Baby Boomers, X Kuşağı, Y Kuşağı ve daha yakın dönemde Z Kuşağı, işe yükledikleri anlam, kariyer beklentileri, iş-yaşam dengesi tercihleri ve örgütlerden beklentileri bakımından birbirinden farklı gruplar olarak tanımlanabilmektedir. Bu sınıflandırmalar insan kaynakları uygulamalarında da karşılık bulmaktadır. İşe alım,

motivasyon, ödüllendirme ve çalışan bağlılığı politikalarının kuşaklara göre farklılaştırılabileceği ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, kuşaklar arasında gerçekten sistematik ve genellenebilir farklılıklar bulunduğu düşüncesinin bilimsel kanıtları tartışmalıdır (Parry & Urwin, 2011; Rudolph vd., 2021).

Çalışma değerleri, bireylerin işe ve çalışmanın yaşamlarındaki yerine ilişkin önem atıflarını, tercihlerini ve değerlendirmelerini yansıtmaktadır. Bu değerler, bireylerin neden çalıştıklarının ve çalışma yaşamından hangi sonuçları beklediklerinin anlaşılması bakımından önem taşımaktadır (Ros vd., 1999). Çalışmanın bireyin yaşamındaki merkezi konumu, toplumsal bir sorumluluk olarak algılanması veya boş zaman karşısındaki önceliği bu çerçevede değerlendirilebilecek temel tutumlardır.

Kuşak farklılıklarını destekleyen bazı çalışmalar bulunmaktadır. Smola ve Sutton (2002), farklı dönemlerden elde ettikleri verilerde çalışma değerlerinin hem kuşaklar arasında farklılaşabildiğini hem de bireyler yaşlandıkça değişebildiğini göstermiştir. Twenge ve diğerleri (2010) ise farklı dönemlerde aynı yaş grubundaki katılımcıları karşılaştırarak genç kuşaklarda boş zamana verilen önemin arttığını ve iş merkeziliğinin azaldığını bildirmiştir. Türkiye'de Şenturan ve diğerleri (2016) tarafından X ve Y kuşağı yöneticileri üzerinde gerçekleştirilen araştırmada da bazı iş değerleri bakımından kuşaklar arasında farklılıklar belirlenmiştir.

Bununla birlikte literatürün tamamı bu yaklaşımı desteklememektedir. Costanza ve diğerleri (2012), 19.961 katılımcıyı kapsayan meta-analizlerinde kuşak üyeliği ile iş tatmini, örgütsel bağlılık ve işten ayrılma niyeti arasındaki farklılıkların çoğunlukla küçük veya sıfıra yakın olduğunu göstermiştir. Parry ve Urwin (2011), kuşak araştırmalarının büyük bölümünün kesitsel tasarımlara dayandığını ve yaş, dönem ve kuşak etkilerini birbirinden ayırmakta yetersiz kaldığını vurgulamıştır. Kalleberg ve Marsden (2019) de uzun dönemli ABD verilerinde çalışma değerlerindeki değişimlerin kuşak üyeliğinden çok dönemsel değişimler ve yaşam dönemiyle ilişkili olabileceğini ortaya koymuştur. Daha yakın tarihli değerlendirmeler ise popüler kuşak kategorilerinin nesnel ve homojen çalışan grupları olarak ele alınmasının güçlü bilimsel kanıtlara dayanmadığına dikkat çekmektedir (Costanza vd., 2023).

Bu tartışma, Türkiye bağlamında geniş ve toplumsal düzeyde verilerle yapılacak çalışmaların önemini artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de çalışma ile ilişkili dört temel değer ve tutum göstergesinin Baby Boomers, X, Y ve Z kuşakları arasında farklılaşıp farklılaşmadığını World Values Survey mikro verileri üzerinden incelemektir. Çalışmanın temel araştırma

sorusu, "Türkiye'de çalışma ile ilişkili değer ve tutumlar farklı doğum kuşakları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Çalışma Değerleri

Değerler, bireyin neyin önemli ve arzu edilir olduğuna ilişkin görece kalıcı değerlendirmelerini ifade ederken çalışma değerleri bu genel değer sisteminin çalışma yaşamına ilişkin bölümünü oluşturmaktadır. Ros ve diğerleri (1999), çalışma değerlerini bireylerin iş ve çalışma bağlamında önem verdikleri sonuçlar ve amaçlarla bağlantılı olarak ele almaktadır. Bu nedenle çalışma değerleri yalnızca belirli bir işin özelliklerinden memnuniyeti değil, bireyin çalışmaya daha genel olarak yüklediği anlamı da kapsayabilir.

Bu çalışmada çalışma değerleri, WVS'de yer alan ve çalışmanın yaşam içindeki konumunu farklı yönlerden ele alan dört gösterge üzerinden değerlendirilmiştir. Bunlardan ilki işin bireyin yaşamında ne kadar önemli olduğunu ölçmektedir. Diğer göstergeler çalışmayan insanların tembelleşeceği düşüncesini, çalışmanın topluma karşı bir görev olarak görülmesini ve işin boş zaman pahasına dahi öncelikli olması gerektiğine yönelik tutumu kapsamaktadır. Dolayısıyla araştırma, işin önemini ve çalışma odaklı normatif tutumları birlikte ele almaktadır.

2.2. Kuşaklar ve Çalışma Değerleri Tartışması

Kuşak yaklaşımının temel varsayımı, benzer tarihsel ve toplumsal koşullara belirli yaşam dönemlerinde maruz kalan bireylerin ortak değer ve tutumlar geliştirebileceğidir. Örgüt literatüründe bu yaklaşım, farklı doğum dönemlerinin çalışma değerlerine ve işyeri davranışlarına yansıyabileceği beklentisini doğurmuştur. Nitekim önceki bazı çalışmalar kuşaklar arasında iş merkeziliği, boş zaman tercihi ve dışsal iş değerleri bakımından farklılıklar raporlamıştır (Smola ve Sutton, 2002; Twenge vd., 2010). Türkiye bağlamında da X ve Y kuşağı yöneticileri arasında iş değerlerine ilişkin bazı farklılıklar bildirilmiştir (Şenturan vd., 2016).

Ancak kuşak araştırmalarının önemli metodolojik sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle Baby Boomers, X, Y ve Z gibi kuşakların başlangıç ve bitiş yılları literatürde tamamen standart değildir (Lyons ve Kuron, 2014; Rudolph vd., 2021). Daha önemlisi, tek bir zamanda yapılan kesitsel araştırmada iki yaş grubu arasındaki farkın gerçek bir "kuşak etkisi" mi, katılımcıların farklı yaş ve yaşam dönemlerinde bulunmalarından kaynaklanan bir "yaş etkisi" mi olduğu belirlenemez. Tarihsel dönemin bütün grupları etkileyen koşulları da ayrıca sonuçlara yansıyabilir.

Nitekim Parry ve Urwin (2011), kuşaklar arası çalışma değerleri literatüründeki ampirik kanıtları karma olarak değerlendirmiştir. Costanza ve diğerleri (2012) iş tutumlarında kuşaklara atfedilen farklılıkların genellikle küçük olduğunu belirtmiştir. Zabel ve diğerleri (2017) ise kapsamlı analizlerinde kuşak üyeliğinin çalışma etiği üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını ileri sürmüştür. Kalleberg ve Marsden (2019), çalışma değerlerindeki zamansal farklılıkların önemli bölümünün dönem ve yaşam seyri etkileriyle açıklanabileceğini vurgulamıştır. Son olarak Costanza ve diğerleri (2023), geniş doğum yılı aralıklarının homojen kuşaklar olarak kabul edilmesinin ve bu gruplara sabit özellikler yüklenmesinin bilimsel açıdan ihtiyatla ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu nedenle mevcut çalışmada kullanılan kuşak kategorileri, değişmez kişilik veya davranış özellikleri taşıyan doğal gruplar olarak değil, farklı doğum dönemlerini karşılaştırmaya imkân veren analitik sınıflamalar olarak değerlendirilmiştir.

3. YÖNTEM

Araştırma, nicel ve kesitsel bir ikincil veri analizi olarak tasarlanmıştır. Veriler World Values Survey Wave 7 ülke havuzlarını içeren veri setinin 6.0 sürümünden elde edilmiştir (Haerpfer vd., 2024). Türkiye saha araştırması 2018 yılında gerçekleştirilmiştir. Veri setinde Türkiye'ye ait 2.415 katılımcı verisi bulunmaktadır.

Katılımcılar doğum yılı değişkeni temelinde dört analitik gruba ayrılmıştır: Baby Boomers (1946–1964), X Kuşağı (1965–1980), Y Kuşağı/Millennials (1981–1996) ve Z Kuşağı (1997–2000). Veri setinde 1945 ve öncesinde doğan dokuz katılımcı ile geçerli doğum yılı bulunmayan bir katılımcı bu sınıflamanın dışında bırakılmıştır. Böylece kuşak karşılaştırmalarındaki analitik örneklem 2.405 kişiden oluşmuştur.

Tablo 1. Kuşak Gruplarının Dağılımı

Kuşak	**Doğum yılları**	**n**	**%**
Baby Boomers	1946–1964	515	21,4
X Kuşağı	1965–1980	638	26,5
Y Kuşağı	1981–1996	1.099	45,7
Z Kuşağı	1997–2000	153	6,4
Toplam		**2.405**	**100,0**

Çalışma değerleri dört WVS göstergesiyle incelenmiştir: Q5 "işin yaşamda önemi", Q39 "çalışmayan insanların tembelleşeceği", Q40 "çalışmanın topluma karşı bir görev olduğu" ve Q41 "boş zaman azalsa bile işin her zaman önce gelmesi gerektiği". Q5 dört kategorili, diğer üç değişken beş kategorili sıralı ölçümlerdir. WVS'de negatif değerlerle kodlanan "bilmiyor", "cevap yok" ve benzeri kategoriler analizlerde eksik değer olarak değerlendirilmiştir. Dört

gösterge tek bir ölçek hâline getirilmemiş, kavramsal olarak ayrı çalışma tutumları şeklinde analiz edilmiştir.

Değişkenlerin sıralı yapısı nedeniyle dört kuşak Kruskal–Wallis H testiyle karşılaştırılmıştır. Genel testin anlamlı olduğu durumda farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için Dunn ikili karşılaştırmaları ve Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. Anlamlı Kruskal–Wallis sonucu için epsilon kare (ε^2) etki büyüklüğü de hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

Çalışma değerlerinin kuşaklara göre karşılaştırılması için yapılan analizlerin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışma Değerlerinin Kuşaklara Göre Karşılaştırılması

Gösterge	Baby Boomers (%)	X (%)	Y (%)	Z (%)	H	p
İş yaşamda önemlidir	80,1	84,4	86,4	80,8	18,303	<.001
Çalışmayan insanlar tembelleşir	78,1	72,0	72,9	74,7	1,676	.642
Çalışmak topluma karşı bir görevdir	72,1	66,7	65,4	64,2	4,443	.217
İş boş zamandan önce gelmelidir	54,1	52,6	53,2	51,0	0,105	.991

Not. Yüzdeler Q5 için "çok önemli/oldukça önemli", Q39–Q41 için "kesinlikle katılıyorum/katılıyorum" yanıtlarının toplamını göstermektedir. Eksik yanıtlar nedeniyle geçerli gözlem sayısı göstergelere göre 2.353–2.394 arasında değişmektedir.

İşin yaşamda önemli olduğunu belirtenlerin oranı Baby Boomers'da %80,1, X Kuşağı'nda %84,4, Y Kuşağı'nda %86,4 ve Z Kuşağı'nda %80,8'dir. Kruskal–Wallis testi bu göstergede kuşaklar arasında anlamlı farklılık bulunduğunu göstermiştir ($H(3)=18,303$, $p<.001$). Bununla birlikte etki büyüklüğü oldukça küçüktür ($\varepsilon^2=.006$). Anlamlı farklılığın hangi kuşaklardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Dunn-Bonferroni ikili karşılaştırmalarının sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. İşin Yaşamda Önemi (Q5) İçin Kuşaklar Arası İkili Karşılaştırmalar

İkili karşılaştırma	Düzeltilmiş *p*	Sonuç
Baby Boomers – X Kuşağı	**.008**	Anlamlı
Baby Boomers – Y Kuşağı	**.001**	Anlamlı
Baby Boomers – Z Kuşağı	1.000	Anlamlı değil
X Kuşağı – Y Kuşağı	1.000	Anlamlı değil
X Kuşağı – Z Kuşağı	.191	Anlamlı değil
Y Kuşağı – Z Kuşağı	.124	Anlamlı değil

Not. Dunn-Bonferroni ikili karşılaştırmaları kullanılmıştır. Genel Kruskal–Wallis testi: **$H(3)=18,303$, $p<.001$, $\varepsilon^2=.006$**. Etki büyüklüğü düşüktür.

Tablo 3'e göre Baby Boomers ile X Kuşağı ($p=.008$) ve Baby Boomers ile Y Kuşağı ($p=.001$) arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır. Buna karşılık Baby Boomers–Z, X–Y, X–Z ve Y–Z karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu sonuçlar, işin yaşamda taşıdığı öneme ilişkin farklılığın bütün kuşaklara yayılmadığını ve esas olarak Baby Boomers ile X ve Y kuşakları arasındaki farklılıktan kaynaklandığını göstermektedir.

Diğer üç göstergede ise kuşaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Çalışmayan insanların tembelleşeceği düşüncesine katılım oranları %72,0 ile %78,1 arasında değişmiş ancak genel fark anlamlı olmamıştır (H(3)=1,676, p=.642). Çalışmanın topluma karşı bir görev olduğu düşüncesine katılım Baby Boomers'da %72,1'den Z Kuşağı'nda %64,2'ye doğru azalmakla birlikte dağılımlar arasındaki fark istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır (H(3)=4,443, p=.217). İşin boş zamandan önce gelmesi gerektiği konusunda ise dört grubun sonuçları birbirine son derece yakındır (H(3)=0,105, p=.991).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın en önemli sonucu, Türkiye'de çalışma değerlerinin kuşaklara göre geniş kapsamlı ve sistematik biçimde farklılaşmadığının görülmesidir. İncelenen dört göstergeden yalnızca işin yaşamda önemi bakımından anlamlı farklılık bulunmuştur. Çalışma etiği ve çalışmanın normatif önemine ilişkin diğer üç göstergede kuşaklar arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır. Üstelik anlamlı bulunan işin yaşamda önemi değişkeninde etki büyüklüğü oldukça küçüktür.

Bu sonuçlar, kuşaklar arasında belirgin çalışma değeri farklılıkları bildiren bazı önceki araştırmalardan kısmen ayrılmaktadır. Smola ve Sutton (2002) ile Twenge ve diğerleri (2010), farklı kuşakların işe ve boş zamana yükledikleri önem bakımından belirli farklılıklar ortaya koymuştur. Türkiye'de Şenturan ve diğerleri de (2016) X ve Y kuşağı yöneticilerinin bazı iş değerleri bakımından farklılaştığını bildirmiştir. Ancak mevcut çalışmada yalnızca işin yaşam içindeki önemine ilişkin göstergede sınırlı bir farklılık görülmesi, kuşak farklılıklarının bütün çalışma değerlerine aynı biçimde yansımadığını göstermektedir.

Bulgular, kuşak farklılıklarının çoğu zaman küçük ve tutarsız olduğunu bildiren eleştirel literatürle daha fazla örtüşmektedir. Costanza ve diğerleri (2012), iş tutumlarında kuşaklar arasındaki farklılıkların birçok karşılaştırmada sıfıra yakın veya küçük olduğunu göstermiştir. Zabel ve diğerleri (2017) kuşak üyeliğinin çalışma etiğini açıklamadığını ortaya koymuştur. Kalleberg ve Marsden (2019) ise çalışma değerlerinde kuşaktan ziyade tarihsel dönem ve yaşam seyri etkilerinin daha belirleyici olabileceğini bildirmiştir. Mevcut çalışmada "çalışmayan insanlar tembelleşir", "çalışmak topluma karşı bir görevdir" ve "iş boş zamandan önce gelmelidir" tutumlarında kuşaklar arasında farklılık bulunmaması bu bulgularla uyumludur.

Araştırmanın uygulamaya yönelik çıkarımı, çalışanların yalnızca kuşak etiketlerine dayanılarak yönetilmesinin ihtiyatla ele alınması gerektiğidir. Örneğin Y veya Z kuşağının çalışmaya daha az önem verdiği, Baby Boomers'ın her durumda daha güçlü bir çalışma etiğine sahip olduğu gibi genellemeler mevcut bulgular tarafından desteklenmemektedir. İnsan kaynakları

politikalarının çalışanların bireysel tercihleri, kariyer aşamaları, çalışma koşulları ve ihtiyaçlarına göre geliştirilmesi, geniş kuşak kategorilerine dayanan varsayımlardan daha uygun olabilir. Bu yaklaşım, kuşaklara atfedilen davranışların önemli bölümünün yaş, dönem ve sosyal bağlamdan kaynaklanabileceğini vurgulayan güncel literatürle de uyumludur (Costanza vd., 2023).

Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak WVS Türkiye verisi kesitseldir. Aynı anda gözlenen farklı yaş grupları karşılaştırıldığından, araştırmanın sonuçları gerçek kuşak etkisini yaş veya yaşam dönemi etkisinden ayıramamaktadır. Bu nedenle kullanılan Baby Boomers, X, Y ve Z kategorileri nedensel kuşak etkilerini temsil eden değişmez gruplar olarak yorumlanmamalıdır. İkinci olarak, Türkiye saha araştırması 2018 yılında gerçekleştirilmiştir. Veri setindeki en genç katılımcılar 2000 doğumlu olduğundan Z Kuşağı grubu yalnızca 1997–2000 doğumlu ve araştırma döneminde yaklaşık 18–21 yaşındaki katılımcıları kapsamaktadır. Dolayısıyla bulgular Z Kuşağı'nın tamamına genellenemez. Üçüncü olarak çalışma değerleri dört WVS göstergesi üzerinden değerlendirilmiş olup kapsamlı ve çok boyutlu bir çalışma değerleri ölçeği kullanılmamıştır.

Gelecek araştırmalarda farklı yıllarda aynı yaş gruplarını karşılaştıran tekrarlı kesitsel veya boylamsal tasarımlar kullanılması, yaş, dönem ve doğum kohortu etkilerinin daha sağlıklı biçimde ayrıştırılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca çalışma değerlerinin sektör, eğitim, gelir, çalışma durumu ve mesleki konum gibi değişkenlerle birlikte incelenmesi, kuşak üyeliğine atfedilen farklılıkların alternatif açıklamalarını ortaya koyabilir.

Sonuç olarak bu çalışma, Türkiye'de kuşaklar arasında çalışma değerlerinin bütünüyle farklı olduğu yönündeki yaygın varsayıma güçlü destek sağlamamaktadır. Dört göstergeden yalnızca işin yaşamda önemi açısından sınırlı bir farklılık gözlenmiş, diğer üç çalışma tutumu bakımından kuşaklar önemli ölçüde benzerlik göstermiştir. Bu sonuç, kuşak kavramının çalışma yaşamındaki farklılıkları açıklamak için tek başına yeterli olmayabileceğini ve çalışan davranışlarının yaş, yaşam dönemi ve toplumsal bağlamla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

Costanza, D. P., Badger, J. M., Fraser, R. L., Severt, J. B., & Gade, P. A. (2012). Generational differences in work-related attitudes: A meta-analysis. *Journal of Business and Psychology, 27*(4), 375–394. https://doi.org/10.1007/s10869-012-9259-4

Costanza, D. P., Rudolph, C. W., & Zacher, H. (2023). Are generations a useful concept? *Acta Psychologica, 241*, 104059. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2023.104059

Haerpfer, C., Inglehart, R., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano J., M. Lagos, P. Norris, E. Ponarin & B. Puranen (eds.). 2022. World Values Survey: Round Seven – Country-Pooled Datafile Version 6.0. Madrid, Spain & Vienna, Austria: JD Systems Institute & WVSA Secretariat. https://doi.org/10.14281/18241.24

Kalleberg, A. L., & Marsden, P. V. (2019). Work values in the United States: Age, period, and generational differences. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science, 682*(1), 43–59. https://doi.org/10.1177/0002716218822291

Lyons, S., & Kuron, L. (2014). Generational differences in the workplace: A review of the evidence and directions for future research. *Journal of Organizational Behavior, 35*(S1), S139–S157. https://doi.org/10.1002/job.1913

Parry, E., & Urwin, P. (2011). Generational differences in work values: A review of theory and evidence. *International Journal of Management Reviews, 13*(1), 79–96. https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2010.00285.x

Ros, M., Schwartz, S. H., & Surkiss, S. (1999). Basic individual values, work values, and the meaning of work. *Applied Psychology, 48*(1), 49–71. https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1999.tb00048.x

Smola, K. W., & Sutton, C. D. (2002). Generational differences: Revisiting generational work values for the new millennium. *Journal of Organizational Behavior, 23*(4), 363–382. https://doi.org/10.1002/job.147

Şenturan, Ş., Köse, A., Dertli, E. M., Başak, S., & Şentürk, N. (2016). X ve Y kuşağı yöneticilerinin iş değerleri algısı ve farklılıkları üzerine inceleme. *Business and Economics Research Journal, 7*(3), 171–182. https://doi.org/10.20409/berj.2016321815

Twenge, J. M., Campbell, S. M., Hoffman, B. J., & Lance, C. E. (2010). Generational differences in work values: Leisure and extrinsic values increasing, social and intrinsic values decreasing. *Journal of Management, 36*(5), 1117–1142. https://doi.org/10.1177/0149206309352246

Zabel, K. L., Biermeier-Hanson, B. B. J., Baltes, B. B., Early, B. J., & Shepard, A. (2017). Generational differences in work ethic: Fact or fiction? *Journal of Business and Psychology, 32*, 301–315. https://doi.org/10.1007/s10869-016-9466-5

TÜRKİYE'DE İŞLETME LİDERLİĞİNE İLİŞKİN TOPLUMSAL CİNSİYET TUTUMLARI: WVS 2007, 2012 VE 2018 VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Ayhan Terzibaş
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-9738-5917 | E-posta: ayhan.terzibas@ibu.edu.tr

ÖZET

Bu bildiride, Türkiye'de kadınların işletme yöneticiliğine ne ölçüde uygun görüldüğünü yansıtan tutumların 2007, 2012 ve 2018'de nasıl bir görünüm sergilediği incelenmektedir. Analiz, World Values Survey (WVS) anketlerinde yer alan "Erkekler kadınlardan daha iyi işletme yöneticileridir" ifadesine verilen yanıtlara dayanmaktadır. Yanıtlar, daha yüksek değerlerin daha eşitlikçi tutumu gösterdiği dört kategorili sıralı bir değişken olarak ele alınmıştır. Önce ağırlıklı yanıt oranları hesaplanmış; ardından sıralı lojistik regresyon ve ikili lojistik sağlamlık analizi yapılmıştır. Geçerli yanıt sayısı 2007'de 1.273, 2012'de 1.552, 2018'de 2.307'dir (toplam N=5.132). Önermeye katılım oranları bu yıllarda sırasıyla %53,8, %66,5 ve %48,4'tür. Kadınlar her dalgada önermeye erkeklerden daha az katılmış. Düzeltilmiş sıralı modelde de daha eşitlikçi yanıt verme olasılıkları daha yüksek çıkmıştır. 2012'de 2007'ye göre daha eşitlikçi yanıt olasılığı düşmüş, 2018 ile 2007 arasındaki fark ise anlamlı bulunmamıştır. Yıl ile cinsiyetin etkileşimi de anlamlı değildir. Sonuçlar, tutumlarda doğrusal bir iyileşme olmadığını, ancak kadınlarla erkekler arasındaki farkın zaman içinde değiştiğini söylemek için yeterli kanıt bulunmadığını göstermektedir. Tek maddeli ölçüm, tekrarlanan kesitsel tasarım, dalgalar arasındaki ağırlıklandırma farkı ve sıralı modelin henüz sınanmamış paralel eğimler varsayımı bulguların yorumunu sınırlandırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: toplumsal cinsiyet, kadın liderliği, işletme yöneticiliği, World Values Survey, Türkiye

CHANGING GENDER ATTITUDES TOWARD BUSINESS LEADERSHIP IN TÜRKIYE: A COMPARISON OF WORLD VALUES SURVEY DATA FROM 2007, 2011, AND 2018

ABSTRACT

This paper examines public attitudes in Türkiye toward women's suitability for business leadership across the 2007, 2012, and 2018 World Values Survey (WVS) samples. It focuses on responses to the statement, "Men make better business executives than women do." Responses were treated as an ordered four-category measure, with higher values indicating more egalitarian views. The analysis combines weighted descriptive percentages, ordinal logistic regression, and a binary logistic robustness check. Valid responses numbered 1,273 in 2007, 1,552 in 2012, and 2,307 in 2018 (N = 5,132). Agreement with the statement was 53.8%,

66.5%, and 48.4%, respectively. Women were less likely than men to agree in every wave and, in the adjusted ordinal model, had higher odds of giving more egalitarian responses. Compared with 2007, the odds of an egalitarian response were lower in 2012; the 2018–2007 difference was not statistically significant. The wave-by-gender interaction was also not significant. The pattern is therefore uneven rather than a steady shift toward greater equality, and the evidence does not show that the gender gap changed across waves. Interpretation should account for the single-item measure, repeated cross-sectional samples, differences in weighting, and the untested proportional-odds assumption.

Keywords: Gender, women's leadership, business executives, World Values Survey, Türkiye

1. GİRİŞ

Kadınların yönetici ve üst düzey liderlik görevlerinde ne ölçüde yer bulabildiği, örgütlerde fırsat eşitliği ve yeteneklerin değerlendirilmesiyle yakından ilişkilidir. İşgücüne katılımın artması, yönetim pozisyonlarına eşit katılımı kendiliğinden sağlamayabilir. Bu farkı anlamak için yalnızca kurumsal engellere değil, kimin liderlik için uygun görüldüğünü belirleyen toplumsal beklentilere de bakmak gerekir. Otorite, karar alma ve performansla ilişkilendirilen işletme yöneticiliği, toplumsal cinsiyet kalıplarının nasıl işlediğini incelemek için elverişli bir örnektir.

Bu araştırmada, Türkiye'deki WVS verilerinden yararlanılarak işletme yöneticiliğine ilişkin tutumlar üç dalga arasında karşılaştırılmaktadır. Temel sorularımız şunlar: "Erkekler kadınlardan daha iyi işletme yöneticileridir" ifadesine katılım 2007, 2012 ve 2018'de nasıl değişmiştir? Kadınlarla erkeklerin yanıtları her dalgada farklı mıdır? Aralarındaki farkın büyüklüğü dönemlere göre değişmekte midir? İncelenen madde toplumsal bir tutumu ölçmektedir. Kadınların gerçek yönetici temsili, işveren tercihleri veya terfi kararları hakkında doğrudan bilgi vermemektedir.

Çalışmanın odağı, tek bir yılın fotoğrafını sunmak yerine Türkiye'deki üç WVS örnekleminden yararlanarak tutumların dönemlere göre nasıl farklılaştığını ve cinsiyet farkının sürüp sürmediğini göstermektir. Ayrıca yaş, eğitim ve gelir değişkenlerini de modele katıp, bu farkı temel sosyo-demografik özellikleri dikkate alarak incelemektir. Analiz, değişimin nedenini açıklamayı ya da belirli bir politikanın etkisini ölçmeyi değil, farklı saha dönemlerinde alınan yanıtların örüntüsünü ortaya koymayı amaçlamaktadır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Rol uyumu kuramı, kadınlara yönelik toplumsal beklentilerle liderlik rolüne atfedilen özellikler arasında uyumsuzluk algılandığında kadın liderlere karşı önyargı oluşabileceğini öne sürer. Bu önyargı, kadınların liderlik potansiyelinin erkeklerinkinden düşük görülmesiyle ya da aynı

liderlik davranışının kadınlarda daha olumsuz değerlendirilmesiyle ortaya çıkabilir (Eagly & Karau, 2002). "Erkekler kadınlardan daha iyi işletme yöneticileridir" yargısı, kadınların liderliğe ne kadar uygun bulunduğuna ilişkin ilk değerlendirme biçimini yansıtır.

Toplumsal cinsiyet kalıpları hem kadınların ve erkeklerin nasıl davrandığına ilişkin inançları hem de nasıl davranmaları gerektiğine dair beklentileri kapsar. Bu beklentiler, kişilerin yeterlilikleri değerlendirilirken ve işyeri kararları alınırken önyargıya zemin hazırlayabilir (Heilman, 2012). WVS'deki işletme yöneticiliği maddesi, liderliğin erkeklerle ne ölçüde özdeşleştirildiğini görmemize yardımcı olur.

İşletme yöneticiliği açısından bu ilişkiyi açıklayan klasik çalışmalardan biri, başarılı yönetici için gerekli görülen özelliklerin erkeklere atfedilen özelliklerle daha fazla örtüşebildiğini göstermiştir (Schein, 1973). Bu yaklaşım, literatürde "yönetici denince erkek akla gelir" biçiminde özetlenen kalıba işaret eder. Koenig ve arkadaşlarının (2011) farklı araştırma yaklaşımlarını bir araya getiren meta-analizi de liderlik stereotiplerinin genel olarak maskülen bir çizgide kurulduğunu, bu örüntünün araştırmalarda zaman içinde zayıfladığını ve erkek katılımcılar arasında daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, işletme liderliğine yönelik tutumları hem katılımcıların cinsiyetine hem de farklı dönemlere göre incelemeyi anlamlı kılar. Ancak söz konusu çalışmalar farklı toplum ve ölçümlerden yararlandığı için Türkiye'deki WVS sonuçları açısından doğrudan bir tahmin olarak görülmemelidir.

Bu çerçevede kadın katılımcıların önermeye erkek katılımcılardan daha az katılması, yani daha eşitlikçi yanıtlar verme olasılıklarının yüksek olması beklenmektedir. Zaman içindeki değişim içinse baştan doğrusal bir yön varsayılmamaktadır. Üç dalganın karşılaştırması, tutumların sürekli olarak iyileştiği veya kötüleştiği kabulüne dayanmadan yürütülmektedir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1. Veri ve örneklem

Analizde WVS'nin Türkiye'ye ait 2007 (Wave 5), 2012 saha yılıyla ilişkilendirilen Wave 6 ve 2018 (Wave 7) verileri kullanılmıştır (Inglehart et al., 2022). Her dalga yeni bir örneklem içermektedir. Aynı kişiler yıllar boyunca izlenmemiştir. Bu nedenle sonuçlar bireylerin zaman içindeki değişimini değil, farklı tarihlerdeki örneklemlerin yanıtlarını karşılaştırır. Wave 6'nın genel WVS dalga dizininde Türkiye 2011 olarak görünse de ülke teknik kaydı saha tarihlerini 30 Haziran–25 Ağustos 2012 olarak vermektedir. Burada saha yılı esas alınarak 2012 kullanılmıştır (World Values Survey Association, n.d., 2018).

Temel değişken, WVS'de "Men make better business executives than women do" şeklinde sorulan ve Türkiye anketinde "Erkekler kadınlardan daha iyi işletme yöneticileridir" olarak yer

alan ifadeye verilen yanıttır. Yanıt seçenekleri "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" biçimindedir. Sıralı lojistik analizde kodlama, yüksek değerlerin daha güçlü katılmamayı ve dolayısıyla daha eşitlikçi yanıtı göstereceği şekilde yapılmıştır. "Bilmiyorum" ve yanıtsız kayıtlar geçerli yanıt sayısına dâhil edilmemiştir. Geçerli yanıt sayısı 2007'de 1.273, 2012'de 1.552 ve 2018'de 2.307'dir. Üç dalganın toplamı 5.132 kişidir. Yaş, cinsiyet, eğitim ve gelir bilgilerinde eksik kaydı olmayan 5.003 kişi regresyon analizinde yer almıştır (2007: 1.248; 2012: 1.522; 2018: 2.233). Betimsel hesaplarda 2007 ve 2012 için S018 ağırlığı, 2018 için eşit ağırlık kullanılmıştır. 2018 dosyasında önceki dalgalarla karşılaştırılabilir bir ülke ağırlığı uygulanmadığından, özellikle 2018'i önceki yıllarla karşılaştıran yüzdeleri ihtiyatla yorumlamak gerekir.

3.2. Analiz yaklaşımı

Önce her dalgada ve cinsiyet grubunda "katılıyorum" ile "kesinlikle katılıyorum" yanıtları toplanarak katılım oranları hesaplanmıştır. Ardından dört kategorili yanıt sıralı lojistik regresyonla incelenmiştir. Modelde yıl, cinsiyet ve yıl-cinsiyet etkileşiminin yanı sıra yaş, eğitim ve gelir değişkenleri yer almıştır. Sonuçlar olasılık oranları (OR) üzerinden yorumlanmıştır. Bu kodlamada OR'nin 1'den büyük olması, daha eşitlikçi yanıt kategorilerinde bulunma olasılığının yüksek olduğunu gösterir. Sıralı model, yanıt seçeneklerinin doğal sırasını korur ve kategoriler arasındaki mesafelerin eşit olduğu varsayımını gerektirmez (McCullagh, 1980).

Ek bir sağlamlık kontrolünde yanıtlar iki gruba ayrılmıştır: "katılıyorum/kesinlikle katılıyorum" yanıtları 1, "katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum" yanıtları 0 olarak kodlanmıştır. İkili lojistik model, sıralı analizin yerine geçmek için değil, genel örüntünün farklı bir kodlamada da görülüp görülmediğini kontrol etmek için kullanılmıştır. Dalgalar arasında aynı ağırlıklandırma uygulanamadığından, sonuçların bu tercihe duyarlı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

3.3. Betimsel bulgular

Ağırlıklı oranlar, "Erkekler kadınlardan daha iyi işletme yöneticileridir" ifadesine katılımın 2007'de %53,8 iken 2012'de %66,5'e çıktığını, 2018'de ise %48,4'e gerilediğini gösteriyor (Tablo 1). Böylece 2007–2012 arasında 12,7 yüzde puanlık artış, 2012–2018 arasında 18,1 puanlık düşüş görülüyor. 2018 oranı 2007'nin 5,4 puan altındadır. Bu yüzdeler betimsel karşılaştırmalardır. Dolayısıyla tek başlarına farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermemektedirler.

Tablo 1. İşletme yöneticiliği önermesine katılım oranları

Dalga / saha yılı	Geçerli n	Katılım (%)	Katılmama (%)
2007 (Wave 5)	1.273	53,8	46,2
2012 (Wave 6)	1.552	66,5	33,5
2018 (Wave 7)	2.307	48,4	51,6

Not. Katılım, "katılıyorum" ve "kesinlikle katılıyorum" yanıtlarının toplamıdır. Dalgalar için kullanılan ağırlıklar aynı değildir; 2018'de karşılaştırılabilir ülke ağırlığı uygulanmamıştır.

Cinsiyete göre bakıldığında erkeklerin katılım oranı 2007'de %59,6, 2012'de %69,8 ve 2018'de %55,3'tür. Kadınlarda aynı oranlar %47,9, %63,1 ve %41,6 olarak hesaplanmıştır (Tablo 2). Erkeklerle kadınlar arasındaki fark 2007'de 11,7, 2012'de 6,7, 2018'de 13,7 yüzde puandır. Kadınlar her dönemde önermeye daha az katılmıştır. Fark 2012'de daralmış, 2018'de yeniden açılmış görünse de bu değişimin istatistiksel desteği etkileşim testiyle değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Cinsiyete göre önermeye katılım oranları

Saha yılı	Erkek (%)	Kadın (%)	Fark (yüzde puan)
2007	59,6	47,9	11,7
2012	69,8	63,1	6,7
2018	55,3	41,6	13,7

Not. Yüzdeler, her dalga ve cinsiyet grubundaki ağırlıklı oranlardır. Fark, erkek katılım oranından kadın katılım oranı çıkarılarak hesaplanmıştır.

3.4. Çok değişkenlilik ve sağlamlık analizleri

Sıralı lojistik modelde kadınların daha eşitlikçi yanıt kategorilerinde bulunma olasılığı her üç dalgada da erkeklerden yüksektir. Kadın/erkek OR'si 2007'de 1,77, 2012'de 1,46 ve 2018'de 1,88'dir; üç karşılaştırmanın tamamında p<,001'dir. Yaş, eğitim ve gelir modele alındığında da cinsiyet farkının yönü değişmemektedir. Başka bir deyişle, kadın katılımcılar erkek katılımcılara göre ifadeye daha güçlü biçimde katılmama eğilimindedir.

Yıl karşılaştırması, 2012'de daha eşitlikçi yanıt verme olasılığının 2007'ye göre düşük olduğunu göstermektedir. OR erkeklerde 0,53, kadınlarda 0,44'tür ve iki sonuç da p<,001 düzeyindedir. 2018 ile 2007 arasındaki fark ise anlamlı değildir. Yıl-cinsiyet etkileşimi de anlamlı bulunmamıştır (Wald $\chi^2(2)=3,71$; p=,157). Dolayısıyla cinsiyet farkının dönemlere göre değiştiğini söylemek için yeterli kanıt yoktur. Eğitim düzeyi daha eşitlikçi yanıtlarla ilişkilidir. Orta eğitim/düşük eğitim OR=1,52, yüksek eğitim/düşük eğitim OR=1,96'dır (p<,001). Yaşın etkisi anlamlı değildir; gelir sonucu model kurulumuna göre değişmektedir.

İkili lojistik analizinde tahmin edilen katılım oranları erkeklerde 2007, 2012 ve 2018 için sırasıyla %59,5, %71,4 ve %56,3; kadınlarda %45,2, %61,8 ve %40,4'tür. 2012'den 2018'e düşüş her iki grupta da anlamlıdır. Erkeklerde OR=0,51 (%95 GA [0,41; 0,63]), kadınlarda OR=0,41 (%95 GA [0,34; 0,50]); her iki p<,001'dir. 2007 ile 2018 arasındaki farklar anlamlı

değildir. Yıl-cinsiyet etkileşimi bu modelde de anlamlı çıkmamıştır (Wald $\chi^2(2)=2,29$; p=,318). İkili analiz, 2012'de yükselen katılımın 2018'de gerilediği örüntüyü desteklemektedir. Yine de dalgalar arasında ağırlıklandırma farklı olduğu için bu yüzdeleri karşılaştırırken temkinli yaklaşmak gerekmektedir.

4. TARTIŞMA

Üç dalganın tümünde kadın katılımcıların "erkekler daha iyi işletme yöneticileridir" ifadesine erkeklerden daha az katılması, rol uyumu kuramının liderlik rolünün erkeklerle özdeşleştirilmesinin kadınlara yönelik değerlendirmeleri etkileyebileceği görüşüyle örtüşmektedir (Eagly & Karau, 2002). Bu sonuç, her kadının eşitlikçi, her erkeğin ise kalıp yargıyı benimseyen bir tutuma sahip olduğu anlamına gelmez; karşılaştırma grup düzeyindeki oranlara ve model tahminlerine dayanmaktadır.

Dönemlere göre sonuçlar aynı yönde ilerlememektedir. Katılım 2012'de yükselmiş, 2018'de düşmüştür. Buna rağmen 2018 ile 2007 arasındaki model farkı anlamlı değildir. Yıl-cinsiyet etkileşiminin de anlamlı çıkmaması, kadınlarla erkekler arasındaki farkın zaman içinde genişlediği ya da daraldığı sonucunu desteklememektedir. Farklı saha dönemlerindeki bu değişimleri belirli toplumsal veya ekonomik gelişmelerin sonucu olarak açıklamak mümkün değildir ve araştırmada böyle bir nedensel sınama yapılmamıştır.

Örgütsel açıdan bu bulgular, yönetici seçimi ve terfi kararlarında işle ilgili, açık ve ölçülebilir yetkinlik ölçütleri kullanmanın önemini hatırlatmaktadır. Ancak araştırmada işveren kararları, çalışanların kariyer ilerleyişi veya işletmelerdeki kadın yönetici oranları ölçülmemiştir. Bu nedenle söz konusu çıkarım, sınanmış bir müdahalenin etkisi değil, tutum bulgularından hareketle yapılan genel bir öneridir.

4.1. Sonuç

WVS'nin 2007, 2012 ve 2018 Türkiye örneklemleri, işletme yöneticiliğine ilişkin toplumsal cinsiyet tutumlarının dönemler arasında dalgalandığını göstermektedir. Erkeklerin kadınlardan daha iyi yöneticiler olduğu önermesine katılım 2012'de artmış, 2018'de düşmüştür. Kadın katılımcılar her üç dalgada da daha eşitlikçi yanıt vermiştir. Buna karşılık cinsiyet farkının dalgalar arasında değiştiğini gösteren etkileşim testi anlamlı değildir. Dolayısıyla bulgular, doğrusal bir iyileşmeye veya cinsiyet farkının zamanla sistematik biçimde değiştiğine işaret etmemektedir.

Bu sonuçları değerlendirirken dört sınırlılığı göz önünde tutmak gerekir. İlk olarak, liderliğe ilişkin tutum tek bir maddeyle ölçülmüştür. İkinci olarak, WVS dalgaları aynı kişileri izleyen bir panel değil, farklı örneklemlerden oluşmaktadır. Üçüncü olarak, ilk iki dalgada S018 ağırlığı

(WVS'de "1000'e dengelenmiş ağırlık") kullanılırken 2018'de eşit ağırlık kullanılması yüzdelerin doğrudan karşılaştırılmasını sınırlayabilir. Son olarak, sıralı lojistik modelin paralel eğimler varsayımı henüz sınanmamıştır. Bu varsayım doğrulanmadan katsayıları kesin sonuçlar gibi değerlendirmemek gerekir. İleride yapılacak çalışmalar birden fazla liderlik tutumu maddesini birlikte inceleyebilir, karşılaştırılabilir ağırlıklandırma ve örnekleme tasarımına uygun standart hatalar kullanabilir, ayrıca tutumları gerçek yönetici temsiliyle karşılaştırabilir.

KAYNAKÇA

Eagly, A. H., & Karau, S. J. (2002). Role congruity theory of prejudice toward female leaders. *Psychological Review, 109*(3), 573–598. https://doi.org/10.1037/0033-295X.109.3.573

Heilman, M. E. (2012). Gender stereotypes and workplace bias. *Research in Organizational Behavior, 32*, 113–135. https://doi.org/10.1016/j.riob.2012.11.003

Inglehart, R., Haerpfer, C., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano, J., Lagos, M., Norris, P., Ponarin, E., & Puranen, B. (Eds.). (2022). World Values Survey: All Rounds—Country-Pooled Datafile (Version 3.0.0) [Data set]. JD Systems Institute & WVSA Secretariat. https://doi.org/10.14281/18241.17

Koenig, A. M., Eagly, A. H., Mitchell, A. A., & Ristikari, T. (2011). Are leader stereotypes masculine? A meta-analysis of three research paradigms. *Psychological Bulletin, 137*(4), 616–642. https://doi.org/10.1037/a0023557

McCullagh, P. (1980). Regression models for ordinal data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 42*(2), 109–127. https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1980.tb01109.x

Schein, V. E. (1973). The relationship between sex role stereotypes and requisite management characteristics. *Journal of Applied Psychology, 57*(2), 95–100. https://doi.org/10.1037/h0037128

World Values Survey Association. (n.d.). Wave 6 (2010–2014): Documentation. https://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV6.jsp

World Values Survey Association. (2018). Türkiye: World Values Survey 2012, Wave 6 (Version 2.1) [Data set]. IHSN Microdata Catalog. https://catalog.ihsn.org/catalog/9035

AMERİKAN MERKEZ BANKASI VE AVRUPA MERKEZ BANKASI FAİZ POLİTİKALARININ KRİPTO PARA PİYASASI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ[1]

Sayed Munir OSMANI
Yüksek Lisans Öğrencisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı ORCID: 0009-0001-9724-5914
Doç. Dr Barış AKSOY
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
Finans ve Bankacılık Bölümü ORCID: 0000-0002-1090-5693

ÖZET

Geleneksel finansal sistem ile dijital varlık piyasaları arasındaki etkileşim son yıllarda küresel ekonominin en dikkat çeken araştırma alanlarından biri haline gelmiştir. Başlangıçta geleneksel finansal araçlara ve merkez bankası politikalarına bir alternatif olarak ortaya çıkan kripto paralar, kurumsal yatırımcıların piyasaya girişiyle birlikte makroekonomik dinamiklere son derece duyarlı bir varlık sınıfına dönüşmüştür. Bu araştırma, küresel finansal sistemin iki ana aktörü olan Amerikan Merkez Bankası (FED) ve Avrupa Merkez Bankası'nın (ECB) faiz politikalarının kripto para piyasası (özellikle Bitcoin ve Ethereum) üzerindeki etkilerini incelemektedir. Temel amaç, faiz oranlarının kısa ve uzun vadede kripto para fiyatlarıyla ilişkili olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmada 2018M01–2025M12 dönemine ait 96 aylık gözlem verisi kullanılmış; küresel piyasa koşullarını kontrol etmek amacıyla Ons Altın, S&P 500 ve VIX oynaklık endeksleri modele dahil edilmiştir. Analiz kapsamında, FED ve ECB'nin etkilerini ayrı ayrı ölçebilmek amacıyla BTC-FED, ETH-FED, BTC-ECB ve ETH-ECB olmak üzere dört farklı ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modeli tahmin edilmiştir. ARDL sınır testi sonuçları, FED ile Bitcoin arasında güçlü ($F=8,681;P<0,01$), Ethereum ile ise ($F=4,359;P<0,05$) düzeyde uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi bulunduğunu göstermektedir. Uzun ve kısa dönem katsayı tahminleri, FED faiz oranlarının her iki kripto varlık fiyatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın, ECB politikalarının kripto varlıklar üzerindeki etkisi oldukça zayıftır. Gerek BTC-ECB ($F=2,456$) gerekse ETH-ECB ($F=1,213$) modellerinde F-istatistikleri kritik sınırların altında kalmış; ECB faiz kararları ile Bitcoin ve Ethereum fiyatları arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Modellerin güvenirliği ve yapısal istikrarı ARCH-LM, Breusch-Godfrey LM, Jarque-Bera ve CUSUM testleriyle teyit edilmiştir. Elde edilen bulgular, kripto para piyasalarının FED kaynaklı para politikası kararlarına ECB'ye

[1] Bu çalışma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde yürütülen "AMERİKAN MERKEZ BANKASI VE AVRUPA MERKEZ BANKASI FAİZ POLİTİKALARININ KRİPTO PARA PİYASASI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından oluşturulmuştur.

kıyasla çok daha güçlü ve tutarlı tepki verdiğini göstermektedir. Bu asimetrik yapı, kripto varlık fiyatlamalarının temelde ABD Doları merkezli küresel likidite koşullarına duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Amerikan Merkez Bankası (FED), Avrupa Merkez Bankası (ECB), ARDL Sınır Test Yaklaşımı, Faiz Politikası, Kripto Paralar

THE EFFECTS OF THE FEDERAL RESERVE AND EUROPEAN CENTRAL BANK INTEREST RATE POLICIES ON THE CRYPTOCURRENCY MARKET

ABSTRACT

The interaction between the traditional financial system and digital asset markets has emerged as one of the most prominent research areas in the global economy in recent years. Originally arising as an alternative to traditional financial instruments and central bank policies, cryptocurrencies have evolved into an asset class highly sensitive to macroeconomic dynamics following the entry of institutional investors into the market. This study investigates the effects of the interest rate policies of the Federal Reserve (Fed) and the European Central Bank (ECB), the two primary actors of the global financial system—on the cryptocurrency market, with a particular focus on Bitcoin and Ethereum. The primary objective is to examine whether interest rates are linked to cryptocurrency prices in the short and long run. The study utilizes 96 monthly observations covering the period from 2018M01 to 2025M12; to control for global market conditions, ounce gold, the S&P 500, and the VIX volatility index are incorporated into the model. Within the scope of the empirical analysis, four distinct Autoregressive Distributed Lag (ARDL) models—namely BTC-FED, ETH-FED, BTC-ECB, and ETH-ECB—were estimated to measure the impacts of the Fed and the ECB separately. The ARDL bounds test results indicate a long-run cointegration relationship between the Fed and Bitcoin at a strong significance level ($F = 8.681$, $p < 0.01$), and with Ethereum at the ($F = 4.359$, $p < 0.05$) level. Long- and short-run coefficient estimates reveal that Fed interest rates exert a statistically significant negative effect on the prices of both crypto assets.

In contrast, the impact of ECB policies on crypto assets is remarkably weak. In both the BTC-ECB ($F = 2.456$) and ETH-ECB ($F = 1.213$) models, the F-statistics remained below the critical bounds; thus, no long-run cointegration relationship could be identified between ECB interest rate decisions and Bitcoin or Ethereum prices. The reliability and structural stability of the models were confirmed by ARCH-LM, Breusch-Godfrey LM, Jarque-Bera, and CUSUM tests. The empirical findings demonstrate that cryptocurrency markets respond far more strongly and consistently to Fed-driven monetary policy decisions than to those of the ECB.

This asymmetric structure reveals that crypto asset pricing is fundamentally sensitive to US dollar-centered global liquidity conditions.

Keywords: Federal Reserve (Fed), European Central Bank (ECB), ARDL Bounds Testing Approach, Interest Rate Policy, Cryptocurrencies

BÜYÜLÜ BİR DİJİTAL DÜNYADA "AI BEBEK M" ÇAĞRIŞIMLARI: YAPAY ZEKA ANLATILARINDA ÇOCUKSULAŞTIRMA

Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU
Istanbul University, Faculty of Communication, Department of Radio Television Cinema, Beyazıt İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-7510-6529
Doç. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK
Galatasaray University, Faculty of Communication, Department of Radio Television Cinema, Beşiktaş İstanbul
ORCID ID: 0000-0002-0433-4329
Ph. D. Can. Aslı KARAARSLAN
Istanbul University, Institute Of Social Sciences, Radio Television Cinema Department, Beyazıt İstanbul
ORCID ID: 0009-0008-2420-6341

ÖZET

Yapay zekanın yeni, özgün, hareketli ve betimlemeye dayalı görseller üretimine getirmiş olduğu hız ve kalite, erişilebilirlik ve özgünlük, pek çok ülkede, farklı dillerde pek çok yeni görselin kullanıma sunulmasına olanak tanımış ve bunların pek çoğu kısa bölümler halinde ve kolayca tüketilebilir durumda olduklarından oldukça popüler durumdadır.

Gerek kısa film formatında olması, dikey izlenebilir ekranlarda genel izleyici kitlesine erişilebilirlik olanağı sunması ve "Büyücü – Bilge – Mucize Bebek" trendini sürdürmesi nedeniyle çok izlenenler listesinde olan AI Baby M Instagram paylaşımları, gerek dünya genelinde gerekse Türkiye bağlamında hızla yayılan bir popülerlik kazanmış durumdadır.

Fiziksel olarak "Çocuk" formatında bilişsel olarak ve sergilediği yetkinlikler çerçevesinde sıradan yetişkinlerden bile daha üstün bir "Bilge İnsan" özellikleri gösteren bu yeni kahraman tipi, popüler kurgularla yaşama yeni başlayan, çocuksu ama bilgili, farklı bir insan tipini ve transhümanizm ekimlemelerini gündeme getirmektedir. Anlatılar her ne kadar birbirlerinden bağımsız gibi görünseler de, kendi içlerinde belli bir kavramsal olguyu ele alıp işlemekte, diğer bölümlere görsel-işitsel referanslarla bir bütün olguyu birarada sunmaktadırlar. Zaman zaman absürdlüğe varan gülmece anlayışı ve acımasız mizahı ile çocukları, ergenleri ve yetişkinleri içeren geniş bir kitleye hitap ettiğinden, içindeki olumlu ve olumsuz öğelerin tartışılmasını gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma, yapay zeka ile üretilen reels videoları halinde sosyal medya platformlarından dolaşımda olan AI Baby M Instagram örneklemini 21. yüzyıl medya kültüründe yetişkinlerin çocuksulaştırılması ve çocukların yetişkinleştirilmesi olgusu (infantilization), özellikle yeni medya teknolojilerinin dönüştürücü etkisiyle ortaya çıkan "Tekno-Çocuksulaştırma" kavramı

çerçevesinde anlambilimsel, göstergebilimsel ve söylembilimsel bakış açıları ile çözümlemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Yapay Zeka Filmleri, Baby M, Çocuklaştırma, Göstergebilim, Anlambilim, Söylem Analizi

AI BABY M CONNOTATIONS IN A MAGICAL DIGITAL WORLD: INFANTILIZATION IN AI NARRATIVES

ABSTRACT

The speed, quality, accessibility, and originality that artificial intelligence brings to the production of new, unique, animated, and descriptive visuals enable their use across many countries and languages; furthermore, since many of these visuals are presented in short segments, they are easily consumable.

The "AI Baby M" Instagram posts—featured on "most-watched" lists thanks to their entertaining short-film format, accessibility to a broad audience via vertical screens, and continuation of the "Wizard–Sage–Miracle Baby" trend—have rapidly gained popularity both globally and within Türkiye.

This new type of hero—physically in the form of a "child," yet cognitively and in terms of demonstrated competence exhibiting the traits of a "Wise Being" superior even to ordinary adults—brings to the fore a distinct human archetype: one that is childlike yet knowledgeable, embarking on life amidst popular fiction, and embodying elements of transhumanism. Although the narratives may appear independent of one another, each explores a specific conceptual theme while presenting a cohesive whole through audiovisual references linking them to other segments. With a sense of humor that occasionally borders on the absurd and a penchant for ruthless wit, the work appeals to a broad audience spanning children, adolescents, and adults, thereby necessitating a discussion of its positive and negative elements.

This study aims to analyze the "AI Baby M" Instagram sample—circulating on social media platforms as AI-generated Reels videos—through semantic, semiotic, and discourse-analytic perspectives. The analysis is framed within the phenomenon of the infantilization of adults and the children portrayed in aldult ways in digital media culture, specifically focusing on the concept of "Techno-Infantilization," which has emerged through the transformative impact of new media technologies.

Keywords: AI films, Baby M, Infantilization, Semiotics, Semantics, Discourse Analysis

1. INTRODUCTION

The Oxford University Dictionary defines the act of infantilizing someone as treating that person as if they were a child (URL1). It is the act of behaving toward or treating an adult or

adolescent as if they were a child, despite the absence of any developmental deficit, disability, or age-related condition that would warrant such treatment. This definition also applies when children who have matured prematurely are treated as ordinary children, or when adults exhibit childlike behaviors.

According to Bernardini (2014), being "young" today is no longer a transient phase; rather, it has become a lifestyle choice—one that is firmly established and relentlessly promoted by the media system. This allows adults, adolescents, and even children to derive their own meanings from the content they consume. Furthermore, such behaviors have evolved into a model to be emulated—an ideal of carefree, entertaining existence—that permeates various social contexts.

On one hand, many contemporary adults embrace a form of deliberate immaturity—a conscious flight from the responsibilities associated with traditional, "anachronistic" models of adulthood (Côté, 2000). They become individuals who chase childish fantasies and struggle to grasp cause-and-effect relationships. By self-deprecatingly labeling themselves—using terms like "silly me" or "I'm such an idiot"—they attempt to frame their actions as the whims of an "inner child," effectively evading responsibility. Any trace of maturity has vanished from their behavior. Consequently, childish attitudes and adolescent lifestyles are continuously encouraged by the media and tolerated by social institutions (Danesi, 2003).

Conversely, a new generation of children—starting from a very early age—is expected to exhibit a precocious maturity, characterized by emotional self-regulation and the ability to understand cause-and-effect relationships. In this sense, children are effectively behaving like adults, while adults are behaving like children (Labouvie-Vief, et.al.,1989).

When digitalization and artificial intelligence are added to the mix, the result is a media landscape filled with narratives—blending magic, sorcery, and modern-day inventions—that are highly entertaining, profoundly absurd, and immensely popular.

Although the narratives may appear independent of one another, each explores a specific conceptual theme while presenting a cohesive whole through audiovisual references linking them to other segments. With a sense of humor that occasionally borders on the absurd and a penchant for ruthless wit, the work appeals to a broad audience spanning children, adolescents, and adults, thereby necessitating a discussion of its positive and negative elements (Feinberg, 2025).

Infantilization - particularly through the imposition of boundaries or the restriction of autonomy - negates an individual's capacity to make their own decisions, assume responsibility,

and act independently. In the context of children, this can be observed in actions such as forcing a child to eat food they do not wish to consume or compelling them to wear clothing they do not want to wear (Bernardini, 2013).

Furthermore, infantilization inherently carries a sense of belittlement. The individual's thoughts, emotions, and abilities are dismissed as "immature" or "childish"; they are not taken seriously, nor are they given meaningful consideration or discussion. At times, infantilization manifests as overprotection or excessive control. In such instances, the individual—for example, a child—is made to feel as though they are constantly in need of someone else's supervision, permission, or care.

2. MATERIAL AND METHODS

Aims

This study aims to analyze the "AI Baby M" Instagram sample—circulating on social media platforms as AI-generated Reels videos—through semantic, semiotic, and discourse-analytic perspectives. The analysis is framed within the phenomenon of the infantilization of adults and the children portrayed in adult ways in digital media culture, specifically focusing on the concept of "Techno-Infantilization," which has emerged through the transformative impact of new media technologies. The aim is both to present findings in a quantitative and concrete manner by attempting to obtain numerical data, and to conduct a semantic and speech-act analysis of each video in order to understand the specific type of infantilization being employed.

Material

This study primarily examines the "infantilization" of adult actions—ascribed to child or infant characters—within Reels videos. To this end, it utilizes as its core database the AI-generated content featuring infants and animals, as well as the adventures of the character "Baby M," published under the brand "Simply Shining" (URL2). Given the high frequency of posts and the fact that the account's content history spans no more than a year, it serves as a suitable database for this research. Furthermore, this account provides a framework for analyzing the viewership and engagement metrics associated with AI-generated video content, while also illustrating various models of "infantilization."

Methodology

The study is framed around the concept of "techno-infantilization." It highlights how digital content creators—through a process of trial and error and character development—leverage specific types of posts to garner higher view counts and "likes," a phenomenon analyzed within the structural dynamics of modern and postmodern societies.

Furthermore, within the context of digital cultural practices, the study illustrates how adults gravitate toward childlike behavioral patterns, modes of thought, and identity performances, while conversely, children adopt and enact adult-like patterns.

It also reveals that while the originality within these narratives is driven by AI, the core of these stories remains rooted in familiar, traditional narrative forms. In doing so, the study draws attention to both the nature of the information society and the dynamics of creative culture as they relate to the reshaping of narratives.

Arguing that all AI-generated narratives are deeply intertwined with technological infrastructures and socio-cultural practices, this study aims to examine how infantilization is represented in the digital realm, and through which semiotic, discursive, and aesthetic strategies it is enacted.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The use of child image is not a new phenomenon in the social media, however, with the implements of AI and a different type of production schedule made it possible. According to TurkStat's (July 2025) research on children's use of information technologies, the rates of social media usage among children increase significantly as they get older: the statistics indicate that in the 6–10 age group, 53.5% of children use social media, while in the 11–15 age group, 79% of children (approximately 4 out of every 5) use social media. Among the children who use social media, 97.9% visit these platforms regularly. On weekends, about half of these children (49.5%) spend 2 hours or more per day on social media. The Turkish Statistical Institute (TÜİK) announced that the internet usage rate among children was 91.3 percent in 2024.

Among the platforms most frequently used by children, those centered on video and visual content are far ahead of the rest: YouTube ranks first with 96.3%. Instagram follows in second place at 41.5%, with TikTok (26.2%) and Snapchat (21.4%) coming next (Tolmaç, 2024). Social media -specifically in the form of "Reels," a type of content that appears harmless and entertaining - presents a fundamental conflict when combined with artificial intelligence (AI).

The negative messages embedded within these AI-generated products are often so profound that children are unable to fully grasp their true nature. Naturally, children want to see what other children are watching and spend their time laughing and having fun with various video content. However, it is crucial to recognize that even the seemingly cute and innocent characters in these videos can engage in negative behaviors. For instance, in "AI Baby M" videos—though not always explicitly depicted—themes such as violence, bullying, unethical conduct, theft, sorcery, and the presence of animals or scenarios that do not exist in real life are systematically

generated. Because these narratives are deeply interconnected through hashtags, thematic similarities, shared dialogue, and recurring comedic elements, it becomes clear that they are designed to facilitate a form of cultural transmission, "seeding" (implanting) ideas, and driving platform engagement.

Apart from that, when evaluated through the lens of Stuart Hall's theory of representation, it becomes evident that these AI-generated videos rely on an excessive and deliberate form of ***anthropomorphism***. The babies talk to the animals, understand them, or attribute different meanings to the objects around them. For instance, the character Baby M describes her plant, Gary—which she grows in a small pot—as her friend, and mentions that she sometimes listens to him. When her classmates bring their pets from home to school, she brings Gary along as well. Furthermore, in video, one might also encounter instances where a wizard's wand or broom is referred to in a personalized, human-like manner. For example, in various parts of these films, one might hear the line: "It has its own standards, too—and you don't meet them." referring to a witch wand. The way an individual or a group is represented in the media influences how people perceive whom they might identify with and whom they might view as different from themselves. In this context, because Baby M is small-statured and only one year old, she may become a target for criticism—by classmates, other people, and even animals—on the grounds that she might fall short of certain standards. However, the reverse can also occur; since many people perceive Baby M's cognitive abilities to be below standard, she frequently points this out herself—cutting conversations short and asserting the final word with remarks like "Are there any other questions?" or "The discussion is over."

This process facilitates the creation of bizarre and surreal scenarios. Baby M is able to escape the harassment, bullying, contempt, or even violence she faces—inflicted by a young sorceress, a ghost, a vampire, or even her own classmates—solely because she possesses magical abilities that are more powerful than theirs. In this way, the narratives are distorted and transformed into brief, fleeting, and humorous visual spectacles. Thus, the narrative transforms into a battle to capture and retain an audience—a process in which reality is almost entirely distorted and manipulated, and every encounter is turned into a spectacle. They do not even hesitate to produce an extra episode to celebrate reaching 11,000 followers. Viewed from this perspective, a small baby is constantly filmed in environments where it does not belong—often alongside animal species it might never otherwise encounter—presenting the audience with a fragmented reality, much like a circus. This is because the animals featured here are portrayed as

exceptionally respectful, loving, affectionate, cheerful, and friendly—far from posing any harm to people or Baby M.

Given that, in today's digital ecosystem, content flows seamlessly across various platforms—creating an expansive media experience—it becomes clear how view counts or the number of likes can grow from single-digit figures to six-digit numbers. Moreover, by actively liking, commenting on, and sharing these videos—or even creating their own versions using highly accessible artificial intelligence tools like Sora and Midjourney—users inadvertently become active disseminators of these negative narratives.

The prominence of infants and young children in AI-generated videos on platforms like Instagram Reels, TikTok, and YouTube Shorts is driven by a combination of psychological factors, algorithmic mechanisms, and the ease of content creation. This phenomenon—often referred to in the digital sphere as "Baby Slop" or the "AI baby" trend—stems from some primary reasons. As Schawab and Schwender mentioned (2010), one of the main factors might be called as the "Evolutionary and Psychological Triggers (The "Baby Schema") (Glocker, et. al., 2009) relying on the thought that the human brain is evolutionarily hardwired to be highly responsive to infant faces. Features such as large eyes, rounded contours, and small noses—a concept known in psychology as "Kindchenschema" (or "baby schema")—instantly trigger feelings of affection, a protective instinct, and the release of dopamine in humans. AI-driven algorithms exploit this biological predisposition, aggressively promoting images of babies to capture users' attention and stop them from scrolling past.

Since the media literacy and critical literacy perspectives of children, adolescents, and even adults are not yet sufficiently developed, many may fail to recognize instances of "infantilization" in these videos, leaving them significantly vulnerable in this regard. These kinds of AI-generated reels are known to produce a "algorithmic engagement trap," which raises the possibility of additional likes and comments (Ahmmad, et.al., 2025). View counts and likes for the "AI Baby M" videos, which are used here as an example, were initially in the single digits, but once the character gained popularity on other media platforms and started interacting with other content through the use of particular hashtags, they significantly increased. A video may only be viewed once, but it may also be viewed again by the same individual and shared with others, as is frequently the case with extremely funny or engaging content. Social media algorithms are able to monitor the duration of a video's viewing as well as the degree of interaction it receives (such as comments, shares, or saves) and then modify its exposure and reach appropriately (Benevenuto, et. al., 2009). Sometimes, even the addition of comments like

"I remember this from somewhere," "This can't be real—AI has come so far," or "Oh, how adorable!" can trigger a surge in engagement, prompting the algorithm to recommend the video to millions of users.

There is also a primary factor that might be called as the Abuse of Empathy and Emotional Manipulation (Sorsoli, 2004). Empathy could be exploited in some cases specifically including baby and pet images. AI content producers are aware that the most popular content is that which appeals to "raw emotions." (Aslama & Pantti, 2006). Stories about AI-generated babies—orphaned children, people working in difficult environments, people recovering from illness, or people grinning miraculously—take advantage of the viewer's empathy to quickly generate engagement, which increases the accounts' viewership rates (and, consequently, their advertising revenue). Accessibility of Tools and Filters could also function in a primary role due to the popular AI video tools such as CapCut, Kling AI, or Pollo AI allow users to easily animate their own childhood photos or create entirely new, AI-generated baby characters (Hervás-Gómez, et.al., 2024). For instance, by having them perform popular dance moves. The fact that these templates are readily available and free to use has caused the trend to snowball.

Nowadays, A New Consumer Base occurred with the headline of Babies and Young Children (Pugh, 2009). This brings another dimension of this content concerns the target audience itself. On platforms like YouTube Kids, AI-generated content for children—characterized by hyper-bright colors, repetitive sounds, and an "autoplay" feature—is designed to effectively hypnotize the babies watching on screen. To capture the intense attention of a generation growing up with smartphones and tablets, content creators keep child figures at the very center of their material.

Instagram has launched pages explaining how to create videos of babies dancing—powered by artificial intelligence—with the aim of producing more watchable content and involving the audience in the process (URL3). This allows anyone to select their own baby, music, and video footage, effectively becoming a participant in this "infantilization" trend. While this can be framed within the context of platform capitalism, it also represents a form of "play-labor"—a mechanism through which individuals voluntarily hand over their personal tastes and values to the platform (Irby, 2024). Ultimately, while people may believe they are simply having fun or contributing to something, they are, in fact, investing their own labor, time, and preferences, effectively becoming both the voluntary producers and the audience for such content.

Findings and Infantilization occurrences

For this study, the focus was set on the character designs—specifically those intended for children—created by a digital content producer who has recently begun utilizing AI; among those meeting these criteria, the site "Simply.shining" was selected via random sampling. The Baby M AI character is a Reels character created by the simply.shinin (URL4) account. The same account is also present on Facebook (URL5). As of October 18, 2026, it has 379 posts and 21.4K followers. The child image, which constitutes the vast majority of AI-generated characters, includes diverse participation from different strata such as age, gender, race, social class, and economic status. Children are often accompanied by soft-furred animals like cats and dogs and may display cute images. Hashtags accompanying the images are often used to appeal to a wider audience (e.g., #OrangeKitten). #FunnyCats #CuteBabies (Tagged with #CatLovers).

Infantilization occurs in different ways. Regarding the several other templates, the following sub-titles involve several examples of Baby M Reels and infantilization occurrences. In these videos—much like in many other instances of infantilization—roles, appearances, and actions are inverted. Adults behave like children, while children exhibit the actions and appearances of adults. In the course of reviewing a sample of 379 items, instances of infantilization were identified in nearly all of the AI-produced Reels videos on the site; these have been categorized as follows, with significant examples summarized and justified.

a. Charming Cuteness: The presence of a child character or a pet in a Reels video implies that the viewers are being infantilized (Ngai, 2022). The first baby post, featuring a blond boy lying on a rug with five puppies, is noteworthy for being dated March 10, 2026, and receiving only 5 likes (URL6). On the same date, a video of a black child with a puppy, laughing and listening to music, was viewed by 225 people and received 4 likes (URL7). A video from March 11th, depicts a baby looking at a kitten sleeping on his head with a "nice hat" thought bubble, also received only 4 likes (URL8). Released on March 13th an Orange cat is depicted sleeping in the kitchen on an old, wooden highchair. The video of the child who loves Cat has been viewed by 220 people and received 5 likes (URL9). The March 21st post features a baby trying to eat a baguette and a panda cub trying to eat bamboo, demonstrating their coordinated movements (URL10). Generally, the published reels videos feature animals such as chicks, rabbits, cats, dogs, pigs, squirrels, pandas, Sphynx cats, koalas, baby elephants, gazelles, ducks, badgers, Saint Bernards, owls, lambs, goats, penguins, parrots, roosters, kangaroos, bears, giraffes, crocodiles, polar bears, hippos, butterflies, lobsters, raccoons, hedgehogs, turtles, bison, peacocks, lions, tigers, wolves, gorillas, rhinoceroses, monkeys, fish, and flamingos. In

addition, mythical characters such as baby dragons breathing fire and smoke, and baby unicorns (Phoenix) are also featured. These childlike and joyful videos typically receive around 200 views. The locations are usually gardens, natural settings, and home and play environments.

Ordinary actions involve much cuteness. In July 9th post (URL11), a baby asks a tiny hedgehog wrapped in a cloth if it's hungry, and when it says “yes”, the baby feeds it with a small bottle murmuring “snack time” thus he’s making the animal a favor or babysitting him.

In another post, (URL12) dated July 10th, a small peacock is pictured with the caption " Are you a little "Prince ?" the baby asks, and the peacock puts on a magnificent show by spreading its tail, and the baby claps. In a similar one (URL13) posted on July 10th, a squirrel carries a hazelnut to our baby, puts it in its palm, asks "Is this mine?" and thanks it, but then the squirrel takes it and runs away again. The baby is disappointed in a cute way.

In this Kpop dance film from June 4th, (URL14) a beautiful Korean- looking girl in bright shoes and a jacket appears on a stage with neon lights and dances alongside her colorful parrot.

A post from July 6th (URL15) contains an incident. The child finds honey, dips his hand in the honey, and the little bear cub next to him licks his hand and eats the honey, thus they cooperate and have fun. But of course, a bear is not a play animal or pet for a child, especially at this age; this kind of acquaintance actually requires maturity.

A post from July 6th (URL16) Our little baby is playing with a baby dragon on a blanket spread in a garden. He claps and motivates it. There's no verbal dialogue between them, but the little dragon tries to prove it's grown by flapping its wings and blowing smoke from its mouth, and our baby claps in approval and motivates it. It functions as a form of dialogue between the creator and the audience—much like how certain beloved lines of dialogue or specific scenes are repeated across different reels. This connection suggests that some reels are crafted specifically to extend the dialogue with the audience, serving to refresh a sense of friendship. For instance, in a post from September 1st (URL17), the creator writes: "Thank you for the 11,000 followers on Facebook! You guys are amazing." In the video, a small baby appears sad about having no friends, but then suddenly remembers that a lion, a tiger, a hippopotamus, and a crocodile are right behind him. He exclaims, "Oh, here are my friends—thanks, guys!" and celebrates—a moment that mirrors the growth in both viewership and the sense of friendship. The visuals also feature "laughter buttons," while in the background, two young Black individuals can be seen laughing and rolling around on the floor.

In the September 20th post, (URL18) a young man having French fries on the subway is shown, and the Baby reminded him that this is a subway not Thanksgiving, reminding him that

it's not a public holiday and that he can't eat in front of everyone. In the following video of the same date (URL19), the baby asks a young man if there is a passenger in his backpack, and if there isn't, he suggests he take the bag onto his lap to make room for others to sit. This societal perspective and the timely warnings also seem quite mature and competent. The posts have been viewed by 9,209 and 11.8K people.

b. Restriction of autonomy: The individual's capacity to make their own decisions, assume responsibility, and act independently is disregarded (Tesar, et.al., 2021). For example, Baby M infantilizes the others except the family. She looks down upon the ghoul, the vampire, and the young sorceress, restricting their autonomy; remaining unimpressed by their actions, dismissing them as mere interns. "Is this all you can do?" he reacts. Taking away the tools used for casting spells—such as wands or brooms—means restricting their powers, their capabilities, and their range of action. The actions that took place in this category are mostly performed by the weak characters trying to scare Baby M. These characters seek either to frighten, humiliate, or silence Baby M. Yet, each one ends up disappointed. Their actions are invariably childish, and they fail in almost every attempt. They might end up dressed as clowns or forced into pajamas, have pacifiers thrust into their mouths, or even be carried off by birds. Their feet freeze, their magical tools—wands, brooms, and incantations—fall into Baby M's possession, and their spells prove completely ineffective against her. In this way, a "restriction of autonomy" is enacted.

c. Belittlement: The individual's thoughts, feelings, and abilities are dismissed as "immature" or "childish," and are not taken seriously. Baby M offers advice to a lion or a tiger on how it might appear more fearsome and ferocious. The lessons provided are not solely about the art of being scary; they encompass a wide range of scenarios—from how one should behave considerately toward others on the subway to how conflicts in relationships might be resolved (through silence)—all while subtly and politely belittling the other person.

On September 7th (URL20), a new video featuring large animals was added to the collection. This time, our guest is a lion, roaring with all its might at our little baby. However, the child says, "oh, you want to be dramatic, fine, try "Colors," he says, painting the lion red and adding, "Look, it's become much more dramatic."

In a post date as September 19th (URL21) when the old witch looked into the wizard's orb and said Baby M would be very successful in the future, baby MA said, "Finally you got something right, keep looking!" (8760 views)

In another post from September 20th, the slender witch's wand flew out of her hand and goes to baby M. (URL22). The witch woman then cries, "Give it to me," but the wand adds, "The child loves me more," and targets the wand towards her. At that moment, what she was thinking happens, suddenly a huge mustache appears on the woman's face. The woman stares at the baby in astonishment because she didn't expect such a feat from him. (12.6K views)

In the September 20th post, Baby M, holding a wand, only asks for a cookie, but suddenly a huge pile of cookies appears behind him. To prevent the sorceress from taking the wand, he points it towards her, sending her leaping quite a distance away. He then says, "You are now my assistant," meaning he has now grasped the power and competence of magic himself. (11.2K views)

In the September 21st post, (URL23) a magician is standing in front of a large manuscript, muttering incomprehensible things and trying to cast a spell. The Baby standing next to her says a few words, and suddenly the woman transforms into a giant clown in colorful clothes. The man simply says, "You don't need to thank me." (9478 views)

In the September 21st post, (URL24) the wizard asks Baby M for his wand back, but she refuses. When asked why, he says the wand has his own standards. (10.3K views)

The September 22nd post (URL25) intimidates the wizard teacher, still having trouble with her wand, trying to get it back to perform some magic. Baby M, watching her with his arms crossed, asks if she bought it online. When asked why, he says it looks like trash. He politely implies he's been tricked and can't do anything. (22.4K views)

In another September 22nd post (URL26), a child stands next to a magician who is muttering something incomprehensible while the woman is trying to cast a spell to transform the manuscript into a different format. The child says a couple of things, and suddenly the woman turns into a baby with a pacifier in her mouth. (11.6K views)

In the September 23rd post, (URL27) the young sorceress trying to get her hands on the wand says, "I'm the witch give me my wand". Yet, "The wand has standards" replies Baby M. The sorceress, trapped inside a bubble, walks away. Baby M tells her to pack her things. This episode has 127B views.

In the September 24th post, (URL28), the young sorceress again asks for her wand back. Baby M, now wearing a red dress, hands her the wand, but the woman's beautiful hair suddenly disappears, leaving her bald. Aerodynamic now der Baby M. (20.3 views and 623 likes)

In the September 25th post, (URL29), the young sorceress says , " You're not aware of what I'm capable of," to which Baby M replies, "Clearly not much." As soon as she points her wand

at her, her nose grows enormously large and her face becomes ugly. (14.1K views and 289 likes)

In the September 28th post, (URL30), Baby M, dressed in safari attire, is seen petting a large lion and calling it " good boy." Suddenly, a young sorceress appears and says, "You've embarrassed me many times, now you'll get your punishment." Baby M replies, "My dear, you really need a hobby," and as the lion approaches, the sorceress drops her wand and runs away. (23.2K views and 585 likes)

In the September 29th post, (URL31) Baby M is offering a meal plate deep in the forest to a tiger. As the owner of the establishment (probably a restaurant). As Baby M prepares a plate for the tiger, she hears the voice of the young sorceress approaching from behind, but ignores her. The woman says, "You don't even know what you're doing." However, Baby M turns to the tiger and says, "I'm sorry ... we have a difficult customer". When the tiger growls at her, the woman's wig flies off, revealing that her head is still bald. (77.1K views and 2407 likes)

In the September 29th post, (URL32) the battle for wand possession between the young sorceress and Baby M is still ongoing. Baby M says she wants a cookie and immediately starts eating the cookie that appears. Meanwhile, the woman who managed to take the wand from her hand turns into a cookie. (56.6K views and 1356 likes).

In the September 30th post, (URL33), Baby M , a young sorceress, says "I wish I had a little dog" while trying to take her wand from her. Baby M's wish comes true and a tiny dog appears. At that moment , the young sorceress who took the wand from Baby M shrinks into a tiny human form. (26.7K views and 509 likes).

In another battle for possession of a magic wand—featured in a post from September 30th (URL34)—Baby M wishes for a rainbow. A small rainbow appears above her head, but then rainbows erupt all over the magical girl who is trying to snatch the wand. (22,000 views and 351 likes).

The young witch who can't have magic is getting sick and tired of constantly losing to Baby M. In a post from September 30th (URL35), Baby M wishes for a castle; the girl, declaring "enough is enough," grabs the wand and transforms into an armored knight, effectively securing a guardian to protect the castle. (26.7K views and 411 likes).

In the September 30th post (URL36), the young sorceress, this time chasing after her broom asks Baby M, who is drinking coffee from a coffee cup, to let it go. Baby M tells her it's actually turning into a piece of furniture and when she lifts her foot, the broom transforms into a unicorn-shaped inflatable swimming ring. (33.3K views and 611 likes).

In the post of October 1st, (URL37) , a young sorceress is cooking something magical in a cauldron and says that this will change everything, meaning that she will get her revenge from Baby M who responds to this with a short sentence: "It smells like regret,", suggesting she needs to test it first. In response, the woman tries to taste the liquid in the ladle, and she turns into green. (31.5K views and 496 likes). In another October 1st post, (URL38) an ice cream cone appears on the head of a young sorceress trying to retrieve her locket from Baby M. (36.8K views and 740 likes)

In the October 2nd post, Baby is seen sitting on the kitchen counter with a potted plant in her hand. (URL39) The sorcerer, attempting to take the plant and eat it, thinking it was her first spell and that just a lost leaf wouldn't hurt Gary. Baby M, replies that Gary isn't on the menu and that Gary also has standards, and then transforms her into a plant.

In the October 2nd post (URL40), Baby M, holding the wand, says her plant Gary wants rain and makes it rain on the pot. When the wizard takes the wand back, she's left with giant clown shoes again. (38.3K views and 553 likes).

October 3rd post (URL41), Baby M, who is having a drink by the sea , sees a mermaid sitting on a rock singing opera. He reflects “crab has more range , and he doesn't even try”. (84.6K views and 1819 likes). The mermaid sees the crab and falls off the rock, stopping her song. In the next episode, (URL42) That's a lot of pitch for the mermaid who didn't stop singing ballads even though she was in the sea, in the October 3rd post. for no melody says, I've heard of it better from the smoke. The mermaid stops singing. (45.5K views and 570 likes).

In the October 12thpost (URL43) Baby M meets the baby sitter girl. She says that she was in charge and it's bedtime but Baby M has also a question: “Who's in charge of you?” the girl suddenly shrinks and turns into a baby sucking on a pacifier Baby M doesn't forget to put a blanket on her to keep her warm. (52.2K views and 1735 likes).

In the October 12th post, (URL44) Baby M and Peter meet in a show on stage in front of the whole school. “Think of your biggest secret" says Baby M. At the end of the conversation, Peter is embarrassed because Baby M read his mind in front of the whole school and revealed that his biggest secret was a teddy bear called Mr Buttons. (129B views and 4459 likes) A senior student still having a teddy bear was an action supposed to be regarded as childish. The contradiction between Peter and Baby M continues in different episodes. In a post dated October 13th, Peter asked: (URL45) everyone to admire his wand Baby M challenges him, by asking the wand's opinion and there comes the confessions including that for 11 months Peter

held it like a spoon in his hand, unable to do anything at all. Peter reacts asking to see the manager but the wand refuses. (61.6K views and 2219 likes)

In a post dated October 13th (URL46) Peter bragged again about his wand. But Baby M turned it into a little loaf of bread that she eats as a snack. (49.2K views and 1516 likes)

In the October 14th post, (URL47) Peter is about to drink a green liquid he made in the lab, and Baby M tells him not to. Ignoring her, Peter drinks the liquid and suddenly grows a long, snow-white beard. While Peter is stunned, Baby M remains calm and composed. “Congratulations, nobody calls you a kid Now!” (72.4K views and 2145 likes)

d. Overprotection or control: The individual is made to feel as though they are constantly in need of someone else’s supervision, permission, or care. Those who are older than him view him as a mere infant—a tiny baby—who requires protection. Consequently, when he encounters dangerous animals (such as wolves or lions), they attempt to stop or warn him. Furthermore, his classmates—fully aware that he is younger—often claim that he is incapable of completing certain classroom assignments; while this may be intended as a form of protection to exempt him from these tasks, it effectively manifests as a type of bullying. Furthermore, Baby M’s efforts to protect his family from other wizards—or from those who might wish them harm—can also be considered within this category.

In the post dated September 23rd (URL48), her parents bought her a new teddy bear. They introduce her to Bear. However, she says he has no references, no work experience, and is too inexperienced for her. When her father suggests giving him a chance, she says, "Okay, I'll put up with him for two weeks, I hope he doesn't disappoint me."

Posted on September 3rd (URL49) the mother opens the door as a young woman has arrived, holding a wizard's hat – a pointed hooded hat. The child doesn't see her, but the woman says, "Hello, I'm here." The woman says, "I don't remember calling a babysitter today," but adds, "I'd like to say I'm very experienced. " The child immediately interjects, "In what area are you experienced?" "Childcare, " she replies. The child frowns, annoyed at being called a child. "Is that a red hat or a flag?" he asks. The woman quickly closes the door and leaves. This episode has been viewed by 15.3K viewers.

In the post-dated September 24th (URL50) Baby M is sleeping in her room when we see a ghost that comes to scare her. Her father hears the noises and comes to support her. Yet, Baby M asks the ghost, "Is that all? Couldn't you have put on a better show?" When her father asks if everything is alright, Baby M, implying the ghost, replies, "Just an intern, not a real one. " He's not a threat. harmless, just needs a script.” And finally turns to the ghost “come back with

better material" (13.3K views – 451 likes) In such situations, Baby M is capable of displaying a level of composure and sensible behavior that—quite apart from the fact that he is still a child—would be difficult for even an adult to achieve.

Children are generally protected and looked after by their parents. In the Baby M videos, however, the exact opposite often happens: on many occasions, Baby M protects her mother and father from witches. In the post dated September 26th (URL51), the young sorceress, Baby Baby M arrives at M's house and, pointing his wand, tries to change his mother. However, Baby M sends him a wave of light with her hand, telling him to stay away from his mother. (65.2K views and 1877 likes)

In a post dated September 26th (URL52) the sorceress explains that she was trying to take the wand back from Baby M and prevent her from doing something wrong. Baby M, who is holding the wand, wishes for a little unicorn. "I wish it were possible," she says, and a mini unicorn appears at her feet. The young sorceress snatches the wand from her hand with jealousy and finds herself in a clown costume, covered in glittery paint. Baby M only smiles. (18.7 views and 375 likes)

In the post dated September 27th (URL53), a young wizard arrives at Baby M's home and asks her mother—who is busy cooking—"Round two; let's see if Baby M is watching this time, too." Baby M replies that she is always watching, and then transforms the wizard into a giant carrot. Turning calmly to her mother, Baby M says, "The food smells delicious." (133 billion views and 4,584 likes)

In the post dated September 28th (URL54) Baby The young sorceress, going to M's house, sees him cooking with his mother and, while vowing to ruin the meal , is suddenly covered in flour from head to toe. Baby M stops her, saying, "Don't try that again," and turns to his mother, asking, "Where were we?" and they continue cooking. (29.5K views and 672 likes)

The post dated September 27th (URL55) features a young sorceress handing Baby M's father an apple at the market, saying she just picked it from her garden and asking him to taste it. Having Baby M on his shoulders, the father, smiles as he takes the apple, and just as he's about to bite into it, Baby M says, "Dad, don't eat it!" The young sorceress blushes, and as she reaches out her wand to do something evil, Baby M traps her in a block of ice (25.2K views and 446 likes). The narrative structure contains many details reminiscent of the sorceress who tries to give Snow White an apple while she lives in the forest with the seven dwarfs.

In a similar video released on (URL56) the October 1st post, a young sorceress, much like Snow White's stepmother, asks the mirror if she's beautiful, to which Baby M replies , "It's a

mirror, not a fan club ." The mirror, however, has a rather interesting response: a clown face, a huge nose, and ugly, thick eyebrows. (29.7K views and 485 likes).

Similarities with past fairytales continue in another post (URL57) dated September 29th, a genie emerges from a silver teapot, and he tells Baby M that she has three wishes. But she says, " Pass, you live in a teapot." (30.2K views and 566 likes).

Apparently in the post-dated September 29th (URL58) Baby M has an important meeting with the giant polar bear she named Marshmallow. She's acting as a psychologist and she's asking and HR just showed Even Baby M wouldn't hesitate to tell HR , "Don't bother me, I 'm busy right now. " (26.9K views and 566 likes)

In the post dated October 1st, (URL59) we encounter the vampire watching the Baby M family as they eat . Baby M, eating spaghetti with tomato sauce, says, "You're not on tonight's menu," and vampire disappears with a snap of her fingers. (53.7K views and 1143 likes). It becomes apparent that, rather than the parents protecting the child, the child protects the parents; the child shows no fear of things or individuals—such as vampires—that would typically inspire terror, remaining remarkably cool-headed and highly capable.

In the October 2nd post (URL60) Baby M's mother is tending to the flowers in the garden. When the young witch tells the mother that gardening is pointless and will only make a mess, immediately Baby M replies her face and body with dirt and worms. (173K views and 5238 likes).

In the October 3rd post (URL61)As the young witch at Baby M's house and asks, "Let's see who will protect you this time." his father replies, "I will." Baby M, however, says, "Yes, let's see your low-level tricks," proving powerful enough to instantly transform her into a small child with a whistle in his mouth, a swimming ring around his waist, and a funny hat on his head, which all means more than just humiliating (45.1K views and 865 likes)

In the post dated October 10th (URL62) Baby M appears in the saloon in the middle of the night. She says "It's midnight and the Daddy shouldn't work more. She turns the computer off, brings a blanket and she says "you work too hard, overtime is not up" (100K views and 3364 likes)

In a post dated October 10th (URL63) A senior who received F in her exam cries all alone in a secluded corner. Baby M approaches her to comfort the girl. She takes a handkerchief from her pocket, gives it to her, and also offers her a cookie. As she silently hugs her, she says, "Failure is just the result of a test, but you're still my favorite senior. " She also states that "Your

my favoursays, "You're my student ." He adds, "If they ask, I've never seen you before," and leaves. (53.3K views and 2220 likes).

In the October 11th post (URL64) Baby M woke up before dawn for a confidential operation. She mixes the two eggs, add flour and other ingredients to bake a cake for her mother's birthday. The mummy wakes up and confused to see her in the middle of the kitchen and later sighs happily. (89.4K views and 4028 likes)

e. **Adult actions performed by children:** In one of the Reels, in the post published on March 20th the child looks like an adult is wearing a wig but having a pet on her head, (URL65), while the younger child in the March 21st post is presented as if he is giving a press conference just like an adult (URL66).

In the video dated March 23rd, (URL67) three cats and classical piano music are accompanied by a tea set, like adults, in a garden setting. A baby is attributed to having a party and even hosting it. Furthermore, in various Reels videos released at different times, a baby is shown encountering creatures such as zombies, witches, robots, wizards, and vampires. In each instance, the baby displays an incredibly composed demeanor, exhibiting mature behavior and speaking in a mature manner.

In the introductory section of the post dated May 25, 2026, everything seems quite realistic except for the scene where a tiny baby is swimming underwater with yellow fish. The little child is shown swimming without any breathing apparatus, wearing only goggles, as if he could live underwater like the fish (URL68). However, in the following seconds, this image begins to showcase a child adapted to many different professions. Instead of visualizing various moments of action, the image displays a series of animated and juxtaposed photographs of the same child in different professions. Initially, a diver, then a traveler wandering through wild forests with binoculars and safari attire, a doctor with a stethoscope and apron around his neck, a pilot in the cockpit, an astronaut in space, a cook with a hat on his head, a firefighter with a helmet and a fire truck behind him, a policeman with a radio, an architect and engineer with building materials in front of them, cranes and rising settlements in the background, a researcher with laboratory tools, a farmer with wheat stalks and an apple in his hand, a teacher giving a lesson in front of the blackboard in a classroom, holding a slightly flattened, oval (elongated ellipsoid) shaped object. The album features a baby image showcasing different adult appearances: a rugby player with a ball, a musician on stage with a guitar, a car racer, a photographer with a camera, a painter with a brush, a mechanic working in a setting filled with car repair tools, a chef appearing on a television program, and a fashion designer creating new clothing designs.

Reels is like an album of animated photographs. The rhythmic music accompanying it in the background sometimes elicits laughter. The post is interrupted by children's laughter generated with a button. This lively and image-rich post, however, only received 282 likes.

Immediately following this image, an adult male in a suit, tie, and glasses is seen striking a "NO" stamp with a judge's gavel. At the next table, a much larger white cat is seen quickly typing on a computer. The child takes the phone and meows, causing the cat to groan slightly (URL69).

In the video, dated May 22nd, we observe that the baby, wearing a detective t-shirt and holding a magnifying glass, is actually searching for a missing cookie, which is being eaten by a dog hiding under the table (URL70). The detective child says the dog is the culprit, and the parrot confirms, declaring the dog the "bad boy." Despite having enough hashtags (#BabyDetective, #funnybaby, #GuiltyDog) it's quite interesting that nobody seems to appreciate this innocent theft and meticulous detective work (#aivideocreation).

In the video dated March 29th (URL71), baby the He is presented as the youngest Michelin star and is pictured wearing a chef's hat and feeding a duckling.

On April 1st an adult baby appears in a burgundy-colored baby chair, formally dressed in a vest, trousers, shirt, and bow tie, but barefoot, with a kitten perched on his head. The photo, a staged pose for a female photographer in a photo studio (URL72), has only received 158 views and 2 likes.

In a postdated April 6th (URL73), a baby posing for a photo with her grandmother takes her glasses and puts them on her head. This adult action involves both petty theft and access to and imitation of adult clothing and accessories (310 views, two likes).

Dated April 8th and using the adult hashtag (#SpaceMission) #FunnyBabies #CuteOverload In the #PreciousMoments post, our astronaut is teleported to a refrigerator in a cardboard box with his cat (URL74). The visual, accompanied by space-like sounds, includes commands such as error and pause.

The first serious, adult-like image of a child appears to be that of a boy in a suit with little hair, created on April 8th. This image, which received 253 likes, shows the child participating in an online meeting with adults, accompanied by a cat wearing glasses. The cat ends the meeting by taking off its glasses and placing them on the table (URL75).

The May 23rd post shows a little girl standing on a chair in the kitchen, seemingly playing with a wooden spoon (URL76 However, it becomes clear that this is not a children's game; the baby is actually conducting an orchestra, as evidenced by the voice of a parrot singing opera.

The post received 277 views and 1 like, under the hashtag #MaestroBaby . #SingingParrot #BabyShark #CuteKids The video, presented with the hashtags demonstrates how children internalize and imitate adult characters.

Strolling the streets of Paris wearing a dark, large black sunglasses, a red coat, a very thick gold necklace, a black anorak with a crested rooster tied with a chain, and gold-colored shoes. #FashionBaby #PetChicken #Aivideos #funnybaby It appears that the post, accompanied by hashtags, suddenly reached a large number of viewers (4708) (URL77). It can be said that what made the post effective was a baby's laughter similar to a chicken clucking.

In another post from May 27th a serious-looking baby in a suit and black sunglasses is seen walking a cat much larger than himself on a leash. The baby's serious demeanor, the cat's pearl necklace, its outfit with sparkling diamond-like stones, and the baby's hand gesture as he tries to stop the paparazzi from taking photos , all contribute to the image being viewed by 3444 people (URL78). Similarly, in another video (URL79), we see a baby barbecuing with a black apron, an upside-down cap, and sunglasses, but he's using extremely mature tools with great skill. While he's turned around, a dog takes all the sausages off the fire on the counter and eats them, and the baby gets very angry as if he's an adult.

In another video released on May 30th a male chef—wearing a Michelin-branded apron and a headscarf—prepares food at a kitchen counter. Using large chef's knives and sizzling pans, he crafts and presents elaborate dishes. The food is prepared with such meticulous care—as if by a professional chef—and served with a high degree of aesthetic refinement.

In the "Baby Pilot" video, released on May 31st a small baby dressed as a pilot is seen flying actual fighter jets, exploring diverse landscapes, navigating dangerous flight paths, and reaching extreme altitudes. However, the end of the video reveals that the baby is actually sitting in a small toy airplane in a garden; the baby's laughter suggests that the entire experience was nothing more than a dream.

Posted on May 31st (URL80), we see a tiny baby opening a package from Amazon, and a small puppy emerges from inside. However, this shopping trip, the arrival of a package at home, and the curious opening of it like a box-opening game, still evokes the actions of adults.

This video dated June 1st, (URL81) shows a baby drummer wearing headphones and holding patriotic symbols. He's performing on stage in front of a crowd that's constantly applauding and cheering him on with great admiration. With his hands, feet, and whole body, he's keeping up with the rhythm, portraying a wonderful and successful musician.

Posted June 3rd (URL82) we see a slightly older girl dancing in front of a wooden cabin with sheriff's stars hanging on the wall. She's wearing a checkered lumberjack shirt, a cotton skirt, a pink cowboy hat, and leather boots – country style. She performs a beautiful country dance accompanied by country vibes.

The post from June 4th (URL83) shows a young boy in black clothes, shoes, and sunglasses coming onto the stage and dancing under colorful lights. The DJ is performing a religious dog dance and forcing him to keep up with various rhythms. But the baby really dances beautifully and deserves all the applause.

Another video, (URL84) depicts two babies in a studio, wearing headphones and holding microphones, creating a podcast. They're discussing how cute a baby can be and mentioning the economics of it. The moderator asks what the rewards of being so sweet are, to which the other replies that “they don't get paid, only that they're trying to sneak photos of them” - essentially speaking in adult language about the challenges of being a baby, playbour and platform capitalism.

In some posts, the baby is presented not as blonde and cute, but rather almost deliberately made to look ugly. The furrowed brows, serious and questioning gazes, and accompanying facial expressions evoke a sense of unease. This looks as if this is made on purpose to provide space for the “others” and to provide “equality” for all. Apart from the beauty or the appearance, these videos seem to have a social message. In a post from July 3rd, (https://www.instagram.com/reel/DaTxcefFIxA/) we witness a child arguing with a vendor after being denied the opportunity to taste a mango before buying it. Another video from July 3rd (URL85) shows a girl searching for her lost cookie. Despite having cookie crumbs on her t-shirt, she doesn't seem fully aware that she ate it and appears quite upset about losing it. In both videos, the children appear quite competent and mature in their interactions with adults.

This reel, released on July 3rd takes place in a school setting and is a homework activity (URL86) We see a student who left his homework sheet at home on purpose, and while talking to the teacher, he explains why he did so, because it's called homework and it's supposed to stay at home.

In its first video, Baby M is not named as but in a Reels dated 18 September (URL87) a young witch passing by "the wizard's wand " jumps into her hands while she was standing there in her white, glittery gown, in one of the dark halls of a mysterious, grotesque building. The wizard asks for it back, It chose me she replies, and Baby M uses it skillfully. (8086 views)

In his school days, Baby M starts to act as a more mature person, not only questioning the other kids and their insults, but also her competence in witchcraft. In the October 3rd post, (URL88) Baby M has started school. The elderly class teacher tells that there's a new student in the class and asks her to introduce herself. "I'm Baby M," she says, "I didn't..." wanna Come on . (1.1 million views and 39.9K likes). During the first lesson on levitation, everyone was amazed when, with a flick of his finger, he lifted the boy in the back row, who had said he couldn't do anything, into the air along with him. In the next post dated October 4th (URL89) the elderly teacher wants to talk to Baby M about what happened yesterday. Baby M asks, "About what? The part that I was Right? Comes the answer “the part where you used unsanctioned "magic " (126K views and 4219 likes) Baby M, "sounds, like a you problem ," she replies. The teacher allows the spell and asks her to repeat it. Baby M successfully performs it, but her friends in the back are resentful. It is emphasized here that magic should be performed only to the extent permitted by the teacher.

In a post dated October 4th the elderly teacher greets everyone and says, “wonderful, everyone.” (URL90) " I brought a companion ," she says. Everyone else has brought a pet, and Baby M brought Gary, the plant in a pot. She tells her classmates who are making fun of him, "Gary, don't listen to him ! You're better company than most people here”, he then turns to his class mate and “unlike "Yours, he doesn't bite, yet." Everyone has had their animals perform a trick, when it's Baby M's turn, she also grows her plant and creates shapes that everyone will admire.

In the October 5th post, (URL91) while everyone was preparing some kind of magic concoction, Baby M's friend wants to play a little sabotage and humiliate him in front of his friends. In the end, his own mixture blows up in his face, Baby M, I noticed I just... didn't let it matter" he says.

In the October 5th post (URL92), Baby M, returning from school with Gary , encounters a zombie and tells him, "Not today, I'm too tired, and you smell like used athletic socks." Her mother opens the door and tells her dinner is ready.

In the October 5th post, (URL93) the lesson is taught in nature and with animals. The subjects include a gleaming deer and a huge wild wolf. While most children choose to stay away from the animals, Baby M doesn't stay away from either the deer or the wolf; on the contrary, she goes right up to the wolf and calms it down, earning the admiration of everyone, including the teacher. Baby M says, "The lesson is over, thank you." It seems that school hasn't given her much, but she has given school a great deal. (168K views and 64888 likes)

In the October 6th post (URL94) during the initiation ceremony, when an elder girl asks him to wear a purple witch hat for the party, he tells her to wear it herself, stating it's more suitable for her attitude and demeanor. Everyone laughs when the hat flies off and lands on her head. Expecting to have a revenge, the girl tries to cast a spell with her wand, but the signals she sends are useless; they turn into bubbles, burst, and scatter as confetti. (313K views and 9552 likes)

October 6th post (URL95), Baby M, who is supposed to participate in class by collaborating with Peter, first witnesses Peter's inability to bring a cup from the shelf with his wand, then simply snaps his fingers to make a tray with two cups and a teapot full of tea appear. When the teacher asks if they did it together, Baby M says that Peter also contributed emotionally. (181K views and 6625 likes).

In a post dated October 7th, (URL96) Baby M, while eating in the cafeteria, dislikes her meal and arranges for cookies to be placed on her plate first, then on everyone else's that makes them happy too. (220K views and 6630 likes)

In the October 7th post, (URL97) Baby M, returning home from school, encounters a vampire hanging from the ceiling. "Again?" she says, to the vampire who has been waiting all day to defeat her, "You're upside down, you have no reflection and "No plan," she says. And when the vampire says he's 400 years old, " and..." still waiting for a baby to get "home" he replies. “Nice cape, stolen from a hotel curtain" and she gets rid of the vampire. Meanwhile, her mother is calling, "Dinner is ready," and she says, "I'm coming too." (177K views and 7733 likes).

In the October 7th post, (URL98) they encounter the Cyclops Group again during a lesson in the forest. Everyone in the class is afraid of him, but Baby M stands in the front row and tells the Group how insensitive, how inhospitable he is despite having only one eye. In the end, the giant Cyclop cries and returns to his hut. (41.6K views and 1077 likes)

In the October 8th post (URL99) Baby M faces a challenge in an arena-like stadium at school, having to stand against a much older girl. With her wand, Baby Baby, the girl who cast various spells on M, transforms all of these spells into cookies. She can't understand how M managed it. Baby M, happily eating the cookies, she politely teases her by saying, "I'm waiting for it's snack time.” And the senior student is trapped inside a pile of cookies. (414K views and 14.6K likes)

The October 8th post states (URL100) Baby M is accused of casting forbidden cookie spells, conjuring food and cookies. She refuses that she conjured it, instead she admits that she summoned it and there's a big difference in between. The Headmaster refers to the book of the rules but Baby M states that rules should be considered again by reviewing the evidence, shortly

after a piece of cookie is welcomed by the Headmaster and he also agrees that the rules should be considered. (97.2K views and 3777 likes)

The October 8th post states (URL101), we witness students sitting at their desks in a classroom learning to transform a stone into a frog with their wands. The class teacher closely monitors this activity, which each student performs individually. We witness Baby M transforming her stone into a frog that looks smart, professional, dressed in a suit and carrying a briefcase. The old teacher exclaims in astonishment, " The suit wasn't..." " Necessary ." says Baby M, who calmly and maturely replies, " The frog has an urgent " Meeting ," he adds. The frog glancing at his watch and walks away quickly. (168K views and 12.9K likes)

In the October 9th post, (URL102) the children in the classroom are again summoning friends at their teacher's request. The teacher says, "Baby M, summon your companion" says Baby M says "It's extended He continues to wait, as if he has received news from afar that " shipping " is on its way. The owl that brings the box, however, requires a signature from the teacher. He explains the reason for the delay by saying "required ," leaves the box, and flies away. When the teacher, who signed for the package, opens it, she finds a tiny kitten inside. Those who criticized her for never having any friends before are once again proven wrong. (287K views and 641 likes)

In the October 10th post, (URL103) classmates are practicing making objects disappear in class, successfully wiping out books, apples, and the like disappear from their desks. The teacher asks Baby M to make a pencil disappear, but Baby M, instead of doing it immediately, waits for the noises in the background to stop. The teacher, with great satisfaction, interpretes it as a failure, stating that sometimes things might take time. However, a moment later, we see Peter disappear. When the teacher asks, " Where is Peter?", the answer is, " Noise demand resolved ," Baby M replies. (237K views and 4800 likes)

In the October 10th post, (URL104) Baby M is in her school uniform but on the street. He comes across with the young witch holding a wand to freeze her father. It's apparent that a witch tried to steal her dad's soul. Baby M, politely, said, "Excuse me, that's my Father", and the witch replies, "run along little one, his soul is mine tonight". Yet, Baby M "Ma'am you're stealing my my dad's soul in haunted motel curtain. "Freeze" cries the Witch. But with a glimpse of time, Baby M, returns the spell to her back. Thus, the witch freezes suddenly. "Impossible" cries the witch, "that curse, took me twenty years to learn". "That explains the twenty years" states Baby M. After a while, when Baby M raises her finger, ravens appear and lift the witch into the air; Baby M, having undone the magic cast by the wand, then vanishes. Her father remarks, "Even

second-hand wands are better than this." The frozen witch, held aloft by the birds, is lowered back to the ground, and her clothes are replaced with pajamas. As Baby M—now free from the spell—and her father head toward home, the father asks, "Who was that?" The reply comes: "A street vendor; we're not interested." (435,000 views and 9,285 likes)

f. Childish actions performed by adults:

In the post from September 15th (URL105) a young female wizard—much like the vampire and the ghoul—tries to scare Baby M by using her wand; however, nothing happens. Baby M simply walks away, saying, "Was that supposed to scare me? Even your magic gave up!" ın the post from September 16 (URL106) a similar thing happens, Baby M is not scared and acts like and adult while the witch cries!

In the post from September 19th (URL107) the wizard aims to fly with the wizard's broom. But the broom doesn't obey her wishes and runs away. (7825 views)

In the post dated September 24th (URL108) the young female sorceress who acquired the wand expect the wand could help her to silence Baby M. However, the magic doesn't work, and the wand Baby It goes to M's hand. "It was a beautiful but weak performance," says Baby M, "but now it's my turn!" Suddenly, the young sorceress, speaking in a child's voice, asks, "What happened to my voice?" Baby M replies, "You're too young to make adult judgments." (291K views and 8243 likes)

In the post dated September 24th (URL109) the young sorceress is giving a speech in front of everyone, but her wand plays another trick on her and makes her wear her pajamas. (12.9K views and 269 likes)

g. Mixed factors: It contains Reels videos that feature both anthropomorphism and instances where a child performs actions typically associated with an adult. In the video dated March 14th we see a little baby trying to apply red lipstick to a piglet (URL110). While applying makeup is an activity for adults, visualizing it here, especially on an animal, exemplifying anthropomorphism and instances where a child performs actions typically associated with an adult.

Another Reels shows a young baby arm wrestling with a Saint Bernard that pretends to be an arm wrestler as a human being even if the action is accompanied by sounds and facial expressions (URL111). Another video from March 25th (URL112) features a baby reading a children's book to a kangaroo and its baby. Interestingly, both the kangaroo and its baby are wearing glasses in this video. Here again, the mother and baby kangaroo were attributed to human-like characters and seemed to be listening to and understanding the book.

In the post by July 8th the image shows (URL113 adorable moments between a newborn lamb and a child. He asks, “Need a hug ?” When all the lambs and chicks approach him, he opens his arms and hugs them, thus we see that the child is always on the side of helping, understanding animals, making sacrifices, or coaching them as if he’s a trainer.

In a post dated July 9th (URL114) , he asks the little dragon cub, "Can you be gentle?", and when it only breathes out smoke, he replies, "Ah, you're!” He hugs the dragon, with a sigh: "just a baby ".

The post from May 28th (URL115) centers on a Black boy driving an Impala, accompanied by a Doberman, as they travel along streets lined with palm trees. The thick gold chains worn by both the boy and the dog stand out, imbuing the scene with deeper significance; these details transform what might otherwise be a simple, casual outing between two friends into a narrative that humanizes the dog while imbuing the boy with an air of maturity.

Another post from May 28th (URL116) features a tiny baby in a red corner wearing red boxing gloves and red shorts, battling a kitten in a Lego ring wearing blue boxing gloves. The kitten is so skillful that it almost makes the baby throw in the towel.

In another post from May 28th (URL117) , a baby in a leather jacket and black sunglasses, wearing glasses and playing guitars, is pictured with his dog in a living room that has been transformed into a concert hall atmosphere with the help of colorful lights. They exhibit adult concepts by nodding their heads to the rhythm and displaying adult behaviors.

In the post dated May 28th (URL118) the little baby appears as a DJ accompanying flamingos dancing by the pool.

The post from May 29th (URL119) shows a designer creating a pair of shoes for a panda. She paints, sews, and ... prepares the shoe in a shiny silver color, and the panda walks the runway wearing it, receiving applause and being photographed by all the photographers. The designer and fashionista baby proudly poses in the background with her silver necklace around her neck.

In the May 30th post, (URL120) we see a baby girl and a little pig getting their makeup done at a beauty salon. The little girl applies various foundations, glosses, lipsticks, and other makeup, creating a very detailed look, and even puts on a crown. She already presents a very well-groomed appearance, a true beauty queen, with her jewelry, glasses, bag, hair clip, and shoes – a pink princess who seems to have understood beauty from a very young age. This video, which received three likes, has been viewed by 297 people.

In the May 31st post, (URL121), we see a baby glued to his computer, his eyes glued to the keyboard, playing a game with his headphones on, completely focused. He has large glasses and is fully engrossed in the screen. Meanwhile, a cat in a bow tie and a servant's apron serves him a strawberry smoothie. The baby drinks it without lifting his hands, while simultaneously overcoming obstacles in his fast-paced game. Ultimately, they achieve victory and give each other a high-five.

A little girl with headphones in her ears, black sunglasses, and walking on a leash is posing with her pig, who is wearing a crown, makeup, and pink clothes. Both are wearing very large, showy gold necklaces, and in the background, there are opulent houses and cars, suggesting they are in a luxurious neighborhood of a city. One of the hashtags for the post is #AIVideo #FunnyReels #PrincessPig It is #ViralContent.

The post from June 1st (URL122), a baby, acting as an animal groomer, takes a tiny puppy, washes it, beautifies it, grooms it, and prepares it for a beauty contest by styling its hair and making sure its appearance is meticulously maintained in front of large, illuminated mirrors. In this context, products such as a hairdryer, comb, scissors, perfume, and other beauty supplies are used. The pink and blue apron she's wearing suggests that she's both a male and female hairdresser.

In the June 2nd post (URL123) little baby girl wants to dress her pink piglet in jeans to be a role model for herself. She herself is wearing overalls and looks very cute with her bare feet and chubby arms. However, the pants she wants don't fit the piglet, and so, in this film, which evokes adult concepts like the perception of beauty and overweight bodies, aesthetics, etc. in the background, there is a beautiful house with modern clothes hanging on hangers, pink and blue suits, a large and illuminated mirror, and in front of it, various shoes, especially high heels. many deodorant and perfume bottles and other make-up materials. Actually, these are not clothes suitable for children. Meanwhile, the piglet, who runs away because the pants don't fit him, doesn't get angry at her despite her trying to force him to wear them. He goes and puts on a denim jacket and comes back, expressing that they are a team again, and makes her happy.

In one of the videos, (URL124), we see a little baby making a deal with a little lion cub: "If you roll over, I'll clap," and the lion cub rolls over, and the baby claps, creating beautiful and cute scenes. However, the adulthood here is playing with the lion; it's a childhood that has been promoted via vivid scenes from a cat to a lion.

In another one (URL125) we see a boy playing with a little duckling in a small pond. His t-shirt says "coach," meaning he's coaching the duckling. He tells it, "You're not a duck, you're a legend," which is a good coaching phrase, a typical adult statement.

In post from July 5th (URL126) we encounter a little baby trying to train a lion cub. The lion shows him its teeth, and he tells it he's not scary enough, he's just cute and fluffy, whereupon the lion changes its appearance, opens its mouth and growls a little more, and the child says, "Now it's done," and there is coaching involved here as well.

In one of reels, (URL127), we see a little baby making a deal with a little lion cub: "If you roll over, I'll clap," and the lion cub rolls over, and the baby claps, creating beautiful and cute scenes. However, the adulthood here is playing with the lion; it's a childhood that has been promoted via vivid scenes from a cat to a lion. In another similar one, (URL128) we see a boy playing with a little duckling in a small pond. His t-shirt says "coach," meaning he's coaching the duckling. He tells it, "You're not a duck, you're a legend," which is a good coaching phrase, a typical adult statement. In a different video, the baby acts as a psychologist (URL129), sitting on a couch with a notebook and pen, taking the expression of a small kitten. He asks the kitten, "So, your problem is that you're never given treats?" The kitten meows innocently. When given three small treats, the kitten becomes happy, its eyes fill with tears, and thus the psychologist successfully completes its task.

In the post dated July 5th (URL130) a little baby rabbit is being tested with a large carrot. The little boy advises the rabbit to try and get just one bite out of the carrot. The rabbit says, " No, I can't!" The boy says, "Of course you can! Come on, try!" and motivates him. And when the rabbit finally manages to get just one bite out of the carrot, he jumps for joy, and thus the little boy has fulfilled his task.

In a post dated September 6th (URL131) a hippopotamus is interviewing a young child in a nature park setting. It asks what the most important thing for a relationship to work is. The child's answer is simple: "Silence! If you don't talk, you don't argue, problem solved!"

Apart from the animal partners, Baby M also have many videos with zombies, vampires, ghosts, and witches. In one of them, In the September 25th post (URL132), Baby M, playing a taxi driver, tells the zombie to turn left and leave, never to come back. The zombie opens the door and, while backing away, falls into an open manhole. (16.8K views and 309 likes)

In some of these videos, these cruel characters act as if they are human or child. (URL133), a zombie trying to ride a carousel is told that the area has certain standards and that it scares the horses, after which the zombie leaves. (16.1K views and 276 likes)

In the September 28th post, (URL134) Baby M, holding a flower and talking to it, suddenly says "Shahs" to the vampire who enters through the window. Gary has more presence than you And He's a furn. Upon hearing this, the vampire leaves. (22.2K views and 424 likes)

As of October 3rd, the protagonist of the account is shown beginning his studies at a school of magic. He appears dressed in a formal black suit, demonstrating skills that rival—or even surpass—those of adults. The school environment includes older students, with seasoned instructors present to refine each individual's abilities. Because of his young age, "Baby M" is often underestimated by his peers, who attempt to make him the butt of their jokes. His response to this is consistently serious and composed; he manages to both showcase his own competence and deliver a fitting rebuke to those who underestimate him.

Discussion and Conclusion

The initial, more ambiguous image of a tiny baby—characterized by simple, cute encounters with various animals—has given way to a more resolute, stern-browed, and uncompromising persona. He often appears bored, weary of the inadequacies of those around him, and carries an air of haughty detachment toward everyone and everything. Furthermore, the introduction of themes like magic, a school setting, and a heightened sense of seriousness has led to an increase in viewership and engagement.

Beyond the "charming cuteness" videos featuring encounters between baby animals, it appears that viewers actually prefer videos that showcase animals with strong, distinct personalities—videos that have a more serious tone and convey a significant message. The videos are now reaching a broader audience, being shared more widely, and garnering a growing number of comments and expressions of appreciation. 14 instances were specified for Charming Cuteness in the overall videos. These appear to be videos from the first "infancy period" of the site. It can be seen that these images, with big-eyed smiling babies and sweet soft animals, take up very little space among all the videos and receive very few views and likes.

When restriction of autonomy is considered, in each of the conflicts that could be termed "Wand Wars," it can be said that Baby M strips the young female wizard of her autonomy. A similar situation applies to the ghost and the vampire.

Within the category of overprotection or control, 17 instances have been identified. Most of these involve parents protecting their children from a malevolent young female sorceress. There are also a few cases involving protection from ghosts or vampires, as well as an instance where an older student—who received a poor grade on an exam—is being protected.

Although "childlike adults" are represented by only five examples, when one also considers the childlike behaviors, the inability to define their own areas of competence, and the failure to accomplish tasks—traits observed in adults across all the aforementioned "Wand Wars"-style encounters—it becomes clear that they share the same underlying characteristics as the group of adults who have lost control.

In the category of "mixed situations," there are 25 examples that warrant significant discussion. These typically involve conversations between a child and an animal; notably, the child is attributed adult-like qualities, while the animals exhibit human-like behaviors. It could be argued that the audience members who believe in these scenarios are themselves being infantilized.

Among the classifications, 29 instances fall into the category of "disdain." How, then, should such a high frequency of "disdain" be interpreted? Does this imply that Baby M is more powerful than everyone else, thereby enabling her to mock or look down upon them? Or are these acts of disdain, contempt—and even a form of punishment—actually a consequence of Baby M herself being perceived as "inferior" in terms of her biology, physiology, capabilities, and strength?

Children engaging in adult-like behaviors: 43 instances have been identified in which children exhibit actions characteristic of adults and employ a similar manner of discourse. They do not engage in these actions in an attempt to appear like adults; rather, the fact that children can be so intelligent, talented, and capable is something that almost everyone finds delightful. Through their posture, attitudes, reactions to events, and brief, often humorous exchanges, they are able to win over many hearts. Furthermore, when a child displays a composed, "cool" demeanor instead of a typical, childlike reaction, it creates an unexpected contrast—a subversion of expectations—that surprises people and often earns even greater admiration. The character of "Baby M," featured in these narratives, possesses a trait that would, in real life, catch anyone off guard. In general, the behaviors attributed to the character of Baby M—a child who is simultaneously expected and unexpected, both a child and someone possessing a maturity far beyond their years—are, in fact, more akin to adult behaviors.

When considering why this study is significant, several points are worth noting. In the present day, simply being a creator of AI-assisted digital content does not equate to success. Given the production output of the site under examination—which generated 380 videos over 8 months at a moderate pace—it averages out to approximately 1.5 videos per day. When it comes to AI-assisted video production, this is by no means an easy feat. Furthermore, the core

issue is not merely whether AI is used in the production process, but rather what exactly is being created with that AI support.

As observed on the site in question, content consisting solely of innocent images of children—depicting encounters with large, wild animals that would never occur in reality, or with small, cute animal offspring—tends to generate very little engagement, performing poorly in terms of views and likes.

Conversely, when the site's creators develop a specific character and place them in a more interactive setting (such as a school environment, surrounded by friends and teachers), engagement increases rapidly, and the number of views and likes rises accordingly.

It should be clarified that this study does not take a pro-AI or anti-AI stance. Rather, it highlights certain concerns regarding whether the content generated via AI is sufficiently sound or appropriate. Moreover, it is not assumed that a single video or an AI-generated character can immediately alter the perceptions or interpretations of the audience. Furthermore, when we uncover the hidden narrative dynamics within these productions—and consider the cumulative impact of messages that circulate constantly, appealing to children through their "cuteness"—it becomes necessary to address the potential harm they may cause. Such content often presents an inverted reality; it can negatively influence children and adolescents, serve as a poor model for behavior, and encourage young viewers to identify with characters who may not be positive role models. The world depicted in these videos is one defined by constant risk and crisis—a realm where "superpowers" clash, individuals seek to catch one another off guard, and genuine competence is trivialized. Every encounter and every "challenge" brings with it a new risk or crisis. While the rise of AI-generated videos continues, and in an era where high engagement rates are often equated with success, it is crucial to emphasize that true success is not measured by likes, views, or interaction metrics. Rather, success should be defined by our ability to foster the development of individuals who can think critically, understand cause-and-effect relationships, demonstrate competence, communicate effectively—both with themselves and those around them—and engage in collaborative, constructive interaction.

REFERENCES

Ahmmad, M., Shahzad, K., Iqbal, A., & Latif, M. (2025, August). Trap of Social Media Algorithms: A Systematic Review of Research on Filter Bubbles, Echo Chambers, and Their Impact on Youth. Societies 2025, 15, 301. PRISMA.

Aslama, M., & Pantti, M. (2006). Talking alone: Reality TV, emotions and authenticity. European journal of cultural studies, 9(2), 167-184.

Benevenuto, F., Rodrigues, T., Almeida, V., Almeida, J., & Ross, K. (2009). Video interactions in online video social networks. ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM), 5(4), 1-25.

Bernardini, J. (2013). The role of marketing in the infantilization of the postmodern adult. Fast Capitalism, 10(1), 15.
Côté, J. E. (2000). *Arrested adulthood: The changing nature of maturity and identity*. NYU Press.
Danesi, M. (2003). *Forever young: The teen-aging of modern culture*. University of Toronto Press.
Feinberg, L. (2025). *The secret of humor*. Brill.
Glocker, M. L., Langleben, D. D., Ruparel, K., Loughead, J. W., Gur, R. C., & Sachser, N. (2009). Baby schema in infant faces induces cuteness perception and motivation for caretaking in adults. Ethology, 115(3), 257-263.B
Hervás-Gómez, C., Díaz-Noguera, M. D., & Sánchez-Vera, F. Enhancing Skills, Safeguarding Rights, and Facilitating Human-Machine Collaboration.
https://www.instagram.com/time35medya/ tarafından üretilen ve 7 Ocak 2026 tarihinde yayınlanan içerik https://www.instagram.com/p/DTM1s0oDVVK.
https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/infantilize?q=infantilizing
Irby, C. (2024). Roll $20: Economies of Labor in Online Role-Playing Games. In THE PROCEEDINGS OF THE ANNUAL COMPUTERS AND WRITING CONFERENCE, 2024 (p. 49).
Labouvie-Vief, G., Hakim-Larson, J., DeVoe, M., & Schoeberlein, S. (1989). Emotions and self-regulation: A life span view. *Human development*, *32*(5), 279-299.
Ngai, S. (Ed.). (2022). *The cute*. MIT Press.
Pugh, A. J. (2009). Longing and belonging: Parents, children, and consumer culture. Univ of California Press.
Schwab, F., & Schwender, C. (2010). 2 The descent of emotions in media. The Routledge handbook of emotions and mass media, 15.
Sorsoli, L. (2004). Hurt feelings: Emotional abuse and the failure of empathy. Journal of emotional abuse, 4(1), 1-26.
Tesar, M., Peters, M. A., White, J., Charteris, J., Delaune, A., Thraves, G., ... & Stewart, G. T.
Tolmaç, S. (Ekim, 2024). Türkiye'de çocukların yüzde 91,3'ü internet kullanıyor. Anadolu Agency, https://www.aa.com.tr/tr/gundem/turkiyede-cocuklarin-yuzde-91-3u-internet-kullaniyor-/3372678
Türkiye İstatistik Kurumu. (2025, Temmuz). *Türkiye'deki çocuklar 2024: İstatistiklere bakış* (Yayın No. Belirtilmemiş). https://www.tuik.gov.tr/media/announcements/Turkiye_Cocuk_2024TR.pdf

ANALYZED LINKS

URL 1: www.oxfordlearnersdictionaries.com
URL 2: https://www.instagram.com/simply.shinin/reels/
URL 3: https://www.instagram.com/p/DTM1s0oDVVK/
URL 4: https://www.instagram.com/simply.shinin/reels/
URL 5: www.facebook.com/simplyshinin
URL 6: https://www.instagram.com/reel/DVtgOh1kpzk/
URL 7: https://www.instagram.com/reel/DVt03dOjfAC/
URL 8: https://www.instagram.com/reel/DVuRMNegYn6/
URL 9: https://www.instagram.com/reel/DV1LS96j_Vv/
URL 10: https://www.instagram.com/reel/DWKL0BjiI6a/
URL 11: https://www.instagram.com/reel/DalbKpZlDRV/
URL 12: https://www.instagram.com/reel/Dal9hDUIP0i/
URL 13: https://www.instagram.com/reel/Dam9ZQyjS08/
URL 14: https://www.instagram.com/reel/DZLTZdnDBZj/
URL 15: https://www.instagram.com/reel/DabhgINlnDA/
URL 16: https://www.instagram.com/reel/DacuyGRAE5E/
URL 17: https://www.instagram.com/p/DcucM9Mjoz3/
URL 18: https://www.instagram.com/reel/DdfP8fQo6UT/
URL 19: https://www.instagram.com/reel/Ddh0plPDEiH/
URL 20: https://www.instagram.com/p/Dc_eMK5Dzod/
URL 21: https://www.instagram.com/reel/DdeZAtfDJbn/

URL 22: https://www.instagram.com/reel/Ddg-dcjmCl2/
URL 23: https://www.instagram.com/reel/Ddjh1ppj2DR/
URL 24: https://www.instagram.com/reel/Ddj9nSRDDg4/
URL 25: https://www.instagram.com/reel/Ddkc30YkTDF/
URL 26: https://www.instagram.com/reel/DdmG05toEaS/
URL 27: https://www.instagram.com/reel/DdnKgzkDd3v/
URL 28: https://www.instagram.com/reel/DdryirDlf93/
URL 29: https://www.instagram.com/reel/DdtaOXrCTS9/
URL 30: https://www.instagram.com/reel/Dd1iXhnkbeo/
URL 31: https://www.instagram.com/reel/Dd3wsDxjovU/
URL 32: https://www.instagram.com/reel/Dd4mLFdAWmn/
URL 33: https://www.instagram.com/reel/Dd5B5Ltjncj/
URL 34: https://www.instagram.com/reel/Dd6TVMNlPvV/
URL 35: https://www.instagram.com/reel/Dd6rYQLEXnb/
URL 36: https://www.instagram.com/reel/Dd7MFCQDIIU/
URL 37: https://www.instagram.com/reel/Dd7knavCHmk/
URL 38: https://www.instagram.com/reel/Dd9v9NhDSh4/
URL 39: https://www.instagram.com/reel/Dd-JaPPj_h2/
URL 40: https://www.instagram.com/reel/Dd_aPZsEWpv/
URL 41: https://www.instagram.com/reel/DeAw2LHiUgV/
URL 42: https://www.instagram.com/reel/DeCCJqgjGvX/
URL 43: https://www.instagram.com/reel/DeXewqnjORV/
URL 44: https://www.instagram.com/reel/DeXGKyAFFMp/
URL 45: https://www.instagram.com/reel/DeZLyYpie34/
URL 46: https://www.instagram.com/reel/DeZpoueDfme/
URL 47: https://www.instagram.com/reel/DeafkXLD6Al/
URL 48: https://www.instagram.com/reel/DdotGC-CWb8/
URL 49: https://www.instagram.com/reel/DdpIugbDpMy/
URL 50: https://www.instagram.com/reel/DdpjD7pgUiZ/
URL 51: https://www.instagram.com/reel/Ddv-7d6EsNU/
URL 52: https://www.instagram.com/reel/Ddw6i7BlKrS/
URL 53: https://www.instagram.com/reel/DdzG0_1E58f/
URL 54: https://www.instagram.com/reel/Ddz2YVyFcgS/
URL 55: https://www.instagram.com/reel/DdzaKydD9Am/
URL 56: https://www.instagram.com/reel/Dd83B1fjR0p/
URL 57: https://www.instagram.com/reel/Dd4MuZnCh9R/
URL 58: https://www.instagram.com/reel/Dd2bFf6j8MF/
URL 59: https://www.instagram.com/reel/Dd9SgDcDEpq/
URL 60: https://www.instagram.com/reel/DeAWQAckepv/
URL 61: https://www.instagram.com/reel/DeAwAq2kvrF/
URL 62: https://www.instagram.com/reel/DeUf8SwACfn/
URL 63: https://www.instagram.com/reel/DeU69JyEx3N/
URL 64: https://www.instagram.com/reel/DeVTwEQDwoa/
URL 65: https://www.instagram.com/reel/DWHmWwEiQSP/
URL 66: https://www.instagram.com/reel/DWJwbXVk8kZ/
URL 67: https://www.instagram.com/reel/DWO6bBrgNLR/
URL 68: https://www.instagram.com/reel/DYxjdc6jbZw/
URL 69: https://www.instagram.com/reel/DYzv-XuARIC/
URL 70: https://www.instagram.com/reel/DYpvQOPDW_A/
URL 71: https://www.instagram.com/reel/DWeyLbFDTO5/
URL 72: https://www.instagram.com/reel/DWkatPvD-Kc/
URL 73: https://www.instagram.com/reel/DWxQfvaiOhC/
URL 74: https://www.instagram.com/reel/DW2Yz_-AcbI/
URL 75: https://www.instagram.com/reel/DW4GocKCeon/

URL 76: https://www.instagram.com/reel/DYqRFs_jGNP/
URL 77: https://www.instagram.com/reel/DY0XtooEjZx/
URL 78: https://www.instagram.com/reel/DY1rb5GAcjy/
URL 79: https://www.instagram.com/reel/DY8LSh1Acxq/
URL 80: https://www.instagram.com/reel/DZAm5EbiSWW/
URL 81: https://www.instagram.com/reel/DZChd4ilddf/
URL 82: https://www.instagram.com/reel/DZIukBommR7/
URL 83: https://www.instagram.com/reel/DZKA-MvDbTd/
URL 84: https://www.instagram.com/reel/DaNvc4sAtdg/
URL 85: https://www.instagram.com/reel/DaVGbpljq3M/
URL 86: https://www.instagram.com/reel/DaVjy5AjBPF/
URL 87: https://www.instagram.com/reel/Ddb23lniote/
URL 88: https://www.instagram.com/reel/DeC3pHwDqhG/
URL 89: https://www.instagram.com/reel/DeDWSthkocq/
URL 90: https://www.instagram.com/reel/DeFQKmhAJqv/
URL 91: https://www.instagram.com/reel/DeFmvcUjoAL/
URL 92: https://www.instagram.com/reel/DeF-DLLjhj5/
URL 93: https://www.instagram.com/reel/DeHKQW6jY6U/
URL 94: https://www.instagram.com/reel/DeINTi-jQN1
URL 95: https://www.instagram.com/reel/DeJv4-ojtPm/
URL 96: https://www.instagram.com/reel/DeMhIf5juL7/
URL 97: https://www.instagram.com/reel/DeMxNDnFF3J/
URL 98: https://www.instagram.com/reel/DeNPW_3lGzK/
URL 99: https://www.instagram.com/reel/DeO4faWjG5U/
URL 100: https://www.instagram.com/reel/DePVhc5itat/
URL 101: https://www.instagram.com/reel/DePyHUbiH5w/
URL 102: https://www.instagram.com/reel/DeSZdVLkhhX/
URL 103: https://www.instagram.com/reel/DeSw9ihAL9W/
URL 104: https://www.instagram.com/reel/DeUCgfxE9sp/
URL 105: https://www.instagram.com/reel/DdUhehEiTx2/
URL 106: https://www.instagram.com/reel/DdVAAjRlQ8B/
URL 107: https://www.instagram.com/reel/DY8LSh1Acxq/
URL 108: https://www.instagram.com/reel/Ddq6oCIlEP_/
URL 109: https://www.instagram.com/reel/DdrU4mLlTL3/
URL 110: https://www.instagram.com/reel/DV18nADk4ck/
URL 111: https://www.instagram.com/reel/DWFBrs8D_ae/
URL 112: https://www.instagram.com/reel/DWSBB4WDAtt/
URL 113: https://www.instagram.com/reel/Dai2XuoAVS2/
URL 114: https://www.instagram.com/reel/Dakx_TpD3RE/
URL 115: https://www.instagram.com/reel/DY3BtWND6V1/
URL 116: https://www.instagram.com/reel/DY4UAXoDJXu/
URL 117: https://www.instagram.com/reels/DY451KaDSBV/
URL 118: https://www.instagram.com/reel/DY5T5C4E5JF/
URL 119: https://www.instagram.com/reel/DY5tT-SCIPT/
URL 120: https://www.instagram.com/reel/DY9YE_gCLlw
URL 121: https://www.instagram.com/reel/DY_8tIjjpbc/
URL 122: https://www.instagram.com/reel/DZDMeZnFHW6/
URL 123: https://www.instagram.com/reel/DZFFIl0Ccqv/
URL 124: https://www.instagram.com/reel/DaXkSY7gey8
URL 125: https://www.instagram.com/reel/DaYbnTFCS2q/
URL 126: https://www.instagram.com/reel/DaYy5aMmMNu/
URL 127: https://www.instagram.com/reel/DaXkSY7gey8/
URL 128: https://www.instagram.com/reel/DaYbnTFCS2q/
URL 129: https://www.instagram.com/reel/DaaMeMalCtW/

URL 130: https://www.instagram.com/reel/Daa9GoTgq1D/
URL 131: https://www.instagram.com/p/Dc9YUnDFUPx/
URL 132: https://www.instagram.com/reel/Ddt3Nk1Eys_/
URL 133: https://www.instagram.com/reel/DduPleBkrqF/
URL 134: https://www.instagram.com/reel/Dd1_CVPCDGJ/)

"BERABER – BELONGING" FİLMİNDE GÖSTERGEBİLİM KODLARI ÜZERİNDEN ANNE - BABA - ÇOCUK İLİŞKİSİ, ÇOCUK SUÇLULUĞU VE YALNIZLAŞMA

Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU
Istanbul University, Faculty of Communication, Department of Radio Television Cinema, Beyazıt İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-7510-6529
Doç. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK
Galatasaray University, Faculty of Communication, Department of Radio Television Cinema, Beşiktaş İstanbul
ORCID ID: 0000-0002-0433-4329

ÖZET

Film çözümlemeleri günümüzde hem sinema izleyicilerinin, hem senaryo yazarlarının hem de alan uzmanlarının ilgilerini çeker bir noktada durmaktadır. Her filmin, ilham anından başlayarak gerçek yaşamda karşılaşılan bir öyküsü vardır. Zaman zaman filmlerin öyküleri filmin kendi anlatısını bile gölgeleyebilecek denli ön plana çıkabilir. Bununla birlikte, günümüzde özellikle ülkemizde sinemaya gitme alışkanlığı düşüşte olduğundan filmlere erişim ekonomik anlamda gitgide zorlaştığından, bireylerin film seçimleri de filmin kazandığı ödüller, yönetmenin ve oyuncuların ünleri ile birlikte değerlendirilmektedir. Bu durumda, yeni yönetmenlerin, yeni oyuncuların şansının oldukça azaldığı da görülebilmektedir.

Türk dizilerinin ve filmlerinin olağanüstü bir başarı ile dünyanın pek çok ülkesinde gösterime girdiği günümüzde, Türk sinema endüstrisinin genel anlamda geniş bir hedef kitleye hitap edebilmesi son derece önemlidir. Bu bağlamda, özellikle evrensellik, uluslararasılık ve çok kültürlülük boyutlarının da filmlerde ivme kazandığı göze çarpmaktadır. Genel anlamda "Büyüme Filmleri" olarak adlandırılan, ergenleri odaklayan anlatılar da bu bağlamda farklı bir perspektifle ele alınmaktadır.

Bu çalışma, yönetmenliğini Mete Gümürhan'ın, senaristliğini Chris Westendorp'un üstlendiği, başrollerinde Alihan Şahin, Sinan Eroğlu ve Hayat Van Eck'in oynadığı 2024 yılında vizyona giren "Beraber – Belonging" filmindeki anne-baba-çocuk ilişkisinin irdelenmesini yapısalcı bakış açısı üzerinden göstergebilimsel kodların açımlanmasını ve amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra, ergenlerin en çok eğilim duyduğu konulardan biri olan "Suç" kavramının, sosyalleşme ya da dışlanma, yalnızlaşma çerçevesinde farklı "Kahraman" tipleri ile nasıl ortaya koyulduğunu sorgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Belonging – Beraber Film (2024), Anne-Baba-Çocuk ilişkisi, Göstergebilim, Film Çözümlemeleri, Çocuk Sosyolojisi, Çocuk Suçluluğu

SEMIOTIC CODES OF THE CHILD-PARENT RELATIONSHIP JUVENILE DELINQUENCY, AND SOCIAL ALIENATION IN THE FILM "BELONGING"

ABSTRACT

Today, both spectators, screenwriters, and field experts are interested in film analyses. Beginning with the moment of inspiration, every movie has a story that can be experienced in real life. The films' stories can occasionally take center stage to the point where they eclipse the film's own plot. However, as attending to the movies is becoming less common in our nation and getting a ticket is getting harder financially, people's movie choices are assessed together with the film's accolades and the director and performers' notoriety. In this instance, it is evident that the opportunities for new actors and filmmakers have significantly decreased.

At a time when Turkish TV series and films are being screened in many countries with extraordinary success, it is crucial for the Turkish film industry to appeal to a broad target audience. In this context, it is particularly notable that dimensions such as universality, internationality, and multiculturalism are gaining momentum in these films. Narratives focusing on adolescents—broadly referred to as "coming-of-age films"—are also being approached from a fresh perspective within this framework.

The purpose of this study is to analyze the child-parent relationship reflected and explain the structuralist approach and semiotic codes in the 2024 film "Belonging," which was directed by Mete Gümürhan, written by Chris Westendorp, and starred Alihan Şahin, Sinan Eroğlu, and Hayat Van Eck. Furthermore, it examines how the concept of "Crime"—a subject that strongly appeals to adolescents—is portrayed through various "hero" archetypes within the contexts of socialization, exclusion, and isolation.

Keywords: Belonging – Beraber Film (2024), Child – Parent Relationship, Semiology, Film Analysis, Child Sociology, Juvenile Delinquency

1. INTRODUCTION

Interest in childhood, a new field of research in sociological studies, has increased particularly after 1980 (Başaran, 2021). This interest is thought to have influenced the study of micro-scale issues in sociology. Underlying factors of decision-making processes, and expected impact of human behavior have all been extensively researched and are too complex to be reduced to a cause-and-effect relationship (Nas, 2010). There has been much discussion over the years on the significance of the individual in society and the impact of society on the individual (Özyurt, 2016). Nowadays, these discussions involve loneliness, adolescent loneliness, and the associated reasons and consequences of these (Eskin, 2001). Nowadays, people, specifically

young generation members, opting to be alone and are not interacting with others as often as they used to. This choice is believed to have significant impacts on their mood and behavior. For instance, people perceive solitude as a somewhat beneficial experience, according to Erpay's research (2017). However, individuals' feelings of loneliness and shyness rise in tandem with their inclination for solitude, while their sense of purpose in life declines. Similarly, Kızılkaya (2024) states that the loneliness of the modern individual should be considered as a kind of desolation.

Erözkan (2009) claims that loneliness is linked to shyness, social anxiety, self-esteem, and demographic factors and is perceived in the literature as a consequence of both social engagement with the environment and personal development elements. People begin making judgments at an early age, which indicates that instead of using an open and honest evaluation process, decisions might occasionally be made based on habits, preconceptions, or prior experiences (Armour, 1995; Ronis, et.al., 2014). At this point, it can be seen that there may be differences between people's tendencies to make decisions alone (Camerer,1995) and their tendencies to make decisions in society, with others (Cuesta, et.al., 2021). While loneliness may have an impact on an individual, it can also be assessed those other factors, such as social pressure, religious pressure, or peer pressure, can also exert pressure on decision-making. Similarly, within families, it is known that older siblings, other family members, parents, or even loneliness altogether can influence decision-making processes. The social climate appears to significantly influence adolescent decision-making patterns, particularly regarding consumerism. (Bahari, et.al., 2025). As Rogge and Self (2019) pointed out, the multidimensional nature of these issues and the disparate social policy and education priorities of societies in addressing them call for a reconciliatory performance evaluation framework.

To Mowrer (1976) even if it is used to describe a broad range of behavioral and psychological issues, especially during adolescence, using the term "neuroses" might be somewhat improper and misleading. Instead, it might be quite appropriate to refer to such states as "psychoses" (which contain a neurophysiological component in their origin). To him, both Erikson's phrase "identity crisis" and Sullivan's phrase "problems of living" seem more appropriate. To Erikson (1970), identity crisis requires a developmental period, which involves adolescence and youth, and which partially depends on psychobiological factors, which secure the somatic basis for an organism’s coherent sense of vital selfhood. According to Sullivan, "problems of living" could be demonstrated by our predecessors' ability to handle life's

challenges and share their solutions with others, or by a collective transmission of answers to practical issues like where to get food (Pyszczynski, Sullivan & Greenberg, 2015).

To Klingensmith (1998), adolescence is somewhat traumatic because it is a time of uncertainty, during which the kids get all kinds of mixed messages. On one hand they are expected to act like grown-up accepting responsibilities doing well in school, yet they seem to be prohibited from engaging in other adult behaviours. On top of all that they are bombarded by media messages that glorify those "bad" behaviours. Risk is a necessary and healthy part of development, yet the danger here is an action guided by inexperienced hands, such as peers. That's why normal, exploratory behavior differs from behavior that is self-destructive and dangerous, she adds.

Teen film is a film genre targeted at teenagers, preteens and/or young adults by the plot being based on their special interests, such as coming of age, attempting to fit in, bullying, peer pressure, first love, teen rebellion, conflict with parents, and teen angst or alienation (Driscoll, 2011). Often these normally serious subject matters are presented in a glossy, stereotyped or trivialized way. Many teenage characters are portrayed by young adult actors in their 20s. Some teen films appeal to young males, while others appeal to young females. Teen film genres include either "Teen drama" or "Teen comedy". There might be other categories of teen films and these could also be divided again into sub-categories. Films in this genre are often set in high schools and colleges or contain characters who are of high school or college age (Affair & Home, 2025).

The findings of Scharrer & Zhou, (2021) suggest that although most members of the sample readily noticed violent depictions in media texts and could critique the manner in which violence is depicted, relatively few expressed either surprise or concern about those depictions.

Across films and visual media worldwide, there is a noticeable rise in the prominence of negative, crude, and villainous characters. This trend is powerful enough to misguide adolescents, potentially causing them to adopt such negative traits—characterized by a lack of anger control and a tendency to resolve every conflict through displays of force—rather than developing into honest, mature, and understanding individuals. In this context, the issue of how significantly children are influenced by their peers and the negative effects of the media—partly due to the "rise of evil" in films—lies at the root of the phenomenon of juvenile delinquency.

According to Hoomans (2015), humans generally make 35,000 daily judgments. The risk for teenagers is that the majority of these choices may have a greater impact on their lives than their decisions on what to eat, wear, buy, or believe. Adolescence represents a period of

opportunity in decision-making as developmental motivations and processes shift, particularly in social contexts. Due to changes in developmental motivations and processes, especially in social circumstances, motivations, and feelings, adolescence is a period of opportunity for decision-making (Johannis & Rollins, 1959). Given that adolescents spend a disproportionate amount of time together and have the power to influence how the group participants or teens, in general, think, feel, and act, peer interactions or sibling relationships may have a particularly significant impact on teenage decision-making (Rogers & Morgan, 2025).

However, as Albert & Steinerg (2011) pointed out, concerning adolescent judgment and decision making (JDM), the social, emotional, and self-regulatory elements that impact this process have received more attention throughout recent decades. The expanding impact of developmental neuroscience results, which outline a pattern of structural and functional maturation that may pave the way for a heightened propensity to make dangerous judgments during adolescence, is reflected in this change of emphasis.

The emancipated family decision-making processes could be somewhat dangerous at times since the adolescent was not quite free nor healthy enough due to the need for mobility, acceptance, and restlessness. This stage encompasses a time when the child is not yet fully an adult, struggles to accept his circumstances, and is more likely to exhibit aggressive, timid, and furious behaviors toward peers and adults. The child in the film is part of a family that has been torn apart. Since the mother is dead and the father is not caring enough for the child, the child experiences an even deeper loneliness.

Gibbons (1965), defines nine types of young offenders. These are: (1) predatory gang delinquent, (2) conflict gang delinquent, (3) occasional gang delinquent, (4) occasional delinquent—non-gang member, (5) car thief—joy rider, (6) drug user, (7) overly aggressive delinquent, (8) female delinquent, (9) behaviour problem delinquent. This typology is essentially a sociological one. In relation to the teenage delinquent, for example, studies of male borstal populations have shown that approximately 35 per cent, are cases of psychiatric disturbance (Gibbens, 1965). In the film “Beraber” / “Together” there are many types of delinquencies attributed to

To Wardrow, (1967) and Grisso (2008) impulsiveness, which frequently causes a young person to react emotionally to events without stopping to think through the consequences, is one of the criteria for diagnosing ADHD, whereas violent and delinquent behaviors are part of the criteria for a CD diagnosis.

To Hoyt & Scherer (1998) Gibbons' four-dimensional assessment would describe the following: (1) offence behavior—persistently anti-social, including all forms of criminal activity; (2) interactional setting—tend to drift into delinquent areas but form no lasting attachment anywhere; (3) self-image is of personal worthlessness and social rejection, rather than a definite criminal identification; and (4) attitudes toward community agencies are hostile and distrustful. The majority of research on juvenile delinquency has been on male behavior disorders and violence, with comparatively little focus on female delinquents. However, compared to boys, teenage delinquent girls have a significantly higher incidence of psychiatric disorders.

In reality, a large number of delinquents who are thought to be emotionally immature or inadequate actually fall into one of the aforementioned categories (Wardrop, 1967). It must be acknowledged, though, that there is a type in which there is no emotional disturbance, neuroticism or psychosis, or personality damage brought on by natural or early deprivation factors. This type does appear to have a personality's incapacity to develop appropriate social adjustments, and delinquency does result from this innate inadequacy. As early as 1927, on the basis of some of the ecological studies done by Park and Burgess in 1920, Ernest R. Mowrer (1927) indicated that city of Chicago could be divided into five family areas: (1) the non-family, (2) the emancipated, (3) the paternal, (4) the equalitarian and (5) the maternal.'

Even if fostering equity, diversity, and inclusion (EDI)—along with social-emotional learning (SEL)—among children, youth, parents, and teachers were encouraged in various contexts, it might not necessarily yield the desired impact on children (Konishi, et. al., 2025). The shift from viewing a child primarily as a component of a family or society toward recognizing them as an "individual" can be explained by the presence of a large number of orphaned and parentless children in societies following the Second World War. (Pembecioğlu, 2003).

One could argue that the association of criminal activity with foreigners is a holdover from the Chicago School of old times. This viewpoint holds that the perception that immigrants living in large cities' ghettos will undoubtedly encounter criminal activity because of their lack of work and inadequate education is prevalent.

International organizations such as UNICEF have played a significant role by fostering awareness regarding the education, protection, and rights of children. When it comes to issues like human rights and children's rights, the subject of the child has taken on a more universal dimension, leading to an increase in research on how childhood is conceptualized within various

cultures. Experts such as Mayall and Corsaro examine how "discussions on childhood" are conducted—drawing on examples from different countries—and provide greater depth to the understanding of childhood through the field of the sociology of childhood. In almost every country, initiatives aimed at children at risk are carried out within the framework of specific centers or institutions.

Priority measures were endorsed by Unicef's Executive Board in 1986 on behalf of children in especially difficult circumstances. The focus was on "developing strategies which would defend their rights, avoid their exploitation, and respond to their personal, family, and community needs" (Taçon, 1991), with a particular emphasis on street children. A number of clauses of the United Nations Convention on the Rights of the Child (Unicef, 1995) mandate that signatories enhance the housing, education, and health of all children. These kinds of articles are especially relevant to children living on the streets (Lalor, 1999).

The independent variables are defined by two factors (Bergamaschi, 2010).

a) The immigration situation, a complicated component that includes the country's political culture and historical experience with the migratory phenomena, which interferes in modeling the position of minority groups

b) The actor's social position, including their economic, cultural, and social standing, which is a characteristic that is typically seen to have a strong predictive capacity when examining individual cognitive processes.

The film business is an extremely expensive one and contemporary cinema is dependent on global marketing to recoup investment in film production, rather than relying on the large American domestic cinema market, states Bignell, (2002:1801). In some cases the cost of promotion exceeds the cost of the film itself, and films need to be analyzed not only as self-contained texts but also a intertextual fields of products and meanings (Bignell, 2002:182). Regarding the cinematic spectatorship, psychoanalysis offers a theory of how our subjectivity is constructed consciously and unconsciously, is useful in explaining the ways that the cinema medium draws on and reinforces the workings of an individual subject’s psyche.

Metz (1975) proposed that cinema differs from other art forms in that it deploys vision, sound, movement and syntagmatic arrangement all at once and offers perceptions which are all of absint things, rather than of present ones (whereas in opera and theatre, for instance, actors, music and visual signs are actually present on stage). Thus, films are all fictional for Metz, since they all re-resent something by means of signs, rather than presenting what exists in the spectator’s real time and space. The signifier in cinema is thus always, imaginary. To Metz,

the spectator's perception of a film is enabled by the camera's perception, so that the identification with perception is also an identification with the camera. In addition, the spectator's field of vision is parallel to the cone of the projected light from the projector showing the film and the spectator thus seems even more to be the source of vision, even if the sources are really the camera and projector. The cinematic apparatus of camera, projector and screen is set up to encourage the spectator's belief in his / her own transcendent control over what is seen in the cinema, but this is a delusion since the spectator is a consumer of the film and not its producer or source. Just like Metz, for many other film theorists the cinematic apparatus has ideological effects by offering the spectator a subject-position of imaginary dominance and control.

Voyeurism, Metz's second way of describing cinema spectatorship, means looking at something which cannot look back at us. To Metz, cinema involves fetishism because images of absent people or things are presented as if they were present. Pleasure depends on both knowing that film is illusion but believing it is not.

While scopophilia, or the love of seeing, describes the largely male gaze of Hollywood film, which delights in objectifying women into little more than things to be gazed at, the second type of visual pleasure provided by film is associating with an image that represents us. The subject's imaginary identification with this ideal image, forgetting his / her own reality, insufficiency, is parallel to the spectator's fascination with the film image, when the spectator forgets everything except the film.

Any film sequence can be analyzed to discover the relationship between signs in the sequence, and the way that signs from different signifying systems (image, sound) are combined by means of codes to generate meanings.

The meanings of films are generated as much by the connotations constructed by the use of cinematic codes as by the cultural meanings of what the camera sees. Cinema uses codes and conventions of representation which are shared by both filmmakers and audiences, so that the audience actively constructs meaning by reference to codes which structure mythic meanings in the social world in which film-going exists. Meaning is constructed based on the spectator's continual adjustment and testing of codes rather than simply "reading off" a meaning from the text, and this suggests the active decoding of signs and shifting process of signification.

As a result, the presence and absence of everything in the movie indicate a system. A basic explanation of how the observer can place himself between a surreality and fairy tale like quality time span and the past, for instance, is provided by the presence or lack of color (black and

white) or strong color. In a similar vein, the quality, quantity, presence or absence of light, sound, and music are all offered as significant hints in how the movie is perceived. Thus, cinema relies on the viewer's competence at decoding the film by reference to codes, conventions and expectations cued by the film's signs.

One of the common features which are seen in film narratives is the movement from an initially stable equilibrium, through disorder and conflict, to a new equilibrium. Narrative often takes this circular shape, but the equilibrium of the film's final resolution is nont the same as at the beginning, since the situation and / or the hero is changed by. The action of the story, and the stability of the resolution may be incomplete.

One of the pleasures of narrative is that it puts in play and resolves contradictions and problems in our culture. The value of signs in film depends on the social context pertaining to the time the film was made, at the time the film is seen and by whom it is seen. The codes and conventions which enable the reviewer to make sense of the film will change and evolve and the viewer will decode the meanings of film narratives by invoking his/her experience of his/her own culture.

Every film is viewed in a particular social context, some of which is produced by the film's industrial and commercial context, and some of which is not controllable in the same way. In the narrative there might not always be a linear way of storytelling. Instead, the director might prefer a cyclical one, repeating things over and over yet, also having some ellipsis, the omissions of parts of the story. This might be an accepted code wihc allows film narratives to cut from a character getting into a car to the same character getting out in another location without needing to show the whole journey. Intertextuality allows the spectators to experience the real reality of the film through the pinpointed examples and concrete details.

2. AIM AND METHODOLOGY

This study focuses on the growing pains of Zeki, the central character in the film "Beraber"/"Together") and offers a structural and semiotic analysis of the film. It is essential to examine this period—a phase in which Zeki encounters significant challenges across various spheres, including society, family, peer groups, and his own personal development—because individuals who lack effective communication and genuine, nurturing parenting from those close to them may find themselves drawn to other "communities" that accept them for ulterior motives, potentially leading them toward a life of crime and a dark, shadowy world.

3. FINDINGS

The findings of this study can be examined under the headings of content, semiotics, and issues related to adolescence. Furthermore, the study voices a lament regarding the excessive weight of meaning and responsibility placed on the shoulders of an adolescent.

a. Belonging

As noted by Han (2017), the film “Beraber”/ “Together” follows the story of a young man who, following the death of his mother, moves from Rotterdam—where he was born and raised—to Türkiye with his father. Zeki is a 14-year-old boy born and raised in Rotterdam. Already deeply traumatized by the loss of his mother, he is further devastated when he learns that his father has decided to relocate to Türkiye. Zeki, who practices parkour (free running), moves to Istanbul feeling helpless and harboring significant prejudices. However, through the people he gradually meets and the circle of friends he becomes a part of, he finds himself in a fun and liberated world he had never imagined.

The film holds a rating of 3 out of 5 on the platform “Beyazperde” and is classified for audiences aged 13 and older. Directed by Mete Gümürhan and based on a screenplay by Chris Westendorp, the film stars Alihan Şahin, Sinan Eroğlu, and Hayat Van Eck.

The phrase "national people as opposed to non-national people" would not be appropriate for this film. According to Weber, a "national population" is defined as a collective of individuals united by "the feeling of possessing something in common” - a concept termed "national sentiment." Even when accounting for factors related to immigration, the protagonist is not categorized as being of "foreign origin," despite his history of living abroad. In this context, the film explores actions that are either exclusionary or inclusionary.

b. Film Flow

The film opens with scenes of boys cycling together in a group, performing various acrobatic stunts—a sequence set in an unfamiliar cultural context, offering glimpses into a different region or country. To see is to perceive; thus, these images evoke the concept of adolescence—a phase defined by close-knit, power-dynamic-driven friendships. Yet, the deserted streets and the solitary, somber, and silent demeanor of the people introduce a theme of separation: the initial departure from home and family.

For many, the first significant separations occur during adolescence. In essence, adolescence is synonymous with "leaving behind"—leaving childhood, parents, home, and family, and perhaps even venturing beyond one’s own city or region for the first time. Beyond this, it signifies an exit from the magical, dreamlike world of childhood to confront the stark reality of

life. The adolescent struggles to comprehend how they have grown, how they have changed, why they have begun to perceive the world differently, and why they feel so fundamentally altered. A sense of rebellion, resistance, or defiance—distinct from the nature of childhood—stirs within them; they feel capable of doing whatever it takes to dismantle the rules imposed upon them. On one hand, they seek strength from their parents, desiring greater closeness and validation; on the other, the world of their peers becomes increasingly alluring, and an urgent, all-encompassing desire to grow up takes hold. Attempting to emulate adult behavior brings with it fundamental risks that can lead an individual into dangerous waters. Actions such as smoking, consuming alcohol, driving at excessive speeds, or taking risks that would otherwise be avoided are behaviors typically associated with adolescence.

During this phase, when peer approval often carries more weight than that of parents, young people seek to establish themselves in the eyes of their peers and earn their respect. Some of these peers may be older, and the desire to impress—whether within peer circles or in the context of romantic interests—drives these young individuals to strive for acceptance into the groups to which they wish to belong.

The transition from childhood to adolescence is marked by a sense of departure or detachment from the environment to which the individual once belonged. The child, who may internalize their pain—choosing not to share it even with those closest to them—evolves into an individual who observes every minute detail, questioning life and the way others treat them. The narrative features a journey—undertaken by a boy and his father—that serves as a symbol for the transition between childhood and adolescence. Throughout this journey, scenes of smoking appear periodically. The father, who spends long stretches behind the wheel and says very little, turns to cigarettes as a refuge—a response to his boredom, his internal struggles, and a sense of hopelessness. In fact, the inclusion of smoking scenes in films aimed at adolescents is a frequent subject of debate, as it is well known that smoking—often the initial, seemingly "innocent" step toward various other addictions—frequently begins during these formative years. Unfortunately, however, this is not given much importance on international platforms; in fact, scenes that might even encourage smoking are sometimes deliberately added to films.

Our protagonist—a child or adolescent—enters an entirely unfamiliar environment, drifting like a leaf caught in the wind, without truly knowing where he is headed. He encounters people he has never met before. Torn away from the world he loves and the people he holds dear, he feels a sense of powerlessness; many aspects of his life are decided by others, with his own opinion never even sought. In essence, he is in a position where he cannot make his own life

decisions. Zeki, whose journey to Istanbul we witness, arrives at a beautiful villa—complete with a garden and a swimming pool—that offers a view of the Bosphorus Bridge, yet is entirely enclosed by walls.

At the beginning of the film, we see Zeki spending quality time with his friends on quiet, deserted streets. In a sense, he has ascended the socio-economic ladder, moving into a higher social class, while simultaneously transitioning from childhood to young adulthood. However, this shift brings with it an unwanted sense of isolation, loneliness, and aimlessness. While such a social transition might typically prompt an individual to seek their place within a new society—to embark on a journey of self-discovery and repositioning—the profound void Zeki feels within himself leaves him devoid of the necessary motivation.

In this affluent setting—this house with its garden and pool—is something missing? Yes: a mother is absent, as are friendship, laughter, joy, and the act of sharing. For instance, the swimming pool remains empty throughout the entire film. The internet connection is too weak, preventing Zeki from engaging in any form of virtual interaction. In short, two of the most essential needs for an adolescent—movement and communication—are entirely absent. When Zeki is in the company of adults—for instance, at a dinner table—he does not feel entirely at ease. Although they share the same table, there is a palpable lack of a common language; communication feels forced and constrained, and the conversations remain strikingly superficial.

One significant element the film presents is that Zeki learns about his own life from others. For example, he discovers—in this indirect way—that he will be attending the same school as the neighbor's child once the summer ends; this realization leaves him unhappy. He is so detached from the idea of spending time with other children—or even attending school—that he is not capable yet of contemplating any future plans.

Throughout the flow of the film, we learn of his mother's death through a conversation between his father and a neighbor, who remarks to the father, "It must have been difficult for both of you—losing her." Hearing this from someone else deeply unsettles the boy, and he retreats into his room. It is at this moment that we, the audience, realize we are witnessing the story of a child who has lost his mother.

Furthermore, the fact that he is a boy is significant, as the loss of a mother is often considered an especially profound wound for a son. In psychology, it is generally understood that children develop different attachment patterns toward their parents; there is a widely held assumption that boys tend to be more deeply attached to their mothers, while girls often form a stronger

bond with their fathers. This is further underscored by the necklace the boy wears—which holds what appears to be his mother's ring.

The following day, the boy walks along a tree-lined path and encounters a security guard. "I'm going out—could you open the gate?" he asks, his Turkish sounding both awkward and stilted. In fact, one might assume that this particular way of speaking Turkish stems from living in a foreign environment. The security guard, using perfectly clear language, says, "That's not allowed! Children are forbidden from going outside!" The boy who is taken aback—he is, after all, an adolescent, and being treated like a child is the last thing he wants. He insists that he has permission to go wherever he likes, but the guard replies, "If anything happens to you out there, the blame will fall squarely on me." In the end, the boy cannot leave. At this moment, he feels as though he is in prison.

"Zeki, I can't hear you," says a voice on the other end of the line. It is never entirely clear who he is speaking with, but we gather that he is unable to connect with his friends—he is still suffering from a lack of Wi-Fi. He finds himself in a space that has everything: a large bed, a spacious bedroom, a wide living room, an exercise bike in a bright, sunlit room, and an area darkened by heavy curtains. Because his internet connection is inadequate, he can only listen to the conversation from afar, never participating himself. Furthermore, there is very little communication between the father and his son.

c. Escapes

Zeki escapes from situations in various ways. While these escapes are primarily physical in nature, they are, in essence, attempts to break free from helplessness or deprivation—and, at times, from having to confront himself, from loneliness, and from a lack of purpose. He uses the iron railing on the balcony for pull-ups, but in reality, these are attempts to escape—attempts to flee from reality, to escape from a heart aching with the pain of that reality. Moreover, this brings with it certain prohibitions; prohibitions that, in turn, compel people to break them. This is especially true for an adolescent—though it is fundamentally wrong for a child of this age to be left so alone and without purpose, yet alone he remains.

The father, occupied with his computer, is startled when the boy suddenly appears behind him. In truth, the father is also invisible; it is as if, along with the mother who has passed away, the father, too, has lost something essential.

The father reminds his son, Zeki, that being here is an opportunity, recalling the promise they made after losing the mother—a promise to carry on with life. Zeki, however, insists that he does not miss his mother at all—another form of escape from reality.

One of the greatest misconceptions adults' harbors is the belief that they know what their adolescent children can or cannot do. They think on their behalf, make decisions for them, and expect them to carry out actions they have dictated. Zeki, who engages in sports as a hobby, performs push-ups while casting hateful, detached glances at his surroundings; he simply does not feel that he belongs in this environment. It is summer vacation, so there is no school or circle of friends. New furniture and belongings arrive at the house. The telephone, once again, is not working. Yet, Zeki no longer cares about the new furnishings or the broken phone. We notice, more clearly now, a ring hanging from a necklace around his neck.

We also observe that the boy's eating and drinking habits are severely lacking; he is, in effect, failing to nourish himself. In truth, the only thing he seems to eat is a piece of cheese tucked between slices of toast—if even that—with nothing to drink alongside it. Zeki swallows hard, at length. He looks out toward the Bosphorus, but even if the beauty of the strait were magnified tenfold, it would mean nothing to him. His leaps, jumps, and acrobatic maneuvers evoke a longing to be as happy as he once was in the days when he could ride his bicycle freely. As he wanders, he encounters the old architecture of the neighborhood—the very place from which he has tried to escape. He comes across a dilapidated district, where smoke rises from stovepipes; it is striking to see him return home over the same wall he once used to flee, bidding farewell to his freedom as the sun sets. This is because he can only slip out of the house when his father is away. In the evenings, they sit together in the living room, attempting to discuss how to arrange their belongings. Their sentences are plain and straightforward. They manage to organize some of the items—there is a form of cooperation between them, yet no real communication. The first thing they set up is the television; they sit before it, but they watch nothing—they simply stare into the void.

During another escape, an elderly woman entrusts him with a task: helping her with her shopping cart. Kemal—as we come to learn his name is—takes the groceries and the bag from her, carries them all the way to her home, and assists in putting things away. The crushing poverty he witnesses affects Zeki deeply, yet he finds himself unable to say or do anything. When neighbors ask about his father, he claims his father has gone swimming; his father, for his part, also mentions a desire to go for a swim. When Zeki remarks that the Wi-Fi isn't working, his father promises to take a look later—yet he continues to leave the boy in a state of total disconnection. Their exchanges remain devoid of emotion; there is an artificial quality to the way they interact. Eventually, his father takes him by car, driving him beyond the boundaries of the neighborhood where they live. Zeki, who is quite intelligent, is not

particularly impressed by the sights; they end up at a shopping mall—a place defined by its artificiality and coldness. There is little purpose to their visit. Zeki feels uneasy, but then they witness a robbery involving some youths. He watches the young people flee—they are roughly his own age, yet they appear more "urban" and daring. His father points out how dangerous this place is, and they return home.

Once back in their secure house, they retreat into their respective solitudes. "You've imprisoned me in this house—in this life," Zeki says. As they prepare dinner, his father tells him not to exaggerate, promising that things will get better after the summer. "Summer is hot; it's stifling—I'm dying of boredom," Zeki complains, noting that his father is away at work all day. His father mentions that there are plenty of other children in the gated community, but Zeki replies that none of them are his friends. They inhabit entirely different worlds—these children take piano lessons and even attend workshops on building tents, as if constructing a more fantastical reality. When his father approaches him—while he is on the balcony, once again trying to get a Wi-Fi signal—Zeki turns away, avoiding any interaction. His father insists that they will get through this together, adding, "Your mother would have wanted that, too."

d. Formalism and Beraber

While formalism, in a general sense, entails the study of an object "in and of itself," the structuralist perspective posits that an object should be examined as a "system" composed of the interrelationships among its constituent elements. Consequently, the element under analysis is not treated in isolation—stripped down and placed on a solitary plane—but rather considered in relation to other elements to which it bears a resemblance or contrast; through these similarities and differences, it establishes a distinct conceptual domain.

Lévi -Strauss defines the structuralist perspective as follows. (Lévi-Strauss, 1991) "The search for the unchangeable or the unchanging elements among superficial differences." The pioneering works of this movement were Roland Barthes, Claude Bremond, Gérard Genette, A.J. in the 1960s. Critics and literary figures such as Greimas and Tzvetan Todorov initiated it. Vladimir Propp is among the most well-known with his work titled Morphology of the Folktale. In particular, thinkers such as Lévi -Strauss, Lacan, Derrida, Foucault, Deleuze and Lyotard made important contributions to the structuralist perspective (Sarup, 1997:13).

In literary studies that gained momentum in France in the 1960s, it is accepted that the structuralist school is based on two main theoretical foundations. In this direction, structural

linguistics and Russian formalism stand out as the basic components that constitute the theoretical infrastructure in question (Moran, 2001:170).

Saussure, (2014:129-152) discusses the post-structuralism period as well as structuralism. As a result, the structuralist perspective deals with how the units that make up the narrative form a structure and the different layers of the narrative. In addition to the formal analysis of the narrative, from a structuralist perspective, it focuses only on the elements that create the narrative, leaving aside the analysis of the narrative, for example, whether it adequately reflects the characteristics of the period, the historical development of the work, and its structural origins. It aims to reveal how these elements are connected to the syntax of the narrative, what kind of function and what kind of synthesis they form, and to analyze the contribution of this established structural system to semantic production (Yüksel, 1995:52).

Structuralists and Russian Formalists acknowledge that, beyond the description of a world within individual texts, there exists a system that exerts an active influence upon all texts. Consequently, the focus lies in identifying which pre-existing narrative elements are present—or absent—within the structure under examination, as well as the frequency with which these elements appear, what they evoke, and how they reconstruct a conceptual field. Furthermore, this perspective does not view a text as a self-contained, autonomous form; rather, it problematizes the inherent relationality—or intertextuality—that exists between all texts. Thus, analyses conducted from a formal and structural standpoint typically aim to examine recurring plot templates, the frequency of specific elements, and their functional similarities or differences, ultimately seeking to uncover the unique formulas that define a given text. This theoretical approach also parallels the conceptualizations of duration, order, and frequency introduced to the field by Gérard Genette. In the realm of cinema, structuralist analysis involves identifying and uncovering all the units and elements that constitute a film's narrative, examining the relationships between them, and revealing how these cinematic units and elements combine to form the film as a whole (Özön, 2000: 786).

Russian Formalists reject reductionist approaches that view narrative merely as a purely emotional transmission unique to the artist—approaches that center on the subject (the artist) or ground literary production in external disciplines such as history, sociology, and politics. Consequently, this school advocates for an immanent model of analysis that focuses on the narrative itself, positioning it as an autonomous object of study governed by scientific principles (Tüfekçi, 1995: 53). In this context, works are analyzed not through philosophical, theological,

aesthetic, or social parameters, but rather through objective criteria directed explicitly toward form.

Within the doctrine of Russian Formalism, the perception of the external world in a way that deviates from the conventional is considered a secondary issue. The phenomenon of "literariness" emerges not from the relational link a text establishes with empirical reality, but rather as the outcome of direct formal and structural operations—such as the deconstruction and decentralization of linguistic norms, and their subsequent reproduction through novel combinations (Moran, 2001: 161).

Drawing on a post-structuralist perspective, Saussure speaks of a rupture in the bond between the signifier and the signified. Viewed through this lens, the film “Beraber”/ “Together”presents a social structure in which the ties between family members—specifically between parents and children—have disintegrated. In this world, where the rules established by the family no longer hold sway over adolescents, the result is not merely rebellion against authority; it also manifests in withdrawal, solitude, social isolation, and dysfunction—phenomena that align with what Saussure termed "post-structuralist ruptures." Within the adult universe, the adolescent is not positioned as an integral part of the family, a continuation of the lineage, or a bearer of culture; rather, they are treated as individuals under pressure—compelled to prove themselves to others.

Saussure’s concepts of "difference" and "distinction" function within a narrative universe as oppositions that define one another—for instance, an individual being "good" is defined by their not being "bad." In “Beraber”, however, a post-structuralist rupture destabilizes the status and meaning of these concepts. While one might expect parents to be inherently "good," an examination of the characters' past experiences—both recent and distant—reveals that their deepest wounds are rooted in their relationships with their parents. This points to the existence of new and distinct layers of meaning, consistent with Saussure’s notion of the dismantling (deconstruction) of binary oppositions and invites an exploration of how this deconstruction is enacted within the narrative. In the film, the child’s strong attachment to the mother, coupled with a distance from the father—and an inability to establish communication or identification with him—drives the child to seek a place for themselves outside of the father’s social sphere.

The concepts of fluidity and mobility, as noted by Urry (2012), along with the notion of "liquid modernity" envisioned by Bauman (2013), emerge as frameworks through which the film “Beraber” / “Together” can be examined. Due to the games the young people play with one another, the community in which the protagonists exist is a fluid one—a representation of

a new world order where no one possesses a fixed status or place. It is a society—what Bauman (2013b) terms an "individualized society"—composed of isolated individuals, each forced to constantly shift positions, focused solely on their own personal success and actions. In this new world, everyone is, in essence, searching for "meaning" and grappling with an "existential crisis." The wealthy are lost within the artificial stages of a world defined by solitude, while those from lower socio-economic strata dream of ways to earn more money and attain a life—akin to that of "others"—under better conditions.

While there once existed a stable center—comprising elements such as family, society, rules, and culture—that sustained the system, a post-structuralist perspective posits that this center is merely an illusion. Yet, as the protagonists of the film “Beraber” / “Together” attempt to discover or uncover this meaning through differences, it only drifts further away; everything begins to transform into an illusion, a simulation, and a competitive game. At this juncture, when the protagonist must choose between the real world and the longed-for world, the film alludes to a closed system of codes that must be deciphered. However, within the film, these codes function as "open-field" codes—ones that can be rewritten at any moment by the viewer. On one level, there is the role of a child raised properly as the son of a powerful, successful father; on another, there is a life shared with others—laughing and having fun together—even while dwelling in the most dilapidated, ruinous places, despite all the hardships involved. At the heart of this reality—among people striving to hold onto life despite their suffering—lies the role of childhood. For the children in this stratum, the choice is not truly about the crime itself; the robberies they commit daily and the values they transgress are, in essence, a means of transcending their circumstances—a struggle for existence. Every action they take is, in truth, a cry emitted from a place where their voices go unheard. Nor are they in pursuit of heroism; for in this new system, the meanings of success, heroism, or self-sacrifice are fluid and manifold—looking at the same thing, different people no longer derive the same meaning.

Viktor Shklovsky is one of the figures who must be mentioned among the pioneers of formalist theory; he stands out as one of the most radical, foundational, and popular theorists of Russian Formalism. The concept primarily centers on "defamiliarization" (“ostranenie”), arguing that the purpose of narrative—and art in general—is to liberate objects or structures from habitual, "automatized" modes of perception, presenting them anew by "alienating" them—that is, by offering a fresh perspective (Akbaş, 2025). In this light, the film “Beraber”/ “Together” creates a structure that fosters a sense of estrangement—both for the adolescent protagonist and for the audience—regarding the world they currently inhabit. Following his

mother's death and his subsequent return from Germany to Turkey, Zeki constantly longs for the idyllic days of his childhood; yet, he is simultaneously aware that he can never truly return to that former, traditional, and familiar essence. At the same time, he struggles to adapt to a new society and to the position he aspires to carve out for himself. The narrative is neither strictly a "film" nor, in the conventional sense, a "play"; this hybridity—a blend of two distinct forms—serves to further defamiliarize the experience for the viewer. Another key contribution of Shklovsky is his sharp distinction between the "story" ("fabula") and the "plot/discourse" ("sujet") within a narrative (Fiveable, 2026). Viewed through this lens, "Beraber" functions much like a jigsaw puzzle: it incorporates fragments of the past—hinted at through subtle, faint clues—alongside the events, heroic acts, and confrontations of the present. These elements are interwoven and presented to the audience through a variety of narrative and compositional techniques.

Another formalist, Roman Jakobson, one of the founders of the Moscow Linguistic Circle, as a theorist who builds bridges between "Russian Formalism" and "Structuralism" developed in Europe, primarily focuses on "Literariness" and excludes visual narratives. However, it is still considered important because it models the functions of language (poetic function, referential function, etc.) within the framework of analysis methods.

When at the narrative of the movie is considered "Together" from Jakobson's perspective, a very important issue emerges. This means that the narrative has different aspects and different focuses. On the one hand, a model of a father who cannot spare enough time for his son after the death of his mother and who fails to communicate is presented. On the other hand, a child who has been cut off from all forms of communication and interaction is expected to adapt to his new hometown, mourn his mother appropriately, and get used to the social structure in which he is expected to live. It should also be emphasized that the concepts of multimodality, cultural and intercultural literacy stretch these boundaries. Today's concept of "interactive media" or "transmedia" exactly meets this.

One day, Zeki goes to the skyscraper where his father works, and there he experiences what it means to look down on the world. Another day, he goes to a neighborhood where weak people live who cannot even carry the three or five pieces of food he bought home, and he faces the poverty, despair, depression and hope there.

One of the fundamental building blocks of the film is that every character serves as a protagonist, possessing a unique story. Yet, these narratives are interconnected; through these links, we grasp how the characters evolve, change, and transform. As we witness their actions

and decisions, we gain a deeper understanding of the motivations behind them. As previously unknown facets of each character emerge, it becomes clear that the text is highly open to interpretation—a structure capable of shifting with every new piece of information. Contemporary structuralism posits that texts are no longer static entities but dynamic, fluid constructs—or "Open Texts." While a text may exist as a fixed object, the concepts and interpretations we can attach to it are virtually infinite. In the philosophy of Roland Barthes, an "open text" (or "open work") is a multidimensional structure in which the reader is not a passive recipient but an active participant in the process of meaning-making—a structure that invites a plurality of interpretations (Aydınalp, 2021). Meaning, detached from the author's original intent or purpose, multiplies within the reader's mind and can be continuously reproduced. Barthes broadly categorizes texts into two types: "readable" (closed) texts and "writable" (open) texts. Readable (closed) texts are traditional, linear works that steer the reader toward a single, definitive interpretation; here, the reader acts merely as a passive consumer following the narrative. Writable (open) texts, by contrast, are pluralistic works that transform the reader into a co-author of the text. In texts of this nature, the narrative generally does not reach a definitive conclusion; it incorporates intertextuality and remains open to the continuous generation of new meanings and attributions.

In the context of the film "Beraber"/"Together", the narrative can be considered an "open text." Much like computer games—which offer an open framework where one can play the same game repeatedly, participate actively, and achieve different outcomes each time—this narrative accommodates a pluralistic structure that allows for simultaneous engagement by multiple individuals. While film viewing is typically regarded as an experience involving "closed texts"—implying a passive role for the audience—"Beraber"leans closer to an open text. By integrating elements of both film and gaming, it invites the audience to derive diverse connotations through their own interpretations, explanations, and comparisons, or even to juxtapose the work with other narratives. Furthermore, the question of whether the protagonists will ultimately leave the criminal underworld to return to the "real world" is left entirely to their own decision.

Boris Eichenbaum, a prominent figure among the structuralists, is recognized for documenting the theoretical history of the Formalist movement and establishing the systematic framework for its methodologies. He argued that literary texts should be analyzed using a scientific approach, treating them as self-contained entities independent of external factors such as the author's life or sociological context. Similarly, while "Beraber" encompasses themes

such as intercultural conflict, the process of maturation, self-discovery, the pursuit of success, and involvement in crime, it does not depict any specific, singular society or culture. The culture presented—both in Germany and in Turkey—is quite limited; rather than offering a broad cultural perspective, it depicts the world of individuals who have become alienated and isolated. In short, being young, joining a gang, and experiencing the thrill of achievement are portrayed as highly pleasurable, meaningful, and entertaining. From the audience's perspective, it is evident that the focus lies primarily on the plot, content, and specific qualities of the narrative. Yuri Tynyanov, who offers another structuralist perspective, is among the theorists who transitioned formalism from its earlier, more static phase toward a dynamic conception of a "system." He proposes examining the dynamic relationships—or functionality—that the elements constituting a text have with one another, as well as with other narrative systems outside the text. Viewed through Tynyanov's lens, the film "Beraber" / "Together" becomes particularly noteworthy when compared to other narratives—for instance, by considering Zeki's struggle to escape his current reality and reach another, much like a princess confined in a tower. Similarly, one could analyze the film by focusing on formal parallels, situating it alongside other narratives that explore themes of migration, adolescence, and coming-of-age, or by considering it in relation to other films within the same cinematic universe. In this context, one could devise a research framework that examines these themes—or any other dynamics that might be proposed through the lens of a "system"—in an integrated manner.

Boris Tomashevsky, a figure who bridges structuralism and semiotics, suggests that structuralist inquiry should focus on thematology and the analysis of themes (motifs). Through this approach, "motifs" -the smallest building blocks of a narrative- can be identified and classified (distinguishing between bound and free motifs), allowing for the formulation of a plot structure. Today, thematology is considered a branch of comparative literature dedicated to the systematic study of themes, motifs, recurring subjects, archetypal characters, and legends as they appear across various texts, languages, historical periods, and cultures. Furthermore, these motifs may encompass cultural, symbolic, or emblematic codes. For instance, while the ceremonial rites for the deceased—and the ways in which they are sent off to the afterlife—vary significantly across cultures and throughout history, the film "Beraber"(Together) focuses on the extent of the sacrifices that friends make, or are capable of making, for one another. In this light, it is somewhat surprising that these rebellious, rule-defying adolescents—who reject authority and struggle in their relationships with their families—would engage in such a

culturally embedded practice. In this sense, one can draw parallels between the perspectives of Tomashevsky and Roland Barthes, as Barthes similarly discusses "cultural codes."

One such example is the "referential code," which comprises widely recognized truths, proverbs, and stereotypes within a given society. In the context of the film “Beraber”, it can be argued that the concept of "play" serves as a foundational referential code for the narrative. This is because all players must know what the game is, how it is played, what can be done to win, what the rules are, and when the game begins and ends. The second code identified by Barthes—the hermeneutic code—governs the mysteries, questions, and gaps within a text, as well as the processes by which these are resolved. In this context, which can be viewed through the lens of reception aesthetics, the duration between the start and end of the game in each episode of the series “Beraber”serves as the space where hermeneutic codes emerge and are subsequently deciphered by the series' protagonists. The third code proposed by Barthes, the proairetic (or action) code, governs the sequence of events within a narrative, the cause-and-effect relationships, and the logic underlying actions. In the segments involving the game, it is understood that the players are already familiar with some of these codes; those who fail to decipher the proairetic codes quickly enough are destined to lose the game.

Another type of code can be described as the "semantic" (or intuitive) code. For instance, the faint, dark, and dim atmosphere presented in “Beraber”conveys to the audience an impression that the setting is melancholic, abandoned, isolated, or uncanny. At times, the spatial design—complemented by music or dialogue consisting of individual, isolated sentences—can hint at an approaching danger, a sense of hopelessness, or an impending loss. The symbolic code—presented as a framework that organizes the profound thematic contrasts and multi-layered, polysemic structures within a narrative—encompasses major structural dichotomies found in subtexts, such as life/death, male/female, good/evil, and nature/culture. Viewed from this perspective, it can be argued that the film "Beraber" frequently explores concepts such as good/evil, happy/unhappy, successful/unsuccessful, and strong/weak.

It is evident that the motifs envisioned by Tomashevsky have been addressed not only by Barthes but also by Genette. When viewed from a structuralist perspective, Genette’s concepts—specifically those concerning duration, order, and frequency—entail fundamental structural inquiries into the nature of a narrative and encompass a distinct set of theoretical terms. In the context of the film “Beraber” / “Together”, for instance, one can examine the frequency, duration, and sequence of the narrative elements that depict how adolescents are profoundly wounded by negative experiences, traumas, and conflicts with their families.

Similarly, the study identifies various negative behaviors, utterances, and other elements present within the narrative, which are then presented as findings in the analysis section.

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

In conclusion this paper aims to indicate that throughout the film, we witness the many problems Zeki faces. It seems impossible for a child -especially an adolescent- to bear such a heavy burden. Viewed from this perspective, it becomes clear that Zeki's situation is, in essence, a struggle for existence and adaptation. Özdemir (2020) discusses coming-of-age films within the context of the theme of nostalgia. It is clearly evident that this theme is present in the film, as Zeki is both mourning his late mother -grappling with memories of "the good old days"- and struggling to adapt to a new society and the position he aspires to establish for himself.

- **Zeki's Isolation:** Throughout the film Zeki feels disconnected and lonely. *Societal Influences* stand on one side, but the *Family Dynamics* stand on the other side contradicting with the *Peer Dynamics*. Zeki's need of motivation involving not only his past life but a desire for sports and his other *Individual Factors*, *Emotional State* and *Cognitive Biases* also contradict.
- **Migration:** Following the work of the Chicago School, Western nations have frequently associated migration with criminality, implying that those involved in criminal activity are often individuals who have arrived via migration. In this context, the narrative focuses on Zeki—who has arrived in the country through a process of reverse migration—as he joins a group of local, "innocent" children; to gain their acceptance, he commits minor offenses, which eventually give rise to an increasingly pervasive atmosphere of crime (Bağış, 2022).
- **Unresolved Grief:** Throughout the film, "Adolescent Decision Making – Unveiling the Hidden Depths" should also be handled. For example, the Loss of Mother creates a syndrome for Zeki. Grief impacts Zeki's emotional well-being. This is a rather unresolved grief yielding a lingering pain of mother's loss. Yet on the other hand,
- **Communication Breakdown**: Limited dialogues hinder emotional processing – Lack of meaningful connections – Zeki and his father has a huge lack communication but at the end they show an inclination to traverse this dark corridor together.
- **Social Isolation**: Lack of connection exacerbates loneliness - Solitude Inclination: ends up with Increased loneliness, shyness, decreased purpose
- **Social pressures:** Peer, family, religious pressures influence decisions. One of the social pressures is the uncertainty regarding what attribute one should use to stand out within society. Even though an individual is aware of the criminal tendencies of the gang members

among whom they feel happy, they still identify as one of them—because this identity seems more consistent with the background from which they originally came.

- **Environmental Restrictions**: Confinement limits freedom and exploration
- **Cultural Displacement**: Alienation in a new country – Zeki struggles with moving to Türkiye, his hometown.
- **Digital Isolation:** No internet, cut off from peers, news, old connections.
- **Restricted Freedom**: Inability to explore and connect – Loss of Freedom: Zeki feels trapped and restricted in the big city in his own hometown, with no other opportunities to involve himself.
- **Societal shift:** In their examination of the profound shifts in the global concept of childhood, social roles, and policies following the Second World War, Fass and Grossberg argue that childhood is a social construct shaped by historical and political events, and that the modern model of the child as a rights-bearing individual emerged from the dynamics of this period (Fass & Grossberg, 2011). For instance, the social structure in England embodies a conception of childhood that is defined by specific boundaries. The legal regulation of the age and working conditions of children in England began in the early 19th century with the "Factory Acts"—a response to the severe exploitation brought about by the Industrial Revolution. This legal process, and the societal shift that accompanied it, represents one of the most critical turning points in the reinvention of childhood in the modern sense. Although initial efforts began in 1802 and 1819, the true watershed moment arrived with the Factory Act of 1833. This legislation strictly prohibited children under the age of nine from working in textile mills, capped the daily working hours for children aged 9–13 at eight hours, and—most significantly—established a system of state-appointed "factory inspectors" to enforce the law. Furthermore, it mandated that child laborers receive at least two hours of schooling per day.

  Within the framework of the resulting societal shift, these legal barriers to child labor fundamentally transformed not only the realm of work but also the family, educational, and class structures of Western society. Ultimately, the child transitioned from an "economic actor" into an "individual in need of protection." The "modern construct of childhood"—a concept discussed by scholars like Fass and Grossberg—begins precisely with this rupture. Zeki's father believes he is shielding his son within a protected, secure environment—a "glass tower" as it were. Yet, Zeki has no intention of settling merely for the allowance his father provides or the schooling he arranges. Before and during the early stages of the

Industrial Revolution, a child was viewed as a "miniature economic commodity" or a source of labor that contributed to the family economy; however, through the introduction of laws, the child's status shifted from that of a producer to that of a consumer—a vulnerable subject in need of protection.

Much like this historical transformation, Zeki—who, while living near his mother, managed to sustain himself through his own means and without financial dependence on his father—finds himself suddenly thrust into a state of dependency and passivity upon his return to Türkiye. Furthermore, in stark contrast to Zeki's own situation, his father—who had been working abroad—appears to have ascended the social ladder upon his return to the homeland, now occupying a higher social standing.

Activities such as reading, formal schooling, and the various forms of dedication that might facilitate the upward social mobility his father desires fall entirely outside of Zeki's own perspective.

Due to the differentiation of childhood along class lines does not occur uniformly across society, it is notable that many children like Zeki are raised according to a model of childhood that—while protected and characterized by school attendance and an ascribed sense of "innocence"—is ultimately devoid of any clear purpose.

- **Identity Crisis**: Age, sex, self and the others – Zeki searches for himself in a new society. New society requires a new identity, and adolescence is a traumatic time of uncertainty regarding the basics of identity.

In conclusion, this study focuses on the growing pains of Zeki, the central character in the film "Beraber" / "Together", and offers a structural and semiotic analysis of the film. It is essential to examine this period—a phase in which Zeki encounters significant challenges across various spheres, including society, family, peer groups, and his own personal development—because individuals who lack effective communication and genuine, nurturing parenting from those close to them may find themselves drawn to other "communities" that accept them for ulterior motives, potentially leading them toward a life of crime and a dark, shadowy world.

REFERENCES

Affair, A. F., & Home, C. C. (2025). Teen Film: A Critical Introduction by Catherine Driscoll.

Akbaş, A. (2025). Rus Biçimciliği ve "Çoğulcu Yabancılaştırma Kuramı". Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 42(2), 656-675. https://doi.org/10.32600/huefd.1647198

Albert, D., & Steinberg, L. (2011). Judgment and decision making in adolescence. Journal of research on Adolescence, 21(1), 211-224.

Armour, J. (1995). Stereotypes and prejudice: Helping legal decisionmakers break the prejudice habit. Calif. L. Rev., 83, 733.
Aydınalp, E. B. (2021). Roland Barthes'ta Metin Ve Eleştiri Dinamiği. Edebi Eleştiri Dergisi, 5(1), 203-214. https://doi.org/10.31465/eeder.792946
Bağış, R. C. (2022). Mekânın Suça Yansıması: Kentsel Mekân Ve Çocuk Suçluluğu İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *24*(3), 1181-1202.
Bahari, W. M., Nabila, A. P., Budiarto, C. L., Hidayat, R., & Kusumasari, I. R. (2025). The Role of Peers in Shaping Purchasing Decisions of Fashion Products among Teenagers. Jurnal Bisnis dan Komunikasi Digital, 2(2), 12-12.
Başaran, E. (2021). Çocukluk Sosyolojisi Tarihi.
Bauman, Z. (2013). Liquid modernity. John Wiley & Sons.
Bauman, Z. (2013b). The individualized society. John Wiley & Sons.
Bergamaschi, A. (2010). Teenagers and the phenomenon of immigration. Italian Journal of Sociology of Education, 2(Italian Journal of Sociology of Education 2/3), 148-184.
Bignell, J. (2002). Media semiotics: An introduction. Manchester University Press.
Camerer, C. (1995). Individual decision making. The handbook of experimental economics, 1, 587-704.
Cuesta, A., Abreu, O., Balboa, A., & Alvear, D. (2021). Alone or with others: Experiments on evacuation decision making. Fire Safety Journal, 120, 103018.
de Saussure, F. (2014). Structuralism and post-structuralism 113. In Cultural Theory and Popular Culture (pp. 129-152). Routledge.
Driscoll, C. (2011). Modernism, cinema, adolescence: Another history for teen film. Screening the past, 32, 1-17.
Erikson, E. H. (1970). Autobiographic notes on the identity crisis. *Daedalus*, *99*(4), 730-759.
Erözkan, A. (2009). Ergenlerde yalnızlığın yordayıcıları. İlköğretim Online, 8(3), 1-11.
Erpay, T. (2017). Tek başına olma ve tek başına olmayı tercih etmenin yalnızlık, yaşamda anlam ve utangaçlıkla ilişkisinin incelenmesi (Order No. 31162909). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (3073249040). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/tek-başına-olma-ve-olmayı-tercih-etmenin/docview/3073249040/se-2
Eskin, M. (2001). Ergenlikte yalnızlık, baş etme yöntemleri ve yalnızlığın intihar davranışı ile ilişkisi. Klinik Psikiyatri, 4(5), 5-11.
Fass, P. S., & Grossberg, M. (Eds.). (2011). *Reinventing childhood after world war II*. University of Pennsylvania Press.
Fiveable. (2026, March 3). 2.1 Russian Formalism: Origins and Key Figures – Intro to Literary Theory. https://fiveable.me/introduction-to-literary-theory/unit-2/russian-formalism-origins-key-figures/study-guide/3fzDAuhTD6HAFR3b
Gibbens, T.C.N. (1965, Psychiatric Studies of Borstal Lads. London: O.U.P.
Gibbons, Don C. (1965) Changing The Law Breaker. Englewood Cliff, N.J.; Prentice-Hall Inc.
Grisso, T. (2008). Adolescent Offenders with Mental Disorders. The Future of Children, 18(2), 143–164. http://www.jstor.org/stable/20179982
Han, B. C. (2017). Şiddetin Topolojisi, çev. Dilek Zaptçıoğlu, Metis Yayınları.
Hoomans, J. (2015). 35,000 decisions: The great choices of strategic leaders. Leading Edge Journal, 35.
Hoyt, S., Scherer, D.G. (1998) Female Juvenile Delinquency: Misunderstood by the Juvenile Justice System, Neglected by Social Science. Law Hum Behav 22, 81–107. https://doi.org/10.1023/A:1025728822468
https://www.beyazperde.com/filmler/film-319822/
https://www.beyazperde.com/filmler/film-319822/
Johannis, T. B., & Rollins, J. M. (1959). Teenager Perception of Family Decision Making. The Coordinator, 7(4), 70–74. https://doi.org/10.2307/581306
Kızılkaya, Ö. (2024). Issızlaştırılmış yalnızlık formu: Modern bireyin yaşlılığı meselesi.
Klingensmith, D. (1998). Teen tendencies. Mizzou, 1998 Summer, pages 22-25.

Konishi, C., Vargas-Madriz, L. F., & Tesolin, J. (2025). Fostering equity, diversity, and inclusion through social-emotional learning: the role of digital technologies. Journal of Research on Technology in Education, 1–13. https://doi.org/10.1080/15391523.2025.2455054
Lalor, K. J. (1999). Street children: a comparative perspective. Child abuse & neglect, 23(8), 759-770.
Lévi-Strauss, C. (1986), Mit ve Anlam, (çev: Ş. Süer, S. Erkanlı), İstanbul, Alan Yayınları.
Lévi-Strauss, C. (1991). Anthropology and myth: Lectures 1951-1982. John Wiley & Sons.
Metz, C. (1975). Le film de fiction et son spectateur. *Communications*, *23*(1), 108-135.
Moran, B. (2001). Edebiyat Eleştirileri ve Kuramları. İstanbul: İletişim Yayınları.
Mowrer, E.R. (1927), Family Disorganization, Chicago: The University Press.
Mowrer, O. (1976). Changing Conceptions Of' neurosis'and The Small-Groups Movement. Education, 97(1).
Nas, S. (2010). Karar Verme Stillerine Bilimsel Yaklaşımlar. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, 2(2), 43-65.
Özdemir, B. (2020). The theme of nostalgia in coming-of-age films.
Özön, N. (2000), Sinema, Televizyon, Video, Bilgisayarlı Sinema Sözlüğü, İstanbul, Kabalcı Yayınları.
Özyurt, C. (2016). Erich Fromm'un İnsan ve Toplum Anlayışı: Modern Toplumun Çözümlenmesi. Hece Yayınları ve Dergileri.
Pembecioğlu, E. N., (2003). Türk Sinemasında Öksüz ve Yetim Çocuk İmgeleri, Savaş Çocukları Öksüzler ve Yetimler, Editörler Gürsoy-Naskali, E., Koç, A., (427-462) İstanbul: Kırmızı.
Propp, V. (2010). Morphology of the folk tale (Vol. 10). Univ of TX+ ORM.
Pyszczynski, T., Sullivan, D., & Greenberg, J. (2015). Experimental existential psychology: Living in the shadow of the facts of life.
Rogers, C. R., & Morgan, D. D. (2025). Identifying the role of siblings in adolescent decision-making: A developmental processes approach. Journal of Research on Adolescence, 35(1), e13027.
Rogge, N., & Self, R. (2019). Measuring regional social inclusion performances in the EU: Looking for unity in diversity. Journal of European Social Policy, 29(3), 325-344. https://doi.org/10.1177/0958928718792135
Ronis, D. L., Yates, J. F., & Kirscht, J. P. (2014). Attitudes, decisions, and habits as determinants of repeated behavior. In Attitude structure and function (pp. 213-239). Psychology Press.
Sarup, M. (1997). Post-Yapısalcılık ve Postmodernizm, (çev: A.Baki Güçlü), Ankara, Bilim ve Sanat Yayınları
Scharrer, E., & Zhou, Y. (2021). A qualitative study of early adolescents' critical thinking about the content and consequences of media violence. Journal of Media Literacy Education, 13(3), 97-110.
Taçon, P. (1991). Protection, respect, and opportunity for the street children of Ethiopia. Unpublished Consultant's report to Representative of Unicef in Addis Ababa, Ethiopia.
Tüfekçi, E. M. (2003). Yapısalcı Yöntem ve Uygulama Alanları Structuralism and Its Application. Tiyatro Araştırmaları Dergisi, 17(17). https://doi.org/10.1501/TAD_0000000027
Urry, J. (2012). Sociology beyond societies: Mobilities for the twenty-first century. Routledge.
Wardrop, K. R. H. (1967). Delinquent teenage types. The British Journal of Criminology, 7(4), 371-380.

TÜRKİYE'DE BÜYÜKBAŞ HAYVANCILIK DESTEKLEME POLİTİKALARININ MEVCUT DURUMU VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERSPEKTİFİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amine Zeynep ÖZMEN
Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60240 Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0009-0005-5208-0983
Melike TEKİN
Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60240 Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-9350-5718
Gülistan ERDAL
Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60240 Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-0227-3013

ÖZET

Hayvancılık sektörü; gıda güvencesinin sağlanması, dengeli beslenme, kırsal kalkınmanın teşviki ve tarımsal istihdamın devamlılığı açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye'de büyükbaş hayvancılık, hayvansal üretimin temel direğini oluşturmasına karşın; artan yem ve girdi maliyetleri, düşük verimlilik oranları ve ölçek küçüklüğü gibi yapısal sorunlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Bu sorunların aşılması ve sektörün rekabet gücünün artırılmasında kamusal destekleme araçları kritik bir işlev görmektedir.Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de uygulanan büyükbaş hayvancılık destekleme politikalarını güncel yasal ve kurumsal çerçevede bütüncül bir yaklaşımla ele almaktır. Araştırma, betimsel/niteliksel bir yöntem kurgusuna dayanmakta olup Tarım ve Orman Bakanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ile ilgili kamu kurumlarının güncel verileri ve politika belgeleri üzerinden derleme ve durum analizi niteliğinde yürütülmüştür. Çalışma kapsamında başta buzağı ve çiğ süt prim destekleri olmak üzere; damızlık sığır yetiştiriciliği, hastalıktan ari işletmeler ile genç ve kadın üreticilere yönelik pozitif ayrımcılık içeren güncel teşvik mekanizmaları incelenmektedir. Mevcut destekleme araçlarının üretimde devamlılık, kırsal refah ve arz güvenliği üzerindeki etkileri tartışılarak; yüksek girdi maliyetleri ve bölgesel gelişmişlik farklarının politika etkinliği üzerindeki kısıtları irdelenmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, desteklerin daha hedef odaklı, verimlilik ve kalite parametrelerini önceleyen, sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulmasına yönelik politika önerileri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Büyükbaş hayvancılık, tarımsal destekleme politikaları, kırsal kalkınma, Türkiye.

CURRENT STATE OF CATTLE FARMING SUPPORT POLICIES IN TÜRKIYE AND AN EVALUATION FROM A SUSTAINABILITY PERSPECTIVE

Abstract

The livestock sector holds strategic importance for ensuring food security, promoting balanced nutrition, fostering rural development, and sustaining agricultural employment. Although cattle farming constitutes the backbone of animal production in Türkiye, it faces structural challenges such as escalating feed and input costs, low productivity levels, and small farm operating scales. In overcoming these structural constraints and enhancing sectoral competitiveness, public support instruments serve a critical function. This study aims to provide a comprehensive evaluation of cattle farming support policies in Türkiye within the current legal and institutional framework. Adopting a descriptive and qualitative methodological approach, the research is conducted as a synthesis and situational analysis based on recent data and policy documents issued by the Ministry of Agriculture and Forestry, the Turkish Statistical Institute (TURKSTAT), and relevant public institutions. Within the scope of the study, primary support mechanisms—notably calf and raw milk premium payments—are examined alongside incentives for pedigree cattle breeding, disease-free holdings, and targeted affirmative action policies for young and female farmers. By discussing the implications of existing support tools on production continuity, rural welfare, and supply stability, the study explores the barriers that high input costs and regional disparities impose on policy efficiency. Based on the findings, targeted policy recommendations prioritizing productivity, quality criteria, and long-term sustainability are proposed.

Keywords: Cattle farming, agricultural support policies, rural development, Türkiye.

1.GİRİŞ

Tarım sektörü, toplumun gıda ihtiyacının karşılanması, kırsal alanlarda istihdamın sürdürülmesi ve tarıma dayalı sanayiye hammadde sağlanması bakımından stratejik bir sektördür. Hayvancılık ise tarımın önemli alt faaliyetlerinden biri olarak et, süt ve diğer hayvansal ürünlerin üretimine katkı verir. Büyükbaş hayvancılık özellikle sığır ve manda yetiştiriciliği üzerinden hem kırmızı et hem de süt arzında önemli bir yer tutmaktadır. Hayvancılığın etkisi yalnızca çiftlikteki üretimle sınırlı değildir; yem bitkileri üretimi, veterinerlik hizmetleri, hayvan sağlığı ürünleri, nakliye, kesimhaneler, süt işleme tesisleri ve perakende zincirleriyle geniş bir ekonomik ilişki ağı oluşturur. Büyükbaş hayvancılıkta üretimin devamlılığı, biyolojik üretim döngüsü ve yüksek işletme sermayesi ihtiyacı nedeniyle diğer bazı tarımsal faaliyetlerden farklı özellikler taşır. Hayvanların beslenmesi ve bakımı her gün sürdürülmek zorundadır; buna karşılık süt ve et gelirleri piyasa fiyatlarına, verim düzeyine ve satış

kanallarına bağlıdır. Yem ve diğer girdi maliyetlerindeki artışların işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliği üzerinde baskı oluşturduğu, üreticilerin önemli bir bölümünün mevcut destekleri yetersiz bulduğu ve özellikle yem maliyetlerinin temel sorunlardan biri olduğu farklı bölgesel araştırmalarda ortaya konulmuştur (Akdoğan & Akbay, 2022). Bununla birlikte desteklerden yararlanmanın süt sığırcılığı işletmelerinin ekonomik performansı üzerinde olumlu etkiler yaratabildiği ve desteklerden yararlanan işletmelerde gayrisafi üretim değerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Akbay & Bilgiç, 2023).

Ata ve Yılmaz (2015) tarafından Burdur ilinde 50'si geliştirilmiş ve 50'si geleneksel olmak üzere 100 süt sığırcılığı işletmesi üzerinde gerçekleştirilen araştırmada, hayvancılık desteklerinin işletmelerin ekonomik performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada destekli brüt kârın hem geliştirilmiş hem de geleneksel işletmelerde desteksiz duruma göre yükseldiği ve desteklerin gayrisafi üretim değeri içerisinde önemli bir pay oluşturduğu ortaya konulmuştur (Ata & Yılmaz, 2015). Bu sonuçlar, destekleme politikalarının yalnızca üretim miktarını artırmaya yönelik değil, aynı zamanda işletmelerin gelir ve kârlılık düzeylerinin korunmasına yönelik bir araç olarak da değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Hayvancılık sektörü, Türkiye ekonomisinin ve tarımsal üretim yapısının en dinamik ve stratejik bileşenlerinden biridir. Toplam tarımsal Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içerisindeki payı yaklaşık yüzde 30 seviyelerinde olan hayvancılık faaliyetleri, gıda güvencesinin sağlanmasında kritik bir role sahiptir. Türkiye'deki tarım işletmelerinin büyük bir çoğunluğu karma işletme yapısına sahip olup, kırsal alanda geçimini sağlayan nüfusun ana gelir kaynaklarından birini büyükbaş hayvancılık oluşturmaktadır.

Türkiye'de hayvancılık desteklerinden yararlanma düzeyinin işletmeler ve bölgeler arasında farklılaşabildiği görülmektedir. Demir ve Yavuz (2010), Batı Marmara ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde 540 hayvancılık işletmesiyle gerçekleştirdikleri araştırmada, desteklerden yararlanma düzeyleri ve üreticilerin destekleme politikalarına yönelik yaklaşımlarının bölgesel özelliklere göre değiştiğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar, bu farklılıkların dikkate alınarak bölgesel özelliklere duyarlı destekleme politikalarının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Erdal vd. (2020), TR83 Bölgesi'nde gerçekleştirdikleri araştırmada, hayvancılık işletmelerinin yaklaşık %45'inin desteklerden yararlanamadığını ve işletmelerin %65'inin hayvan başına verilen destek miktarını yetersiz bulduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada ayrıca desteklerden yararlanma düzeyinin işletme ölçeğine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Aksoy vd. (2012), Türkiye süt sığırcılığında ıslah ve destekleme politikalarının bölgesel etkilerini incelemiş ve

sığır sütü üretiminde kültür ve melez sığırların toplam sığır varlığı içerisindeki payının önemli bir belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada ayrıca destekleme politikalarının bölgesel özellikler dikkate alınarak oluşturulmasının önemine dikkat çekilmiştir. Bu bulgu, Türkiye'de hayvancılık desteklerinin yalnızca ülke genelindeki üretim hedefleri doğrultusunda değil, bölgesel üretim koşulları ve işletme yapıları dikkate alınarak tasarlanması gerektiğini göstermektedir (Aksoy vd., 2012).

Büyükbaş hayvancılık, özellikle sığırcılık faaliyeti olarak, hem süt hem de et üretimi kapasitesiyle diğer hayvancılık kollarının önünde yer almaktadır. Türkiye'de kişi başına düşen hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında sığır eti ve inek sütü vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Ülkedeki toplam yıllık çiğ süt üretiminin yüzde 90'ından fazlası inek sütünden elde edilmektedir. Süt hayvancılığı sektörü, sağladığı yüksek katma değerli gıda ürünleri ve oluşturduğu alt sanayi kolları vasıtasıyla ulusal ekonomide çarpan etkisi yaratmaktadır. Alhas Eroğlu ve Bozoğlu (2023), Türkiye sığır eti piyasasının son yirmi yıllık gelişimini üretim, fiyat, ithalat ve politika boyutlarıyla değerlendirmiştir. Araştırmada sığır eti üretiminin önemli ölçüde artmasına rağmen piyasa dengesinin sağlanamadığı ve sektöre yönelik destekler ile ithalat uygulamalarının Türkiye'nin üretimde kendine yeterliliğini sağlamada yeterince etkili olmadığı belirtilmiştir. Bu durum, büyükbaş hayvancılık destekleme politikalarının yalnızca hayvan varlığındaki artış açısından değil, üretim maliyetleri, piyasa dengesi, fiyat oluşumu ve dış ticaret koşullarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (Alhas Eroğlu & Bozoğlu, 2023).Ancak Türkiye'de büyükbaş hayvancılık sektörü, yapısal olarak çoğunlukla küçük ölçekli aile işletmelerine dayalı bir mimariye sahiptir. Son yıllarda hayvancılık genelinde kültür ırkı hayvan oranının artmasıyla birlikte süt ve et verimliliğinde önemli iyileşmeler kaydedilmiştir. Buna karşın, artan nüfusun kırmızı et ve süt talebini tamamen yerli üretimle karşılayabilmek adına yem bitkileri üretim alanlarının genişletilmesi, mera varlığının korunması ve fiyat istikrarsızlıklarının önüne geçilmesi sektörün gelecekteki sürdürülebilirliği açısından elzemdir.

2. MATERYAL VE METODLAR

2.1. Materyal

Bu çalışmanın ana materyalini, Türkiye'de büyükbaş hayvancılık destekleme politikalarına ilişkin ulusal mevzuat, resmî istatistikler, kamu kurumlarının yayımladığı raporlar ve konuya ilişkin bilimsel çalışmalar oluşturmaktadır. Çalışmada, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan hayvancılık destekleme kararları ve uygulama esaslarından, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan büyükbaş hayvan varlığı ve çiğ süt üretimi

istatistiklerinden ve büyükbaş hayvancılık destekleme politikalarını ele alan bilimsel yayınlardan yararlanılmıştır. Çalışmanın bilimsel literatürünü, Türkiye'de hayvancılık destekleme politikalarının üretici davranışları, bölgesel farklılıkları, işletme kârlılığı ve hayvan varlığı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar oluşturmaktadır. Bu kapsamda Demir ve Yavuz (2010), desteklerden yararlanma düzeylerini bölgesel açıdan ele alırken; Erdal vd. (2020), TR83 Bölgesi'nde hayvancılık işletmelerinin desteklerden yararlanma durumunu incelemiştir. Akbay ve Bilgiç (2023) ise desteklerin süt sığırcılığı işletmelerinin kârlılığı üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Ayrıca Çallı (2016) tarafından Tokat ili özelinde yapılan çalışma, bölgesel düzeyde destekleme politikalarının üreticiler açısından değerlendirilmesine ilişkin önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Çalışmanın materyalini oluşturan veriler ve bilgiler, büyükbaş hayvancılık sektörünün mevcut durumunun ortaya konulması, uygulanan destekleme politikalarının incelenmesi ve bu politikaların sektör açısından değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Bunun yanında Ata ve Yılmaz (2015), hayvancılık desteklerinin süt sığırcılığı işletmelerinin ekonomik sonuçları üzerindeki etkisini incelerken; Erdal vd. (2024), Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından sağlanan IPARD desteklerinden yararlanan 307 süt sığırcılığı işletmesini değerlendirmiştir. Bu çalışmalar, destekleme politikalarının yalnızca doğrudan hayvan başına yapılan ödemelerden ibaret olmadığını, yatırım ve işletme altyapısının geliştirilmesine yönelik hibe mekanizmalarının da sektörel dönüşüm açısından önem taşıdığını göstermektedir (Ata & Yılmaz, 2015; Erdal vd., 2024).

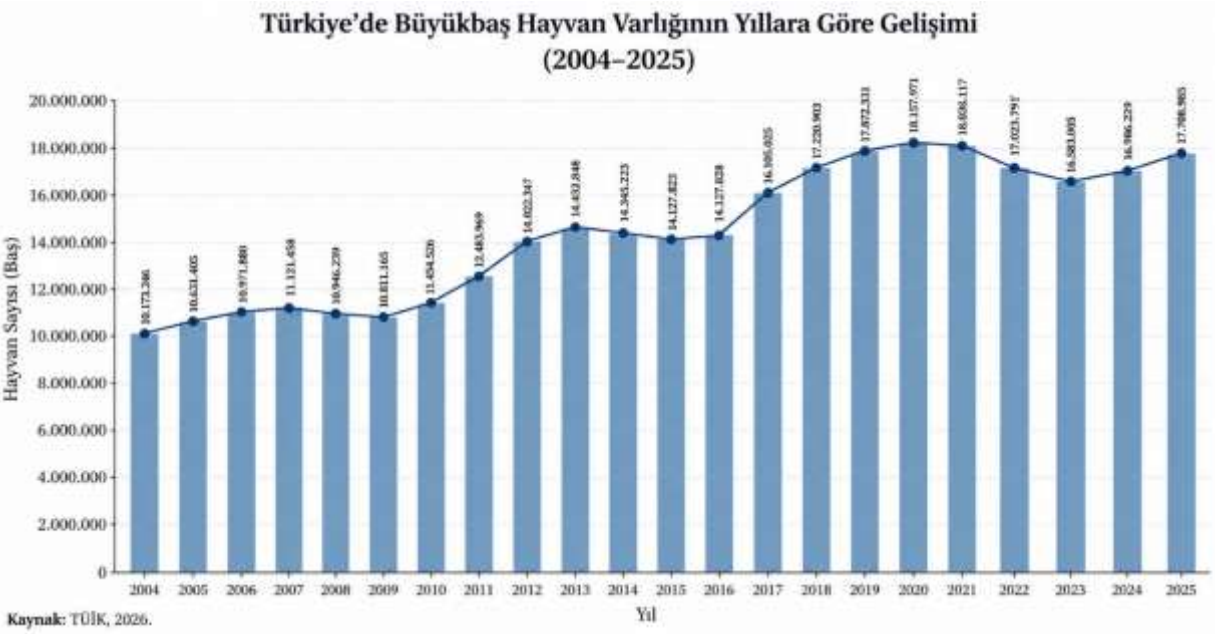
2.2. Metot

Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi ve literatür taraması yaklaşımı benimsenmiştir. Bu kapsamda, konuya ilişkin resmî belgeler, istatistiksel veriler, bilimsel makaleler, kitap bölümleri ve raporlar incelenerek elde edilen bilgiler sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında Türkiye'de büyükbaş hayvancılık sektörünün genel durumu; büyükbaş hayvan varlığı ve çiğ süt üretimi gibi göstergeler üzerinden ele alınmıştır. İkinci aşamada, büyükbaş hayvancılığa yönelik destekleme uygulamaları ve desteklerin yıllar içerisindeki gelişimi incelenmiştir. Son aşamada ise elde edilen bilgiler; desteklerin sürekliliği, üretim maliyetleri, işletmelerin sürdürülebilirliği ve hayvancılık sektörünün geliştirilmesi açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada yeni bir anket, deney veya saha araştırması yürütülmemiş; mevcut ikincil kaynaklardan elde edilen bilgiler kullanılmıştır. Veriler ağırlıklı olarak betimsel yöntemle ele alınmış, uygun görülen göstergeler tablo ve sayısal karşılaştırmalar aracılığıyla sunulmuştur. Bu doğrultuda, çalışma kapsamında

istatistiksel nedensellik analizi yapılmamış; mevcut literatür ve resmî veriler temelinde genel bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Grafik 1. Türkiye'de Büyükbaş Hayvan Varlığının Yıllara Göre Değişimi (2004–2025)



Türkiye'de büyükbaş hayvan varlığı 2004 yılında yaklaşık 10,2 milyon baş iken 2020 yılında 18,2 milyon baş ile tablodaki en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu dönemde hayvan varlığında belirgin bir artış yaşanmıştır. Türkiye'de büyükbaş hayvan varlığının uzun dönemde artış göstermesi, destekleme politikalarının hayvan varlığının geliştirilmesine yönelik amaçlarıyla birlikte değerlendirilebilir. Bununla birlikte, hayvan sayısındaki artışın doğrudan destekleme politikalarının sonucu olarak yorumlanması mümkün değildir. Erdal vd. (2020) tarafından TR83 Bölgesi'nde gerçekleştirilen araştırmada, işletmelerin desteklerden yararlanma düzeylerinin işletme ölçeğine göre farklılaştığı ve küçük ölçekli işletmelerin desteklerden yararlanma olasılığının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, desteklerin yalnızca toplam hayvan varlığını artırmaya değil, farklı ölçeklerdeki işletmelerin desteklere erişimini ve desteklerden sağlanan ekonomik faydayı da dikkate alacak biçimde tasarlanmasının önemini göstermektedir. Ancak 2021–2023 döneminde düşüş görülmüş, 2024 ve 2025 yıllarında yeniden artış kaydedilmiştir. 2025 yılındaki hayvan varlığı, 2004 yılına göre yaklaşık %74 daha yüksektir. Bu gelişme, Türkiye'de büyükbaş hayvancılığın hayvan sayısı bakımından önemli bir büyüme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte hayvan sayısındaki artış tek başına sektörün ekonomik açıdan güçlendiğini göstermemektedir. Hayvan başına verimlilik,

yem maliyetleri, et ve süt üretim miktarı, üretici kârlılığı ve ithalat ihtiyacı gibi göstergelerin de birlikte değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca yıllar arasındaki değişim, yalnızca destekleme politikalarına bağlanmamalı; piyasa koşulları, üretim maliyetleri ve diğer hayvancılık politikaları da dikkate alınmalıdır.

Tablo 1. Türkiye'de sığır hayvan varlığının yıllara göre seyri (2004–2025)

Yıl	Sığır Sayısı (baş)
2004	10.069.346
2005	10.526.440
2006	10.871.364
2007	11.036.753
2008	10.859.942
2009	10.723.958
2010	11.369.800
2011	12.386.337
2012	13.914.912
2013	14.415.257
2014	14.223.109
2015	13.994.071
2016	14.080.155
2017	15.943.586
2018	17.042.506
2019	17.688.139
2020	17.965.482
2021	17.850.543
2022	16.851.956
2023	16.421.256
2024	16.824.208
2025	17.544.200

Kaynak: TÜİK,2026

Sığır varlığı 2004 yılında yaklaşık 10,1 milyon baş iken 2020 yılında yaklaşık 18 milyon başa yükselmiştir. 2021–2023 döneminde düşüş görülmüş, 2024 ve 2025 yıllarında yeniden artış yaşanmıştır. Bu değişim hayvan varlığında uzun dönemli bir artışa işaret etmekle birlikte, artışın doğrudan destekleme politikalarından kaynaklandığını tek başına kanıtlamaz. Verimlilik, yem maliyetleri ve işletmelerin kârlılığı da birlikte değerlendirilmelidir.

Tablo 2. Türkiye'de manda hayvan varlığının yıllara göre seyri (2004–2025)

Yıl	Manda Sayısı (baş)
2004	103.900
2005	104.965
2006	100.516
2007	84.705
2008	86.297

2009	87.207
2010	84.726
2011	97.632
2012	107.435
2013	117.591
2014	122.114
2015	133.766
2016	142.073
2017	161.439
2018	178.397
2019	184.192
2020	192.489
2021	185.574
2022	171.835
2023	161.749
2024	162.051
2025	164.785

Kaynak:TÜİK,2026

Manda sayısı 2004–2010 döneminde genel olarak düşük seviyelerde kalmış, sonraki yıllarda artarak 2020'de 192.489 başa ulaşmıştır. 2021–2023 dönemindeki gerilemenin ardından 2024 ve 2025 yıllarında sınırlı bir toparlanma görülmektedir. Manda yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde hayvan başına desteklerin yanı sıra ürünlerin pazarlanması, yetiştirici örgütlenmesi ve üretim maliyetleri de önem taşımaktadır.

Tablo 3. Hayvancılık destek tutarlarının yıllara göre değişimi

Yıl	Destek Tutarı (bin TL)
2010	1.192.000
2011	1.727.529
2012	2.216.210
2013	2.721.993
2014	2.589.105
2015	2.932.187
2016	2.970.448
2017	3.847.098
2018	3.745.241
2019	4.177.246
2020	7.823.503
2021	7.366.000
2022	9.701.000
2023	14.000.000
2024	19.106.000
2025	27.666.300

Kaynak: TOB,2025

Türkiye'de tarımsal destekleme politikalarının zaman içerisindeki gelişimi incelendiğinde, destekleme araçlarının kapsam ve niteliğinde önemli değişiklikler yaşandığı görülmektedir. Arısoy ve Erdem (2025), Türkiye'de hayvancılık destekleme politikalarının gelişimini ve mevcut destekleme yapısını değerlendirerek, destekleme araçlarının zaman içerisinde çeşitlendiğini ve sektörde üretim, verimlilik ve işletmelerin sürdürülebilirliğini desteklemeye yönelik farklı uygulamaların geliştirildiğini belirtmiştir. Bu kapsamda hayvancılık desteklerinin yıllar içerisindeki gelişimi, sektöre yönelik politika önceliklerinin ve destekleme yaklaşımının zaman içinde değiştiğini göstermektedir (Arısoy & Erdem, 2025).

Yüceer vd. (2020), 2000–2020 dönemindeki tarımsal destekleme politikalarını inceleyerek destekleme yapısının zaman içerisinde farklı politika araçları ve uygulamalarla şekillendiğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar, Türkiye'de destekleme politikalarının ülkenin kendi ekonomik ve yapısal koşulları dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Yüceer vd., 2020).

Nitekim literatürde desteklerin yalnızca nominal büyüklüğünün değil, işletmelerin desteklerden yararlanma durumunun ve bu desteklerin ekonomik sonuçlarının da önemli olduğu vurgulanmaktadır. Akbay ve Bilgiç (2023), süt sığırcılığı işletmelerinde desteklerden yararlanmanın işletmelerin ekonomik performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada desteklerden yararlanan işletmelerin gayrisafi üretim değerinin desteklerden yararlanmayan işletmelere göre yaklaşık 8.636 ABD doları daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 2024–2026 döneminde uygulanacak hayvancılık destekleme sisteminin temel hukuki çerçevesi, 8760 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile oluşturulmuştur (Cumhurbaşkanlığı, 2024).

2025 yılı büyükbaş hayvancılık desteklemeleri kapsamında buzağı ve malak yetiştiricilerine temel desteğin yanı sıra çeşitli kriterlere bağlı ilave destekler sağlanmaktadır. Temel destek tutarı buzağı başına 1.400 TL, malak başına ise 2.800 TL olarak belirlenmiştir. Aile işletmesi kapsamında buzağı başına 1.400 TL, malak başına 2.800 TL; genç ve kadın yetiştiricilere yönelik olarak buzağı başına 980 TL, malak başına 1.960 TL ilave destek öngörülmüştür. Planlama bölgesi kapsamında sağlanan ilave destek buzağı başına 700 TL, malak başına 1.400 TL iken birinci derece tarımsal örgüt üyeliği kapsamında bu tutarlar sırasıyla 280 TL ve 560 TL'dir.Diğer destek kalemleri incelendiğinde, suni tohumlama desteği buzağı başına 1.120 TL, malak başına 2.240 TL; yerli sperma desteği ise sırasıyla 700 TL ve 1.400 TL olarak uygulanmaktadır. Soy kütüğü A ve B sınıfında bulunan buzağılar için 2.100 TL, C sınıfında bulunan buzağılar için 1.120 TL, malaklar için ise 2.240 TL destek tutarı belirtilmiştir.

Hastalıktan ari işletmelerde yetiştirilen dişi buzağılar için 5.600 TL, dişi malaklar için 11.200 TL ilave destek sağlanmaktadır. AB onaylı işletmelerde yetiştirilen hayvanlar için buzağı başına 840 TL, malak başına 1.680 TL destek öngörülürken genomik test desteği dişi buzağı başına 2.100 TL olarak belirlenmiştir. Bu destekleme uygulamalarıyla hayvansal üretimin artırılması, genetik kalitenin ve verimliliğin geliştirilmesi, aile işletmelerinin korunması ve gençlerin hayvancılık faaliyetlerine katılımının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, desteklerden yararlanma koşulları ve destek kalemlerinin birlikte alınıp alınamayacağı ilgili mevzuat hükümlerine göre değişmektedir. Türkiye'de büyükbaş hayvancılığa ilişkin temel göstergeler incelendiğinde, sığır varlığının %49,1'ini kültür ırkı, %44,5'ini melez ırk ve %6,4'ünü yerli ırk hayvanlar oluşturmaktadır. Çiğ süt üretimi 21,5 milyon ton olup bunun %92,9'u inek sütünden elde edilmektedir. Sığır eti üretimi 1,67 milyon ton, ortalama karkas ağırlığı ise hayvan başına 287 kg olarak belirtilmektedir.2010–2024 döneminde 739.830 baş damızlık, 5.153.290 baş besilik ve 865.075 baş kesimlik canlı hayvan ithal edilmiştir. Aynı dönemde sığır eti ithalatı 355.576.804 kg olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca yem bitkileri üretimi 27,2 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Bu göstergeler, Türkiye'de büyükbaş hayvancılığın üretim kapasitesinin yanı sıra yem kaynakları, hayvan verimliliği ve dış ticaret açısından da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Yem maliyetleri ve ithalata bağımlılık, yerli üretimin sürdürülebilirliği açısından önem taşıyan temel unsurlardır.

Güncel destekleme sisteminde desteklerin yalnızca hayvan sayısını artırmaya yönelik olmadığı, aynı zamanda genetik kalite, hayvan sağlığı, üretici profili ve işletme ölçeği gibi unsurları dikkate aldığı görülmektedir. Bu yaklaşım, geçmiş dönemlerde ağırlıklı olarak üretim miktarı ve hayvan varlığının artırılmasına odaklanan destekleme anlayışından, verimlilik ve kalite kriterlerini daha fazla dikkate alan bir yapıya doğru dönüşüm olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, desteklerin işletmeler tarafından kullanılabilmesi için erişilebilirlik ve başvuru koşullarının da dikkate alınması gerekmektedir. Demir ve Yavuz (2010) ile Erdal vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalar, desteklerden yararlanma düzeylerinin bölge ve işletme ölçeğine göre farklılaşabildiğini göstermektedir. Sakarya vd. (2019), Türkiye'de Cumhuriyet döneminden günümüze hayvancılık politikalarını ve kırmızı et sektörünü değerlendirdikleri çalışmalarında, hayvancılık sektörünün tarımsal desteklerden yeterli payı alamamasının yanı sıra kredi ve finansman olanaklarının da sektör açısından önemli bir sorun oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırmada ayrıca üretici örgütlenmesi ve pazarlama altyapısının geliştirilmesinin, devlet tarafından sağlanan destek ve teşviklerin etkinliğini artırabilecek unsurlar olduğu vurgulanmıştır (Sakarya vd., 2019). Bu değerlendirmeler, günümüzde

desteklerin yalnızca üretim kapasitesine değil, üreticilerin pazarlama ve finansmana erişim olanaklarına da odaklanması gerektiğine işaret etmektedir.

4. SONUÇ

Türkiye'de büyükbaş hayvancılık, gıda güvencesinin sağlanması, kırsal kalkınmanın desteklenmesi ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından önemli bir sektördür. Çalışmada incelenen veriler, Türkiye'de büyükbaş hayvan varlığının uzun dönemde artış gösterdiğini, ancak hayvan sayısındaki artışın tek başına sektörün ekonomik açıdan güçlendiğini göstermeye yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Hayvancılık desteklerinin yıllar içerisinde artması ve buzağı ile malak yetiştiriciliğine yönelik farklı destek kalemlerinin uygulanması, üretimin devamlılığını ve verimliliğin artırılmasını desteklemeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, yem ve diğer girdi maliyetlerinin yüksekliği, üretici gelirlerindeki belirsizlikler, ithalata bağımlılık ve küçük ölçekli işletmelerin karşılaştığı sorunlar sektörün gelişimini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle destekleme politikalarının yalnızca hayvan sayısını artırmaya değil, hayvan başına verimliliği yükseltmeye, üretim maliyetlerini azaltmaya ve işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik olarak geliştirilmesi gerekmektedir.

Erdal ve Erdal (2020), Türkiye'nin 26 alt bölgesini kapsayan panel veri analiziyle hayvancılık destek politikalarının hayvan varlığı üzerindeki etkisini incelemiş ve destekleme politikalarının sürdürülebilir hayvan varlığı açısından değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, mevcut çalışmada uzun dönemli hayvan varlığı değişiminin destekleme politikalarıyla birlikte değerlendirilmesini desteklemektedir. Özellikle aile işletmelerinin desteklenmesi, mera ve yem kaynaklarının korunması, genç ve kadın yetiştiricilerin üretime katılımının artırılması önem taşımaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'de büyükbaş hayvancılık desteklerinin etkinliğinin artırılabilmesi için desteklerin öngörülebilir ve sürdürülebilir bir yapıda uygulanması, üreticilerin ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi ve üretim, verimlilik ve maliyet göstergeleriyle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım, yerli üretimin güçlendirilmesine ve hayvancılık sektörünün uzun vadeli sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Akbay, C., & Bilgiç, A. (2023). The effects of subsidies on the profitability of dairy cattle farming in Türkiye. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 26*(4), 888–901. https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1214182

Akdoğan, F., & Akbay, C. (2022). İzmir ilinde süt sığırcılığı işletmelerinin desteklemelerden yararlanma düzeyleri, sorunları ve beklentileri. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 9*(4), 907–915. https://doi.org/10.30910/turkjans.1118751

Aksoy, A., Terin, M., & Keskin, A. (2012). Türkiye süt sığırcılığında ıslah ve destekleme politikalarının bölgesel etkileri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43*(1), 59–64.

Alhas Eroğlu, N., & Bozoğlu, M. (2023). An assessment of beef market in Turkey: Current status and future prospects. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 9*(2), 253–265. https://doi.org/10.61513/tead.1176269

Arısoy, H., & Erdem, M. (2025). Türkiye'nin hayvancılık destekleme politikaları. İçinde Z. Bulut (Ed.), *Türkiye'de hayvancılığın gelişimi: Sorun alanları, fırsatlar ve politika öngörüleri* (ss. 137–155). Türk Akademisi Siyasî Sosyal Stratejik Araştırmalar Vakfı.

Ata, N., & Yılmaz, H. (2015). Türkiye'de uygulanan hayvansal üretimi destekleme politikalarının süt sığırcılığı işletmelerine yansımaları: Burdur ili örneği. *Ziraat Fakültesi Dergisi, 10*(1), 44–54.

Çallı, A. (2016). *Türkiye'de uygulanan hayvancılık destekleme politikalarının Tokat ili hayvancılık işletmeleri açısından değerlendirilmesi,* Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi.

Cumhurbaşkanlığı. (2024). *2024–2026 yıllarında yapılacak hayvancılık desteklemelerine ilişkin karar (Karar Sayısı: 8760). Resmî Gazete*, 26 Temmuz 2024, Sayı 32613.

Cumhurbaşkanlığı. (2026). *2024–2026 yıllarında yapılacak hayvancılık desteklemelerine ilişkin kararda değişiklik yapılmasına dair karar (Karar Sayısı: 11782). Resmî Gazete*, 8 Eylül 2026, Sayı 33364.

Demir, N., & Yavuz, F. (2010). Hayvancılık destekleme politikalarına çiftçilerin yaklaşımlarının bölgelerarası karşılaştırmalı analizi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41*(2), 113–121.

Erdal, G., Durmuş, A., & Çiçek, F. (2024). Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından süt sığırcılığı işletmelerinde uygulanan hibe desteği uygulamalarının değerlendirilmesi. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 3*(1), 86–98. https://doi.org/10.59128/bojans.1505775

Erdal, G., Erdal, H., & Çiçek, A. (2020). An analysis of the effects of livestock support policies on breeders: An example of TR83 region in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 8*(11), 2378–2387. https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i11.2378-2387.3676

Erdal, H., & Erdal, G. (2020). Panel FMOLS model analysis of the effects of livestock support policies on sustainable animal presence in Turkey. *Sustainability, 12*(8), 3444. https://doi.org/10.3390/su12083444

Sakarya, E., Gökdai, A., & Sarıhan Şahin, T. (2019). Livestock policies and red meat sector: Republic period and ensuing years. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences, 3*(3), 64–74. https://doi.org/10.30704/http-www-jivs-net.627099

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (t.y.). *Büyükbaş hayvancılık desteklemeleri birim fiyatları.*

Türkiye İstatistik Kurumu. (2026, 10 Şubat). *Hayvansal üretim istatistikleri, 2025.*

Yüceer, S. E., Tan, S., & Semerci, A. (2020). Türkiye'de 2000–2020 döneminde tarımsal destekleme politikalarının gelişiminin incelenmesi. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi, 1*(2), 36–46.

TÜRKİYE'DE KIRSAL GENÇLİĞİN GÖÇ DAVRANIŞI VE TARIMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Melike TEKİN
Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60240 Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-9350-5718
Gülistan ERDAL
Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60240 Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-0227-3013
Amine ÖZMEN
Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60240 Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0009-0005-5208-0983

ÖZET

Türkiye'de tarım sektörü, kırsal nüfusun yaşlanması ve gençlerin kente göçü nedeniyle sürdürülebilirlik bağlamında yapısal bir krizle karşı karşıyadır. Bu nedenle, kırsal gençliğin göç davranışının altında yatan sosyo-ekonomik dinamikler ve bunun tarımsal sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin belirlenmesi önemlidir. Çalışmada nitel derleme yöntemi kullanılmış olup, konu ile ilgili literatür bulguları sentezlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, gençleri tarımdan uzaklaştıran temel faktörler yalnızca gelir düzeyinin düşük ve istikrarsız olması ile arazi yetersizliği değil, aynı zamanda sosyal altyapı eksiklikleri ve geleneksel çiftçiliğe atfedilen düşük statü algısıdır. Bölgesel ölçekli ampirik sonuçlar, yenilikçi tarım teknolojilerine erişim sağlayan ve gelir güvencesi hisseden gençlerin tarımda kalma eğiliminin istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir. Makro düzeyde yapılan çalışmalarda, kırsal göçün tarımsal katma değerde daralmaya ve verimlilik kaybına yol açarak gıda arz güvenliğini tehdit eden yıkıcı bir döngü yarattığı belirtilmektedir. Tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması için göçü engellemeye yönelik geçici tedbirler yerine, gençlerin tarımda kalma motivasyonlarını artıracak yapısal reformlara ihtiyaç vardır. Kırsalın bütünleşik bir yaşam alanı olarak yeniden inşası, mülkiyet sorunlarının çözümü ve gençleri hedefleyen teknoloji odaklı politikalarının hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kırsal Göç, Kırsal Gençlik, Genç Çiftçi, Tarımsal Sürdürülebilirlik, Tarımda Kalma.

RURAL YOUTH MIGRATION BEHAVIOR AND AGRICULTURAL SUSTAINABILITY IN TÜRKİYE

ABSTRACT

The agricultural sector in Türkiye is facing a structural crisis in terms of sustainability due to the aging of the rural population and the migration of young people to urban areas. Therefore, it is important to identify the socio-economic dynamics underlying the migration behavior of

rural youth and its effects on agricultural sustainability. A qualitative review method was employed in the study, and relevant findings from the literature were synthesized. The findings indicate that the main factors driving young people away from agriculture are not limited to low- and unstable-income levels and insufficient access to land, but also include deficiencies in social infrastructure and the low-status perception attributed to traditional farming. Empirical findings at the regional level show that young people who have access to innovative agricultural technologies and perceive greater income security have a statistically higher tendency to remain in agriculture. Studies conducted at the macro level indicate that rural migration leads to a contraction in agricultural value added and productivity losses, thereby creating a destructive cycle that threatens food supply security. Ensuring agricultural sustainability requires structural reforms that enhance young people's motivation to remain in agriculture rather than temporary measures aimed at preventing migration. The reconstruction of rural areas as integrated living spaces, the resolution of land ownership problems, and the implementation of technology-oriented policies targeting young people are recommended.

Keywords: Rural Migration, Rural Youth, Young Farmers, Agricultural Sustainability, Staying in Agriculture.

1.GİRİŞ

Tarım sektörü, yalnızca gıda üretiminin gerçekleştirildiği ekonomik bir faaliyet alanı değil, aynı zamanda kırsal nüfusun istihdam, gelir ve yaşam biçimini belirleyen temel sektörlerden biridir. Bu nedenle kırsal alanlarda yaşanan demografik değişimler, tarımsal üretimin geleceği açısından önem taşımaktadır. Türkiye'de yaşanan kırdan kente göçler; sanayileşme, tarımda makineleşme, tarımsal arazilerin parçalanması, gelir farklılıkları ile kentlerdeki eğitim ve istihdam olanaklarının gelişmesi gibi çeşitli faktörlerin etkisiyle süreklilik göstermiştir. Literatürde bu süreç çoğunlukla itici ve çekici faktörler çerçevesinde açıklanmaktadır (Çelik, 2006; Pazarlıoğlu, 2007; Güreşçi, 2011).

Kırsal göçün niteliği zaman içinde değişmekle birlikte, göç veren alanlarda ortaya çıkan sonuçlardan biri genç nüfusun azalmasıdır. Yakar'ın (2012) Emirdağ kırsalı üzerine yaptığı çalışmada, göçün yoğun olduğu alanlarda çocuk ve genç nüfus azalırken yaşlı nüfusun oransal olarak arttığı belirlenmiştir. Bu değişim, yalnızca nüfusun yaş yapısını değil, kırsal alanların ekonomik ve sosyal yapısını da etkilemektedir. Benzer şekilde Koç ve Sağdıç'ın (2010) Sivas örneğinde yaptığı araştırmada kırsal göçün, çocuk ve genç nüfus oranında azalmaya ve bununla ilişkili olarak yaşlı nüfus oranında artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Genç nüfusun kırsaldan ayrılması, tarım sektörü açısından ayrıca değerlendirilmelidir. Çünkü gençlerin kırsalda kalması, yalnızca mevcut işgücünün korunması anlamına gelmemekte; işletmelerin gelecek kuşaklara devri, yeni teknolojilerin kullanılması ve kırsal alanda ekonomik faaliyetlerin sürdürülmesi açısından da önem taşımaktadır. White (2012), gençlerin tarımdan uzaklaşmasında kırsal yaşamın ve çiftçilik mesleğinin toplumsal olarak düşük değer görmesinin yanı sıra gençlerin araziye erişimde yaşadığı güçlüklerin de etkili olduğunu vurgulamaktadır. Zagata ve Sutherland (2015) ise Avrupa'daki genç çiftçi sorununu yalnızca yaş faktörüyle açıklamamakta, gençlerin tarıma giriş koşulları ve kırsal yaşamın cazibesi üzerinde durmaktadır.

Türkiye'deki alan araştırmaları, ekonomik koşulların gençlerin göç kararında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Aslan (2004) sosyal güvenlik ve eğitim olanaklarının yetersizliğine; Yavuz ve ark. (2004) yaş, eğitim, arazi miktarı ve sosyal güvenliğe; Zırhlıoğlu (2010) ise özellikle işsizliğe dikkat çekmiştir. Yulafcı ve Sayılı'nın (2015) Samsun kırsalındaki bulguları, arazi ve hayvan varlıklarının yetersizliği ile geçim sıkıntısının göçü artırabildiğini ve göç sonrasında bazı tarımsal varlıkların âtıl kalabildiğini göstermektedir.

Bu çerçevede, kırsal gençlerin göç kararının yalnızca ekonomik koşullar üzerinden açıklanması yeterli değildir. Gençlerin kırsalda karşılaştıkları istihdam ve gelir olanaklarının yanı sıra araziye erişim, eğitim ve sağlık hizmetleri, sosyal yaşam, kırsal yaşam kalitesi, sosyal güvenlik ve tarımsal desteklere erişim gibi unsurlar da göç kararının şekillenmesinde etkili olmaktadır. Bunun yanında tarımsal üretimde teknoloji ve mekanizasyon düzeyi, gençlerin tarımsal faaliyetleri geleceğe yönelik bir geçim ve meslek alanı olarak değerlendirmelerinde belirleyici olabilmektedir. Dolayısıyla kırsal gençliğin göç davranışının, ekonomik, sosyal, kültürel, teknolojik ve kurumsal faktörlerin birlikte ele alındığı çok boyutlu bir çerçevede değerlendirilmesi gerekmektedir.

Genç nüfusun kırsal alanlardan ayrılması ise yalnızca göç veren yerleşmelerin demografik yapısını değiştiren bir süreç değildir. Gençlerin tarımdan uzaklaşması, mevcut işgücünün azalması, tarımsal işletmelerin kuşaklararası devrinin zorlaşması, bazı tarımsal varlıkların atıl kalması ve kırsal alanlarda ekonomik faaliyetlerin zayıflaması gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Bu durum, kırsal göç ile tarımsal sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, kırsal gençlerin göç eğilimlerinin hangi koşullarda arttığının ve gençlerin tarımda kalmasını sağlayabilecek unsurların belirlenmesi, yalnızca göç olgusunun anlaşılması açısından değil, tarımsal üretimin sürekliliği ve sürdürülebilir kırsal kalkınma açısından da önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de kırsal gençlerin göç davranışını ve tarımda kalma eğilimini etkileyen ekonomik, sosyal, kültürel, demografik, teknolojik ve kurumsal faktörleri literatür bulguları doğrultusunda bütüncül bir çerçevede değerlendirmektir. Bu kapsamda, gençlerin kırsal alanlardan göç etme kararlarında tarımsal gelir düzeyi ve gelir istikrarı, istihdam olanakları, arazi varlığı ve araziye erişim, tarımsal işletmelerin yapısı, eğitim ve sosyal güvenlik olanakları, kırsal yaşam koşulları ile sosyal ve kültürel çevrenin rolü ele alınmaktadır. Bunun yanında, tarımda mekanizasyon ve yeni teknolojilerin kullanım düzeyi, gençlerin tarımsal üretime yönelik tutumları ve tarımsal faaliyetlerin gelecekte sürdürülebilir bir geçim kaynağı olarak değerlendirilmesi üzerinde durulmaktadır.

Çalışmanın bir diğer amacı, kırsal gençlerin göç eğilimleri ile tarımsal sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, genç nüfusun kırsal alanlardan ve tarımdan uzaklaşmasının kırsal nüfusun yaş yapısı, tarımsal işgücünün devamlılığı, tarımsal işletmelerin kuşaklararası devri, arazi ve diğer üretim kaynaklarının kullanım biçimi, teknolojik yeniliklerin benimsenmesi ve tarımsal üretimin sürekliliği üzerindeki olası etkileri değerlendirilmektedir. Ayrıca literatürde gençlerin tarımda kalmasını destekleyen ekonomik ve kurumsal koşullar ile sosyal politika ve tarımsal destekleme araçlarının rolü incelenerek, kırsal gençliğin göçünü yalnızca önlemeye yönelik yaklaşımlar yerine, gençlerin kırsalda yaşamayı ve tarımsal üretimi sürdürmeyi tercih etmelerini sağlayabilecek politika alanlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu çerçevede çalışma, kırsal gençlik göçünü yalnızca demografik bir hareketlilik olarak değil, tarımsal üretimin geleceği ve kırsal alanların sürdürülebilirliği açısından değerlendirmektedir. Çalışmada elde edilen literatür bulgularından hareketle, gençlerin kırsalda kalmasını ve tarımsal faaliyetlere katılımını destekleyebilecek temel koşulların ortaya konulması ve Türkiye'de sürdürülebilir kırsal kalkınma politikalarının geliştirilmesine yönelik bir değerlendirme çerçevesi sunulması hedeflenmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Kuramsal Çerçeve

Kırsal göçün açıklanmasında kullanılan yaklaşımlar, göç kararının bireyin bulunduğu yerdeki koşullar ile gidilecek yerdeki koşulların birlikte değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıktığını göstermektedir. Lee'nin (1966) itici-çekici güçler yaklaşımında, göç kararını bireyi bulunduğu yerden uzaklaştıran koşullar, gidilecek yeri cazip hale getiren koşullar ve iki alan arasındaki engeller birlikte şekillendirmektedir. Türkiye'deki kırsal göç çalışmalarında da gelir yetersizliği, işsizlik, arazi yetersizliği, eğitim ve sağlık hizmetlerinin sınırlılığı gibi unsurlar

itici; kentlerdeki istihdam, eğitim, sağlık ve sosyal olanaklar ise çekici faktörler olarak ele alınmıştır.

Harris ve Todaro'nun (1970) yaklaşımı ise kırdan kente hareketi, yalnızca mevcut ücret farklılıklarıyla değil, kentsel alanda elde edilmesi beklenen gelir ile ilişkilendirmektedir. Cengiz ve Baydur'un (2010) Türkiye için yaptığı değerlendirmede de kırsal ve kentsel alanlar arasındaki verimlilik ve gelir farklılıklarının göç kararını etkileyebileceği belirtilmektedir. Bu çerçeve, tarımsal gelirlerin düşük veya istikrarsız olduğu durumlarda gençlerin kentteki istihdam olanaklarını daha cazip değerlendirebileceğini açıklamak açısından önemlidir.

Bununla birlikte gençlerin tarımdan uzaklaşmasını yalnızca ekonomik bir tercih olarak ele almak yeterli değildir. White (2012) ve Zagata ve Sutherland (2015), gençlerin tarıma erişimi, kırsal yaşamın toplumsal algısı ve gençlerin kendilerine ilişkin gelecek beklentileri üzerinde durmaktadır. Bu nedenle güncel literatürde 'tarımda kalma' veya 'tarımda tutunma' yaklaşımı öne çıkmakta; gençlerin kırsalda kalmasını sağlayabilecek ekonomik ve sosyal koşullar birlikte değerlendirilmektedir.

Kırsal Gençliğin Göç Eğilimini Belirleyen Faktörler

Ekonomik faktörler ve tarımsal gelir

Literatürde kırsal göçün en sık ele alınan belirleyicilerinden biri gelir ve istihdam olanaklarıdır. Aslan (2004), kırsal alandan Adana'ya göç eden aileler üzerine yaptığı araştırmada sosyal güvenlik eksikliği ile eğitim olanaklarının yetersizliğini öne çıkarırken, Yavuz ve ark. (2004) yaş, eğitim, arazi miktarı ve sosyal güvenliğin göç isteğiyle ilişkili olduğunu belirlemiştir. Çelik (2006) ve Pazarlıoğlu (2007) ise işsizlik, gelir farklılıkları ve kırsal alandaki ekonomik yetersizliklerin göç kararını şekillendiren temel unsurlar arasında olduğunu vurgulamaktadır.

Tarımın hane gelirini tek başına karşılayamadığı durumlarda göç eğilimi daha belirgin hale gelebilmektedir. Özdemir Metlioğlu'nun (2020) Tire ilçesindeki iki mahalleye ilişkin araştırmasında, tarımsal faaliyetlerin önemli ölçüde azalması ve tarımsal üretimin tek başına yeterli bir ekonomik faaliyet olmaması, kentteki istihdam olanaklarıyla birlikte göçün temel nedenleri arasında değerlendirilmiştir. Öndeş ve Kızılgöl (2020) tarafından gerçekleştirilen mekânsal panel veri analizinde göç veren bölgelerde işsizlik, gelir düzeyi ve elverişli tarım alanlarının yetersizliği gibi faktörlerin öne çıktığı görülmektedir.

Tokat kırsalında yapılan Çevik (2020) araştırması, ekonomik boyutu gençlerin bakış açısından somutlaştırmaktadır. Tokat merkez ilçeye bağlı 23 köyde 164 gençle gerçekleştirilen araştırmada gençlerin %46,3'ünün köyden göç etmek istediği, %43,3'ünün göç etmek istemediği ve %10,4'ünün kararsız olduğu belirlenmiştir. Araştırmada gençlerin %76,2'sinin

tarımsal gelirden memnun olmadığı ve göç kararında gelir düzeyi, eğitim, yaş, medeni durum, hane büyüklüğü, akrabaların varlığı ve göç sonrasında destek alma beklentisi gibi faktörlerin etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Bu bulgular, gençlerin kırsalda kalma kararının yalnızca 'tarım gelirinin düşük olması' şeklinde tek bir değişkenle açıklanamayacağını göstermektedir. Gelirin düzeyi kadar istikrarı, tarım dışı gelir kaynaklarının bulunması ve gençlerin gelecekteki gelir beklentileri de önem taşımaktadır.

Arazi yapısı, tarımsal üretim ve işletme koşulları

Araziye erişim ve işletmelerin ekonomik büyüklüğü, gençlerin tarımsal faaliyetleri sürdürme kapasitesini etkileyen diğer önemli unsurlardır. Yavuz ve ark. (2004) toplam arazi miktarının göç isteği üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu belirlerken, Güreşçi'nin (2008) Erzurum İspir örneğinde küçük ve dağınık işletme yapısının, zayıf piyasa ilişkilerinin ve yetersiz işbirliğinin tarımsal faaliyetleri olumsuz etkilediği görülmüştür. Aşkın ve ark. (2013) ise kırsal göçün nedenleri arasında gelir yetersizliği, mirasla parçalanan araziler ve ürünlerin pazarlanmasındaki sorunları öne çıkarmıştır.

Samsun kırsalındaki araştırmalar, göçün tarımsal varlıklar üzerindeki sonuçlarını da ortaya koymaktadır. Yulafcı (2014), göçün başlıca nedenlerinden biri olarak arazi ve hayvan varlıklarının yetersizliğine bağlı geçim sıkıntısını belirlemiş; göç eden hanelerin geride bıraktıkları bazı bina, makine, tarla ve bahçe varlıklarının atıl kaldığını bildirmiştir. Bu durum, göçün yalnızca nüfus kaybı yaratmadığını, kırsal üretim kapasitesinin kullanımını da etkileyebildiğini göstermektedir.

Gençlerin araziye erişimi uluslararası literatürde de önemli bir konu olarak ele alınmaktadır. Bednaříková'nın (2016) Rusya'nın Altay Krayı'ndaki tarım öğrencileri üzerine yaptığı çalışmada, aileye ait tarım arazisinin bulunması, aile desteği ve tarımda çalışma niyetinin gençlerin kırsaldan ayrılma olasılığını azaltan faktörler arasında olduğu görülmüştür. Bu bulgu, arazi sahipliği ve aile tarımıyla kurulan bağın gençlerin kırsalda kalma kararında ekonomik olduğu kadar sosyal bir işlev de taşıyabileceğini düşündürmektedir.

Sosyal, kültürel ve yaşam kalitesiyle ilişkili faktörler

Kırsal gençlerin göç kararında eğitim, sağlık, sosyal yaşam ve kırsal yaşamın algılanan kalitesi de belirleyicidir. Aslan (2004) kırsal alandan Adana'ya göç edenlerde çocuklara daha iyi eğitim sağlama imkânının bulunmamasını önemli bir sosyokültürel neden olarak belirlemiştir. Kocaman ve Yanık (2012) ise kırsal yerleşimlerde altyapı eksikliklerinin göç isteği üzerindeki etkisini vurgulamış ve ekonomik planlamanın sosyal gelişme ile birlikte ele alınması gerektiğini belirtmiştir.

Küçükoğul ve Türkoğlu (2021), kırsal alanlarda tarımın zayıflamasıyla birlikte sosyal, mekânsal ve organizasyonel sorunların yaşam kalitesini etkilediğini belirtmektedir. Bu yaklaşım, gençlerin kırsalda kalma kararının sadece tarımsal gelir üzerinden değerlendirilmemesi gerektiğini göstermektedir. Kırsal alanda eğitim, sağlık, ulaşım, iletişim ve sosyal faaliyetlere erişimin yetersiz olması, tarım gelirleri yeterli olsa bile gençlerin kent yaşamını tercih etmesine yol açabilecek koşullar yaratabilmektedir.

Çoban'ın (2020) genç çiftçiler üzerine değerlendirmesi bu noktayı desteklemektedir. Çalışmada genç çiftçilerin yaş, cinsiyet ve eğitim düzeylerine bağlı olarak sosyo-kültürel değişmeyi farklı algıladıkları; bununla birlikte çiftçilik mesleğine ilişkin toplumsal yargılardan etkilendikleri ve kırsal çevrede sosyal yalnızlık yaşayabildikleri belirtilmiştir. Dolayısıyla gençlerin tarımda kalma eğilimi, maddi koşullar kadar mesleğin toplumsal itibarı ve kırsal yaşamın gençler açısından anlamı ile de ilişkilidir.

Teknoloji, mekanizasyon ve bilgiye erişim

Tarımsal teknolojilerin kullanımı, gençlerin tarımda kalma kararında iki yönlü bir öneme sahiptir. Bir taraftan geleneksel üretim yöntemlerinin yüksek fiziksel emek gerektirmesi gençleri tarımdan uzaklaştırabilirken, diğer taraftan mekanizasyon ve dijital teknolojiler tarımsal faaliyeti daha cazip ve verimli hale getirebilmektedir. Mousaei ve Arayesh'in (2011) İran'daki kırsal gençler üzerine yaptığı araştırmada yeni teknolojiler, fiziksel ve finansal altyapı ile bilgi ve iletişim altyapısının iyileştirilmesi öne çıkan faktörler arasında yer almıştır.

Tripathi'nin (2018) Hindistan'ın Haryana bölgesindeki kırsal gençler üzerine yaptığı araştırmada, gençlerin önemli bir bölümünün kentlerdeki daha iyi iş, eğitim ve gelir olanaklarını göç nedeni olarak değerlendirdiği; buna karşılık köyde kalmak isteyen grubun daha bilimsel tarımla devam etme isteği taşıdığı görülmektedir. Aynı çalışmada tarım sigortası, beceri geliştirme programları, birim alan verimliliğinin artırılması ve yayım hizmetlerinin geliştirilmesi gençlerin kırsal göçünü azaltmaya yönelik öneriler arasında yer almıştır.

Türkiye'de gençlerin tarımda kalma eğilimine ilişkin daha yeni çalışmalar teknoloji ve yenilik kapasitesine dikkat çekmektedir. Erdal vd. tarafından yürütülen proje ve Ayyıldız vd. (2025)'nin gençlerin tarımda kalma eğilimine ilişkin çalışmaları, gençlerin tarımsal faaliyetlere devam kararını ekonomik koşulların yanı sıra teknolojiye erişim, yenilikçilik ve kırsal yaşam koşullarıyla birlikte ele almaktadır. Bu nedenle teknoloji politikalarının yalnızca üretim verimliliği açısından değil, gençlerin tarımsal faaliyete ilişkin gelecek beklentileri açısından da değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sosyal güvenlik, destekler ve kurumsal faktörler

Sosyal güvenlik ve kamu destekleri, kırsal alanda gelir risklerinin azaltılması bakımından göç kararını dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Aslan (2004) ve Yavuz ve ark. (2004) sosyal güvenliğin göç isteğiyle ilişkili olduğunu ortaya koyarken, Çevik (2020) gençlerin göç kararında kırsaldan ayrıldıktan sonra destek alma beklentisinin de etkili olduğunu belirlemiştir. Bu sonuçlar, gençlerin kırsalda kalma kararında yalnızca mevcut gelir düzeyinin değil, gelecekte karşılaşabilecekleri risklere karşı güvence düzeyinin de önemli olduğunu göstermektedir.

Genç çiftçilere yönelik destekleme politikalarının kapsamı da literatürde tartışılmaktadır. Mevcut taslakta yer alan genç çiftçi desteklerine ilişkin çalışma ile Erdal vd. tarafından yürütülen proje, desteklerin gençleri tarımsal üretime dahil etmede önemli olduğunu, ancak desteklerin kalıcılığının ve gençlerin gerçek ihtiyaçlarıyla uyumunun ayrıca değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle destekleme politikalarının yalnızca hibe miktarı üzerinden değil; araziye erişim, kredi, sosyal güvenlik, eğitim, danışmanlık ve pazar bağlantılarıyla birlikte tasarlanması daha bütüncül bir yaklaşım sağlayabilir.

Kırsal Göçün Tarımsal Yapı ve Sürdürülebilirlik Üzerindeki Etkileri

Kırsal nüfusun yaşlanması ve kuşaklararası devir

Kırsal gençlerin göçü, göç veren alanların nüfus yapısında belirgin değişikliklere yol açabilmektedir. Yakar (2012), göç veren kırsal alanlarda genç nüfus oranının azalması ve yaşlı nüfus oranının yükselmesi üzerinde durmaktadır. Bu değişim, tarımsal işletmelerin kuşaklararası devrini de gündeme getirmektedir. Tarımda çalışan mevcut kuşağın üretimden çekilmesi durumunda işletmelerin kim tarafından ve hangi koşullarda sürdürüleceği, kırsal sürdürülebilirliğin temel sorularından biri haline gelmektedir.

White (2012) ve Zagata ve Sutherland (2015) tarafından vurgulanan gençlerin araziye erişiminin zorlaşması, tarımın düşük statülü bir meslek olarak algılanması ve kırsal yaşam koşullarının beklentileri karşılamaması, kuşaklararası yenilenmeyi zayıflatabilmektedir. Dolayısıyla tarımsal sürdürülebilirlik, yalnızca doğal kaynakların korunmasıyla sınırlı olmayan, aynı zamanda üretim sistemini devam ettirecek insan kaynağının yenilenmesini de içeren bir kavram olarak değerlendirilmelidir.

Tarımsal üretim, işgücü ve arazi kullanımı

Göçün tarımsal üretim üzerindeki etkisi, işletmelerin büyüklüğü, üretim biçimi ve geride kalan nüfusun üretim kapasitesine bağlı olarak farklılaşabilir. Güreşçi (2008), yoğun göç yaşanan bir kırsal alanda hayvan sayısının ve tahıl üretiminin azaldığını; yem bitkileri ekim alanlarının da

daraldığını belirtmiştir. Yulafcı ve Sayılı (2015) ise göç eden hanelerin geride bıraktıkları bazı tarımsal varlıkların atıl kaldığını göstermiştir. Bu bulgular, nüfus kaybının belirli koşullarda üretim kapasitesinin kullanımını da zayıflatabileceğine işaret etmektedir.

Bununla birlikte göç ile tarımsal üretim arasındaki ilişkiyi her durumda tek yönlü değerlendirmemek gerekir. Tarımsal üretimin düşük gelir sağlaması göçü artırabilirken, göçün kendisi de tarımsal faaliyetlerin devamını zorlaştırabilir. Bu nedenle literatürde gözlenen ilişki, ekonomik koşullar ile demografik değişimin karşılıklı olarak birbirini etkileyebildiği bir süreç olarak ele alınmalıdır.

Yenilik, teknoloji ve iklim değişikliğine uyum

Kırsal nüfusun yaşlanması ve gençlerin tarımdan uzaklaşması, yeni teknolojilerin ve değişen üretim koşullarına uyum sağlayan uygulamaların benimsenmesi açısından kritik bir engel teşkil etmektedir. Literatürde, yaşlı çiftçilerin geleneksel üretim alışkanlıklarına bağlı kalma eğiliminde oldukları, riskten kaçınma davranışları nedeniyle yenilikçi teknolojilere ve iklim değişikliğiyle mücadelede gerekli olan koruyucu/onarıcı tarım pratiklerine uyum sağlamakta zorlandıkları belirtilmektedir. Buna karşılık genç nüfus, dijital okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması ve bilgi-iletişim teknolojilerine yatkınlıkları sayesinde hassas tarım, akıllı sulama ve iklim dostu tarım tekniklerini öğrenmeye ve uygulamaya daha açık bir profil çizmektedir (Erdal vd., 2022; Zagata ve Sutherland, 2015).

Ancak gençlerin kırsalda bulunması tek başına teknolojik ve ekolojik dönüşümü sağlayacak yeterli bir unsur değildir; gençlerin eğitime, teknik bilgiye, dijital araçlara, mekanizasyona ve finansal kaynaklara erişiminin kurumsal olarak desteklenmesi tarımsal dönüşüm açısından gerçek bir kapasite oluşturabilir (Tripathi vd., 2018; Ayyıldız vd., 2025). Özellikle iklim değişikliğinin getirdiği kuraklık, rekolte dalgalanmaları ve ekolojik riskler karşısında, gençlerin yenilikçi (Agro-Tech) kapasitelerinin üretim süreçlerine entegre edilmesi gıda arz güvenliğinin ve tarladan sofraya sürdürülebilirliğin anahtarıdır. Bu nedenle gençlerin tarımda tutulması, yalnızca demografik bir denge arayışı olarak değil, sürdürülebilirlik politikalarının insan sermayesi ve inovasyon kapasitesi boyutuyla birlikte bütünleşik bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Kırsal yaşam kalitesi ve sosyal sürdürülebilirlik

Kırsal sürdürülebilirlik, tarımsal üretimin devamlılığının yanında kırsal alanların yaşanabilirliğini de kapsamaktadır. Eğitim, sağlık, ulaşım, internet, sosyal ve kültürel hizmetlerdeki eksiklikler gençlerin kırsaldan ayrılmasını teşvik etmektedir. Bu nedenle gençlerin kırsalda tutulmasına yönelik politikaların yalnızca tarımsal desteklerle sınırlı kalması,

göçün sosyal boyutunu gözden kaçırmaktadır. Küçükoğul ve Türkoğlu (2021) tarafından vurgulanan kırsal yaşam kalitesi yaklaşımı, tarım politikalarının kırsal kalkınma politikalarıyla birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Literatür Bulgularının Sentezi

İncelenen çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, kırsal gençlerin göç kararının ekonomik, sosyal, tarımsal, teknolojik ve kurumsal faktörlerin birlikte etkilediği çok boyutlu bir karar olduğu görülmektedir. Çalışmaların yöntemleri ve araştırma bölgeleri farklı olmakla birlikte, gelir ve istihdam olanakları, araziye erişim, eğitim ve sağlık hizmetleri, sosyal güvenlik, kırsal yaşam kalitesi ve teknolojiye erişim ortak temalar olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'deki çalışmaların önemli bir bölümü göçün nedenlerine odaklanırken, son dönem araştırmalarda gençlerin tarımda kalma/tutunma koşullarının daha fazla ele alınmaya başladığı görülmektedir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular, kırsal gençliğin göç kararında yerel koşulların önemli olduğunu göstermektedir. Örneğin Tokat'ta tarımsal gelirden memnuniyetsizlik öne çıkarken, Samsun'da arazi ve hayvan varlıklarının yetersizliği ile geçim sıkıntısı dikkat çekmekte; Adana Toros köylerinde ise düzenli gelir sağlansa dahi kent yaşamının gençler açısından daha cazip bulunabildiği görülmektedir. Bu farklılıklar, gençlerin kırsalda kalmasını hedefleyen politikaların bölgesel koşulları dikkate alması gerektiğine işaret etmektedir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere, gençlerin tarımda kalma kararı salt ekonomik değil, sosyal statü ve teknoloji kullanımıyla doğrudan ilişkilidir. Özellikle yenilikçi tarım teknolojilerine erişim sağlayan gençlerin tarımda kalma eğiliminin anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir (Erdal vd., 2023).

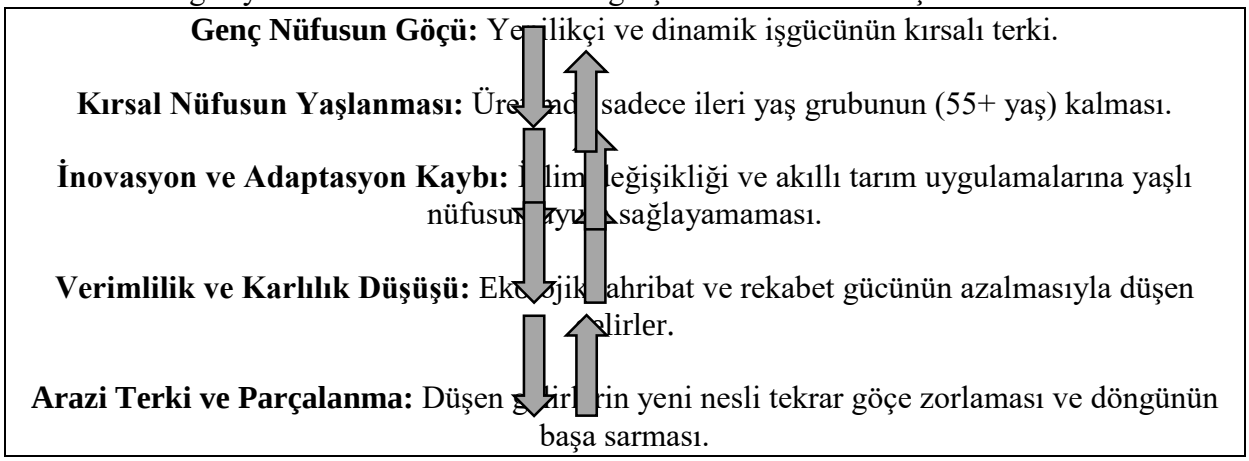
Tablo 1. Kırsal Gençliğin Göç ve Tarımda Kalma Eğilimlerini Etkileyen Faktörler Matrisi

Boyut	Kırsaldan İtici Faktörler (Göç Nedeni)	Kente Çekici Faktörler (Göç Nedeni)	Tarımda Kalma/Tutunma Eğilimini Artıran Faktörler (Çözüm)
Ekonomik	Arazi parçalanması, yüksek girdi maliyetleri, tarımsal gelirde istikrarsızlık.	Düzenli maaş, asgari ücret garantisi, hizmet sektöründeki iş imkanları.	Ekonomik ölçeğe uygun arazi büyüklüğü, gelir güvencesi sağlayan destekler, modern kooperatif ağı.
Sosyal / Kültürel	Sağlık ve eğitim altyapısının yetersizliği, çiftçiliğin "düşük statülü" algılanması.	Şehirdeki zengin sosyal yaşam, eğitim olanakları, daha yüksek toplumsal statü algısı.	"Agro-girişimci" kimliği, kırsal yaşam standartlarının yükseltilmesi (internet, sosyal donatı).
Teknolojik	Geleneksel ve beden gücüne dayalı yorucu tarım pratikleri.	Masa başı işler, teknoloji odaklı çalışma ortamları.	Tarım 4.0, akıllı tarım (drone, sensör) kullanımı, teknolojiye dayalı yenilikçi uygulamalar.

Kurumsal	Uzayan kadastro davaları, mülkiyet sorunları, sosyal güvenlik ağının zayıflığı.	SGK, sağlık sigortası gibi kurumsal sosyal güvenlik imkanları.	Gençlere yönelik spesifik hibe ve uzun vadeli kredi imkanları, prim destekleri.

Kırsal Göçün Tarımsal Sürdürülebilirlik Üzerindeki Yıkıcı Döngüsü

Göçün sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi, kısa vadeli bir işgücü kaybından ziyade uzun vadeli bir "kısır döngü" yaratmaktadır. Bu kırsal döngü Şekil 1'de özetlenmiştir.



Yaşlı çiftçi popülasyonu, iklim değişikliğinin verim üzerindeki negatif etkileriyle başa çıkmak için gereken koruyucu tarım tekniklerini adapte etmede yetersiz kalmaktadır. Yüzyıllardır aktarılan yerel ekolojik bilgi ile modern bilimi birleştirecek olan ara kuşak (gençler) sistemden çekilmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye'de kırsal gençlerin göçü, tarım sektörünün geleceği açısından yalnızca nüfus hareketliliği olarak ele alınmamalıdır. İncelenen çalışmalar, gençlerin göç kararında gelir ve istihdam olanaklarının yanı sıra arazi yapısı, eğitim ve sağlık hizmetleri, sosyal güvenlik, kırsal yaşam kalitesi, teknolojiye erişim ve mesleğin toplumsal algısının da etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle kırsal gençliğin tarımda tutulması, tek bir destekleme aracına dayalı politikalar yerine birbirini tamamlayan ekonomik ve sosyal politikaları gerektirmektedir.

Literatürden çıkan bir diğer önemli sonuç, göç ile tarımsal sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin karşılıklı bir süreç olarak ele alınması gerektiğidir. Kırsal hizmetlerin sınırlılığı göçü artırabilir; artan göç ise bazı bölgelerde işgücü kaybı, nüfusun yaşlanması, üretim faaliyetlerinin azalması ve tarımsal varlıkların âtıl kalması gibi sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle göçün yalnızca sonucu üzerinde değil, onu üreten ekonomik ve sosyal koşullar üzerinde de durulmalıdır.

Gençlerin tarımda kalmasını destekleyen politikalar, yalnızca başlangıç hibeleri yerine gelir istikrarı, krediye erişim, sosyal güvenlik, danışmanlık ve pazarlama olanaklarını birlikte içerecek biçimde tasarlanmalıdır. Gençlerin tarım arazilerine erişimini kolaylaştıracak uzun vadeli kiralama, satın alma ve kredi mekanizmaları ile miras yoluyla parçalanan işletmelerin ekonomik ölçekte faaliyet göstermesini destekleyen modeller geliştirilmelidir.

Kırsal alanlarda eğitim, sağlık, ulaşım, internet ve sosyal hizmetlerin niteliği artırılmalı; kırsal yaşam kalitesi tarım politikasının dışında ayrı bir konu olarak görülmemelidir. Tarımda

dijitalleşme, mekanizasyon ve hassas tarım uygulamalarına yönelik eğitim ve yayım hizmetleri genç üreticilerin ihtiyaçlarıyla ilişkilendirilmelidir. Gençlere yönelik desteklerin bölgesel farklılıkları dikkate alması gerekmektedir. Tarımın gençler açısından yalnızca aileden devralınan geleneksel bir faaliyet olarak değil, teknoloji ve girişimcilik olanakları bulunan bir meslek alanı olarak algılanmasını destekleyen eğitim, girişimcilik ve kooperatifçilik programları geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Aslan, M., & Boz, İ. (2004). Kırsal alandan kentlere göçü etkileyen faktörler: Adana örneği. *Social Sciences Studies Journal*, 155–160.

Aşkın, E. Ö., Yayar, R., & Oktay, Z. (2013). Kırsal göçün ekonometrik analizi: Yeşilyurt ilçesi örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *14*(2), 231–252.

Ayyıldız, B., Erdal, G., Çiçek, A., & Ayyıldız, M. (2025). Factors influencing rural youth's tendency to stay in agriculture in Türkiye. *Sustainability*, *17*(8), Makale 3313. https://doi.org/10.3390/su17083313

Bednaříková, Z., Bavorová, M., & Ponkina, E. V. (2016). Migration motivation of agriculturally educated rural youth: The case of Russian Siberia. *Journal of Rural Studies*, *45*, 99–111. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.03.006

Cengiz, S., & Baydur, C. M. (2010). Kırdan kente göç ve tarımsal verimlilik: Türkiye örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *19*(2), 85–98.

Çelik, F. (2006). İç göçlerin itici ve çekici güçler yaklaşımı ile analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, (27), 149–170.

Çevik, E. (2020). *Tokat ilinde kırsal gençlerin göç etme eğilimleri ve göçlerin tarım sektörüne etkileri* Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.

Çoban, U. (2020). *Sosyo-kültürel değişme açısından Güney Marmara genç çiftçileri üzerine bir araştırma* Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi.

Erdal, G., Çiçek, A., Erdal, H., Yayar, R., & Ayyıldız, B. (2022). *Kırsal göçlerin tarım sektörüne etkileri ve genç nüfusun tarımda kalma eğilimlerinin belirlenmesi; politik yaklaşımlar* (Proje No. 119K769) TÜBİTAK 1001 proje sonuç raporu. TR Dizin. https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/1341335/kirsal-goclerin-tarim-sektorune-etkileri-ve-genc-nufusun-tarimda-kalma-egilimlerinin-belirlenmesi-politik-yaklasimlar

Güreşci, E., & Yurttaş, Z. (2008). Kırsal göçün nedenleri ve tarıma etkileri üzerine bir araştırma: Erzurum ili İspir ilçesi Kırık Bucağı örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, *14*(1–2), 47–54.

Güreşçi, E. (2011). Türkiye'de köyden kente göç ve düşündürdükleri. *Sosyoekonomi*, *15*(15), 127–136. https://doi.org/10.17233/se.06968

Harris, J. R., & Todaro, M. P. (1970). Migration, unemployment and development: A two-sector analysis. *The American Economic Review*, *60*(1), 126–142.

Kocaman, B., & Yanık, R. (2012). Kırsal yerleşimlerde göç isteğinin belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Alınteri Zirai Bilimler Dergisi*, *23*(2), 29–34.

Koç, H., & Sağdıç, M. (2010). Göç hareketinin nüfusun cinsiyet ve yaş grubu üzerine etkisi (Sivas örneği). *Marmara Coğrafya Dergisi*, (22), 295–324.

Küçükoğul, S., & Türkoğlu, H. (2021). Kırsal yerleşmelerde yaşam kalitesinin ölçülmesi için bir yöntem önerisi: Bursa köylerinden örnekler. *Planlama*, *31*(1), 47–62. https://doi.org/10.14744/planlama.2020.93685

Lee, E. S. (1966). A theory of migration. *Demography*, *3*(1), 47–57. https://doi.org/10.2307/2060063

Mousaei, M., & Arayesh, B. (2011). Effective factors to rural youths attitude to engagement in agriculture: A case study of Kohgiluye and Boyerahmad province. *Scientific Research and Essays*, *6*(12), 2426–2430. https://doi.org/10.5897/SRE10.421

Öndeş, H., & Ayvaz Kizilgöl, Ö. (2020). Rural-rural migration and land conflicts: Implications on agricultural productivity in Uganda. *Business and Economics Research Journal*, *11*(2), 353–369.

Özdemir Metlioğlu, S. (2020). Kırdan kente göçün tarımsal üretimdeki etkileri: İzmir Tire, Doyranlı ve Hasançavuşlar mahalleleri örneği. *Motif Akademi Halkbilimi Dergisi*, *13*(29), 433–441. https://doi.org/10.12981/mahder.684022
Pazarlıoğlu, M. V. (2007). İzmir örneğinde iç göçün ekonometrik analizi. *Yönetim ve Ekonomi*, *14*(1), 121–135.
Tripathi, H., Dixit, V. B., Singh, S., Yadav, R., & Singh, I. (2018). An analysis of causes for rural youth migrations. *Indian Journal of Extension Education*, *54*(3), 53–58.
White, B. (2012). Agriculture and the generation problem: Rural youth, employment and the future of farming. *IDS Bulletin*, *43*(6), 9–19. https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2012.00375.x
Yakar, M. (2012). İç ve dış göçlerin kırsalda nüfusun yaş yapısına etkisi: Emirdağ ilçesi örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, *10*(2), 129–150. https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000134
Yavuz, F., Aksoy, A., Topçu, Y., & Erem, T. (2004). Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde kırsal alandan göç etme eğilimini etkileyen faktörlerin analizi. *Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi Bildirileri*, Tokat, 139–144.
Yulafcı, A. (2014). *Samsun ilinde kırsal göçün sebepleri ve tarıma etkileri* Doktora tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
Yulafcı, A., & Sayılı, M. (2015). Samsun ilinde kırsal göç yaşanan köylerin genel özellikleri ve göçün köyler üzerindeki etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (32), 403–426. https://doi.org/10.14781/mcd.43870
Zagata, L., & Sutherland, L.-A. (2015). Deconstructing the "young farmer problem in Europe": Towards a research agenda. *Journal of Rural Studies*, *38*, 39–51. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.01.003
Zırhlıoğlu, G. (2010). İç göçün Van'ın tarımı üzerindeki etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, *20*(3), 144–152.

KOKTEYL TİPİ DOMATESLERDE SALKIM HASADINA UYGUN VE RAF ÖMRÜ UZUN ÇEŞİT GELİŞTİRME

Merve SÖKER[1]* & Rasoul ONSİNEJAD[1]
[1]: Toya Tohum, Kurşunlu Mah. 12085 Sok. No:107 AKSU/ANTALYA

ÖZET

Günümüzde sebze üretimi, artan nüfus ve değişen tüketim alışkanlıkları nedeniyle sektörde önemli bir yer edinmiştir. Bu sektörde, özellikle domates (*Solanum lycopersicum* L.), dünya genelinde en çok üretilen ve tüketilen sebzelerden biridir. Domates tipleri arasında kokteyl domates yetiştiriciliği hem iç pazar hem de ihracatta önem teşkil etmektedir. Kokteyl domates yetiştiricilerinin sıklıkla karşılaştıkları sorunlar, tek meyve koparılarak hasadın zaman alması ve bu sebeple işçi kullanımındaki artıştan kaynaklı olarak maliyetin artmasıdır. Aynı zamanda meyve raf ömrünün uzun olması ihracat ve iç pazarda önemli bir kriterdir. Bu kapsamda kokteyl domates yetiştiriciliğinde hasat zamanını kısaltmak ve işçilik maliyetlerini düşürmek için salkım formu bozulmadan salkım hasadına uygun ve meyve raf ömrü uzun yeni çeşit geliştirmeye ihtiyaç olduğu söylenilebilir. Araştırma, Troya Tohum Üretim Araştırma ve Pazarlama Tic. A.Ş.' ye ait serada yürütülmüştür. Şirketin gen havuzunda bulunan kokteyl tip F_6 ve ileri hatların ana ve baba olarak belirlenip melezlenmesi sonucu, 12 hibrit çeşit adayı materyal olarak kullanılmıştır. Kontrol olarak Scala F_1, ve Filika F_1 çeşitlerine yer verilmiştir. Hibrit çeşit adaylarında salkım uzunluğu, salkımda olgunlaşan meyve sayısı, meyve şekli, meyve çapı ve boyu, L*, Chroma (C*), hue açısı (h^o) renk değerleri, ortalama meyve ağırlığı, SÇKM, meyve eti sertliği ve ortalama bitki başına verim parametrelerinde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Araştırma sonucunda, kokteyl tipi hibrit çeşit adaylarının salkım uzunluğu, salkımda olgunlaşan meyve sayısı, meyve çapı ve boyu, L*, C*, h°, ortalama meyve ağırlığı, SÇKM, meyve eti sertliği ve ortalama bitki başına verim bakımından istatiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. T31487 (35.54 cm) salkım uzunluğu, T31487 (15.86 adet) salkımda olgunlaşan meyve sayısı, T31471 (31.51 mm) meyve çapı, T31474 (58.43 mm) meyve boyu, T31482 (41.25) L*, T31472 (39.35) C*, T31472 (36.72) h^o, T31469 (38.79 g) ortalama meyve ağırlığı, T31482 (%7.83) SÇKM, T31471 (1.06 kg/cm^2) meyve et sertliği, T31471 (1583.94 g) ortalama bitki başına verim parametrelerinde en yüksek değerleri veren hibrit çeşit adayları olarak görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kokteyl domates, hibrit domates ıslahı, salkım hasadına uygunluk, meyve raf ömrü

DETERMINATION OF THE PHENOLOGICAL STAGES OF GENOTYPES BELONGING TO SELECTED PISTACIA SPECIES FOR POTENTIAL USE AS PISTACHIO ROOTSTOCKS

Mehmet YILMAZ (ORCID: 0009-0002-3799-7572)
Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep - Türkiye
Email: mehmet.ylmz@tarimorman.gov.tr
Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ (ORCID: 0000-0003-0417-6495)
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Kahramanmaraş - Türkiye
Email: sutyemezmehmet@gmail.com
Ertuğrul İLİKÇİOĞLU (ORCID:0000-0002-5818-045X)
Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep - Türkiye
Email: ertugrul.ilikcioglu@tarimorman.gov.tr

Abstract

This study was conducted during 2023–2024 in the Field Gene Bank plot of the Pistachio Research Institute Directorate in Gaziantep, Türkiye. A total of 44 female genotypes belonging to eight *Pistacia* species that can be used as rootstocks for pistachio were investigated: *Pistacia atlantica* Desf., *P. palaestina* Boiss., *P. vera* L., *P. terebinthus* L., *P. eurycarpa* Yalt., *P. chinensis* Bunge, *P. integerrima* J.L.Stewart ex Brandis, and *P. khinjuk* Stocks. Phenological data, including leaf fall, bud burst, the dates of first, full, and last flowering, and flowering duration, were recorded for each genotype. Observations of bud burst revealed that the earliest bud burst occurred in genotype PT1 on 21 February 2024, whereas the latest bud burst was recorded in genotypes PK4, PK9, and PE4 on 1 April 2024. Flowering began earliest in genotype PA3 on 20 March 2024, while the latest onset of flowering was observed in genotype PE3 on 14 April 2024. Similarly, the earliest end of flowering was recorded in genotype PA3 on 1 April 2024, whereas the latest end of flowering was observed in genotype PE3 on 25 April 2024. Regarding leaf fall, the earliest occurrence was observed in genotype PT1 on 1 November 2023, while the latest leaf fall was recorded in genotypes PA3 and PV2 on 16 December 2023. Overall, the phenological observations indicated that genotypes belonging to *P. atlantica* tended to exhibit earlier phenological development than those of the other *Pistacia* species, whereas genotypes belonging to *P. eurycarpa* generally exhibited later phenological development. In terms of flowering duration, the shortest period was recorded in genotype PA11, at 6 days, while the longest period was observed in genotypes PA2 and PE5, at 15 days. Flowering duration in the remaining genotypes ranged from 6 to 15 days. These findings indicate considerable variation in phenological traits among the investigated genotypes. In conclusion, characterizing the phenological traits of parental genotypes belonging to different

Pistacia species provides an important basis for rootstock breeding and the effective utilization of genetic resources in pistachio.

Keywords: Pistacia, Phenology, Rootstock

DETERMINATION OF THE POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SELECTED GENOTYPES BELONGING TO PISTACIA SPECIES FOR POTENTIAL USE AS PISTACHIO ROOTSTOCKS

Mehmet YILMAZ (ORCID: 0009-0002-3799-7572)
Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep - Türkiye
Email: mehmet.ylmz@tarimorman.gov.tr
Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ (ORCID: 0000-0003-0417-6495)
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Kahramanmaraş - Türkiye
Email: sutyemezmehmet@gmail.com

Abstract

This study was conducted in 2024 in the field and laboratory of the Field Gene Bank of the Pistachio Research Institute Directorate in Gaziantep, Türkiye. A total of 44 parental genotypes belonging to eight *Pistacia* species maintained in the Field Gene Bank and considered potential rootstock sources for pistachio were used as seed sources: *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia palaestina* Boiss., *Pistacia vera* L., *Pistacia terebinthus* L., *Pistacia eurycarpa* Yalt., *Pistacia chinensis* Bunge, *Pistacia integerrima* J.L.Stewart ex Brandis, and *Pistacia khinjuk* Stocks. Among the 44 genotypes examined, the highest seed width was recorded in genotype PV10 (13.09 mm), whereas the lowest value was observed in genotype PT6 (4.19 mm). For seed length, the highest value was recorded in genotype PV1 (24.03 mm), while the lowest value was again observed in genotype PT6 (5.45 mm). The highest values for seed thickness and 100-seed weight were recorded in genotype PV5, at 13.15 mm and 49.24 g, respectively, whereas the lowest values for both traits were determined in genotype PT6, at 3.50 mm and 4.20 g, respectively. These findings reveal substantial variation in seed traits among genotypes and contribute to the identification of promising genetic resources for further evaluation in pistachio rootstock breeding.

Keywords: Pistachio, pomology, rootstock, genetic resources, seed characteristics.

BAZI SUKULENT TÜRLERİNİN İN VİTRO REJENERASYONU

Dr. Muhammet Anıl AYDIN[1]
Orcid No: 0000-0001-6729-6465
Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK[1]
Orcid No: 0000-0002-8701-790X
gulsum.ozturk@ege.edu.tr
[1]Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, 35040, Bornova, Izmir, Türkiye

ÖZET

Bu çalışma, *Crassula pellucida* ve *Aloe vera*'nın farklı sitokinin uygulamalarına karşı *in vitro* rejenerasyon tepkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Eksplantlar yüzey sterilizasyonunun ardından MS temel besin ortamında kültüre alınmıştır. Temel ortama 100 mg L^{-1} inositol, 0.4 mg L^{-1} thiamin, 0.1 mg L^{-1} GA_3 ve 0.5 mg L^{-1} NAA ilave edilmiş; farklı sitokinin uygulamaları olarak TDZ ve Kinetin ve BAP kullanılmıştır. Kültürler 25 ± 2 °C sıcaklıkta, 16 saat aydınlık/8 saat karanlık fotoperiyotta ve 1500 lux ışık şiddetinde inkübasyona alınmıştır. *Aloe vera*'da 1.0 mg L^{-1} TDZ uygulamasında kallus oluşumu, daha yüksek TDZ dozlarında kallusla birlikte kahverengileşme görülmüştür. Kinetin uygulamalarının tamamında kallus oluşmuş, BAP uygulamalarında ise kallus oluşumuna kahverengileşme eşlik etmiştir. *Crassula pellucida*'da TDZ ve BAP uygulamalarında gelişme gözlenmezken, Kinetinin tüm konsantrasyonlarında yeşil kalluslar oluşmuştur. Sonuçlar, sitokinin türü ve konsantrasyonuna verilen *in vitro* yanıtların türlere göre farklılık gösterdiğini ve özellikle Kinetinin *C. pellucida*'da kallus oluşumunu teşvik ettiğini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Sukulent, crassula, aloevera, rejenerasyon

IN VITRO REGENERATION OF SOME SUCCULENT SPECIES

ABSTRACT

This study was conducted to determine the *in vitro* regeneration responses of *Crassula pellucida* and *Aloe vera* to different cytokinin treatments. Following surface sterilization, explants were cultured on Murashige and Skoog (MS) basal medium supplemented with 100 mg L^{-1} Inositol, 0.4 mg L^{-1} Thiamine, 0.1 mg L^{-1} GA_3, and 0.5 mg L^{-1} NAA. TDZ and Kinetin were applied at 0.5, 1.0, 2.0, and 3.0 mg L^{-1}, while BAP was used at 0.5 and 1.0 mg L^{-1}. Cultures were maintained at 25 ± 2 °C under a 16 h light/8 h dark photoperiod and a light intensity of 1500 lux. In *Aloe vera*, callus formation was observed at 1.0 mg L^{-1} TDZ, whereas higher TDZ concentrations resulted in callus formation accompanied by browning. Callus formation occurred at all kinetin concentrations, while BAP treatments also induced callus formation with browning. In *Crassula pellucida*, no development was observed in TDZ or BAP treatments,

whereas green callus formation occurred at all Kinetin concentrations. The results demonstrated that *in vitro* responses to cytokinin type and concentration varied between species and that Kinetin was particularly effective in promoting callus formation in *C. pellucida*.

Keywords: Succulent, crassula, aloevera, regeneration

GİRİŞ

Sukulent bitkiler, suyu yaprak, gövde veya köklerinde depolayabilmeleri nedeniyle kurak koşullara uyum sağlamış ve özellikle süs bitkisi olarak yaygın şekilde değerlendirilen bitkilerdir.

Aloe vera L., yaygın olarak Aloe olarak bilinen ve yaygın olarak kullanılan sukulent bir bitki türüdür. Farmasötik uygulamalardan kozmetik kullanımlara kadar çok amaçlı kullanım alanlarına sahip başlıca tıbbi bitkilerden biridir ve önemli bir ekonomik potansiyele sahiptir (Gantait et al., 2014). Aloe, iyileştirici ve yumuşatıcı özellikler göstermektedir. Küçük yaralar ve yanıklardan kaynaklanan deri hasarlarının iyileştirilmesi ve yatıştırılmasında hızlı ve etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Davis et al., 1994). Bunun yanı sıra iltihabı azaltıcı, antikanser, antiviral, antibakteriyel, bağışıklık sistemini güçlendirici ve antiparazitik aktivitelere sahip olduğu bildirilmektedir (Reynolds and Dweck, 1999). Günümüzde ayrıca öksürük, yaralar, mide ve ağız ülserleri, gastrit, diyabet, kanser, baş ağrısı, bağışıklık sistemi yetersizlikleri ve daha birçok rahatsızlığın tedavisine yönelik bir ürün olarak da pazarlanmaktadır (Leon, 2003). Geleneksel çoğaltım yöntemlerinin sınırlı çoğalma hızı nedeniyle Aloe vera'da *in vitro* kültür teknikleri, kısa sürede fazla sayıda ve uniform bitki elde edilmesi açısından önemli bir alternatif oluşturmaktadır (Gantait et al., 2014).

Crassula, Crassulaceae familyasına ait ve yaklaşık 150 türü kapsayan sukulent bir bitki cinsidir. Türlerin büyük bölümü Güney Afrika'da yayılış göstermekte olup, *Crassula ovata* cinsin en yaygın türlerinden biridir. *Crassulaceae* familyası üyeleri çoğunlukla süs bitkisi olarak değerlendirilmekle birlikte, birçok türün farklı biyolojik ve farmakolojik özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir. *Crassula* türlerinde antimikrobiyal, antioksidan, antidiyabetik aktiviteler belirlenmiş; fenolik bileşikler, steroller ve triterpenler başta olmak üzere çeşitli sekonder metabolitlerin bulunduğunu ortaya konmuştur (Hassan et al., 2021).

In vitro rejenerasyonun başarısı, kullanılan eksplant ve besin ortamının yanı sıra bitki büyüme düzenleyicilerinin türü ve konsantrasyonuna da bağlıdır (Mehbub et al., 2022). *Aloe vera*'da farklı sitokininlerin kallus gelişimi ve sürgün rejenerasyonunun farklı aşamalarında etkili olduğu bildirilmiştir. Roy and Sarkar (1991), 2,4-D ve Kinetin içeren MS ortamında kallus oluşumu sağlamış ve 2,4-D konsantrasyonunun azaltılıp Kinetin konsantrasyonunun

artırılmasıyla kallustan sürgün gelişimini elde etmiştir. Rathore et al. (2011), Kinetinin rejeneratif kallusların çoğaltılması ve farklılaşmasında, BAP'in ise bu yapılardan sürgün ve bitkicik oluşumunda etkili olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, BAP ve TDZ'nin *Aloe vera*'da sürgün organogenezi üzerinde önemli etkiler gösterdiği görülmüştür (Lavakumaran and Seran, 2014).

Bu çalışmada, *Aloe vera* L., ve *Crassula pellucidain*'nin *in vitro* koşullardaki rejenerasyon tepkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla MS besin ortamı farklı konsantrasyonlarda TDZ, BAP ve Kinetin ile düzenlenmiştir. Farklı kültür ortamlarında meydana gelen bitki gelişimi, kallus oluşumu ve kallus dokusundaki morfolojik değişimler değerlendirilerek, incelenen sukulent türlerinin sitokininlere verdikleri tepkilerin karşılaştırılması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, *Crassula pellucida* ve *Aloe vera* L.,' nın farklı sitokinin uygulamalarına karşı *in vitro* rejenerasyon tepkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada sağlıklı bitkilerden alınan eksplantlar başlangıç materyali olarak kullanılmıştır. Eksplantlar öncelikle musluk suyu altında yıkanarak yüzeylerindeki yabancı maddelerden arındırılmıştır. Daha sonra laminar flow kabin içerisinde yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuştur. Bu amaçla eksplantlar %70 etil alkolde 1 dk muamele edilmiş, ardından %5'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) çözeltisinde 3 dk bekletilmiş, steril distile su ile üç kez yıkanmıştır (Daneshvar et al., 2013). Steril edilen eksplantlar 2-3 cm kesilerek besin ortamlarına aktarılmıştır. Kültür ortamı olarak MS (Murashige and Skoog, 1962) temel besin ortamı kullanılmıştır. MS ortamına 100 mg L^{-1} İnositol, 0.4 mg L^{-1} Thiamin, 0.1 mg L^{-1} GA_3 ve 0.5 mg L^{-1} NAA ilave edilerek temel besin ortamı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu temel besin ortamı TDZ, Kinetin ve BAP ilave edilerek besin ortamları hazırlanmıştır. TDZ (0.5, 1.0, 2.0 ve 3.0 mg L^{-1}); Kinetin (0.5, 1.0, 2.0 ve 3.0 mg L^{-1}); BAP ise 0.5 ve 1.0 mg L^{-1} oranında kullanılmıştır. Kültürler, 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık fotoperiyotta, 1500 lüx ışık şiddetinde ve 26 ± 2 °C sıcaklıkta gelişmeye alınmıştır (Daneshvar et al., 2013). Kültür süresince eksplantlarda meydana gelen gelişim, kallus oluşumu ve kallus rengi ile kahverengileşme ve sararma gibi morfolojik değişimler gözlemlenerek kaydedilmiştir. Elde edilen gözlemler doğrultusunda *Crassula pellucida* ve *Aloe vera* L.'nın farklı sitokinin konsantrasyonları değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İki sukulent türü olan *Aloe vera* L. ve *Crassula pellucida*'nin *in vitro* rejenerasyonuna ait sonuçlar Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Aloevera'nin farklı sitokinin içeren ortamlarda bitki gelişim performansları

Ortam no	Ortam	Bitki gelişimi
1	MS	Gelişme yok
2	0.5 mg L^{-1} TDZ	Gelişme yok
3	1.0 mg L^{-1} TDZ	Kallus/kahverengi
4	2.0 mg L^{-1} TDZ	Kallus/kahverengi
5	3.0 mg L^{-1} TDZ	Kallus/kahverengi
6	0.5 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/kahverengi
7	1.0 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/sarı
8	2.0 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/kahverengi
9	3.0 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/kahverengi
10	0.5 mg L^{-1} BAP	Kallus/kahverengi
11	1.0 mg L^{-1} BAP	Kallus/kahverengi

Çizelge 2. *Crassula pellucida*'nin farklı sitokinin içeren ortamlarda bitki gelişim performansları

Ortam no	Ortam	Bitki gelişimi
1	MS	Gelişme yok
2	0.5 mg L^{-1} TDZ	Gelişme yok
3	1.0 mg L^{-1} TDZ	Gelişme yok
4	2.0 mg L^{-1} TDZ	Gelişme yok
5	3.0 mg L^{-1} TDZ	Gelişme yok
6	0.5 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/yeşil
7	1.0 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/yeşil
8	2.0 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/yeşil
9	3.0 mg L^{-1} Kinetin	Kallus/yeşil
10	0.5 mg L^{-1} BAP	Gelişme yok
11	1.0 mg L^{-1} BAP	Gelişme yok

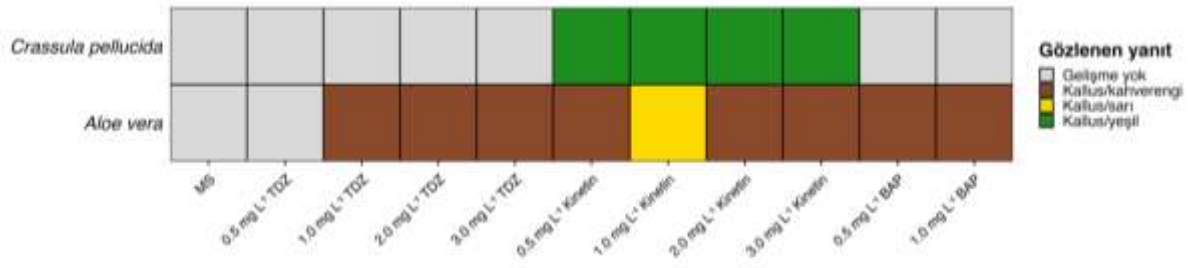
Çizelge 1 incelendiğinde, *Aloe vera*'nın farklı sitokinin tür ve konsantrasyonlarına verdiği *in vitro* tepkilerin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Temel MS ortamında ve 0.5 mg L^{-1} TDZ uygulamasında gelişme gözlenmezken, 1.0 mg L^{-1} TDZ'de kallus oluşmuş; 2.0 ve 3.0 mg L^{-1} TDZ'de ise kallusla birlikte kahverengileşme meydana gelmiştir. Kinetin uygulamalarının tamamında kallus oluşumu gerçekleşmiş; 0.5, 2.0 ve 3.0 mg L^{-1} Kinetin uygulamalarında kahverengileşme, 1.0 mg L^{-1} Kinetin uygulamasında ise sarı renkli kalluslar gözlenmiştir. BAP'nin 0.5 ve 1.0 mg L^{-1} konsantrasyonlarında da kallus oluşmuş, kallus dokularında kahverengileşme meydana gelmiştir.

Aloe vera'da Kinetin, BAP ve TDZ'nin kallus oluşumu ve rejenerasyon üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Roy and Sarkar (1991), Kinetin içeren MS ortamında kallus ve ardından sürgün rejenerasyonu elde etmiş; Rathore et al. (2011), Kinetinin rejeneratif kallusların çoğaltılması ve farklılaşmasında, BAP'nin ise rejeneratif yapılardan sürgün ve tam bitkicik oluşumunda etkili olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, Lavakumaran and Seran (2014), BAP ve TDZ'nin *Aloe vera*'da sürgün organogenezi üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu, ancak TDZ konsantrasyonunun yükselmesiyle anormal gelişimlerin arttığını bildirmiştir. Kallus dokusunda gözlenen renk değişimleri, dokunun fizyolojik durumunun değerlendirilmesi

açısından önem taşımaktadır. Özellikle kalluslarda görülen kahverengileşmenin, fenolik bileşiklerin oksidasyonu ile ilişkili olduğu ve ileri düzeyde doku gelişimini baskılayarak nekroz ve hücre ölümüne neden olabileceği bildirilmektedir (Liu et al., 2024; Permadi et al., 2024).

Çizelge 2 incelendiğinde, *Crassula pellucida*'nın sitokinin uygulamalarına *Aloe vera*'dan farklı tepki verdiği görülmektedir. Sitokinin ilave edilmeyen temel MS ortamında herhangi bir gelişme meydana gelmemiştir. Benzer şekilde, 0.5, 1.0, 2.0 ve 3.0 mg L^{-1} TDZ uygulamalarında gelişme gözlenmemiştir. Buna karşılık, Kinetinin 0.5, 1.0, 2.0 ve 3.0 mg L^{-1} konsantrasyonlarının tamamında yeşil renk kallus oluşumu belirlenmiştir. BAP'nin 0.5 ve 1.0 mg L^{-1} konsantrasyonlarında ise herhangi bir gelişme meydana gelmemiştir. Bu durum, incelenen koşullarda Kinetinin *C. pellucida*'da kallus oluşumunu teşvik ettiğini göstermektedir. Kallus renginin bitki türü, eksplant, besin ortamı, bitki büyüme düzenleyicileri ve kültür koşullarına bağlı olarak değişebildiği bildirmektedir (Mehbub et al., 2022).

Her iki tür birlikte değerlendirildiğinde, *Aloe vera*'nın TDZ, Kinetin ve BAP uygulamalarına kallus oluşumu ile yanıt verdiği, *C. pellucida*'da ise yalnızca Kinetinin kallus oluşumunu teşvik ettiği belirlenmiştir. Bu farklılıklar, *in vitro* rejenerasyonun bitki türü, eksplant ve büyüme düzenleyicilerinin tür ve konsantrasyonuna bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir (Mehbub et al., 2022).



Şekil 1. Farklı sitokinin tür ve konsantrasyonlarının *Aloe vera* ve *Crassula pellucida*'nın *in vitro* gelişimi üzerindeki etkileri

SONUÇ

Bu çalışmada, *Crassula pellucida* ve *Aloe vera*'nın farklı sitokinin ve konsantrasyonlarına verdikleri *in vitro* tepkilerin belirgin şekilde farklı olduğunu ortaya koymuştur. *Aloe vera*'da TDZ, Kinetin ve BAP uygulamalarının çoğunda kallus oluşumu gözlenmiş, ancak özellikle yüksek TDZ dozları ile bazı Kinetin ve BAP uygulamalarında kahverengi kalluslar meydana gelmiştir. *Crassula pellucida*'da ise TDZ ve BAP uygulamalarında gelişme görülmezken, Kinetinin tüm konsantrasyonlarında yeşil renk kallus oluşması bu sitokininin için daha uygun bir kallus indüksiyon kaynağı olabileceğini göstermiştir. Genel olarak sonuçlar, sukulent türlerinde *in vitro* rejenerasyonun sitokinin ve

konsantrasyonunun yanı sıra türe özgü fizyolojik yanıtlarla da yakından ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, *Crassula pellucida* ve *Aloe vera*'da büyüme düzenleyici kombinasyonlarının çeşitlendirilerek, sürgün ve kök rejenerasyonunu sağlayabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Daneshvar, M. H., Moallemi, N., & Abdolah Zadeh, N. (2013). The Effects of Different Media on Shoot Proliferation From the Shoot Tip of Aloe vera L. *Jundishapur journal of natural pharmaceutical products*, *8*(2), 93–97.

Davis, R. H., Donato, J. D., Hartman, G. M. and Haas, R. C. C. (1994). Anti-inflammatory and wound healing activity of a growth substance in Aloe vera. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, *84*(2), 77-81. https://doi.org/10.7547/87507315-84-2-77

Gantait, S., Sinniah, U. R. and Das, P. K. (2014). *Aloe vera*: a review update on advancement of *in vitro* culture. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, *64*(1), 1–12. https://doi.org/10.1080/09064710.2013.868924

Hassan, M. H., Elwekeel, A., Moawad, A., Afifi, N., Amin, E. and El Amir, D. (2021). Phytochemical constituents and biological activity of selected genera of family Crassulaceae: A review. *South African Journal of Botany*, *141*, 383-404. DOI: 10.1016/j.sajb.2021.05.016

Lavakumaran, L. and Seran, T. H. (2014). Effect of 6-benzyl-aminopurine and thidiazuron on in vitro shoot organogenesis of Aloe vera (L.) Burm. f. Chilean journal of agricultural research, 74(4), 497-501. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392014000400018

Leon, L. (2003). Aloe as a medicinal plant. Ganzheitliche Tiermedizin. 17:138–143.

Liu, C., Fan, H., Zhang, J., Wu, J., Zhou, M., Cao, F., Tao, G. and Zhou, X. (2024). Combating browning: mechanisms and management strategies in in vitro culture of economic woody plants. Forestry research, 4, e032. https://doi.org/10.48130/forres-0024-0026

Mehbub, H., Akter, A., Akter, M. A., Mandal, M. S. H., Hoque, M. A., Tuleja, M. and Mehraj, H. (2022). Tissue Culture in Ornamentals: Cultivation Factors, Propagation Techniques, and Its Application. *Plants (Basel, Switzerland)*, *11*(23), 3208. https://doi.org/10.3390/plants11233208

Murashige T., Skoog F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco cultures. Physiologia Plantarum, 15: 473–479.

Permadi, N., Akbari, S. I., Prismantoro, D., Indriyani, N. N., Nurzaman, M., Alhasnawi, A. N., Doni, F. and Julaeha, E. (2024). Traditional and next-generation methods for browning control in plant tissue culture: Current insights and future directions. Current Plant Biology, 38, 100339. DOI: 10.1016/j.cpb.2024.100339

Rathore, M. S., Chikara, J. and Shekhawat, N. S. (2011). Plantlet regeneration from callus cultures of selected genotype of Aloe vera L.—an ancient plant for modern herbal industries. *Applied biochemistry and biotechnology*, *163*(7), 860-868. https://doi.org/10.1007/s12010-010-9090-1

Reynolds, T., and A. C. Dweck. "Aloe vera leaf gel: a review update." *Journal of ethnopharmacology* 68, no. 1-3 (1999): 3-37. DOI: 10.1016/S0378-8741(99)00085-9

Roy, S. C. and Sarkar, A. (1991). In vitro regeneration and micropropagation of Aloe vera L. *Scientia Horticulturae*, *47*(1-2), 107-113. DOI: 10.1016/0304-4238(91)90032-T

PATATES KLONLARININ MİNİ YUMRU POTANSİYELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Muhammet Anıl AYDIN[1]
Orcid No: 0000-0001-6729-6465
Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK[1]
Orcid No: 0000-0002-8701-790X
gulsum.ozturk@ege.edu.tr
[1]Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, 35040, Bornova, Izmir, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada altı farklı patates klonunun mini yumru verimi ve verim özellikleri bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada altı farklı patates klonu kullanılmıştır. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada klonların yumru sayısı, tek yumru ağırlığı, bitki verimi, yumru boyu ve yumru eni özellikleri incelenmiştir. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. Varyans analizi sonucunda, incelenen bütün özellikler bakımından klonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yumru sayısı (5,33 adet), tek yumru ağırlığı (8,53 g) ve bitki verimi (45,50 g) bakımından 9-9 klonu öne çıkmıştır. Yumru boyu bakımından en yüksek ortalama 2-65 (3,13 cm) klonundan elde edilirken, yumru eni bakımından 2-15 (2,13 cm) klonu en yüksek bulunmuştur. Genel olarak 9-9 klonu yumru sayısı, tek yumru ağırlığı ve bitki verimi bakımından, 2-65 ve 2-15 klonları ise yumru boyutları bakımından öne çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum* L., klon, mini yumru verimi, verim özellikleri.

COMPARISON OF MINITUBER POTENTIAL AMONG POTATO CLONES

ABSTRACT

This study aimed to compare six potato clones in terms of minituber yield and yield-related traits. The experiment was conducted under greenhouse conditions using a completely randomized design with three replications. Tuber number, single tuber weight, plant yield, tuber length, and tuber width were evaluated. The collected data were subjected to analysis of variance (ANOVA), and mean comparisons were performed using the least significant difference (LSD) test. The results revealed statistically significant differences among the clones for all evaluated traits ($p < 0.01$). Clone 9-9 exhibited the highest tuber number (5.33 tubers), single tuber weight (8.53 g), and plant yield (45.50 g). The greatest tuber length was recorded in Clone 2-65 (3.13 cm), while the highest tuber width was obtained from Clone 2-15 (2.13 cm). Overall, Clone 9-9 showed superior performance in terms of tuber number, single tuber weight, and plant yield, whereas Clones 2-65 and Clone 2-15 were distinguished by their tuber size characteristics.

Keywords: Potato, *Solanum tuberosum* L., clone, minituber yield, yield traits.

GİRİŞ

Patates, vejetatif olarak çoğaltılan bir bitki olması nedeniyle verim ve kalitesini olumsuz etkileyen çeşitli hastalık etmenlerinin birikimine ve yayılmasına karşı duyarlıdır. Bu nedenle sağlıklı tohumluk materyalinin kullanılması, patates üretiminde büyük önem taşımaktadır. Patateste geleneksel tohumluk üretim yöntemlerinden biri olan klonal seleksiyon, uzun yıllardır kullanılmakla birlikte yoğun kontrol gerektirmekte ve klonal seleksiyona dayalı tohumluk üretim programları 10 yıl veya daha uzun sürebilmektedir (Dimante and Gaile, 2014). Tohumluk üretim sürecini hızlandırmak ve sağlıklı üretim materyali elde etmek amacıyla farklı çoğaltım teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler arasında meristem kültürü ile virüslerden arındırılmış bitkilerin elde edilmesi, *in vitro* koşullarda hızlı çoğaltım ve mini yumru üretimi önemli bir yere sahiptir (Struik and Wiersema, 1999). Mikro çoğaltım tekniklerinin patates tohumluk üretim sistemlerinde yaygınlaşması, yüksek kaliteli tohumlukların ticari üretimi açısından önemli bir gelişme olmuştur (Jones, 1988; Struik and Wiersema, 1999; Pruski, 2007).

Patates tohumluk üretim sistemlerinde, sağlıklı başlangıç materyalinin oluşturulması amacıyla *in vitro* koşullarda üretilen bitkiciklerden yaygın olarak yararlanılmaktadır (Jones, 1988; Pruski, 2007; Van der Veeken and Lommen, 2009). Bu bitkicikler doğrudan tarla koşullarına aktarılabildiği gibi (Thornton and Knutson, 1986; Tadesse et al., 2001; Tadesse, 2007), sera koşullarında mini yumru üretiminde de kullanılabilmektedir (Sipos et al., 1988; Lommen and Struik, 1992; Seabrook et al., 1995; Struik, 2007). Büyük ölçekli ticari mini yumru üretim sistemlerinde, *in vitro* koşullarda elde edilen bitkicikler genellikle organik toprak veya yapay yetiştirme ortamlarında, metrekarede 100–200 bitki yoğunluğunda ve 10–18 haftalık yetiştirme süresince yetiştirilmektedir (Grigoriadou and Leventakis, 1999; Pruski et al., 2003). Ancak bu sistemlerde ticari büyüklüğe ulaşan mini yumru sayısı genellikle bitki başına ikiyi geçmemektedir (Grigoriadou and Leventakis, 1999). *İn vitro* bitkiciklerin üretim maliyetlerinin yüksek olması ve bitki başına elde edilen mini yumru sayısının sınırlı kalması, birim mini yumru üretim maliyetini artırmaktadır.

Günümüzde patates, *in vitro* koşullarda elde edilen boğum çelikleri kullanılarak hızlı bir şekilde çoğaltılabilmekte ve ardından mini yumru üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Bununla birlikte, *in vitro* bitkiciklerin üretiminde kullanılan yöntemler, protokoller ve yetiştirme koşulları laboratuvarlar arasında farklılık göstermektedir. Benzer şekilde, ilk generasyon patates tohumluk yumrularının elde edilmesinde kullanılan yöntemler de farklılık

gösterebilmekte ve bu durum çeşitli sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Dimante and Gaile, 2014).

Bu çalışmada, *in vitro* koşullarda çoğaltılan altı farklı patates klonunun sera koşullarında mini yumru verimi ve verim özellikleri bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda klonların yumru sayısı, tek yumru ağırlığı, bitki verimi, yumru boyu ve yumru eni özellikleri incelenerek mini yumru üretimi açısından öne çıkan klonların belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doku Kültürü Laboratuvarı ve serasında yürütülmüştür. Çalışmada, 6/7 klonu, Hermes, Agria ve 101 patates genotiplerinin ebeveyn olarak kullanıldığı melezleme çalışmalarından elde edilen altı farklı patates klonu bitki materyali olarak kullanılmıştır (Öztürk, 2021). Klonlar, *in vitro* koşullarda çoğaltılarak sera koşullarında mini yumru elde edilmiştir (Çizelge 1).

Sıra No	Klon No	Pedigri (♀ x ♂)
1	2-15	Klon 6/7 x 101
2	2-65	Klon 6/7 x 101
3	9-48	Hermes x 101
4	9-9	Hermes x 101
5	34-1	Agria x 101
6	35-1	Agria x 101

Patates klonlarının *in vitro* koşullarda çoğaltılması amacıyla meristem kültürü tekniğinden yararlanılmıştır. Meristem kültürü alınan sürgün ucu meristemleri kullanılmıştır. Yüzey sterilizasyonu yapılan sürgünlerden alınan meristemler, Murashige and Skoog (1962) MS temel besin ortamına 0,1 mg L^{-1} IAA, 0,1 mg L^{-1} BAP ve 0,1 mg L^{-1} GA_3 ilave edilerek hazırlanan kültür ortamına aktarılmıştır (Yildirim and Yildirim, 1984; Ozturk and Yildirim, 2014).

Meristem kültüründen elde edilen bitkiciklerin çoğaltılması amacıyla 2 mg L^{-1} IBA+0,1 mg L^{-1} GA_3 içeren MS besin ortamı kullanılmıştır (Yildirim, 1995). Gelişen bitkicikler alt kültüre alınarak çoğaltılmış ve 4–5 cm uzunluğa ulaşan bitkicikler sera koşullarına aktarılmak üzere hazırlanmıştır. Bitkicikler, kültür kaplarından çıkarıldıktan sonra köklerinde bulunan besin ortamı uzaklaştırılmış ve sera koşullarına alıştırılarak mini yumru üretimi amaçlanmıştır.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bitkicikler, 2:1 oranında toprak ve torf karışımı içeren plastik saksılara dikilmiştir. Yetiştirme dönemi boyunca bitkilerin sulama ve bakım işlemleri düzenli olarak gerçekleştirilmiş, üç kez

boğaz doldurma işlemi uygulanmıştır. Gelişme dönemi sonunda bitkiler elle hasat edilerek mini yumrular elde edilmiştir.

Araştırmada mini yumru performansını belirlemek amacıyla yumru sayısı, tek yumru ağırlığı, bitki verimi, yumru boyu ve yumru eni özellikleri incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Acikgoz et al., 2004). Klonlar arasındaki farklılıkların istatistiksel önem düzeyleri belirlenmiş ve ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Steel and Torrie, 1980).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada, altı farklı patates klonunun sera koşullarında mini yumru verimi ve verim özellikleri incelenmiştir. Klonların mini yumru performanslarını belirlemek amacıyla yumru sayısı, tek yumru ağırlığı, bitki verimi, yumru boyu ve yumru eni özellikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve klonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Bütün özelliklerde klonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı patates klonlarının mini yumru verimi ve verim özelliklerine ait ortalama değerler

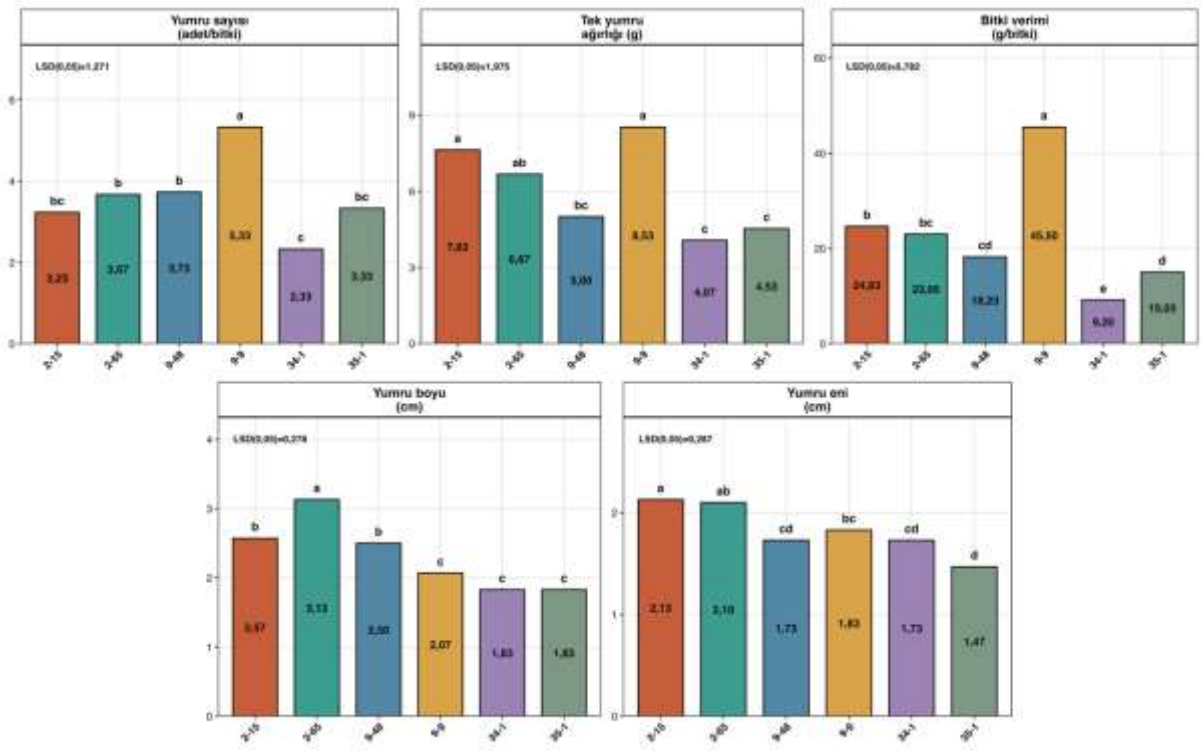
Klonlar	Yumru sayısı (adet/bitki)	Tek yumru ağırlığı (g)	Bitki verimi (g/bitki)	Yumru boyu (cm)	Yumru eni (cm)
2-15	3,23 bc	**7,63 a**	24,63 b	2,57 b	**2,13 a**
2-65	3,67 b	6,67 ab	23,00 bc	**3,13 a**	2,10 ab
9-48	3,73 b	5,00 bc	18,23 cd	2,50 b	1,73 cd
9-9	**5,33 a**	**8,53 a**	**45,50 a**	2,07 c	1,83 bc
34-1	2,33 c	4,07 c	9,20 e	1,83 c	1,73 cd
35-1	3,33 bc	4,53 c	15,03 d	1,83 c	1,47 d
F değeri	5,690**	7,976**	44,572**	31,727**	7,251**
LSD $_{(0.05)}$	1,271	1,975	5,782	0,278	0,287

** $p<0,01$ düzeyinde önemli

Çizelge 2 incelendiğinde, yumru sayısı bakımından en yüksek değer 9-9 (5,33 adet) klonundan elde edilirken, bunu aynı grupta yer alan 9-48 (3,73 adet) ve 2-65 (3,67 adet) klonları izlemiştir. Ayrıca 35-1 (3,33 adet) ve 2-15 (3,23 adet) klonları da aynı grupta yer alırken, en düşük değer 34-1 (2,33 adet) klonunda belirlenmiştir. Tek yumru ağırlığı bakımından en yüksek değer 9-9 (8,53 g) klonundan elde edilirken, bunu aynı grupta yer alan 2-15 (7,63 g) klonu

izlemiştir. Daha sonra sırasıyla 2-65 (6,67 g) ve 9-48 (5,00 g) klonları gelirken, 35-1 (4,53 g) ve 34-1 (4,07 g) klonları aynı grupta yer almış ve en düşük değer 34-1 klonunda belirlenmiştir. Bitki verimi bakımından en yüksek değer 9-9 (45,50 g) klonundan elde edilirken, bunu sırasıyla 2-15 (24,63 g), 2-65 (23,00 g), 9-48 (18,23 g) ve 35-1 (15,03 g) klonları izlemiştir. En düşük değer ise 34-1 (9,20 g) klonunda belirlenmiştir. Yumru boyu bakımından en yüksek değer 2-65 (3,13 cm) klonundan elde edilirken, bunu aynı grupta yer alan 2-15 (2,57 cm) ve 9-48 (2,50 cm) klonları izlemiştir. Ayrıca 9-9 (2,07 cm), 34-1 (1,83 cm) ve 35-1 (1,83 cm) klonları da aynı grupta yer alırken, en düşük değerler 34-1 ve 35-1 klonlarından elde edilmiştir. Yumru eni bakımından en yüksek değer 2-15 (2,13 cm) klonundan elde edilirken, bunu sırasıyla 2-65 (2,10 cm) ve 9-9 (1,83 cm) klonları izlemiştir. Ayrıca 9-48 (1,73 cm) ve 34-1 (1,73 cm) klonları aynı grupta yer alırken, en düşük değer 35-1 (1,47 cm) klonunda olmuştur.

Bu çalışmada, patates klonlarının mini yumru verimi ve verim özellikleri bakımından önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Benzer şekilde, Balali et al. (2008), sera koşullarında farklı patates genotiplerinin mini yumru sayısı ve toplam mini yumru ağırlığı bakımından farklı performanslar gösterdiğini bildirmişlerdir. Zimba et al. (2014), mini yumru sayısı, verimi ve yumru çapının genotip ve yetiştirme ortamına bağlı olarak değiştiğini belirlemişlerdir. Mateus-Rodriguez et al. (2014), mini yumru sayısı ve ağırlığı üzerinde genotip etkisinin önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Toma (2022) ve Broćić et al. (2022) tarafından yürütülen araştırmalarda da patates çeşitlerinin mini yumru sayısı, ağırlığı ve verim özellikleri bakımından farklı performanslar gösterdiği bildirilmiştir. Elde edilen bulgular, mini yumru üretiminde genotiplerin verim potansiyellerinin farklılık gösterdiğini bildiren önceki araştırma sonuçlarıyla genel olarak uyumludur.



Şekil 1. Farklı patates klonlarının mini yumru verimi ve verim özelliklerinin karşılaştırılması.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, altı farklı patates klonunun sera koşullarında mini yumru verimi ve verim özellikleri bakımından farklı performanslar gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen tüm özellikler bakımından klonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yumru sayısı, tek yumru ağırlığı ve bitki verimi bakımından en yüksek değerlerin 9-9 klonundan elde edilmesi, bu klonun mini yumru üretiminde diğer klonlara göre daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Yumru boyu bakımından 2-65, yumru eni bakımından ise 2-15 klonu öne çıkarken, 34-1 klonu genel olarak düşük verim performansı göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, mini yumru üretiminde klonların verim ve yumru büyüklüğü bakımından farklı özelliklere sahip olduğunu ve klon seçiminde bu özelliklerin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Üstün performans gösteren klonların sonraki çoğaltım aşamalarında değerlendirilmesi, tohumluk üretimindeki kullanım potansiyellerinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Acikgoz, N., Ilker, E., Gokcol, A. 2004. Evaluation of biological research in computer. E.U. TOTEM, Publication No:2, Izmir.

Balali, G. R., Hadi, M. R., Yavari, P., Bidram, H., Naderi, A. G. and Eslami, A. (2008). Effect of pot size, planting date and genotype on mini-tuber production of Marfona potato cultivar. African Journal of Biotechnology , 7(9), 1265-1270. https://doi.org/10.5897/AJB08.036

Broćić, Z., Oljača, J., Pantelić, D., Rudić, J., & Momčilović, I. (2022). Potato Aeroponics: Effects of Cultivar and Plant Origin on Minituber Production. Horticulturae, 8(10), 915. https://doi.org/10.3390/horticulturae8100915

Dimante, I. and Gaile, Z. (2014). Potato minitubers technology–its development and diversity: a review. *Research for Rural Development*, *1*, 69-76.

Grigoriadou, K. and Leventakis, N. (1999). Large scale commercial production of potato minitubers, using in vitro techniques. *Potato Research*, *42*(3), 607-610. https://doi.org/10.1007/BF02358178

Jones, E. D. (1988). A current assessment of in vitro culture and other rapid multiplication methods in North America and Europe. *American Potato Journal*, *65*(4), 209-220. https://doi.org/10.1007/BF02854453

Lommen, W. J. M. and Struik, P. C. (1992). Production of potato minitubers by repeated harvesting: Effects of crop husbandry on yield parameters. *Potato Research*, *35*(4), 419-432. https://doi.org/10.1007/BF02357598

Mateus-Rodriguez, J. F., De Haan, S., & Rodríguez-Delfín, A. (2014). Genotype by Environment Effects on Potato Mini-Tuber Seed Production in an Aeroponics System. Agronomy, 4(4), 514-528. https://doi.org/10.3390/agronomy4040514

Mehari, T. (2007). The canon of potato science: 23. Transplants. *Potato Research*, *50*(3), 297-299. https://doi.org/10.1007/s11540-008-9078-1

Murashige, T. and Skoog, F. (1962) A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*, *15*(3), 473-497. https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x

Ozturk, G. and Yıldırım, Z. (2014). Comparison of old and new clones of potato nuclear seed stocks for tuber uniformity in the greenhouse. *Turkish Journal of Field Crops*, *19*(1), 90-95. https://doi.org/10.17557/tjfc.74512

Pruski, K. (2007). The canon of potato science: 22. In vitro multiplication through nodal cuttings. *Potato Research*, *50*(3), 293-296. https://doi.org/10.1007/s11540-008-9050-0

Pruski, K., Astatkie, T., Duplessis, P., Lewis, T., Nowak, J. and Struik, P. C. (2003). Use of jasmonate for conditioning of potato plantlets and microtubers in greenhouse production of minitubers. *American Journal of Potato Research*, *80*(3), 183-193. https://doi.org/10.1007/BF02855690

Seabrook, J. E., Percy, J. E., Douglass, L. K. and Tai, G. C. (1995). Photoperiod in vitro affects subsequent yield of greenhouse-grown potato tubers. *American potato journal*, *72*(6), 365-373. https://doi.org/10.1007/BF02849333

Sipos, J., Nowak, J. and Hicks, G. (1988). Effect of daminozide on survival, growth and yield of micropropagated potatoes. *American Potato Journal*, *65*(6), 353-364. https://doi.org/10.1007/BF02853531

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1980, Principles and procedures of statistics. A biometrical approach, 2nd Edition, McGraw-Hill Book Company, New York.

Struik P.C. and Wiersema S.G. (1999). *Seed Potato Technology*; Wageningen Acdemic Publishers: Wageningen, The Netherlands, .

Struik, P. C. (2007). The canon of potato science: 25. Minitubers. *Potato research*, *50*(3), 305-308. https://doi.org/10.1007/s11540-008-9051-z

Tadesse, M., Lommen, W. J. M. and Struik, P. C. (2001). Effects of nitrogen pre-treatment of transplants from in vitro produced potato plantlets on transplant growth and yield in the field. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, *49*(1), 67-79. https://doi.org/10.1016/S1573-5214(01)80016-6

Thornton, M. K. and Knutson, K. W. (1986). Effect of transplant container volume and growing season length on field performance of micropropagated potatoes. *American potato journal*, *63*(8), 399-410. https://doi.org/10.1007/BF02854103

Toma, R. S. (2022). Minitubers Production Of Four Potato (Solanum tuberosum L.) Cultivars By Tissue Culture Technique. Iraqi Journal Of Agricultural Sciences, 53(5), 1058-1066. https://doi.org/10.36103/ijas.v53i5.1619

Van der Veeken, A. J. H., & Lommen, W. J. M. (2009). How planting density affects number and yield of potato minitubers in a commercial glasshouse production system. *Potato Research*, *52*(2), 105-119. https://doi.org/10.1007/s11540-008-9124-z

Yildirim, M.B. and Z. Yildirim. (1984). Research on obtaining virus-free potato seeds through meristem culture. Journal of Ege University Faculty of Agriculture 21:45-50.

Yildirim, Z. 1995. Mini tuber production from potato seedlings. Journal of Ege University Faculty of Agriculture 32: 91-98.

Zimba, S. C., Njoloma, J. P., Nyaika, J. A., Mwase, W. F., Maliro, M. F., Bokosi, J. M. and Kwapata, M. B. (2014). Minituber production potential of selected Potato (Solanum tuberosum L.) genotypes in different propagation media. African Journal of Biotechnology , 13(48), 4430-4437. https://doi.org/10.5897/AJB2014.13740

FARMASÖTİK KALİTE VE ÜRETİMDE BURKHOLDERİA CEPACİA KOMPLEKSİ RİSK YÖNETİMİ

Ecrin Su ÖZCANLAR
Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Science, Department of Biology, Çanakkale, Turkey
ORCID ID: 0009-0003-9094-2308
MSc. Biologist Emre ÖZCANLAR
Abdi İbrahim Pharmaceuticals, İstanbul, Turkey
ORCID ID: 0009-0000-2913-8239

ÖZET

Burkholderia cepacia kompleksi (Bcc), fenotipik ve genotipik olarak birbirine yakın, Gram-negatif, non-fermentatif ve yüksek adaptasyon yeteneğine sahip en az 24 farklı türden oluşan bir bakteri grubudur. Bu grup, özellikle Kistik Fibrozis, Kronik Granülomatöz Hastalık, bağışıklık sistemi baskılanmış hastalar ve ventilatöre bağlı kişilerde ölümcül seyredebilen ağır akciğer enfeksiyonlarına (cepacia sendromu) neden olabilen fırsatçı bir patojendir. Sağlık otoriteleri ve farmakopeler tarafından steril olmayan ürünlerde en riskli kontaminantlardan biri olarak kabul edilmekte ve "Objectionable Microorganism" (İstenmeyen Mikroorganizma) kategorisinde değerlendirilmektedir. Bcc bakterilerini farmasötik kalitede son derece tehlikeli kılan başlıca etken, son derece kısıtlı besin içeren oligotrofik su ortamlarında ve saf su hatlarında dahi aylarca canlı kalabilme ve çoğalabilme yetenekleridir. Bunun yanı sıra, benzalkonyum klorür ve klorheksidin glukonat gibi yaygın antiseptik ile koruyucu maddelere karşı yüksek bir direnç gösterirler. Sahip oldukları RND ailesi eflüks pompaları ve metabolik enzimleri sayesinde bu koruyucuları parçalayarak kendileri için bir karbon ve enerji kaynağı olarak kullanabilirler. Ayrıca geniş metabolik kapasiteleri sebebiyle aromatik ve organik bileşikleri dejenere ederek ilacın etken maddesini veya eksipiyan yapısını bozabilir, ürünün stabilitesini ve terapötik etkinliğini ciddi oranda düşürebilirler. Biyofilm oluşturma, Small-Colony Variants (SCV) formuna geçme veya Canlı Fakat Kültürlenemeyen (VBNC) duruma bürünme yetenekleri hem zorlu koşullarda hayatta kalmalarını hem de filtrelerden geçerek tespit edilmelerini zorlaştırır. FDA verilerine göre steril olmayan ürün geri çağırma vakalarının yaklaşık %30'undan fazlası Bcc kontaminasyonu kaynaklıdır. Üretimde kullanılan arıtılmış su hatları, nazal spreyler, ağız gargaraları, şuruplar ve hijyen mendilleri en sık kontamine olan ürün grupları arasında yer almakta; bu durum hastanelerde ve yoğun bakımlarda ciddi nosokomiyel salgınlara yol açmaktadır. Bcc bakterilerinin yavaş üreme hızları ve stres altında oluşturdukları morfolojik değişimler, geleneksel 24-48 saatlik besiyeri inkübasyonlarında veya klasik fenotipik testlerde sıklıkla yanlış negatif sonuçlar alınmasına neden olur. Bu riskleri önlemek adına USP <60> (Tests for Burkholderia Cepacia Complex) standardı yürürlüğe konmuş olup, özellikle inhalasyon ürünleri ile su bazlı oral, kütanöz ve nazal müstahzarlarda

Bcc varlığının BCSA (Burkholderia cepacia selective agar) besiyeri kullanılarak aranması zorunlu hale getirilmiştir. Bununla birlikte USP <61>, USP <62>, USP <1111> ve USP <2> kılavuzları doğrultusunda genel mikrobiyolojik kalite ve limit testleri yürütülmekte; kesin tanımlamada ise PCR, recA geni analizi, MLST ve MALDI-TOF MS gibi ileri moleküler yöntemlerden faydalanılmaktadır. Farmasötik üretimde Bcc riskini tamamen bertaraf edebilmek için yalnızca bitmiş ürüne koruyucu eklenmesine güvenilmemeli, tam bir GMP güvencesi sağlanmalıdır. Su sistemlerinin sürekli yüksek sıcaklıkta tutulması, ekipmanların (CIP/SIP) tam sterilizasyonu ve kurutulması, hammadde kabul aşamasından itibaren USP <60> ve koruyucu etkinlik testlerinin uygulanması ile formülasyonlarda su aktivitesinin düşürülmesi kritik önleyici tedbirlerdir.

Anahtar kelimeler: Burkholderia cepacia kompleksi, biyofilm, gram-negatif, kontamine

RISK MANAGEMENT OF BURKHOLDERIA CEPACIA COMPLEX IN PHARMACEUTICAL QUALITY AND MANUFACTURING

ABSTRACT

The Burkholderia cepacia complex (Bcc) is a group of at least 24 phenotypically and genotypically distinct Gram-negative, non-fermentative bacterial species characterized by high adaptability. Bcc acts as a potent opportunistic pathogen capable of causing severe, potentially fatal respiratory infections (known as cepacia syndrome) particularly in vulnerable populations, including patients with Cystic Fibrosis or Chronic Granulomatous Disease ,immunocompromised individuals, and patients reliant on mechanical ventilation. Consequently, global health authorities and pharmacopeias classify Bcc as one of the most critical contaminants in non-sterile pharmaceutical products, categorizing it strictly as an "Objectionable Microorganism." What makes Bcc bacteria extraordinarily hazardous to pharmaceutical quality is their ability to survive and proliferate for months in nutrient-restricted (oligotrophic) water environments and purified water distribution loops. Furthermore, Bcc species demonstrate high intrinsic resistance to common antiseptics and preservatives, such as benzalkonium chloride and chlorhexidine gluconate. Through specialized RND family efflux pumps and metabolic enzymes, these bacteria can degrade antimicrobial preservatives, utilizing them as carbon and energy sources.In addition, their broad metabolic capacity enables them to degrade aromatic and organic compounds, altering active pharmaceutical ingredients or excipient structures, which severely compromises product stability and therapeutic efficacy. Their capability to form biofilms, transition into Small-Colony Variants (SCV), or enter a Viable But Non-Culturable (VBNC) state further enables them to withstand adverse conditions and evade standard filtration or detection methods.According to FDA data, Bcc contamination

accounts for over 30% of all non-sterile pharmaceutical product recalls. Among the most frequently contaminated product categories are purified water loops, nasal sprays, mouthwashes, syrups, and hygiene wipes. Contamination in these formulations has repeatedly led to severe nosocomial outbreaks in hospital and intensive care settings.The slow growth rates of Bcc species and their morphological alterations under stress frequently result in false-negative outcomes during standard 24–48 hour media incubations or classical phenotypic tests. To eliminate these analytical risks, the USP <60> (Tests for Burkholderia Cepacia Complex) standard was established, mandating the absence of Bcc in inhalation products and water-based oral, cutaneous, and nasal preparations using selective growth media such as Burkholderia cepacia Selective Agar (BCSA).General microbiological quality and limit evaluations continue to be performed under USP <61>, USP <62>, USP <1111>, and USP <2> guidelines. For definitive species identification, advanced molecular methods such as Polymerase Chain Reaction (PCR), recA gene analysis, Multilocus Sequence Typing (MLST), and MALDI-TOF Mass Spectrometry are utilized.Completely eliminating Bcc risks in pharmaceutical manufacturing requires a robust Good Manufacturing Practice (GMP) approach rather than relying solely on finished product preservatives. A comprehensive GMP assurance must be provided. Maintaining purified water systems at continuous high temperatures, complete sterilization and drying of equipment (CIP/SIP) applying USP <60> compliance and preservative effectiveness testing starting from the raw material receipt stage, and reducing water activity in formulations are critical preventive measures.

Keywords: Burkholderia cepacia complex, biofilm, gram-negative, contaminated

1. INTRODUCTION & CLINICAL SIGNIFICANCE

The Burkholderia cepacia Complex (Bcc) represents one of the most severe microbiological quality threats encountered in non-sterile pharmaceutical manufacturing. Comprising approximately 24 genotypic species, this Gram-negative group rarely poses a threat to healthy individuals but is highly lethal to immunocompromised patients, particularly those suffering from Cystic Fibrosis (CF) and Chronic Granulomatous Disease (CGD). In these vulnerable populations, Bcc colonizes the thick pulmonary mucus, leading to a condition known as "Cepacia Syndrome" a necrotizing pneumonia characterized by rapid tissue destruction and multi-organ failure. Furthermore, the use of oral liquids, nasal sprays, and mouthwashes directly triggers severe nosocomial outbreaks among intubated patients.

2. SURVIVAL METABOLISM & RESISTANCE MECHANISMS

Bcc exhibits specialized evolutionary traits enabling survival in nutrient-depleted

(oligotrophic) environments. These organisms can persist for extended periods in purified water systems by consuming trace nutrients, lowering their metabolic activity, and reducing cell volume under stress.

Enzymatic and structural resistance mechanisms further complicate eradication efforts. Disinfectants and preservatives such as Benzalkonium Chloride (BZK) and Chlorhexidine Gluconate (CHX) are actively expelled from the bacterial cell by Resistance-Nodulation-Division (RND) efflux pumps. Due to their low outer membrane permeability and broad metabolic enzymatic capacity, Bcc species can break down these antiseptics and convert them into an energy source. Furthermore, by cleaving the aromatic rings in Active Pharmaceutical Ingredients (APIs), they destabilize formulations, nullifying the therapeutic efficacy of the finished product. Their ability to form biofilms in stainless steel piping and shift into "Viable But Non-Culturable" (VBNC) or Small-Colony Variant (SCV) states allows them to evade routine microbiological detection.

3. REGULATORY DATA & COMPENDIAL COMPLIANCE

According to the U.S. Food and Drug Administration (FDA) enforcement reports, Bcc bacteria are solely responsible for more than 30% of microbiologically linked recalls in non-sterile pharmaceutical products. The most frequently contaminated and high-risk product categories include aqueous oral liquids, nasal sprays, mouthwashes, and topical hygiene wipes. Because traditional 24-48 hour phenotypic tests often yield false negative results due to the bacteria's stress-induced morphological variability, specific compendial testing is mandated.

USP Chapter Microbiological Testing Framework

USP <60> Mandates the absence of Bcc using Burkholderia cepacia Selective Agar (BCSA) with an extended incubation of 48-72 hours.

USP <61> / <62> Provides quantitative baselines (TAMC/TYMC) and absence tests for other specified indicator pathogens.

USP <1111> Defines microbiological acceptance criteria limits.

USP <51> Antimicrobial Effectiveness Testing to ensure preservatives withstand Bcc degradation attempts over the product shelf life.

To definitively identify the species and differentiate Bcc from harmless background flora, modern quality assurance laboratories are required to implement advanced molecular identification technologies, such as Polymerase Chain Reaction (PCR), recA gene sequence analysis, MALDI-TOF Mass Spectrometry, and Multi-locus Sequence Typing (MLST).

4. GMP AND PREVENTIVE ENGINEERING CONTROLS

Adding preservatives to finished products is insufficient to eliminate Bcc risks. A flawless and comprehensive Good Manufacturing Practice (GMP) assurance system must be embedded into the facility's infrastructure:

Thermal Control: Pharmaceutical water distribution loops must be circulated continuously at temperatures of 80°C or higher to prevent bacterial adhesion and biofilm formation.

Equipment Design & Validation: Fully validated Clean-in-Place (CIP) and Sterilize-in-Place (SIP) processes must be utilized alongside self-draining piping designs (eliminating dead legs). Complete hot-air drying post-sanitization is critical to prevent residual moisture.

Raw Material & Formulation: USP <60> screening must be initiated upon raw material receipt. Formulations should be engineered with reduced water activity (aw) levels to suppress microbial growth kinetics in the finished product.

5. CONCLUSION

In conclusion, the Burkholderia cepacia complex is an intolerable pathogen in microbiological quality. Managing its contamination risks requires a strict "zero-tolerance" principle. This must be supported by mandatory USP <60> compliance, advanced molecular diagnostics, and robust, end-to-end GMP engineering controls, ensuring the safety of pharmaceutical formulations and the protection of highly vulnerable patient populations.

REFERENCES

American Society for Microbiology 2018. Burkholderia cepacia complex: Risk assessment and microbiological control in non-sterile drug products. Journal of Pharmaceutical Microbiology, 42(3), 115–124.European Medicines Agency (EMA) 2020. Reflection paper on microbiological quality of non-sterile pharmaceutical products and requirements regarding Burkholderia cepacia complex. EMA/CHMP/CVMP/QWP/283912/2020, Amsterdam. FDA 2021. Control of Burkholderia cepacia complex in non-sterile risk-based pharmaceutical manufacturing. U.S. Food and Drug Administration Guidance for Industry, Silver Spring, MD. Jimenez 2007. Microbial contamination of non-sterile pharmaceuticals in the United States: 1998–2006. PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 61(5), 383–392. Mahenthiralingam 2005. The multifarious, multireplicon virulence of Burkholderia cepacia complex. Nature Reviews Microbiology, 3(2), 144–156. Torbeck 2011. Burkholderia cepacia: This decision-making tool helps determine potential risk to product safety. Pharmaceutical Technology, 35(10), 48–56. USP 2019. USP <60> Tests for Burkholderia cepacia Complex. United States Pharmacopeial Convention, Rockville, MD.

BİLİNÇ DÜZEYİ DEĞERLENDİRMESİNİN HEMŞİRELİK İÇİN ÖNEMİ VE BİLİNÇ DÜZEYİ DEĞERLENDİRMESİNDE KULLANILAN BAZI ÖLÇEKLER

Öğr. Gör. Emrullah YILDIRIM
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye
Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Dursun Keleş Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Gümüşhane, Türkiye
ORCİD ID: 0000-0002-4162-3250
Dr. Öğr. Üyesi Şahizer ERAYDIN
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı. Tokat, Türkiye,
ORCİD ID: 0000-0002-2948-9677

ÖZET

Bilinç düzeyi, hastanın/yaralının çevresel uyaranlara yanıt verme kapasitesini ve nörolojik durumunu yansıtan temel bir klinik göstergedir. Hastaların/Yaralıların bilinç düzeyleri herhangi bir uyarana ihtiyaç duymadan yanıt verme durumundan (tam uyanıklık hali), ağrılı uyaranlara dahi herhangi bir yanıt vermeme (koma) durumuna kadar giden çeşitli seviyelerdeki farkındalık durumudur. Hastada/yaralıda meydana gelen bilinç değişiklikleri; Kafa travması, intrakraniyal hemoraji, beyin tümörü, ödem, pons kanaması gibi yapısal nedenlere ve ilaç fazla alımı ve yan etkileri, madde kötüye kullanımı, toksik madde maruziyeti, sepsis, enfeksiyon, hipotermi, hipoglisemi, sıvı-elektrolit dengesizlikleri gibi yapısal olmayan nedenlere bağlı olarak gelişebilmektedir. Bilinç durumunda meydana gelen değişikliklerin erken dönemde fark edilmesi, bilinç değişikliğinin nedeninin erkenden belirlenmesine, uygun tedaviye olabildiğince hızlı başlanmasına ve dolayısı ile hastanın/yaralının klinik durumuna doğrudan etki edebilmektedir. Hastanın/Yaralının bilinç düzeyi seviyelerinin belirlenmesinde tedavi süreçlerinde yanında bulunan sağlık çalışanlarından biri olan hemşirelerin önemli yeri vardır. Hemşireler hastaların/yaralıların bilinç düzeyi değişikliklerini AVPU, ACDU, Glasgow Koma Skalası, FOUR Skoru, Brief Post-Coma Scale ve Eppendorf–Cologne Scale gibi bilinç durumu değerlendirme ölçekleri ile birlikte değerlendirebilmektedir. Örnekleri verilen bilinç değerlendirme skalalarının avantaj ve dezavantajları bulunduğu için kullanılabilecek skala kliniğe ve hastaya/yaralıya göre değişiklik gösterebilmektedir. Bilinç değerlendirme skalalarının, hemşirelerin hastayı/yaralıyı sistematik ve nesnel biçimde izlemesine, bilinç düzeyindeki ani veya kademeli değişiklikleri erken dönemde fark etmesine ve multidisipliner ekibe güvenilir veri sunmasına katkı sağladığı vurgulanmaktadır. Hemşirelik bakımında bilinç düzeyinin düzenli değerlendirilmesi; hasta/yaralı güvenliğinin sağlanması, aspirasyon, düşme ve bası yarası gibi komplikasyonların önlenmesi, bakımın bireyselleştirilmesi ve hasta/yaralı

prognozunun iyileştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Sonuç olarak standart ölçeklerin klinik uygulamalarda etkin kullanımı, hemşirelik bakımının kalitesini artırarak kanıta dayalı uygulamaların güçlenmesine katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Bilinç düzeyi, hemşire, Glasgow Koma Skalası,ölçekler

THE IMPORTANCE OF CONSCIOUSNESS LEVEL ASSESSMENT IN NURSING AND SOME SCALES USED IN CONSCIOUSNESS LEVEL ASSESSMENT

ABSTRACT

Level of consciousness is a fundamental clinical indicator that reflects a patient's/injured person's capacity to respond to environmental stimuli and their neurological status. The levels of consciousness in patients/injured persons represent states of awareness ranging from responding without the need for any stimulus (full alertness) to a state of not responding even to painful stimuli (coma). Changes in consciousness in a patient/injured person can develop due to structural causes such as head trauma, intracranial hemorrhage, brain tumors, edema, and pontine hemorrhage, as well as non-structural causes such as drug overdose and side effects, substance abuse, toxic substance exposure, sepsis, infection, hypothermia, hypoglycemia, and fluid-electrolyte imbalances. Early recognition of changes in consciousness can lead to the early identification of the cause of the change, the initiation of appropriate treatment as quickly as possible, and, consequently, can directly impact the clinical status of the patient/injured person. Nurses, as one of the healthcare professionals present during treatment processes, play an important role in determining the consciousness levels of patients/injured persons. Nurses can evaluate changes in patients'/injured persons' levels of consciousness using consciousness assessment scales such as AVPU, ACDU, Glasgow Coma Scale, FOUR Score, Brief Post-Coma Scale, and Eppendorf–Cologne Scale. Since the provided examples of consciousness assessment scales have their own advantages and disadvantages, the scale to be used may vary depending on the clinical setting and the patient/injured person. It is emphasized that consciousness assessment scales contribute to nurses' systematic and objective monitoring of the patient/injured person, early detection of sudden or gradual changes in the level of consciousness, and providing reliable data to the multidisciplinary team. Regular assessment of the level of consciousness in nursing care is critically important for ensuring patient/injured person safety, preventing complications such as aspiration, falls, and pressure ulcers, individualizing care, and improving patient/injured person prognosis. In conclusion, the effective use of standard scales in clinical practice contributes to increasing the quality of nursing care and strengthening evidence-based practices.

Keywords: Level of consciousness, nurse, Glasgow Coma Scale, scales

INTRODUCTION

Level of consciousness is a fundamental clinical parameter reflecting the integrity and functional state of the central nervous system, and alterations in consciousness are recognized as early indicators of severe neurological and systemic conditions. The literature indicates that evaluating the level of consciousness using systematic and standardized assessment tools positively influences patient prognosis and supports clinical decision-making (Bodien et al., 2021). As the healthcare professionals in closest and most frequent contact with patients, nurses play a pivotal role in assessing consciousness. This review was conducted to demonstrate the clinical significance of assessing the level of consciousness in nursing care and to examine key consciousness assessment scales within the framework of current literature.

THE IMPORTANCE OF CONSCIOUSNESS LEVEL ASSESSMENT FOR NURSES

Level of consciousness is a core neurological indicator reflecting an individual's capacity to interact with their environment and respond to stimuli. In clinical practice, alterations in consciousness often represent early warning signs of underlying severe pathologies. Because nurses maintain the most frequent and continuous contact with patients, they play a critical role in detecting potential changes in consciousness (Ibrahim et al., 2025).

Patient monitoring, a cornerstone of nursing care, requires tracking the level of consciousness just as closely as vital signs. Nurses provide vital clinical data to the healthcare team by objectively evaluating a patient's conscious state using various scales in line with institutional standards. These assessments facilitate the early detection of sudden or subtle, gradual changes in neurological status. Even subtle shifts in consciousness can be early harbingers of increased intracranial pressure, hypoxia, or metabolic imbalances. Consequently, regular monitoring of consciousness by nurses directly influences patient prognosis (Hill et al., 2023).

Assessment of consciousness is an indispensable component of nursing care and is critically important for ensuring patient safety, prompt clinical intervention, effective care planning, and multidisciplinary team communication. Nursing care is tailored and individualized according to the patient's level of consciousness. Patients with impaired consciousness may face multisystem complications, including falls, aspiration, self-care deficits, nutritional and fluid intake deficiencies, urinary incontinence, pressure ulcers, and self-harm. Based on consciousness assessment, it is possible to design appropriate treatment and nursing interventions, determine monitoring frequency, and implement preventive measures when necessary (Brun et al., 2025).

The use of standardized consciousness assessment scales enables nurses to convert clinical observations into objective data. This enhances the effectiveness of communication with physicians and other healthcare professionals, fostering a shared language in patient care. Quantifying changes in the level of consciousness supports faster and more accurate clinical decision-making.

LEVELS OF CONSCIOUSNESS

An individual's level of consciousness can range from responding without any environmental stimulation or with minimal stimulation, to remaining completely unresponsive despite all stimuli. A review of the literature reveals four primary levels of consciousness.

Consciousness is defined as a state of awareness of both oneself and one's environment. A conscious individual is fully awake and responds appropriately to environmental stimuli. Wakefulness and awareness are the foundational components of consciousness; adverse alterations in these domains are regarded as impairments in the level of consciousness (Hill et al., 2023).

Lethargy, also known as somnolence, is a clinical condition characterized by an inclination to sleep and minimal alterations in the level of consciousness. In this state, consciousness impairment is continuous, but the patient can be easily aroused with mild verbal stimuli. Once awakened, the patient can provide meaningful responses, follow simple commands, and maintain basic motor functions. While orientation to time, place, and person is typically preserved, the patient tends to drift back to sleep when left undisturbed (Hill et al., 2023).

Stupor is a more severe disorder of consciousness than lethargy and is also termed semicoma. In this condition, the patient is unconscious at rest and can be aroused only transiently by continuous and vigorous external stimulation. The patient is unaware of surrounding events, and spontaneous motor activity is markedly diminished. Responses to stimuli are typically slow, limited, and inadequate. Strong stimuli may elicit reactions such as facial grimacing, eye blinking, or incomprehensible sounds, but meaningful, purposeful responses cannot be obtained (Kim et al., 2022).

Coma represents a complete loss of consciousness and is considered the most advanced stage of consciousness disorders. Coma can be categorized into sub-stages based on the nature of responsiveness. Mild coma is characterized by the absence of wakefulness and spontaneous motor activity; however, the patient may exhibit purposeful withdrawal responses to noxious stimuli. Brainstem functions, reflected by the gag, corneal, and pupillary light reflexes, are generally preserved. Moderate coma is a clinical state with complete loss of wakefulness, where

the patient may exhibit involuntary, purposeless motor responses to painful stimuli, and brainstem reflexes may be either preserved or absent. Deep coma is a severe clinical state marked by complete loss of wakefulness and total unresponsiveness to noxious stimuli. At this stage, brainstem reflexes are typically absent. Motor responses may manifest as decerebrate posturing, or the patient may be completely flaccid (Zakaria et al., 2020).

ETIOLOGY OF ALTERED LEVELS OF CONSCIOUSNESS

The causes of altered levels of consciousness are categorized into two groups: structural and non-structural. Structural causes include intracranial etiologies such as head trauma, intracranial hemorrhage, brain tumor, and edema; brainstem abnormalities such as pontine hemorrhage, brainstem hematoma, and abscess; and cerebral causes such as infarction, tumor, edema, and abscess (Kafle et al., 2021). Non-structural causes include toxic etiologies such as drug overdose and adverse effects, substance abuse, and exposure to toxic substances; metabolic causes such as sepsis, infection, hypothermia, hypoglycemia, fluid-electrolyte imbalances, and hepatic failure; and endocrine causes such as adrenal insufficiency and hypothyroidism (Kafle et al., 2021).

Because altered consciousness may arise from numerous diverse factors, patients presenting with impaired consciousness require thorough neurological evaluation and targeted therapeutic interventions. Furthermore, regular assessment of the level of consciousness directly guides individualized nursing care.

SCALES AND TOOLS USED IN THE ASSESSMENT OF CONSCIOUSNESS DISORDERS

Patients with altered levels of consciousness can present with a wide spectrum of manifestations, including cognitive, behavioral, visual, motor, and sensory changes. A comprehensive neurological assessment encompasses vital signs, level of consciousness, mental status, motor and sensory functions, cranial nerve integrity, pupillary response, language and speech, reflexes, and cerebellar function (Hill et al., 2023). Both nationally and globally, numerous scales and assessment instruments are in clinical use, including

- AVPU (Alert, Verbal, Pain, Unresponsive),
- ACDU (Alert, Confused, Drowsy, Unresponsive),
- GCS (Glasgow Coma Scale),
- RLS-85 (Reaction Level Scale),
- FOUR (Full Outline of UnResponsiveness) score,
- RASS (Richmond Agitation–Sedation Scale),

- ECS (Eppendorf–Cologne Scale)
- BPCS (BRİEF POST-COMA SCALE),
- JCS (Japan Coma Scale),
- Glasgow–Liège Coma Scale,
- Innsbruck Coma Scale,
- SMS (Simplified Motor Scale),
- RLA (Rancho Los Amigos Cognitive Scale),
- CRS-R (JFK Coma Recovery Scale–Revised),
- WHIM (Wessex Head Injury Matrix),
- DOCS (Disorders of Consciousness Scale),
- SMART (Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique),
- SAS (Sedation–Agitation Scale), and
- Arousal–Awareness Scale

(Haldar et al., 2020; Seel et al., 2010). This review outlines selected scales that nurses can readily utilize in clinical practice to evaluate patient levels of consciousness.

AVPU SCALE (ALERT, VERBAL, PAIN, UNRESPONSIVE)

The AVPU scale is a practical, simplified tool for rapidly grading a patient's overall level of consciousness, responsiveness, or mental status. While predominantly utilized in pre-hospital care, it is also widely implemented in emergency departments, general inpatient wards, and intensive care units.

The AVPU scale is based on the following criteria:

- *Alert: The patient is aware of the examiner and can spontaneously interact with the surrounding environment. The patient can also follow commands, open their eyes spontaneously, and track objects.*
- *Verbal: The patient does not open their eyes spontaneously; they open their eyes only in response to verbal stimuli directed at them. The patient can respond directly and meaningfully to verbal stimulation.*
- *Pain: The patient does not open their eyes spontaneously. They respond only to noxious stimuli applied by the examiner. In direct response to painful stimulation, the patient may move, groan, or cry out.*
- *Unresponsive: The patient does not respond spontaneously and exhibits no response to verbal or painful stimuli (Karunarathna et al., 2025).*

The AVPU scale is a quick and simple method for detecting changes in a patient's level of consciousness. It does not require specialized training to administer. It is widely preferred in pre-hospital care. Any level below "A" is considered abnormal until proven otherwise and warrants a more comprehensive neurological examination. Evidence indicates that AVPU is inadequate for detecting early changes in consciousness that may develop in critically ill or deteriorating patients. Despite its ease of use, this limitation represents one of the major drawbacks restricting the utility of AVPU (Anestis, 2023).

ACDU SCALE (A: ALERT, C: CONFUSED, D: DROWSY, U: UNRESPONSIVE)

The ACDU scale is an alternative assessment tool similar to the AVPU scale. It encompasses alertness, confusion, drowsiness, and unresponsiveness. It also serves as a simple tool for evaluating patients.

• A – Alert: The patient is fully awake and responds appropriately to their environment, verbal stimuli, and commands. Orientation to time, place, and person is typically intact.

• C – Confused: The patient is awake but exhibits impaired awareness. Because attention, memory, and orientation are compromised, their answers to questions may be inappropriate or delayed.

• D – Drowsy (Somnolent): The patient is predominantly asleep. They can be aroused by verbal or light tactile stimuli, but tend to drift back to sleep once the stimulus is removed.

• U – Unresponsive: The patient is unconscious and does not respond to verbal or painful stimuli.

Median scores on the ACDU scale have been reported to exhibit a more balanced distribution than those of the AVPU scale, making it more effective for the early detection of deteriorating levels of consciousness. Its advantages and disadvantages are comparable to those of the AVPU scale (Bajaj, 2023).

GCS (GLASGOW COMA SCALE)

The GCS is one of the most widely used instruments for assessing loss of consciousness and fluctuations in the level of consciousness. Developed in 1974 by Teasdale and Jennett, it remains the most commonly preferred tool for detailed consciousness assessment (Wells & Reilly, 2025). The GCS comprises three components: Eye (4), Verbal (5), and Motor (6) responses. Scores on the GCS range from a maximum of 15 to a minimum of 3; lower scores indicate progressive deterioration in the patient's level of consciousness from alert wakefulness toward deep coma. Scores are categorized as: 15: normal consciousness, fully oriented; 14–13: mild impairment of consciousness; 12–9: moderate impairment of consciousness; and 8–3:

severe impairment of consciousness. GCS scores provide critical prognostic information and help guide therapeutic interventions; for instance, a patient whose score drops below 8 typically requires advanced airway management (Bodien et al., 2021).

The GCS offers several advantages alongside certain limitations. Among its advantages, its status as a universally recognized scale worldwide facilitates effective interprofessional communication among healthcare providers. By establishing a common language across physicians, nurses, and emergency medical teams, it allows an objective transfer of information regarding a patient's level of consciousness. When tracked alongside vital signs, serial GCS measurements enable objective monitoring of clinical improvement or deterioration, facilitating timely clinical interventions.

The GCS, in clinical use for over 50 years, also presents distinct disadvantages. Verbal responses cannot be accurately evaluated in intubated patients, individuals with a tracheostomy, aphasic patients, or non-native speakers. Sedatives, analgesics, alcohol, and certain medications can lower the GCS score, thereby masking the true level of consciousness. Brainstem signs such as pupillary light reflexes, respiratory patterns, and cranial nerve functions are not captured within the GCS. Furthermore, identical composite GCS scores can arise from disparate combinations of eye, motor, and verbal subscores, which may not fully convey the specific clinical picture. Administering the scale requires clinical expertise and is somewhat more complex than using the AVPU or ACDU scales. Responses may also be confounding due to language barriers or cultural differences. Lastly, supplementary assessments incorporating broader clinical parameters may be required to adequately evaluate brainstem function (Wells & Reilly, 2025).

Despite these limitations, age-adapted GCS variants exist for different patient demographics, and it continues to be the most widely favored consciousness scale across the globe (Zhang et al., 2024).

GLASGOW COMA SCALE			
RESPONSE	**İNFANT**	**CHILD AND ADULT**	**SCORE**
Eye opening E= EYES	Spontaneous	Spontaneous	4
	To speech / sound	To speech / sound	3
	To pain / pressure	To pain / pressure	2
	None	None	1
Verbal response V= VERBAL	Incomprehensible sounds	Oriented and converses	5
	Irritable, crying	Confused conversation	4
	Cries to pain	Inappropriate words	3
	Moans to pain	Incomprehensible sounds	2
	None	None	1
Motor response M: MOTOR	Normal spontaneous movements	Obeys commands	6
	Withdraws to touch	Localizes pain	5
	Withdraws to pain	Withdraws to pain	4

	Decorticate posturing	Decorticate posturing	3
	Decerebrate posturing	Decerebrate posturing	2
	None	None	1

The GCS consists of three components: Eye (4), Verbal (5), and Motor (6) responses. Patients can score between a maximum of 15 and a minimum of 3; declining scores reflect a transition from alert consciousness toward coma. The scores are categorized as: 15: normal consciousness, fully oriented; 14–13: mild impairment of consciousness; 12–9: moderate impairment of consciousness; and 8–3: severe impairment of consciousness.

FOUR (FULL OUTLİNE OF UNRESPONSİVENESS),

The FOUR Score was developed in 2005 by Wijdicks and colleagues as an alternative neurological assessment tool designed to address the limitations of the GCS. It evaluates eye responses, motor responses, brainstem reflexes, and respiration. Each subscale is scored from 0 to 4, yielding a total score ranging from 0 to 16. It can be considered more straightforward to compute than the GCS. The maximum obtainable score is 16, with lower scores indicating a deeper depression of consciousness (Özçelik & Çelik, 2022).

FOUR (Full Outline of UnResponsiveness)				
Eye response	**Motor response**	**Brainstem reflexes**	**Respiration**	**Score**
Eyelids open or opened, tracking or blinking to command	Thumbs-up, fist, or peace sign to command	Pupillary and corneal reflexes present	Not intubated, regular breathing pattern	4
Eyelids open but not tracking	Localizes pain	One pupil wide and fixed	Not intubated, Cheyne-Stokes breathing	3
Eyelids closed, opens to loud voice	Flexion response to pain	Absent pupillary or corneal reflex	Not intubated, irregular breathing	2
Eyelids closed, opens to pain	Extension response to pain	Absent pupillary and corneal reflexes	Breathes above ventilator rate	1
Eyelids remain closed with pain	No response to pain or generalized myoclonus	Absent pupillary, corneal, and cough reflexes	Breathes at ventilator rate or apnea	0

16 points: Normal neurological status; 10–15 points: Mild to moderate impairment of consciousness; ≤ 9 points: Severe impairment of consciousness
0 points: Suggestive of clinical findings consistent with brain death.

The advantages of the FOUR Score include applicability in intubated and aphasic patients, the capacity to assess brainstem functions, inclusion of respiratory patterns, and utility in differentiating vegetative state from locked-in syndrome. Studies also indicate that its prognostic performance is comparable—and in some reports superior—to that of the GCS (Ansari et al., 2024).

The disadvantages of the FOUR Score include its lower worldwide adoption relative to the GCS, the requirement for clinical experience, lower practicality compared to the GCS in rapid emergency triage, and potential complexity for untrained practitioners (Ansari et al., 2024).

BPCS (BRİEF POST-COMA SCALE)

The BPCS is an assessment tool designed to rapidly evaluate key functional domains—such as wakefulness, awareness, communication, and motor responsiveness—in patients emerging

from coma. The scoring system reflects recovery of consciousness across defined developmental stages. Higher scores signify more advanced neurological recovery. In contrast to the GCS and FOUR score, it specifically targets the trajectory of recovery of consciousness (Formisano et al., 2018).

The clinical purposes of the scale include monitoring early neurological recovery in patients emerging from coma, differentiating minimally conscious states and higher tiers of awareness, guiding rehabilitation planning, and tracking the clinical trajectory and rate of recovery (Formisano et al., 2018).

The advantages of the scale include its specificity to the post-coma emergence phase, rapid and practical administration, sensitivity in depicting qualitative recovery in consciousness, and distinct utility throughout early rehabilitation (Formisano et al., 2018).

Disadvantages include its lack of suitability for acute coma evaluation, narrower clinical adoption compared to the GCS and FOUR score, limited standardization and scope of application, and low discriminative power in profound disorders of consciousness (Formisano et al., 2018). Furthermore, the scale contains reverse-scored items as well as specific items that incorporate fractional increments of 0.5 points (Pires et al., 2021).

In nursing practice, utilizing the BPCS enables the detection of subtle, incremental improvements in consciousness, facilitates objective and systematic patient monitoring, assists in individualizing rehabilitation care plans, and establishes a standardized language within the multidisciplinary team (Formisano et al., 2018).

Brief Post-Coma Scale (BPCS)*				
		Yes	Sometimes/Partially	No
1	Visual fixation and eye tracking	□ 1	□ 0,5	□ 0
2	Commands following	□ 1	□ 0,5	□ 0
3	Spontaneous movements at upper and/or lower limbs	□ 1		□ 0
4	Decorticate and/or decerebrate posturing	□ 0		□ 1
5	Psychomotor agitation	□ 1	□ 0,5	□ 0
6	Safe oral feeding	□ 1	□ 0,5	□ 0
7	Recurrent infections and/or hyperthermia/fever	□ 0		□ 1
TOTAL				

*Because a validated Turkish adaptation of the scale has not yet been established, the table is presented in its original language.

ECS (EPPENDORF–COLOGNE SCALE)

The ECS was first introduced in 2012 and is scored from 0 to 8 (Hoffmann et al., 2012). Pupil reactivity is divided into three subgroups: brisk (both pupils constrict equally when light is

shone into either eye alone), sluggish (pupillary constriction is delayed in response to light), and fixed (no response to light stimulation regardless of which eye is stimulated). Pupil size is likewise divided into three subgroups: normal (bilaterally equal, non-dilated pupil size), anisocoric (unequal pupil size), and bilaterally dilated pupils. Motor response is divided into four subgroups: normal (patients who obey commands), specific (patients who localize or react to pain), non-specific (patients exhibiting abnormal flexion or extension), and none (patients with no motor response) (Hoffmann et al., 2017).

For comprehensive data analysis and reporting, four ECS subgroups were established: Group 1, ECS score 0; Group 2, ECS score 1–4; Group 3, ECS score 5–7; and Group 4, ECS score 8. Unlike other scales, an increased score indicates clinical deterioration in the patient.

Eppendorf-Cologne Scale (ECS)*		
Category	Findings	Score Value
Motor response	Normal	0
	Specific	1
	Nonspecific	2
	None	3
Pupil reactivity	Brisk	0
	Sluggish	1
	Fixed	3
Pupil size	Normal	0
	Anisocoric	1
	Bilaterally dilated	2

*As a Turkish adaptation study has not yet been conducted, the scale is presented in its original form.

The advantages of the scale include its effectiveness in assessing minimally conscious states, its concurrent evaluation of behavioral and cognitive responses, and its ability to provide valuable information for the rehabilitation process (Hoffmann et al., 2017).

Its disadvantages and limitations include lack of suitability for acute coma assessment, less widespread use compared with the GCS and FOUR score, limited presence in the international literature, and the requirement for clinical experience and observational expertise (Hoffmann et al., 2017). Furthermore, because the scale lacks a Turkish adaptation, its inapplicability within our clinical culture remains another limitation.

CONCLUSION

Level of consciousness is a core indicator reflecting a patient's neurological status and clinical trajectory. Early and accurate assessment of alterations in consciousness is of paramount

importance for the timely recognition of life-threatening conditions. AVPU, GCS, FOUR score, and other standardized consciousness assessment scales help nurses objectively monitor levels of consciousness, tailor treatment and care plans accordingly, and communicate using a common language with other healthcare professionals. Some scales used internationally have not yet been adapted into Turkish. A review of the literature reveals a lack of Turkish validity and reliability studies for several scales and instruments. Conducting validity and reliability studies for these scales will help broaden the range of tools available for consciousness assessment in our country. Every scale has distinct advantages and disadvantages, and the tool selected should be tailored to the patient's need for detailed neurological examination. In-service training programs are recommended to support nurses in the proficient use of these scales. The effective clinical implementation of these assessment tools contributes significantly to enhancing patient safety, individualizing nursing care, and improving clinical outcomes.

REFERENCES

Anestis DM, Marinos K, Tsitsopoulos PP. (2023) Comparison of the prognostic validity of three simplified consciousness assessment scales with the Glasgow Coma Scale. Eur J Trauma Emerg Surg. Oct;49(5):2193-2202. Epub 2023 Jun 9. PMID: 37294444; PMCID: PMC10520075. https://doi.org/10.1007/s00068-023-02286-w

Ansari, A., Zoghi, S., Khoshbooei, A., Mosayebi, M. A., Feili, M., Yousefi, O., ... & Khalili, H. (2024). Development of a novel neurological score combining GCS and FOUR scales for Assessment of Neurosurgical patients with traumatic Brain Injury: GCS-FOUR scale. *World Neurosurgery*, *182*, e866-e871. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.12.064

Bajaj, J., Yadav, Y., & Sharma, D. (2023). Modifications of Glasgow Coma Scale—a systematic review. *Indian Journal of Surgery*, *85*(5), 1023-1034. https://doi.org/10.1007/s12262-023-03678-3

Bodien, Y. G., Barra, A., Temkin, N. R., Barber, J., Foreman, B., Vassar, M., Robertson, C., Taylor, S. R., Markowitz, A. J., Manley, G. T., Giacino, J. T., Edlow, B. L., & TRACK-TBI Investigators (2021). Diagnosing Level of Consciousness: The Limits of the Glasgow Coma Scale Total Score. *Journal of neurotrauma*, *38*(23), 3295–3305. https://doi.org/10.1089/neu.2021.0199

Bodien, Y. G., Katz, D. I., Schiff, N. D., & Giacino, J. T. (2022, June). Behavioral assessment of patients with disorders of consciousness. In *Seminars in neurology* (Vol. 42, No. 03, pp. 249-258). Thieme Medical Publishers, Inc..

Brun, F. K., Fagertun, V. H., Larsen, M. H., & Solberg, M. T. (2025). Comparison of Glasgow Coma Scale and Full Outline of UnResponsiveness score to assess the level of consciousness in patients admitted to intensive care units and emergency departments: A quantitative systematic review. *Australian critical care : official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*, *38*(1), 101057. https://doi.org/10.1016/j.aucc.2024.03.012

Emami, P., Czorlich, P., Fritzsche, F. S., Westphal, M., Rueger, J. M., Lefering, R., & Hoffmann, M. (2017). Impact of Glasgow Coma Scale score and pupil parameters on mortality rate and outcome in pediatric and adult severe traumatic brain injury: a retrospective, multicenter cohort study. *Journal of neurosurgery*, *126*(3), 760-767. https://doi.org/10.3171/2016.1.JNS152385

Formisano, R., Aloisi, M., Iosa, M., Contrada, M., Rizza, F., Sattin, D., ... & the Italian National Consortium on Functioning and Disability in Disorders of Consciousness Patients. (2018). A new tool to assess responsiveness in disorders of consciousness (DoC): A preliminary study on the brief post-coma scale (BPCS). *Neurological Sciences*, *39*(9), 1651-1656. https://doi.org/10.1007/s10072-018-3466-3

Haldar, M., Verma, A., Jaiswal, S., & Sheikh, W. R. (2020). Interrater Reliability of Four Neurological Scales for Patients Presenting to the Emergency Department. *Indian journal of critical*

care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine, *24*(12), 1198–1200. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23603
Hill, M., Moreda, M., Navarro, J., & Mulkey, M. (2023). Assessing Patients With Altered Level of Consciousness. *Critical care nurse*, *43*(4), 58–65. https://doi.org/10.4037/ccn2023449
Hoffmann M, Lehmann W, Rueger JM, Lefering R. Introduction of a novel trauma score. J Trauma Acute Care Surg 2012; 73:1607–1613. https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318270d572
Hoffmann, M., Lehmann, W., Schroeder, M., Cramer, C., Grossterlinden, L. G., Rueger, J. M., & Lefering, R. (2017). Prospective evaluation of the Eppendorf–Cologne Scale. *European Journal of Emergency Medicine*, *24*(2), 120-125. https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000306
Ibrahim, N. M., Qalawa, S. A. A., Mohamed, N. A., & Ibrahim, A. M. (2025). An In-depth analysis of nurses' knowledge, practice, and attitude towards neurological examination and the challenges:"bridging the gap". *BMC nursing*, *24*(1), 213. https://doi.org/10.1186/s12912-025-02766-x
Janagama, S. R., Newberry, J. A., Kohn, M. A., Rao, G. V. R., Strehlow, M. C., & Mahadevan, S. V. (2022). Is AVPU comparable to GCS in critical prehospital decisions? - A cross-sectional study. *The American journal of emergency medicine*, *59*, 106–110. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2022.06.042
Kafle, D. R., , Sah, R. P., , & Karki, D. R., (2021). Non Traumatic Coma in the Intensive Care Unit: Etiology and Prognosis. *Kathmandu University medical journal (KUMJ)*, *19*(75), 371–374. https://doi.org/10.3126/kumj.v19i3.49719
Karunarathna, I., Aluthge, P., Jayawardana, A., Fernando, C., Vidanagama, U. S. G., Ekanayake, U. P. N., ... & Thilak, A. N. (2025). The AVPU Scale: A Rapid and Practical Tool for Assessing Consciousness in Clinical and Emergency Settings.
Kim, K. T., Jeon, J. C., Jung, C. G., Park, J. A., Seo, J. G., & Kwon, D. H. (2022). Etiologies of altered level of consciousness in the emergency room. *Scientific reports*, *12*(1), 4972. https://doi.org/10.1038/s41598-022-09110-2
Özçelik, E. E., & Celik, S. (2022). Comparison of the Turkish versions of the Glasgow coma scale and four score used by intensive care nurses for neurological evaluation. *Journal of Clinical Nursing*, *31*(9-10), 1397-1406. https://doi.org/10.1111/jocn.16001
Pires, F. C., Vilaça, L. V., Pereira, C. B. M., Ruiz, M. T., Ohl, R. I. B., & Chavaglia, S. R. R. (2021). Instruments for assessing level of consciousness in adults and the elderly: integrative review. *Rev enferm UERJ.[Internet]*, *29*, e57053. http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2021.57053
Seel, R. T., Sherer, M., Whyte, J., Katz, D. I., Giacino, J. T., Rosenbaum, A. M., ... & Zasler, N. (2010). Assessment scales for disorders of consciousness: evidence-based recommendations for clinical practice and research. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *91*(12), 1795-1813. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.07.218
Wells, A. J., & Reilly, P. L. (2025). 50 Years of the Glasgow Coma Scale: A historical perspective. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, *133*, 110994. https://doi.org/10.1016/j.jocn.2024.110994
Zakaria Z, Abdullah MM, Halim SA, Ghani ARI, Idris Z, Abdullah JM. (2020). The Neurological Exam of a Comatose Patient: An Essential Practical Guide. Malays J Med Sci. 2020 Oct;27(5):108-123. PMID: 33154707; PMCID: PMC7605838. https://doi.org/10.21315/mjms2020.27.5.11
Zhang, J. K., Dinh, T. U., Teasdale, G., Mercier, P., & Mattei, T. A. (2024). The Message of the Glasgow Coma Scale: A Comprehensive Bibliometric Analysis and Systematic Review of Clinical Practice Guidelines Spanning the Past 50 years. *World neurosurgery*, *185*, 393–402.e27. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.02.139

HASTA GÜVENLİĞİNDE DÜŞME RİSKİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Öğr. Gör. Emrullah YILDIRIM
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Tokat Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Dursun Keleş Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Gümüşhane
ORCİD ID: 0000-0002-4162-3250
Dr. Öğr. Üyesi Şahizer ERAYDIN
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı. Tokat
ORCİD ID: 0000-0002-2948-9677

ÖZET

Hasta güvenliği, sağlık hizmetlerinin kalitesini doğrudan etkileyen ve nitelikli bakım sunumunun temel göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Uluslararası Hemşireler Konseyi (ICN), hasta güvenliğini; sağlık bakımı sunan personelin etkin biçimde istihdam edilmesi, eğitilmesi ve meslekte tutulması, performanslarının geliştirilmesi, enfeksiyonların önlenmesi, ilaç ve tıbbi cihazların güvenli kullanımının sağlanması, güvenli klinik uygulamalar ile güvenli bakım ortamlarının oluşturulması ve hasta güvenliğine yönelik bilimsel bilgi ve liderlik gelişimini destekleyen altyapı hizmetlerinin bütünleşik bir yapı içinde sunulması olarak tanımlamaktadır. Hasta güvenliği kapsamında yürütülen uygulamalar arasında doğru hasta kimliklendirmesi, yüksek riskli ilaçların yönetimi, güvenli cerrahi uygulamalar, hastane enfeksiyonlarının önlenmesi, güvenli kan transfüzyonu ve hasta düşmelerinin önlenmesi yer almaktadır. Hastanede yatan hastaların yaklaşık %2'si kalış süreleri boyunca en az bir kez düştüğü belirtilmektedir. Düşmeler, hastaların hastanede yatış sürelerinin uzamasına, sağlık sorunlarının artmasına yol açabilmektedir. Düşme deneyimleyen hastalarda kaygı, psikolojik sıkıntı ve depresif belirtiler ortaya çıkabilmektedir. Bir diğer önemli etkisi ise sağlık hizmeti maliyetlerinin artmasıdır. Bu çok yönlü sonuçları nedeniyle düşmelerin önlenmesi, sağlık kuruluşlarında hasta güvenliğinin sağlanmasında öncelikli konulardan biri olarak değerlendirilmektedir. Düşmelerin önlenmesine yönelik en etkili yaklaşımlardan biri, düşme riskinin olabildiğince erken dönemde ve doğru olarak belirlenmesidir. Bu doğrultuda, düşme riskinin doğru biçimde belirlenebilmesi için geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının kullanılması gerekmektedir. Klinik uygulamalarda ve literatürde, düşme riskinin değerlendirilmesinde Hendrich Fall Risk Model II (HFRM II), STRATIFY, Fall Risk Assessment Tool (FRAT), Morse Fall Scale (MFS), Johns Hopkins Fall Risk Assessment Tool (JHFRAT), Schmid Fall Risk Modeli ve Wilson Sims Fall Risk Assessment Tool gibi çeşitli ölçeklerden yararlanılmaktadır. Türkiye'de Bakanlıkça geliştirilen "İtaki Düşme Riski Ölçeği" düşme riskinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan araçlardan biridir. Bu ölçeklerin hemşireler

tarafından tanınması ve kullanımı hasta güvenliğini arttıracak uygulamalar içerisinde yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: Hasta güvenliği, düşme, ölçek,

ASSESSMENT OF FALL RISK IN PATIENT SAFETY

ABSTRACT

Patient safety is recognized as one of the fundamental indicators of quality healthcare delivery that directly affects the quality of health services. The International Council of Nurses (ICN) defines patient safety as the effective employment, training, and retention of healthcare personnel, enhancement of their performance, prevention of infections, ensuring safe use of medications and medical devices, establishment of safe clinical practices and safe care environments, and the integrated provision of infrastructure services that support scientific knowledge and leadership development for patient safety. Practices conducted within the scope of patient safety include correct patient identification, management of high-risk medications, safe surgical practices, prevention of hospital-acquired infections, safe blood transfusion, and prevention of patient falls. It is reported that approximately 2% of hospitalized patients fall at least once during their hospital stay. Falls can lead to prolonged hospital stays and increased health problems for patients. Patients who experience falls may develop anxiety, psychological distress, and depressive symptoms. Another significant impact is the increase in healthcare costs. Due to these multifaceted consequences, fall prevention is considered one of the priority issues in ensuring patient safety in healthcare institutions. One of the most effective approaches to fall prevention is the early and accurate identification of fall risk. Accordingly, valid and reliable measurement tools must be used to accurately determine fall risk. In clinical practice and literature, various scales are utilized for fall risk assessment, including the Hendrich Fall Risk Model II (HFRM II), STRATIFY, Fall Risk Assessment Tool (FRAT), Morse Fall Scale (MFS), Johns Hopkins Fall Risk Assessment Tool (JHFRAT), Schmid Fall Risk Model, and Wilson Sims Fall Risk Assessment Tool. In Turkey, the "ITAKI Fall Risk Scale" developed by the Ministry is one of the most frequently used tools for fall risk assessment. The recognition and use of these scales by nurses are included among practices that enhance patient safety.

Keywords: Patient safety, falls, scale

INTRODUCTION

Patient safety is a fundamental component of healthcare delivery aimed at providing healthcare services to individuals with minimal harm and systematically identifying and managing preventable risks throughout the care process. Although the earliest examples related to patient safety date back to the Code of Hammurabi, its ethical foundation emerged with Hippocrates'

principle of "first, do no harm" (Korkmaz, 2022). Throughout their hospital stay, patients face situations that threaten their safety, such as misidentification, medication errors, surgical errors, healthcare-associated infections, and falls. These problems not only impair patients' quality of life but can also result in death. During their hospitalization, patients are exposed to varying degrees of fall risk (Datpınar & Torun, 2023). Nurses' identification of fall risk, determination of potential risk factors, and implementation of corresponding preventive measures constitute an essential component of patient safety.

PATIENT SAFETY AND THE IMPORTANCE OF PATIENT FALLS

The origins of patient safety date back to the Code of Hammurabi, and today it is recognized as one of the primary indicators of quality healthcare delivery (Korkmaz, 2022). Scientific and technological advances in healthcare over the past century have made service delivery more complex while heightening the importance of patient safety, making it a priority for healthcare institutions and professionals alike (Murt, 2025). Various national and international organizations, foremost among them the World Health Organization (WHO), have defined patient safety. According to the WHO, patient safety refers to the absence of preventable harm and the reduction of unnecessary risk of harm associated with healthcare to an acceptable minimum (WHO, 2023). The International Council of Nurses (ICN) defines patient safety as "the hiring, educating, and maintaining the competence of professional healthcare staff, improving their performance, preventing and controlling infections, safe use of medicines, equipment safety, safe clinical practice, safe care environments, and integrated supportive infrastructure that fosters scientific knowledge and leadership focused on patient safety" (ICN, 2023). The Institute of Medicine defined it as "the prevention of harm to patients" (Aspden et al., 2004). Joint Commission International (JCI), an independent, non-profit international accreditation body aiming to improve healthcare quality and patient safety, goes beyond merely defining patient safety by developing international standards to ensure safe care in healthcare organizations. In this context, the established International Patient Safety Goals (IPSG) focus on core safety issues, including correct patient identification, improving effective communication, ensuring medication safety, safe surgical practices, preventing healthcare-associated infections, and reducing patient falls (JCI, 2025). The Ministry of Health defines patient safety as "the precautions and improvement activities undertaken to keep all foreseeable hazards that could harm service recipients at an acceptable level of risk" (Directorate General of Health Services, 2016). In a broader context, it is "a framework of organized activities that creates cultures, processes, procedures, behaviors, technologies, and environments in

healthcare that consistently and sustainably lower risks, reduce the occurrence of avoidable harm, make error less likely, and reduce its impact when it does occur" (WHO, 2024). Patient safety is a multidimensional approach that involves not only the prevention of medical errors, but also identifying risks in healthcare delivery, developing a safety culture, emphasizing evidence-based practices, and sustainably delivering safe, patient-centered care.

Key practices targeted within the scope of patient safety include correct patient identification, high-alert medication management, ensuring the safety of surgical procedures, preventing healthcare-associated infections, blood transfusion safety, and preventing patient falls (WHO, 2023). Patients encounter these medical errors at varying rates. In a study conducted by Omar et al. (2021), 797 surgical errors were reported between 2012 and 2020, 427 of which involved wrong-site surgery (Omar et al., 2021). Furthermore, it is reported that 2% of patients fall at least once during their hospital stay (LeLaurin & Shorr, 2019). Inpatient falls during medical treatment can lead to prolonged hospital stays, increased risks of morbidity and mortality, and higher healthcare costs. In addition, patients who experience a fall may develop anxiety, psychological distress, and depressive symptoms. The fear of falling again also causes reduced physical activity in patients. For these reasons, fall prevention holds a critical place in patient safety (Öztürk & Dündar Kavaklı, 2025).

THE CONCEPT OF FALLS AND FACTORS CAUSING FALLS

The Turkish Language Association defines a fall as an individual's involuntary departure from a standing, sitting, or supported surface, resulting in movement from a higher to a lower level due to a loss of balance or support (Turkish Language Association, 2026). The WHO defines a fall as "an event which results in a person coming to rest inadvertently on the ground or floor or other lower level" (WHO, 2021). When definitions of falls are examined, the common core element is an inadvertent descent to the ground, floor, or a lower level. The WHO reports that fall-related injuries represent a major public health concern, with approximately 684,000 individuals dying globally each year as a result of falls. The concentration of these fatalities particularly among individuals over the age of 60 highlights the imperative of fall prevention interventions (WHO, 2021).

Falls can cause a range of physical consequences in individuals, from minor disruptions in tissue integrity to severe fractures and head trauma. In some cases, these injuries may lead to functional decline, loss of independence in activities of daily living, and a prolonged need for care. Particularly in older patients, the impact of fall-related injuries on morbidity and mortality makes fall prevention a critical public health and patient safety priority (Biswas et al., 2023). A

study conducted in our country noted that more than one in four individuals aged 65 and older experienced at least one fall per year and faced severe complications, such as head trauma and hip fractures (İncirkuş et al., 2024).

A comprehensive review found that one-fourth of older adults fall, with the highest prevalence observed in Oceania at 34.4% and the lowest in Europe at 23.4% (Salari et al., 2022). Another review revealed that the prevalence of inpatient hospital falls ranged between 2.8% and 7.7% (Hoedl et al., 2022). In addition, hospital fall rates can vary based on patient characteristics and clinical conditions (Spoon et al., 2024).

The causes of patient falls are categorized into two groups: intrinsic and extrinsic factors (Locklear et al., 2024; Afşar Doğrusöz et al., 2024; Gümüş Şekerci et al., 2026; Dondi & Davis, 2026). Advanced age, a history of falls, reduced muscle strength, loss of balance, gait abnormalities, visual and cognitive impairment, mobility limitations, and chronic diseases are among the primary intrinsic risk factors (Çevik & Uslu, 2025; Lee et al., 2022; Bayraktar et al., 2024; Öztürk & Dündar Kavaklı, 2025; Dondi & Davis, 2026). Furthermore, impairments in cognitive and sensory functions decrease the individual's ability to perceive their surroundings, recognize potential hazards, and safely control their movements, thereby increasing the risk of falling (WHO, 2021). Slippery or wet surfaces, inadequate lighting, improper footwear or clothing, floor obstacles and irregularities, improper use of equipment such as beds and chairs, and the inadequate or improper use of assistive devices are major extrinsic risk factors (Dondi & Davis, 2026; Öztürk, 2018; Lakbala et al., 2024; Gökçek et al., 2019). Flooring issues, poor visibility, and inappropriate footwear in particular have been reported to increase the risk of falls in hospitals (Locklear et al., 2024). Consequently, ensuring the safety of the physical environment plays a crucial role in fall prevention. The construction of flooring, proper arrangement of walking paths, and elimination of environmental obstacles that impede movement are recognized as effective interventions for reducing fall risks (Öden & Yavuz Van Giersbergen, 2021; Dunlap et al., 2025).

FALL RISK ASSESSMENT AND COMMONLY USED SCALES

The first step in fall prevention is identifying individuals' fall risk and the factors that may cause falls (Başer Seçer, 2025). When assessing patient falls, the use of valid and reliable scales or scoring tools is essential for an accurate evaluation. The choice of scale must be tailored to patient or clinical characteristics (Tezcan & Gülseven Karabacak, 2021). For instance, in pediatric patients, scales such as the General Risk Assessment for Pediatric Inpatient Falls (GRAF-PIF), the Harizmi Fall Risk Scale, the Behçet Uz Children's Hospital (BUCH) II Fall

Risk Assessment Scale, and the Humpty Dumpty Falls Prevention Scale (HDFS) can be utilized (Demir et al., 2013). In older patients, tools such as the St Thomas's Risk Assessment Tool (STRATIFY), the ITAKI Fall Risk Scale, and the Conley Scale are employed (Tezcan & Gülseven Karabacak, 2021). A review conducted in 2021 identified 38 scales: 23 used in hospital settings, 8 in home settings, and 7 across both settings (Strini et al., 2021). Selecting the appropriate scale is critical for accurately determining fall risk.

Scales differ in their suitability across various age groups and clinical settings. For example, unlike other scales, the GRAF-PIF scale considers the child's length of hospital stay as an independent risk factor for falls (Ryan-Wenger et al., 2012). The Harizmi Fall Risk Scale, developed by the Ministry of Health, examines nine parameters: the presence of neurological diseases or symptoms, changes in oxygenation status, diseases or symptoms posing a fall risk, placement in an appropriate bed, visual impairments, patient-attached medical devices and equipment, need for physical assistance during standing and ambulation, postoperative status, and the use of high-risk medications (Yöntem et al., 2017). The assessment items of the BUCH II Fall Risk Assessment Scale include age, the unit where the child is admitted, fall history, cognitive status, medical diagnosis, vital signs, administered therapy, ambulation barriers, sedation status, primary caregivers, clinical interventions, and other environmental factors (Sarman, 2019). The Morse Fall Scale, used in adults, assesses history of falling, secondary diagnosis, ambulatory aid, intravenous therapy or heparin lock, gait/transferring, and mental status (Doruk Kondakcı & Kılavuz, 2020). The ITAKI II Fall Risk Scale comprises a total of 19 factors—8 major and 11 minor—including clinical condition, mobility, level of consciousness, gait, medication use, age, and disease type (Barış et al., 2020). The fall risk assessment tools presented in these examples vary in their scoring systems and the specific factors they evaluate. In general, higher scores across these scales indicate an increased risk of falling. To ensure fall risk is determined accurately, it is crucial to select a scale tailored to the patient's age, clinical profile, and care requirements. Consequently, relying on a single universal scale across all patient populations should not be considered appropriate.

NURSING INTERVENTIONS FOR FALL PREVENTION

Nurses must objectively evaluate fall risk using scales appropriate to their clinical setting and patient population. Based on the identified risk factors, a nursing care plan should be developed addressing individualized nursing diagnoses for fall risk. A 2022 systematic review and meta-analysis by Morris et al. indicated that although fall risk assessment is essential, the isolated use of risk assessment tools may not yield a significant reduction in falls (Morris et al., 2022).

Implementing individualized interventions tailored to identified risks is reported to be of far greater importance (McKercher et al., 2024). Fall prevention practices include educating patients and healthcare staff, supporting safe mobilization, using appropriate assistive devices when needed, ensuring safe footwear, and eliminating environmental hazards in patient rooms and care environments (Şen & Çetinkaya Duman, 2023; Asilkan Kaldık, 2022; Albertini & Peduzzi, 2024; Negash, 2022; Boros & Balogh, 2024). As part of national patient safety initiatives, the Agency for Healthcare Research and Quality recommends systematically checking patients every two hours regarding pain, personal needs, position, placement, and fall prevention needs. These rounds are framed under the 5P protocol: Pain, Personal Needs, Position, Placement, and Prevent Falls (Agency for Healthcare Research and Quality [AHRQ], 2013).

CONCLUSION

In conclusion, preventing patient falls, enhancing care quality, and ensuring patient safety require a multifaceted approach. To accurately determine fall risk, it is essential to evaluate environmental risks stemming from the care setting alongside individual characteristics such as age, health status, cognitive and physical function, and prior fall history. Furthermore, fall risk assessment scales are not sufficient on their own; individualized preventive interventions targeting identified risks must be planned and executed. In this context, educating patients and healthcare staff, supporting safe movement, using appropriate assistive devices, and eliminating environmental hazards constitute fundamental fall prevention practices. The active role of nurses in conducting risk assessments, implementing preventive interventions, and monitoring the care process contributes significantly to reducing falls and sustaining safe care delivery.

KAYNAKÇA

Afşar Doğrusöz, L., Polat, Ş., & Terzi, B. (2024). Investigation of the ıncidence and risk factors of falls, an undesirable ıncident in hospitals: a retrospective study of eight years. *Clinical and Experimental Health Sciences, 14*(2), 310-316. doi:10.33808/clinexphealthsci.1214730

Agency for Healthcare Research and Quality. (2013). Preventing falls in hospitals: A toolkit for improving quality of care. U.S. Department of Health and Human Services. HYPERLINK "https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/fallpxtoolkit.pdf?utm_source=chatgpt.com" https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/fallpxtoolkit.pdf

Albertini, A., & Peduzzi, M. (2024). Interprofessional approach to fall prevention in hospital care. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 1-10. doi:10.1590/1980-220X-REEUSP-2023-0239en

Asilkan Kaldık, G. (2022). Yaşlıların karşılaşabileceği kaza ve düşmelerin nedenleri ve önlenmesi. *MAS Journal of Applied Sciences, 7*(Özel Sayı), 1294-1302. doi:10.5281/zenodo.7512978

Aspden, P., Corrigan, J. M., Wolcott, J., Erickson, S. M., & Editors. (2004). Patient safety: achieving a new standard for care. Washington: National Academies Press (US). doi:https://doi.org/10.17226/10863

Barış, V., Seren İntepeler, Ş., İleri, S., & Rastgele, H. (2020). İTAKİ düşme riski ölçeği'nin psikometrik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 13*(4), 2014-2021.

Başer Seçer, M. (2025). Yaşlılarda düşme tespiti ve önlemede yapay zeka teknolojilerinin kullanımı. *Geriatrik Bilimler Dergisi, 8*(1), 72-83. doi:10.47141/geriatrik.1552575.

Bayraktar, E., Özdemir, S., Türk, G., & Karaçam, Z. (2024). Yetişkin hasta düşmelerinin önlenmesinde kullanılan risk değerlendirme araçlarının etkinliği: sistematik derleme. *Bingöl Üniversitesi Sağlık Dergisi, 5*(2), 532-550. doi:10.58605/bingolsaglik.1501824

Biswas, I., Adebusoye, B., & Chattopadhyay, K. (2023). Health consequences of falls among older adults in ındia:a systematic review and meta-analysis. *Geriatrics, 8*(43), 1-20. doi:10.3390/geriatrics8020043

Boros, E., & Balogh, Z. (2024). Fall prevention practices among nurses and the factors that influence them: a Hungarian study. *KONTAKT-Journal of Nursing & Social Sciences related to Health & Illness, 26*(3), 210-217. doi:10.32725/kont.2024.035

Çevik, A., & Uslu, Y. (2025). Yaşlı bireylerde katarakt cerrahisi sonrası düşme riskinin düşme korkusu ile ilişkisi ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 7*(3), 865-876. doi:10.46413/boneyusbad.1661506

Çiçek Korkmaz, A. (2018). Geçmişten günümüze hasta güvenliği. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi, 6*(1), 10-19. https://izlik.org/JA95CD53CD adresinden alındı

Datpınar, M., & Torun, N. (2023). Hemşirelerin hasta güvenliği konusunda farkındalıkları: güçlü ve zayıf yönleri. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 10*(2), 145-153. doi:10.31125/hunhemsire.1333842

Demir, D., Çevik Yöntem, S., Yıldırım Sarı, H., & Bektaş, M. (2013). Çocuk hastalar için düşme riski tanılama ölçeği'nin geliştirilmesi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 10*(3), 34-41.

Dondi, A. C., & Davis, K. G. (2026). Evaluation of intrinsic and extrinsic fall risk factors in hospitals, long-term facilities, and homes: A narrative review. *Human Factors in Healthcare*(9), 1-11. doi:10.1016/j.hfh.2026.100125

Doruk Kondakcı, D., & Kılavuz, A. (2020). Geriatrik bireylerde düşme riskinin değerlendirilmesi. *YAŞLI SORUNLARI ARAŞTIRMA DERGİSİ (YSAD), 13*(1), 56-63. doi:10.464141/yasad.721822 5

Dunlap, P. M., Fan, E. K., Hubbard, Z. L., VonVille, H. M., Strotmeyer, E. S., & Rosso, A. L. (2025). Outdoor environmental risk factors for falls and fear of falling: a systematic review. *The Gerontologist, 65*(5), 1-16. doi:10.1093/geront/gnaf078

Gökçek, M. B., Gökçek, İ., Yılmaz, T., Kasım, İ., Yılmaz, T. E., & Özkara, A. (2019). Düşme şikâyeti ile acil servise başvuran 65 yaş ve üzeri hastaların düşme nedenleri ve risk faktörlerinin araştırılması. *Konuralp Medical Journal, 11*(2), 217-226. doi:10.18521/ktd.522262

Gümüş Şekerci, Y., Kır Biçer, E., & Budak, B. (2026). Incidence of falls, risk factors, and nursing ınterventions in hospitalized patients: a retrospective study. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 13*(1), 69-80. doi:10.54304/SHYD.2026.80958

Hoedl, M., Eglseer, D., Bernet, N., Everink, I., Gordon, A., Lohrmann, C., . . . Bauer, S. (2022). Which factors influence the prevalence of institution-acquiredfalls? Results from an international, multi-center, cross-sectional survey. *Journal of Nursing Scholarship, 54*, 462-469. doi:10.1111/jnu.12758

ICN. (2023). *Patient safety*. 07 2021, 2026 tarihinde ICN: https://www.icn.ch/sites/default/files/2023-08/ICN%20Position%20Statement%20Patient%20Safety%202023%20FINAL_EN.pdf adresinden alındı

İncirkuş, K., Yıldız, G., & Tekir, M. İ. (2024). Yaşlılarda düşme riski ve güncel hemşirelik yaklaşımları. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi, 6*(3), 129-133. doi:10.33308/2687248X.202463344

JCI. (2025). *International Patient Safety Goals*. 07 21, 2026 tarihinde Joint Commission International.: https://www.jointcommission.org/en/standards/international-patient-safety-goals adresinden alındı

Korkmaz, E. (2022). Hasta güvenliğine genel bir bakış. *Journal of Anatolian Medical Research, 7*(1), 19-25. https://izlik.org/JA88TG66BG adresinden alındı

Lakbala, P., Bordbar, N., & Fakhri, Y. (2024). Root cause analysis and strategies for reducing falls among inpatients in healthcare facilities: a narrative review. *Health science reports, 7*(7), 1-13. doi:10.1002/hsr2.2216

Lee, F. S., Sararaks, S., Yau, W. K., Ang, Z. Y., Jailani, A.-S., Abd Karim, Z., . . . A Hamid, M. (2022). Fall determinants in hospitalised older patients: a nested case control design-incidence, extrinsic and intrinsic risk in Malaysia. *BMC geriatrics, 22*(1), 1-13. doi:10.1186/s12877-022-02846-6

LeLaurin, J. H., & Shorr, R. I. (2019). Preventing falls in hospitalized patients: state of the science. *Clin Geriatr Med., 35*(2), 273-283. doi:10.1016/j.cger.2019.01.007

Locklear, T., Kontos, J., Brock, C. A., Holland, A. B., Hemsath, R., Deal, A., . . . Biswas, S. (2024). Inpatient falls: epidemiology, risk assessment, and prevention measures. A narrative review. *Healthcare Journal of Medicine, 5*(5), 517-525. doi:10.36518/2689-0216.1982

McKercher, J. P., Peiris, C. L., Hill, A.-M., Peterson, S., Thwaites, C., Fowler-Davis , S., & Morris, M. E. (2024). Hospital falls clinical practice guidelines: a global analysis and systematic review. *Age and Ageing, 53*(7). doi:10.1093/ageing/afae149

Morris, M. E., Webster, K., Jones, C., Hill, A.-M., Haines, T., McPhail, S., . . . Cameron, I. (2022). Interventions to reduce falls in hospitals: a systematic review and meta-analysis. *Age and ageing, 51*(5), 1-12. doi:10.1093/ageing/afac077

Murt, E. (2025). Sağlıkta kalite uygulamaları: hasta güvenliği. *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal (Smart Journal), 11*(1), 125-136. doi:10.5281/zenodo.14751543

Negash, N. A. (2022). Assessment of self-reported practice of nurses towards fall prevention and its associated factors in an Ethiopian hospital; cross-sectional study. *International journal of orthopaedic and trauma nursing, 46*, 1-5. doi:10.1016/j.ijotn.2022.100960

Omar, I., Singhal, R., Wilson, M., Parmar, C., Khan, O., & Mahawar, K. (2021). Common general surgical never events: analysis of NHS England never event data. *International Journal for Quality in Health Care, 33*(1), 1-7. doi:10.1093/intqhc/mzab045

Öden, T. N., & Yavuz Van Giersbergen, M. (2021). Düşmeler ve düşmelere bağlı yaralanmaların azaltılması için kanıt temelli uygulama önerileri. *Sağlıkta performans ve Kalite Dergisi, 18*(1), 17-40.

Öztürk, A. (2018). Düşmede çevresel faktörlerin değerlendirilmesi. *Ege Tıp Bilimleri Dergisi, 1*(4), 133-139.

Öztürk, İ., & Dündar Kavaklı, B. (2025). Hasta düşmelerini etkileyen faktörlerin incelenmesi: retrospektif tanımlayıcı bir çalışma. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 22*(2), 120-141. doi:10.70915/spkd.1624317

Ryan-Wenger, N., Kimchi-Woods, J., Erbaugh, M., LaFollette, L., & Lathrop, J. (2012). Challenges and conundrums ın the validation of pediatric fall risk assessment tools. *Pediatric nursing, 38*(3), 159.

Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2016). *Sağlıkta Kalite Standartları Hastane.* Ankara: Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı. 07 21, 2026 tarihinde https://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR-12681/arsiv-sks-standartlari.html adresinden alındı

Salari, N., Darvishi, N., Ahmadipanah, M., Shohaimi, S., & Mohammadi, M. (2022). Global prevalence of falls in the older adults: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 17*(334), 1-13. doi:10.1186/s13018-022-03222-1

Sarman, A. (2019). Pediatrik yoğun bakım ünitelerindeki (PYBÜ) deliryum hastalarında düşme riski ve bu amaçla kullanılan ölçekler. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 5*(3), 1814-1828. doi:10.30569/adiyamansaglik.609711

Spoon, D., de Legé, T., Oudshoorn, C., van Dijk, M., & Ista, E. (2024). Implementation strategies of fall prevention ınterventions ın hospitals: a systematic review. *BMJ Open Quality, 13*(4), e003006. doi:10.1136/bmjoq-2024-003006

Strini, V., Schiavolin, R., & Prendin, A. (2021). Fall risk assessment scales: a systematic literature review. *Nursing Reports, 11*(2), 430-443. doi:10.3390/nursrep11020041

Şen, E., & Çetinkaya Duman, Z. (2023). Psikiyatri kliniğinde çalışan hemşirelerin hasta düşmeleri ve önlenmesine ilişkin bilgi ve görüşleri. *Etkili Hemşirelik Dergisi, 16*(4), 487-501. doi:10.46483/jnef.1375527.

Tezcan, B., & Gülseven Karabacak, B. (2021). Klinik uygulamada sık kullanılan düşme riski tanılama ölçekleri. *Journal of Academic Research in Nursing (JAREN), 7*(2), 105-112. doi:10.55646/jaren.2021.88598

Türk Dil Kurumu. (2026, 09 11). *Türk Dil Kurumu*. Güncel Türkçe Sözlük: https://sozluk.gov.tr/kelime/d%C3%BC%C5%9Fmek#tanim-gts--e adresinden alındı

WHO. (2021). *Global Patient Safety Action Plan 2021–2030: Towards Eliminating Avoidable Harm In Health Care*. WHO: https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/policy/global-patient-safety-action-plan?utm_source=chatgpt.com adresinden alındı

WHO. (2021, 04 26). *WHO*. 07 21, 2026 tarihinde WHO: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls adresinden alındı

WHO. (2023, 09 11). 09 24, 2026 tarihinde https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety adresinden alındı

WHO. (2024, 05 30). *Global Patient Safety Report 2024*. 07 21, 2026 tarihinde WHO: https://www.who.int/publications/i/item/9789240095458 adresinden alındı

Yöntem, S., Gök, D., Yıldırım Sarı, H., & Aydınlık Güntürkün, F. (2017). BUÇH II çocuk hastalarda düşme riski skoru: Harizmi ve BUÇH ölçekleri ile karşılaştırılması. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi, 7*(2), 105-112.

ÇEVRE SAĞLIĞI OKURYAZARLIĞI İLE ÇEVRE OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Prof. Dr. Dilek KILIÇ
Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing, Erzurum
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1799- 2475
dilekk@atauni.edu.tr
Doç. Dr. Nihan TÜRKOĞLU
Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing, Erzurum
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5843-9097
nturkoglu@atauni.edu.tr
Büşranur TOK
Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing, Erzurum
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-8423-2034
busranur.tok19@ogr.atauni.edu.tr

ÖZET

Günümüzde çevresel sorunlar, insan sağlığı ve ekosistem üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. Bu sorunlarla mücadelede bireylerin çevreye yönelik bilinçli kararlar alabilmesi ve sürdürülebilir davranışlar geliştirebilmesi için çevre okuryazarlığı ve çevre sağlığı okuryazarlığı kavramları giderek önem kazanmaktadır. Çevre okuryazarlığı, bireylerin çevreye ilişkin bilgi ve farkındalıklarını, çevresel sorunları değerlendirme ve bilinçli karar verme becerilerini ve sürdürülebilir çevresel davranışlarını kapsarken; çevre sağlığı okuryazarlığı, çevresel faktörlerin insan sağlığı üzerindeki etkileri ile bireylerin çevre ve sağlık arasındaki ilişkiyi anlama ve değerlendirme becerilerine odaklanmaktadır. Bu iki kavram birbiriyle ilişkili olmakla birlikte kapsam, içerik ve ölçüm açısından farklı özellikler taşımaktadır. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin her iki okuryazarlık düzeyinin incelenmesi ve kullanılan ölçüm araçlarının karşılaştırılması, çevre ve sağlık alanındaki eğitim ve farkındalık çalışmalarına katkı sağlayabilir; bu kapsamda çalışmanın amacı, üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve çevre sağlığı okuryazarlığı düzeylerini belirlemek ve Çevre Okuryazarlığı Ölçeği ile Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği'ni kapsam, boyut ve ölçtükleri özellikler açısından karşılaştırmaktır. Literatürde bu iki kavramı ve bunlara yönelik ölçüm araçlarını birlikte ele alan çalışmaların sınırlı olması nedeniyle araştırmanın, üniversite öğrencilerinin çevreye ve çevre-sağlık ilişkisine yönelik bilgi ve farkındalıklarının değerlendirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca iki okuryazarlık alanının benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulmasının, gelecekte gerçekleştirilecek çevre eğitimi ve sağlık eğitimi çalışmalarına yol göstermesi ve ilgili literatüre katkı sunması hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler: Çevre, sağlık, okuryazarlık

THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL HEALTH LITERACY WITH ENVIRONMENTAL LITERACY: CONCEPTUAL FRAMEWORK AND COMPARATIVE ANALYSIS

ABSTRACT

Environmental problems today have significant impacts on human health and ecosystems. In addressing these challenges, the concepts of environmental literacy and environmental health literacy are becoming increasingly important for individuals to make informed environmental decisions and adopt sustainable behaviors. While environmental literacy encompasses individuals' knowledge and awareness regarding the environment, their ability to evaluate environmental issues and make informed decisions, and their sustainable environmental behaviors; environmental health literacy focuses on the effects of environmental factors on human health and individuals' skills to understand and evaluate the relationship between environment and health. Although these two concepts are interrelated, they possess distinct characteristics in terms of scope, content, and measurement. Therefore, investigating the levels of both literacy types among university students and comparing the measurement tools used can contribute to education and awareness initiatives in the fields of environment and health. Within this context, the aim of this study is to determine university students' levels of environmental literacy and environmental health literacy, and to compare the Environmental Literacy Scale and the Environmental Health Literacy Scale in terms of scope, dimensions, and measured attributes. Given the limited number of studies in the literature addressing these two concepts and their corresponding measurement instruments together, this research is expected to contribute to the evaluation of university students' knowledge and awareness regarding the environment and the environment-health relationship. Furthermore, revealing the similarities and differences between these two literacy domains is aimed at guiding future environmental and health education studies and enriching the relevant literature.

Keywords: Environment, health, literacy

1. GİRİŞ

Çevre, canlıların tüm sosyal, fiziksel ve biyolojik işlevlerini sürdürdükleri ve birbirleriyle etkileşimde bulundukları bir ortamdır. İnsanların yaşamlarını devam ettirebilmesi için gerekli koşulları sağlamasıyla birlikte, çevre insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilen dinamik bir yapıdır (Akın, 2014; Ceylan, 2018). Bu nedenle yaşadığımız çevre, bireylerin sağlığı ve refahı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ancak günümüzde insan merkezli yaklaşımlar, sağlıklı bir çevrede yaşamayı ve sağlık koşullarını iyileştirmeyi zorlaştıran önemli bir sorun haline gelmiştir. Çevresel sorunların ortaya çıkmasında ve giderek artmasında

sanayileşme önemli bir etken olmuştur. Sanayileşme hareketiyle birlikte gerçekleşen hızlı nüfus artışı ve doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun artmasına ve yeryüzü sıcaklığının yükselmesine yol açarak küresel ısınma sürecini hızlandırmıştır. Bu süreç, dünyadaki iklim dengesinin değişmesine neden olmuş ve toplumları hava, toprak ve su kirliliği, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi çeşitli çevre sorunlarıyla mücadele etmek durumunda bırakmıştır (Ahi & Özsoy, 2015; Bakan, 2018; Güler & Vaizoğlu, 2015). Bu sorunların giderek daha görünür hâle gelmesiyle birlikte, çevresel sorunların insan yaşamı ve ekosistemler üzerindeki etkileri daha fazla gündeme gelmiş; küresel ısınma ve ozon tabakasının incelmesi gibi konulara yönelik çalışmaların yanı sıra bu sorunlarla mücadele yolları da araştırılmaya başlanmıştır. Çevresel sorunlarla etkin biçimde mücadele edilebilmesi için bireylerin çevreye ilişkin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi gerektirmektedir. Bu noktada çevre eğitimi, bireylerin çevresel sorunları anlamaları ve değerlendirmeleri ile bu sorunların çözümüne yönelik uygun davranışlar geliştirmeleri açısından önemli bir araçtır. Ancak çevresel sorunların anlaşılması ve bu sorunlara yönelik bilinçli yaklaşımın geliştirilmesi yalnızca eğitim süreciyle sınırlı olmayıp, bireyin çevreyle kurduğu ilişkiyi daha geniş bir çerçevede ele almayı gerektirmektedir. Bu bağlamda çevre okuryazarlığı kavramı ön plana çıkmaktadır (Atabek-Yiğit et al., 2014).

Çevre okuryazarlığı, bireylere çevresel sistemlerin sağlığını algılama ve yorumlama, bu sistemlerin sağlığını koruma, bozulması durumunda yeniden sağlıklı hale getirme ve iyileştirme amacıyla uygun önlemleri alma kapasitesi kazandırmaktadır (Roth, 1992). Çevre okuryazarlığı, bireylerin çevreye ilişkin bilgi ve farkındalık kazanmalarını, çevresel sorunlar karşısında bilinçli kararlar verebilmelerini ve sürdürülebilir çevresel davranışlar geliştirmelerini sağlayan önemli bir kavramdır. Bu yönüyle çevre okuryazarlığının bireysel düzeyde geliştirilmesi, çevreye yönelik bilinç ve sorumluluğun toplumsal düzeyde yaygınlaşmasına ve daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir çevrenin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle, bireylerin çevre okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar önem taşımaktadır. Bireylerin çevreye yönelik bilinçli kararlar alabilmelerinde çevre okuryazarlığının yanı sıra çevre sağlığı okuryazarlığı da önemli bir yere sahiptir. Her iki kavram çevreye ilişkin bilgi, farkındalık ve bilinçli davranışlarla ilişkili olmakla birlikte, kapsamları ve odaklandıkları alanlar bakımından farklılık göstermektedir. Çevre okuryazarlığı daha genel anlamda bireylerin çevreye ilişkin bilgi, farkındalık, tutum ve davranışlarını ele alırken, çevre sağlığı okuryazarlığı çevresel faktörlerin insan sağlığı üzerindeki etkilerini ve çevre ile sağlık arasındaki ilişkiyi anlama ve değerlendirme becerilerine odaklanmaktadır. Bu iki kavram

birbiriyle ilişkili olmakla birlikte kapsam, içerik ve ölçüm açısından farklı özellikler taşımaktadır. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin her iki okuryazarlık düzeyinin incelenmesi ve kullanılan ölçüm araçlarının karşılaştırılması, çevre ve sağlık alanındaki eğitim ve farkındalık çalışmalarına katkı sağlayabilir; bu kapsamda çalışmanın amacı, üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve çevre sağlığı okuryazarlığı düzeylerini belirlemek ve Çevre Okuryazarlığı Ölçeği ile Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği'ni kapsam, boyut ve ölçtükleri özellikler açısından karşılaştırmaktır. Literatürde bu iki kavramı ve bunlara yönelik ölçüm araçlarını birlikte ele alan çalışmaların sınırlı olması nedeniyle araştırmanın, üniversite öğrencilerinin çevreye ve çevre-sağlık ilişkisine yönelik bilgi ve farkındalıklarının değerlendirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca iki okuryazarlık alanının benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulmasının, gelecekte gerçekleştirilecek çevre eğitimi ve sağlık eğitimi çalışmalarına yol göstermesi ve ilgili literatüre katkı sunması hedeflenmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın türü

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinde çevre sağlığı okuryazarlığı ile çevre okuryazarlığı düzeyleri arasındaki ilişkiyi, bu kavramların yapısını ve birbiri üzerindeki yordayıcı etkisini belirlemek amacıyla yapılmış tanımlayıcı ve karşılaştırmalı türde bir araştırmadır.

2.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma, Mart-Nisan 2025 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi bünyesinde öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür.

2.3. Araştırmanın evreni ve örneklemi

Araştırmanın evrenini, Atatürk Üniversitesinde öğrenim gören 18 yaş ve üzerindeki 61.162 öğrenci oluşturmuştur. Örneklem büyüklüğü, evreni bilinen örneklem formülü kullanılarak %95 güven aralığında minimum 386 öğrenci olarak hesaplanmıştır. Veri kayıpları ve eksik doldurulan formlar göz önüne alınarak örneklem grubu %20 oranında yedekle büyütülmüş ve çalışma olasılıksız (rastgele olmayan) örnekleme yöntemi ile araştırmaya katılmayı kabul eden ve Atatürk Üniversitesi'nde kayıtlı ve aktif öğrenci olan 460 üniversite öğrencisi ile tamamlanmıştır.

2.4. Veri toplama araçları

Araştırmanın verileri, Tanıtıcı Bilgi Formu, Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği ve Çevre Okuryazarlığı Ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

2.4.1. Tanıtıcı bilgi formu

Katılımcıların yaş, cinsiyet, sınıf, yaşamın çoğunun geçirildiği yer, algılanan gelir durumu ve çevre kuruluşuna üyelik durumlarını içeren sosyo-demografik sorulardan oluşmaktadır.

2.4.2. Çevre sağlığı okuryazarlığı ölçeği

Toplu (2023) tarafından geliştirilen Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği, 23 madde ve dört alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; bilgi (6 madde), sağlık etkilerine yönelik farkındalık (5 madde), çevresel maruziyet algısı (4 madde) ve davranış (8 madde) şeklindedir. Ölçek beşli Likert tipindedir. Olumlu maddeler 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlanırken olumsuz maddeler ters kodlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 23–115 arasında değişmekte olup yüksek puanlar çevre sağlığı okuryazarlığı düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada ölçeğin toplam Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,849 olarak hesaplanmıştır.

2.4.3. Çevre okuryazarlığı ölçeği

Atabek-Yiğit ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen Çevre Okuryazarlığı Ölçeği, 20 madde ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; çevresel bilinç (9 madde), çevresel kaygı (6 madde) ve çevresel farkındalık (5 madde) şeklindedir. Ölçek beşli Likert tipinde olup maddeler 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 20–100 arasında değişmekte olup yüksek puanlar çevre okuryazarlığı düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada ölçeğin toplam Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,862 olarak hesaplanmıştır.

2.5. Verilerin toplanması

Araştırma verileri, araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden öğrencilerle yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Veri toplama araçları Tanıtıcı Bilgi Formu ile iki ölçekten oluşmuştur. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiş ve anket formunun doldurulması ortalama 10–15 dakika sürmüştür.

2.6. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde IBM SPSS Statistics 27 programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler kapsamında sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerlerinden yararlanılmıştır. Sürekli değişkenlerin dağılımı çarpıklık ve basıklık değerleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Ölçek puanlarının tanıtıcı özelliklere göre karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Çevre sağlığı okuryazarlığı ile çevre okuryazarlığı arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Çevre sağlığı okuryazarlığı alt

boyutlarının çevre okuryazarlığı üzerindeki yordayıcı etkisini belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Ölçeklerin iç tutarlılığını değerlendirmek amacıyla Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Regresyon analizinde çoklu doğrusal bağlantı ve otokorelasyon varsayımları tolerans, varyans artış faktörü (VIF) ve Durbin-Watson istatistikleri kullanılarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel açıdan anlamlılık düzeyi $p<0.05$ değer ile belirlenmiştir.

2.7. Araştırmanın etik ilkeleri

Araştırmanın uygulanabilmesi için Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Birim Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı ve ilgili kurumlardan yazılı kurum izinleri alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere "Bilgilendirilmiş Onam Formu" aracılığıyla çalışma hakkında bilgi verilmiş, çalışmaya katılımda gönüllülük ve gizlilik esas alınmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların tanıtıcı özellikleri için, katılımcıların yaş ortalaması 21,61±1,77 yıl olup, yaş aralığı 18-27'dir. Katılımcıların %60,4'ü kadın, %33,3'ü birinci sınıf öğrencisi, %51,1'i yaşamının çoğunu ilde geçiren ve %55,7'si gelirinin giderine eşit olduğunu bildiren öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların %8,0'i bir çevre kuruluşuna üyedir.

Katılımcıların Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği (ÇSÖ) toplam puan ortalaması 93,55±9,00, ÇÖ toplam puan ortalaması ise 81,95±8,76'dır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ±2 aralığında olması, ölçek puanlarının normal dağılıma yakın olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların tanıtıcı özelliklerine göre ÇSÖ alt boyut/toplam ve ÇÖ toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması yapılmıştır. Çevre kuruluşuna üye olan öğrencilerin davranış alt boyutu ve ÇÖ toplam puan ortalamaları, üye olmayan öğrencilerden anlamlı olarak yüksektir ($p<0,05$). Sınıf düzeyine göre çevresel maruziyet algısı alt boyutunda anlamlı fark saptanmış; ileri analizde dördüncü sınıf öğrencilerinin puanlarının birinci sınıf öğrencilerinden yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Diğer karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

ÇSÖ alt boyut ve toplam puanları ile ÇÖ toplam puanı arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. ÇÖ toplam puanı ile ÇSÖ'nün tüm alt boyutları ve toplam puanı arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p<0.001$). En güçlü ilişkinin ÇSÖ toplam puanı ile ÇÖ toplam puanı arasında olduğu belirlenmiştir ($r=0.673$).

Tablo 1. ÇSÖ alt boyut/toplam puanları ile ÇÖ toplam puanı arasındaki ilişki (n=460)

ÖLÇEKLER	ÇÖ toplam puanı r	p
Bilgi	0,487	<0,001
Sağlık etkileri farkındalığı	0,514	<0,001
Çevresel maruziyet algısı	0,254	<0,001
Davranış	0,576	<0,001
ÇSÖ Toplam	0,673	<0,001

ÇSÖ: Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği; ÇÖ: Çevre Okuryazarlığı Ölçeği.

Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği alt boyutlarının (Bilgi, Sağlık Etkileri Farkındalığı, Çevresel Maruziyet Algısı ve Davranış) Çevre Okuryazarlığı toplam puanı üzerindeki yordayıcı etkisini belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

Regresyon analizine geçilmeden önce çoklu doğrusallık (multicollinearity) varsayımı incelenmiştir. Bağımsız değişkenlerin VIF (Varyans Artış Faktörü) değerlerinin 1,069 ile 1,985 arasında yer aldığı (VIF < 5), tolerans değerlerinin ise 0,504 ile 0,936 arasında olduğu (Tolerans > 0,20) görülmüştür. Bu değerler bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusallık sorunu olmadığını göstermektedir. Hata terimlerinin otokorelasyonunu test eden Durbin-Watson katsayısı 1,848 olarak bulunmuş ve ardışık bağımlılık bulunmadığı doğrulanmıştır (1,5 - 2,5 aralığı).

Kurulan çoklu regresyon modeli bir bütün olarak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($F=99,708$; $p<0,001$). Çevre sağlığı okuryazarlığının dört alt boyutu birlikte, çevre okuryazarlığındaki toplam varyansın %46,7'sini (Düzeltilmiş $R^2 = 0,462$) açıklamaktadır. Standardize edilmiş regresyon katsayılarına (Beta) göre, çevre okuryazarlığını en güçlü yordayan alt boyutun Davranış ($\beta=0,424$; $t=11,368$; $p<0,001$) olduğu görülmüştür. Bunu sırasıyla Bilgi ($\beta=0,203$; $t=4,373$; $p<0,001$), Sağlık Etkileri Farkındalığı ($\beta=0,183$; $t=3,793$; $p<0,001$) ve Çevresel Maruziyet Algısı ($\beta=0,117$; $t=3,309$; $p=0,001$) alt boyutları izlemektedir. Modeldeki tüm alt boyutların çevre okuryazarlığı üzerinde pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcı etkiye sahip olduğu saptanmıştır.,

4. SONUÇ

Araştırma sonucunda, üniversite öğrencilerinin çevre sağlığı okuryazarlığı ile çevre okuryazarlığı düzeyleri arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu ilişkinin alt boyutlar açısından incelenmesinde, Çevre sağlığı okuryazarlığının bilgi, sağlık etkileri farkındalığı, çevresel maruziyet algısı ve davranış alt boyutlarının çevre okuryazarlığı ile anlamlı ilişkili olduğu; en güçlü ilişkinin ise Çevre Sağlığı Okuryazarlığı toplam puanı ile Çevre Okuryazarlığı toplam puanı arasında olduğu saptanmıştır. Bu bulguyu destekler biçimde, çoklu regresyon analizinde, çevre sağlığı okuryazarlığının dört alt boyutunun birlikte çevre

okuryazarlığı toplam puanındaki varyansın %46,7'sini açıkladığı ve bu boyutlar arasında en güçlü yordayıcının davranış alt boyutu olduğu görülmüştür. Ayrıca, çevre kuruluşuna üye olan öğrencilerin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği toplam puanları ile Çevre Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği davranış alt boyutu puanlarının daha yüksek olduğu; dördüncü sınıf öğrencilerinin çevresel maruziyet algısı puanlarının ise birinci sınıf öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu doğrultuda, üniversite öğrencilerinin çevre sağlığı okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik çalışmaların çevre okuryazarlığının güçlendirilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Ahi, B., & Özsoy, S. (2015). İlkokullarda görev yapan öğretmenlerin çevreye yönelik tutumları: Cinsiyet ve mesleki kıdem faktörü. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *23*(1), 31–56.

Akın, G. (2014). İnsan Sağlığı ve Çevre Etkileşimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, *54*(1), 105–116.

Atabek-Yiğit, E., Köklükaya, N., Yavuz, M., & Demirhan, E. (2014). Development and validation of environmental literacy scale for adults (ELSA). *Journal of Baltic Science Education*, *13*(3), 425–435. https://doi.org/10.33225/JBSE/14.13.425

Bakan, A. B. (2018). Sağlığı Geliştirme ve Destekleyici Çevreler. In B. Erci, D. Kılıç, & D. Adıbelli (Eds.), *Yaşam Boyu Sağlığı Geliştirme* (1. Baskı, pp. 479–491). Anadolu Nobel Tıp Kitabevleri.

Ceylan, E. (2018). Yaşlılarda Çevrenin Hastalık Gelişimi ve Kontrolü ile İlişkisi. In A. Ertürk, A. Bahadır, & F. Koşar (Eds.), *Yaşlılık ve Solunum Hastalıkları* (pp. 77–95). Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD).

Güler, Ç., & Vaizoğlu, S. A. (2015). Çevre Sağlığı. In Ç. Güler & L. Akın (Eds.), *Halk Sağlığı Temel Bilgiler* (3. Baskı, pp. 540–573). Hacettepe Üniversitesi Yayınları.

Roth, C. E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s* (ERIC Document No. ED348235). ERIC/CSMEE Publications.

CEZA İNFAZ KURUMLARINDA ANNELERİYLE BİRLİKTE KALAN ÇOCUKLARIN SAĞLIK GEREKSİNİMLERİ VE CEZA İNFAZ KURUMU HEMŞİRESİNİN ROLÜ

Dr. Öğr. Üyesi Bahar TÜRKMENOĞLU
Sivas Cumhuriyet University, Hafik Kamer Örnek Vocational School, Department of Child Care and Youth Services, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-5631-3215

ÖZET

Anneleriyle birlikte ceza infaz kurumlarında kalan çocukların sağlığı, erken çocukluk döneminin fiziksel, ruhsal ve gelişimsel gereksinimlerinin bütüncül biçimde karşılanmasına bağlıdır. Bu derlemenin amacı, çocukların sağlık gereksinimlerini çocuk hakları ve gelişimi destekleyen bakım çerçevesinde ele almak ve ceza infaz kurumu hemşiresinin bu süreçteki rollerini açıklamaktır. Konu, ulusal ve uluslararası araştırmalar, çocuk sağlığı rehberleri ve hukuki düzenlemeler doğrultusunda incelenmiştir. Düzenli büyüme ve gelişim izlemi, yaşa uygun beslenme, emzirmenin desteklenmesi, bağışıklama, hijyen, güvenli çevre, oyun ve erken öğrenme olanakları çocuk bakımının temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu gereksinimlerin karşılanmasında anne–çocuk ilişkisinin desteklenmesi ve annenin fiziksel ve ruhsal sağlığının korunması da önem taşımaktadır. Ceza infaz kurumu hemşiresi; kapsamlı değerlendirme, bireyselleştirilmiş bakım planlama, sağlık eğitimi, erken yönlendirme ve disiplinler arası koordinasyon yoluyla çocuk sağlığının korunmasına katkı sağlamaktadır. Kurumda başlayan bakımın ayrılma ve tahliye süreçlerinde toplumdaki hizmetlerle sürdürülmesi, bakımın sürekliliğini desteklemektedir. Çocuğun üstün yararını esas alan, anne katılımını güçlendiren ve sağlık, sosyal hizmet ve eğitim olanaklarını bütünleştiren bir yaklaşım, çocukların sağlıklı büyüme ve gelişmesini destekleyen hizmetlerin temelini oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ceza infaz kurumu, çocuk sağlığı, erken çocukluk gelişimi, anne–çocuk ilişkisi, hemşirelik, çocuk hakları.

HEALTH NEEDS OF CHILDREN RESIDING WITH THEIR MOTHERS IN CORRECTIONAL FACILITIES AND THE ROLE OF THE CORRECTIONAL NURSE

ABSTRACT

The health of children residing with their mothers in correctional facilities depends on holistically addressing their physical, psychological, and developmental needs during early childhood. This review aims to examine children's health needs within a framework of children's rights and developmentally supportive care and to describe the roles of correctional nurses in this process. The topic was examined in light of national and international research, child health guidelines, and legal regulations. Regular growth and developmental monitoring, age-appropriate nutrition, breastfeeding support, immunization, hygiene, a safe environment,

and opportunities for play and early learning constitute the essential components of child care. Supporting the mother–child relationship and protecting mothers' physical and mental health are also important in meeting these needs. Correctional nurses contribute to protecting children's health through comprehensive assessment, individualized care planning, health education, timely referral, and interdisciplinary coordination. Continuing care initiated within correctional facilities through community-based services during separation and release supports continuity of care. An approach that prioritizes the best interests of the child, strengthens maternal participation, and integrates health, social, and educational services provides the foundation for services that support children's healthy growth and development.

Keywords: Correctional facilities, child health, early childhood development, mother–child relationship, nursing, children's rights.

1. GİRİŞ

Anneleriyle birlikte ceza infaz kurumlarında kalan çocuklar, kendileri hakkında bir mahkûmiyet kararı bulunmaksızın kurumun gündelik düzeni içinde büyümektedir. Erken çocuklukta bakımın sürekliliği, yeterli beslenme ve güvenli yaşam koşulları gelişimin birbirini tamamlayan bileşenleridir. Çocuğun annesiyle ilişkisinin sürdürülmesi değerli olmakla birlikte, bu ilişkinin gerçekleştiği ortamın çocuk sağlığını ve öğrenmesini desteklemesi de gerekir. Bu nedenle birlikte kalmanın değerlendirilmesinde anne–çocuk ilişkisinin niteliği ile çocuğun çevresel ve sağlık gereksinimleri aynı çerçevede ele alınmalıdır (United Nations, 1989; World Health Organization [WHO], United Nations Children's Fund [UNICEF], & World Bank Group, 2018).

Ceza infaz kurumlarında çocuk sağlığı hizmetleri, anne–çocuk ilişkisinin korunması ile gelişime uygun yaşam koşullarının sağlanmasını birlikte ele alan bir bakım anlayışına dayanmaktadır. Anne–çocuk birimleri, sağlık hizmetlerine erişim, ebeveynlik desteği ve günlük bakımın düzenlenmesi bakımından bu anlayışın önemli uygulama alanlarıdır. Uluslararası literatürde bu birimler çocuk hakları, hizmet organizasyonu ve aile ilişkileri çerçevesinde ele alınmaktadır (Taylor ve ark., 2024a, 2024b). Çocukların kurum içindeki yaşamının değerlendirilmesinde beslenme, sağlık izlemi ve psikososyal desteğin birbirini tamamlayan hizmetler olarak planlanması önem taşımaktadır.

Bu anlatı derlemesinin amacı, anneleriyle birlikte ceza infaz kurumlarında kalan çocukların sağlık ve gelişim gereksinimlerini açıklamak ve bu gereksinimlerin karşılanmasında hemşirenin katkılarını değerlendirmektir. Ulusal ve uluslararası araştırmalar, çocuk sağlığı rehberleri ve hukuki düzenlemeler tematik olarak ele alınmıştır. Araştırma bulguları, hak

temelli standartlar ve bu kaynaklardan hareketle geliştirilen bakım önerileri birbirinden ayrılarak yorumlanmıştır. Genel çocuk sağlığı rehberleri, ceza infaz kurumlarında etkililiği doğrudan sınanmış uygulamalar olarak değil, bakımın planlanmasında yararlanılabilecek standartlar olarak kullanılmıştır.

1.1. Derlemenin yaklaşımı ve kapsamı

Bu çalışma sistematik derleme veya meta-analiz niteliğinde değildir. Kaynaklar hukuki çerçeve, çocukların gereksinimleri, anne ve kurum koşulları, hemşirelik rolleri ve hizmet geliştirme temaları altında birlikte yorumlanmıştır. Kaynak seçiminin kapsamlı ve tekrarlanabilir bir sistematik taramayı temsil ettiği ileri sürülmemektedir. Metin özellikle Türkiye'de annesiyle kalan erken çocukluk yaş grubuna odaklanmakta; farklı yaş sınırları bulunan uluslararası modelleri bağlamlarıyla birlikte ele almaktadır.

2. ANNELERİYLE BİRLİKTE CEZA İNFAZ KURUMLARINDA KALAN ÇOCUKLARIN HUKUKİ VE KURUMSAL ÇERÇEVESİ

2.1. Dünyada ve Türkiye'de mevcut durum

UNICEF'in 2025 tarihli teknik belgesinde, Birleşmiş Milletler'in 2019 tarihli küresel çalışmasına dayanılarak yaklaşık 19.000 çocuğun ebeveyni veya temel bakım vereniyle özgürlüğünden yoksun bırakıldığı tahmini aktarılmaktadır. Bu sayı güncel ve eksiksiz bir küresel sayım değildir; ülkelerden elde edilen bilgilerin sınırlılıkları dikkate alınmalıdır (UNICEF, 2025). Anneleriyle birlikte kurumda kalan çocuklara ilişkin hizmetler, bu veri eksikliğine rağmen çocuğun bireysel sağlık ve gelişim gereksinimleri temelinde planlanmalıdır.

Ülke verileri farklı yaş gruplarını ve kayıt sistemlerini kapsamaktadır. Hindistan'ın Prison Statistics India 2023 raporunda, 31 Aralık 2023 itibarıyla 1.318 kadın mahpusun yanında 1.492 çocuk bulunduğu bildirilmiştir (National Crime Records Bureau, t.y.). Kenya'nın resmî infaz hizmetleri biriminin 14 Ağustos 2024 tarihli açıklamasında yaklaşık 277 çocuğun anneleriyle kurumda kaldığı belirtilmiştir (Mutuma & Ngige, 2024). İngiltere'de Mart 2025 sonunda anne–bebek birimlerinde 25 anne ve 22 bebek bulunurken, Nisan 2024–Mart 2025 döneminde bu birimlere 41 bebek kabul edilmiştir. Belirli tarihte kurumda bulunanlar ile yıl boyunca kabul edilenler farklı göstergelerdir. İngiltere'de bu birimlere başvuru yaklaşık 18 aya kadar çocukları olan kadınları kapsadığından, sayılar Türkiye'deki sıfır–altı yaş grubuyla doğrudan karşılaştırılamaz (Ministry of Justice, 2025).

Türkiye'de Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğünün resmî yayınında, 8 Mart 2021 itibarıyla 317 kadın hükümlü veya tutuklunun yanında sıfır–altı yaş grubunda 345 çocuk bulunduğu belirtilmiştir (Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü [CTE], 2021). Vicdan

Vakfının panel duyurusunda ise 891 çocuk bilgisi yer almaktadır (Vicdan Vakfı, t.y.). İkinci sayı bir sivil toplum kuruluşunun açıklamasıdır; güncel resmî idari istatistik olarak değerlendirilmemelidir. Sayım tarihi, kapsam ve veri üretme yöntemi eşleştirilemediğinden bu iki sayıdan zaman içindeki artış veya azalış sonucu çıkarılamaz.

2.2. Çocuğun üstün yararı ve sağlık hakkı

Çocuk Haklarına Dair Sözleşme, çocuğu bağımsız bir hak öznesi olarak kabul eder. Ayrımcılığın önlenmesi, üstün yararın gözetilmesi, yaşama ve gelişme, sağlık hizmetlerinden yararlanma ve oyun hakları, annenin hukuki durumundan bağımsız biçimde korunmalıdır. Ebeveynden ayrılma da yetkili makamların bireysel değerlendirmesini gerektiren bir konudur (United Nations, 1989, md. 2, 3, 6, 9, 24 ve 31).

Bangkok Kuralları'nın 49–52. kuralları, anneleriyle birlikte kalan çocukların mahpus olarak değerlendirilmemesini, sağlık hizmetlerinden yararlanmasını ve gelişimlerinin toplumdaki sağlık hizmetleriyle iş birliği içinde izlenmesini öngörmektedir. Birlikte kalma ve ayrılma kararlarında çocuğun üstün yararının gözetilmesi de bu düzenlemelerin temel ilkesidir (United Nations, 2010). Bu çerçevede çocuğun sağlık durumu, bakım ilişkileri, güvenliği ve gelecekteki bakım ortamı birlikte ele alınmakta; yaşam düzenlemeleri çocuğun bireysel gereksinimleri doğrultusunda planlanmaktadır.

2.3. Türkiye'de çocukların anneleriyle kurumda kalmasına ilişkin düzenlemeler

5275 sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun'un 65. maddesinin birinci fıkrası, anneleri hükümlü olan ve dışarıda korumasına bırakılacak kimsesi bulunmayan sıfır–altı yaş grubundaki çocukların annelerinin yanında kalabileceğini düzenler. Aynı fıkra gündüz bakımını, ikinci fıkra yaşa, duruma ve gereksinimlere uygun yiyecek ve içecek sağlanmasını kapsar. Üçüncü fıkrada üç yaşını doldurmuş çocukların hâkim kararıyla kurum dışındaki bakım kuruluşlarına yerleştirilebilmesi ve anneleriyle temaslarının sürdürülmesi düzenlenmiştir (Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004, md. 65).

Kanunun 65. maddesi hükümlü annelerin çocuklarını düzenlemekle birlikte, 116. maddesi ilgili hükümlerin tutukluluk hâliyle uzlaşır nitelikte olanlarının tutuklular hakkında da uygulanabilmesine olanak tanımaktadır. Bu nedenle hükümlü ve tutuklu annelerin hukuki durumları ayrıştırılarak değerlendirilmelidir (Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, 2004, md. 65 ve 116). Üç yaşını doldurmak kendiliğinden ve zorunlu ayrılma anlamına gelmez; kanunda belirtilen karar süreci ile çocuğun bireysel koşulları birlikte ele alınmalıdır. Mevzuatta yer alan tarihsel kurum adları ile güncel sosyal hizmet yapılanması da birbirine karıştırılmamalıdır (Kitapçıoğlu Yüksel, 2024).

2.4. Kurum ortamı ve çocuk sağlığı hizmetlerine erişim

Çocuğun sağlık hizmetine erişimi, kurumda bir sağlık biriminin bulunmasından daha geniş bir süreci kapsar. Başvurunun kabul edilmesi, değerlendirmeye zamanında ulaşılması, uzman sevkinin gerçekleşmesi ve önerilen bakımın sürdürülmesi birbirine bağlı aşamalardır. Birimde sunulamayan çocuk sağlığı hizmetleri için toplumdaki sağlık kuruluşlarıyla düzenli bağlantı kurulmalıdır (United Nations, 2010; WHO, 2018).

Sağlık biriminin varlığı, hizmete fiilî erişimin sağlandığını tek başına göstermez. Çocuğun başvuru yolu, randevu ve ulaşım düzeni, uzman değerlendirmesi ve takip sonuçlarının kaydı ayrı ayrı tanımlanmalıdır. Açık veya kapalı kurumlarda bu süreçlerin nasıl işlediği yerel olarak değerlendirilmelidir. Bir kapalı kurumda veya özel anne–bebek biriminde elde edilen bulgu, başka bir kurum modeline doğrudan genellenmemelidir (Taylor ve ark., 2024a, 2024b).

3. ÇOCUKLARIN SAĞLIK VE GELİŞİM GEREKSİNİMLERİ

3.1. Büyüme gelişme ve düzenli sağlık izlemi

Büyüme izlemi, çocuğun sağlık durumunun ve beslenme gereksinimlerinin değerlendirilmesinde temel bir yere sahiptir. Yaşa uygun ağırlık, boy veya uzunluk ölçümlerinin standart teknikle yapılması ve büyüme eğrileri üzerinde izlenmesi, zaman içindeki değişimin belirlenmesini sağlamaktadır (WHO, 2008). Arjantin'de anneleriyle kurumda yaşayan çocukları inceleyen Lejarraga ve arkadaşları (2011), antropometrik değerlendirmede düşük ortalama boy ve yüksek beden kütle indeksi bildirmiştir. Çocuk sağlığı izlemi bu nedenle büyümenin farklı göstergelerini beslenme, hareket ve genel sağlık değerlendirmesiyle birlikte ele alan bir süreç olarak yürütülmelidir.

Gelişimsel değerlendirme; dil, bilişsel beceriler, ince ve kaba motor gelişim, sosyal etkileşim ve günlük işlevselliği kapsar. Türkiye'deki karşılaştırmalı çalışmada toplum grubunda daha yüksek gelişim puanları ve kaba motor gelişimde anlamlı farklılık bildirilmiştir (Şahinöz ve ark., 2019). Bu bulgu gelişimsel izlemin önemini desteklemekle birlikte, tanımlayıcı tasarım nedeniyle farklılığın yalnızca kurumda yaşamaktan kaynaklandığını göstermez. Kuruma kabul öncesi bakım, aile koşulları ve çocuğun sağlık öyküsü değerlendirmeye katılmalıdır.

Yaşa göre bakım öncelikleri değişir. Yaşamın ilk yılında beslenme, bakım verenin duyarlı yanıtları, büyüme ve güvenli uyku öne çıkar. Bir–üç yaşta dil etkileşimi, güvenli keşif, hareket ve bakım rutinleri; üç–altı yaşta ise akran ilişkileri, oyun, okul öncesi eğitime erişim ve ayrılmaya hazırlık ayrıca değerlendirilmelidir. Bunlar katı yaş sınırları değil, bireyselleştirilmiş bakım için gelişimsel odaklardır; sağlık sorunu veya gelişimsel farklılığı olan çocuklarda

kronolojik yaşla birlikte işlevsellik dikkate alınmalıdır (WHO, 2020; WHO, UNICEF, & World Bank Group, 2018; CDC, 2024).

3.2. Beslenme emzirme ve güvenli gıdaya erişim

Beslenme gereksinimleri yaş, gelişim düzeyi, hastalıklar ve mevcut beslenme biçimine göre değişir. DSÖ'nün tamamlayıcı beslenme rehberi, altıncı ay civarında uygun tamamlayıcı besinlere geçilmesini, besin çeşitliliğini ve duyarlı beslemeyi vurgular. Emzirmenin iki yaşına kadar veya daha uzun sürdürülmesini desteklerken emzirilmeyen çocukların gereksinimlerini de ele alır (WHO, 2023). DSÖ'nün 2025 tarihli güncellenmiş eğitim kaynağı, sağlık çalışanlarının bebek ve küçük çocuk beslenmesini desteklemek için gerekli bilgi ve becerilerini bütünleştirir (WHO, 2025a).

Kurumda uygulanacak beslenme planı, önerilen gıdaların sağlanmasını ve güvenli hazırlama koşullarını içermelidir. Wouk ve arkadaşlarının (2022) ABD'deki emzirme desteğini inceleyen sistematik derlemesi, danışmanlık, süt sağma olanakları, açık politikalar ve devam eden desteğin önemini göstermektedir. Bu bulgular, annenin emzirme tercihinin kurumsal olanaklarla desteklenmesini gerektirir. Emziremeyen veya emzirmemeyi seçen annelere damgalayıcı yaklaşılmamalı; çocuk için güvenli alternatif beslenme planlanmalıdır. Takviyeler bireysel gereksinim ve ilgili klinik programlar doğrultusunda değerlendirilmelidir.

3.3. Bağışıklama ve bulaşıcı hastalıklardan korunma

Kurum kabulünde çocuğun aşı kayıtları doğrulanmalı ve eksik dozlar yürürlükteki ulusal program çerçevesinde değerlendirilmelidir. DSÖ'nün eksik aşıların tamamlanmasına yönelik rehberi, herhangi bir nedenle rutin dozları kaçıran bireylerin belirlenmesini ve uygun zamanda aşılanmasını sağlık sisteminin sürekli görevi olarak tanımlar (WHO, 2021). Bu nedenle aşılama tek seferlik kabul işlemi olarak bırakılmamalı; kurum değişimi ve tahliye sırasında da kayıt sürekliliği korunmalıdır.

Bağışıklama hizmetlerini tamamlayan enfeksiyondan korunma uygulamaları, el hijyeni, temiz su, güvenli gıda ve uygun yaşam koşullarını kapsamaktadır. Van Hout ve Mhlanga-Gunda (2019), Sahra Altı Afrika'daki kurumlara ilişkin derlemelerinde hijyen, kalabalık yaşam alanları ve çocuk sağlığı hizmetlerine erişim konularını ele almıştır. Çocuk bakımında çevrenin düzenli değerlendirilmesi, günlük hijyen olanaklarının sağlanması ve hastalık belirtilerinde sağlık hizmetine zamanında başvurulması, koruyucu bakımın bütünlüğünü desteklemektedir.

3.4. Hijyen uyku ve ağız diş sağlığı

Günlük bakımda temiz suya, yıkanma ve bez değiştirme olanaklarına, tuvalete, temiz giysiye ve kişisel bakım malzemelerine erişim değerlendirilmelidir. Ağız–diş sağlığında

yakınma ortaya çıkmasını beklemek yerine düzenli temizlik, serbest şeker tüketiminin sınırlandırılması ve uygun florür maruziyeti gibi koruyucu uygulamalar ele alınmalıdır. Diş fırçalama, yaşa uygun ürün ve miktar konusunda aileye verilecek eğitim diş hekimliği önerileriyle uyumlu yürütülmelidir. Ağrı, çürük şüphesi veya beslenme güçlüğünde diş hekimine yönlendirme yapılmalıdır (WHO, 2025b).

Uyku değerlendirmesi, günlük rutinin yanında fiziksel uyku ortamını da kapsamalıdır. Bebekler her uykuda sırtüstü yatırılmalı; sert, düz ve eğimsiz bir uyku yüzeyi kullanılmalı ve uyku alanında yastık, yumuşak oyuncak veya gevşek örtü bulunmamalıdır. Anneyle aynı odada, bebeğe ait ayrı uyku yüzeyi sağlanması önerilir (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2024). Bu öneriler, Türkiye'de bütün kurumlarda ayrı bebek yatağı sağlandığına ilişkin bir tespit değildir. Hemşire, güvenli uyku koşullarını yerinde değerlendirerek karşılanmayan gereksinimleri yönetimle paylaşmalıdır.

3.5. Akut ve kronik hastalıkların yönetimi

Akut hastalıklarda belirtilerin zamanında fark edilmesi, uygun klinik değerlendirme ve gerektiğinde gecikmeden sevk önemlidir. Annenin hangi durumlarda ve hangi yoldan yardım isteyeceğini bilmesi, sağlık hizmetine erişimin bir parçasıdır. Bakım planında mesai dışı başvuru yolu, acil değerlendirme sorumluluğu ve sevk sonrası izlemin nasıl yapılacağı açıklanmalıdır.

Kronik hastalığı veya özel gereksinimi bulunan çocukların bakımında ilaç sürekliliği, beslenme düzeni, tıbbi araçlara erişim, uzman kontrolleri ve rehabilitasyon hizmetleri birlikte planlanmalıdır. İlaç uygulamaları çocuğun yaşı ve reçetesi doğrultusunda yürütülmeli; tedavi ve izlem bilgileri düzenli olarak kaydedilmelidir. Klinik hizmetlerin etkili sevk ve bilgi sistemleriyle desteklenmesi, bakımın sürekliliğini sağlamaktadır (WHO, 2018). Bireyselleştirilmiş bakım planı, sağlık ekibinin önerileri ile çocuğun günlük yaşamı arasında uyum kurulmasına yardımcı olmaktadır.

3.6. Ruhsal sağlık güvenli bağlanma ve psikososyal destek

Çocuğun ruhsal gelişimi, bakım verenle kurduğu ilişki ve çevresindeki düzenli etkileşimlerle bağlantılıdır. Byrne ve arkadaşlarının (2010) destekleyici bir cezaevi bebek biriminde yürüttüğü araştırmada, değerlendirilen 30 bebeğin %60'ı güvenli bağlanma olarak sınıflandırılmıştır. Bu bulgu, destekleyici koşullarda güvenli bağlanmanın mümkün olabileceğini gösterir; kurumda kalmanın her çocuk için koruyucu olduğunu kanıtlamaz. Bakım ilişkisinin niteliği, annenin ruhsal durumu ve birimde sunulan destek birlikte değerlendirilmelidir.

Ruhsal sağlık izlemi, çocuğun oyununu, iletişimini, duygusal tepkilerini ve anneyle etkileşimini kapsamalıdır. Türkiye'de anne anlatılarına dayanan araştırma, kurumsal yaşamı annelerin deneyimleri üzerinden görünür kılmaktadır (Çengeköylü ve ark., 2022). Bu anlatılar çocukların klinik ruhsal değerlendirmesinin yerine geçmez. Süreğen içe çekilme, belirgin davranış değişikliği veya gelişimsel kaygılar bireysel değerlendirme ve uygun uzman yönlendirmesi gerektirir.

3.7. Oyun hareket erken öğrenme ve sosyalleşme

Oyun ve öğrenme, günlük bakımın temel bileşenleri olarak planlanmalıdır. DSÖ erken çocukluk gelişimi rehberi, duyarlı bakım ve erken öğrenmenin beslenme hizmetleriyle bütünleştirilmesini önerir (WHO, 2020). Yaşa uygun kitap, oyuncak, hareket alanı ve karşılıklı iletişim fırsatlarının sağlanması, bu önerilerin kurumsal yaşama uyarlanmasını mümkün kılar.

Çocuğun açık havada zaman geçirmesi, güvenli biçimde hareket etmesi ve akranlarıyla karşılaşması günlük yaşamın düzenli bir parçası olarak planlanmalıdır. Türkiye'de bildirilen kaba motor gelişim bulguları da bu alanın gelişimsel izlem içindeki yerini ortaya koymaktadır (Şahinöz ve ark., 2019). Oyun etkinliklerinde çocuğun gelişim düzeyine uygun malzemeler, bakım verenle karşılıklı iletişim ve etkin katılım birlikte ele alınmalıdır. Kreş ve erken eğitim hizmetleri, çocuğun sosyal deneyimlerini genişleterek kurumda sürdürülen bakım ve gelişim desteğini tamamlamaktadır.

3.8. Güvenli fiziksel çevre ve yaralanmaların önlenmesi

Çocukların yaşam alanları, gelişimle değişen hareket becerileri dikkate alınarak değerlendirilmelidir. İlaçlar, temizlik ürünleri, sıcak sıvılar, küçük nesneler ve düşme riski oluşturan düzenlemeler açısından çevresel inceleme yapılması önerilir. DSÖ ve UNICEF'in çocuk yaralanmalarının önlenmesine ilişkin raporu, güvenli çevrenin koruyucu önemini ortaya koymaktadır (WHO & UNICEF, 2008).

Güvenlik değerlendirmesine tütün dumanına maruziyet, havalandırma, gürültü ve dinlenme alanlarının uygunluğu da dâhil edilmelidir. Bebeklerin çevresinde sigara içilmemesi güvenli uyku önerilerinin de bir parçasıdır (CDC, 2024). Kuruma özgü çevresel kontrol listesinde düşme, yanık, zehirlenme ve küçük nesne tehlikeleri izlenmeli; yaralanma ve ramak kala olaylarından hareketle düzeltici önlemler planlanmalıdır. Bu uygulamalar genel çocuk güvenliği ilkelerinin kurumsal ortama uyarlanmasına yönelik önerilerdir (WHO & UNICEF, 2008).

4. ANNE VE KURUM ORTAMININ ÇOCUK SAĞLIĞINA ETKİLERİ

4.1. Annenin fiziksel ve ruhsal sağlığı

Annenin fiziksel ve ruhsal sağlığı, çocuğun günlük bakımının sürdürülebilmesi ve anne–çocuk ilişkisinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır. Doğum sonrası iyileşme, ağrı, yorgunluk ve ruhsal gereksinimler anneye sunulan bakımda birlikte ele alınmalıdır. Perinatal bakım standartları, gebelikten doğum sonrasına ve tahliyeye uzanan hizmetlerin yetkin personel ve yeterli kaynaklarla desteklenmesini öngörmektedir (Van Hout ve ark., 2026). Böylece anneye sunulan sağlık hizmetleri, çocuğun bakımını destekleyen daha geniş bir hizmet bütünlüğü içinde yürütülmektedir.

Anne ruh sağlığı hizmetlerinin çocuk sağlığı ve gelişimi hizmetleriyle bağlantılı sunulması, bakım gereksinimlerinin birlikte karşılanmasını kolaylaştırmaktadır. Görüşmelerde annenin günlük işlevselliği, destek kaynakları ve bakım sırasında yaşadığı güçlükler değerlendirilmelidir. Gereksinim doğrultusunda ruh sağlığı ekibiyle geliştirilen bakım hedefleri, annenin iyilik hâlini ve çocuğuyla kurduğu ilişkiyi destekleyen uygulamalarla bütünleştirilmelidir (WHO, 2020).

4.2. Ebeveynlik olanakları ve anne çocuk ilişkisi

Ebeveynlik olanakları, annenin bilgi ve becerilerinin yanı sıra bakım için ayrılan zaman, uygun malzemeler ve ilişkisel destekle şekillenmektedir. Türkiye'de annelerin bağlanma öykülerini ele alan Iscanoglu ve arkadaşları (2025), anlatılarda duygusal ihmal ve güvenli ilişki desteğinin eksikliği gibi temalar bildirmiştir. Anneye sunulan destek, geçmiş deneyimlerini duyarlılıkla ele alan ve mevcut bakım ilişkisindeki güçlü yönlerini geliştiren bir iletişim içinde yürütülmelidir.

Ebeveynlik desteğinde çocuğun işaretlerini fark etme ve uygun yanıt verme becerileri öne çıkar. Sleed ve arkadaşlarının (2013) küme randomize kontrollü araştırmasında, kontrol grubunda zamanla görülen yansıtıcı işlev ve anne–bebek etkileşimi kötüleşmesi müdahale grubunda gözlenmemiştir. Bununla birlikte anne depresyonunda anlamlı grup etkisi saptanmamıştır. Dolayısıyla ilişki odaklı bir programın bütün ruhsal sağlık sonuçlarını iyileştirdiği varsayılmamalı; ebeveynlik desteği gerektiğinde ayrı ruh sağlığı hizmetleriyle tamamlanmalıdır.

4.3. Kurumsal koşulların bakım ve gelişim üzerindeki etkileri

Kurumsal yaşamın düzenlenmesinde çocuğun beslenme, dinlenme, sağlık hizmeti ve gelişimsel etkinlik gereksinimleri dikkate alınmalıdır. Beslenme saatleri, ziyaretler ve günlük etkinlikler, annenin bakım sorumluluğunu sürdürebileceği bir düzen içinde planlanmalıdır.

Türkiye'deki nitel araştırmalarda anneler, fiziksel ve sosyal koşulların ebeveynlik deneyimlerindeki yerini ifade etmiştir (Çengeköylü ve ark., 2022). Anne katılımına dayalı planlama, günlük bakımın çocuğun gereksinimleriyle uyumlu yürütülmesini kolaylaştırmaktadır.

Hizmet modellerinin değerlendirilmesinde özel anne–çocuk birimleri ile çocukların yetişkin yaşam alanlarını paylaştığı düzenlemeler ayrıştırılmalıdır. Personel, fiziksel alan, sağlık erişimi ve program içeriğindeki farklılıklar sonuçları etkileyebileceğinden, bir model için bildirilen yarar başka bir modele doğrudan aktarılamaz. Güncel derlemeler bu nedenle yalnızca birimlerin varlığının değil, hizmetlerin nasıl düzenlendiğinin ve değerlendirildiğinin incelenmesi için önem taşımaktadır (Taylor ve ark., 2024a, 2024b).

4.4. Ayrılma ve tahliye süreçlerinde çocuğun gereksinimleri

Annenin tahliye edilmesi veya çocuğun farklı bir bakım ortamına geçmesi, sağlık hizmetleri ve bakım ilişkileri bakımından önceden hazırlık gerektiren bir süreçtir. Byrne ve arkadaşlarının (2012) kurumda anneleriyle yaşayan çocuklara ilişkin izlemi, kurum sonrasındaki bakım geçişlerini ve ailelerin destek gereksinimlerini ele almaktadır. Geçiş planının sağlık, sosyal bakım ve aile ilişkilerini kapsaması, kurumda sürdürülen desteğin toplumdaki hizmetlerle devam etmesini sağlamaktadır.

Geçiş öncesinde yeni bakım veren, sağlık gereksinimleri, günlük alışkanlıklar ve anneyle uygun temas planı değerlendirilmelidir. Hazırlık, mümkün olduğunda çocuğun yaşı ve anlayabileceği iletişim biçimiyle yürütülmelidir. Çocuğun güvenliği ve ilişkinin sürekliliği, yetkili makamların kararları ve bireysel bakım koşulları içinde birlikte ele alınmalıdır (United Nations, 2010).

5. CEZA İNFAZ KURUMU HEMŞİRESİNİN ÇOCUK SAĞLIĞININ KORUNMASI ve GELİŞTİRİLMESİNDEKİ ROLÜ

5.1. Kapsamlı sağlık değerlendirmesi ve bakım planlaması

Ceza infaz kurumunda çalışan hemşirenin çocuk sağlığına katkısı değerlendirme, hemşirelik bakımı, eğitim, izlem ve ekip içi koordinasyon üzerinden ele alınmalıdır. Cezaevi hemşireliği literatürü bu görevler için genel bir mesleki çerçeve sunmaktadır (Budak ve ark., 2022). Hemşirelik Yönetmeliği, bakım gereksinimlerinin belirlenmesi, bakımın planlanması ve uygulanması ile tıbbi tedavilerin mevzuata uygun yürütülmesine ilişkin görevleri düzenler (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010). Bu bölümdeki öneriler bütün kurumlarda mevcut bir çocuk hemşireliği kadrosu veya aynı görev örgütlenmesi bulunduğu anlamına gelmez.

Kuruma kabulde hazırlanacak bireysel sağlık dosyası, çocuğun bakımının planlanmasına temel oluşturmaktadır. Sağlık öyküsü, doğum ve önceki bakım bilgileri, ilaçlar, alerjiler, beslenme, bağışıklama, büyüme ölçümleri ve gelişimsel gereksinimler bu dosyada bir araya getirilmelidir. Hemşire, anneyle görüşerek öncelikleri belirlemeli ve sağlık ekibiyle birlikte izlem ve yönlendirme sürecini planlamalıdır. Bireysel bakım planı, çocuğun gereksinimleri ile kurumun günlük bakım uygulamaları arasında süreklilik sağlamaktadır.

5.2. Büyüme ve gelişmenin izlenmesi ve risklerin erken belirlenmesi

Hemşire ölçümlerin standart teknikle yapılmasını, büyüme eğrilerine işlenmesini ve önceki kayıtlarla karşılaştırılmasını sağlar (WHO, 2008). Gelişimsel kaygıları anne görüşmesi ve gözlemle belirler; tarama uygulamaları için uygun eğitim ve araç koşullarını gözetir. Tarama sonucu klinik tanı olarak kaydedilmemeli; değerlendirme gereksinimi olarak ilgili uzmana aktarılmalıdır. Gelişimsel izlem, kurumda yaşayan çocuklara ilişkin karşılaştırmalı bulgularla birlikte önem kazanmaktadır (Şahinöz ve ark., 2019).

Yönlendirme önerisi bakımın son aşaması olarak görülmemelidir. Önerilen başvurunun gerçekleşip gerçekleşmediği, uzman değerlendirmesinden gelen bakım hedefleri ve annenin bunları uygulama olanakları izlenmelidir. Hemşire gelişimsel destek planını çocuk sağlığı ve çocuk gelişimi uzmanlarıyla birlikte takip edebilir; uzman tanısı veya tedavi kararı gerektiren işlemleri kendi yetki alanının yerine koymamalıdır (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010).

5.3. Koruyucu sağlık hizmetleri ve sağlık eğitimi

Sağlık eğitimi annenin dili, okuryazarlığı ve bakım olanaklarına göre planlanmalıdır. Beslenme danışmanlığı güncel rehberlerle desteklenirken, önerilen gıdaya ve hazırlama araçlarına erişim de sorgulanmalıdır (WHO, 2023, 2025a). Annenin anlatılanı kendi sözcükleriyle açıklaması veya uygulamayı göstermesi, anlaşılmayan noktaları belirlemek amacıyla kullanılabilir. Bu yaklaşımın kurum içindeki etkililiği varsayılmamalı; eğitim sonrası bakım gereksinimleri yeniden değerlendirilmelidir.

Hemşire aşı kayıtlarını kontrol ederek eksik dozların ulusal program doğrultusunda değerlendirilmesi için ilgili birimle bağlantı kurmalıdır (WHO, 2021). Eğitim planında öncelikler anneyle birlikte belirlenmeli; görüşme tarihi, ele alınan konu, gösterilen uygulama ve sonraki izlem gereksinimi kaydedilmelidir. Bilginin aktarılmış olması davranış değişikliğinin gerçekleştiği anlamına gelmediğinden, izlemde uygulama güçlükleri ve malzeme eksiklikleri ayrıca ele alınmalıdır.

5.4. Hastalıkların izlenmesi acil durumların değerlendirilmesi ve sevk

Hemşire çocuğun durumunu mesleki yetkinliği içinde değerlendirir, gerekli ilk yaklaşımı ve acil yardım sürecini başlatır. Tıbbi tanı, reçete ve uzman tedavi kararları ilgili yetkili sağlık çalışanlarının sorumluluğundadır; hemşirelik girişimleri ve tedavi uygulamaları mevzuat çerçevesinde yürütülür (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010). Kurumun acil başvuru ve sevk planında mesai dışı erişim, çocuklara uygun ekipman ve sorumlular açıkça tanımlanmalıdır.

Sevk sonrasında bakım önerileri çocuğun dosyasına aktarılmalı; ilaç, takip ve yeniden başvuru planı anlaşılır biçimde açıklanmalıdır. Sağlık ekibinin belirlediği tedavi ile günlük kurum uygulaması arasındaki uyumsuzluklar ilgili birimlerle çözülmelidir. Bu görevler, DSÖ'nün çocuk hizmetlerinde güvenli klinik bakım ve işleyen sevk sistemlerine ilişkin standartlarının kurumsal ortama uyarlanmasıdır (WHO, 2018).

5.5. Anneye ebeveynlik ve psikososyal destek sağlanması

Hemşirelik görüşmeleri annenin güçlü yönlerini ve yardım gereksinimini birlikte ortaya koymalıdır. Anne–çocuk etkileşiminde olumlu davranışlar fark edilerek desteklenebilir; güçlükler suçlayıcı olmayan bir dille ele alınmalıdır. Geçmiş örseleyici deneyimlerin açığa çıkması durumunda görüşmenin güvenliği ve uygun ruh sağlığı desteği önemlidir (Iscanoglu ve ark., 2025).

Ebeveynlik müdahalelerini ele alan güncel literatürde ebeveynlik becerileri, ruhsal iyilik ve aile ilişkileri birlikte incelenmektedir (Clark ve ark., 2025). Hemşire, anneye uygun destek programlarının belirlenmesine ve katılımın sürdürülmesine katkı sağlayabilir. Ruh sağlığı ekibiyle yürütülen iş birliği, annenin psikososyal gereksinimlerinin değerlendirilmesini ve anne–çocuk ilişkisinin günlük bakım içinde desteklenmesini kolaylaştırmaktadır.

5.6. Çocuk haklarının savunulması ve etik sorumluluklar

Hemşirenin etik sorumluluğu, çocuğun sağlık gereksinimlerinin annenin hukuki statüsü nedeniyle göz ardı edilmesini önlemeyi kapsar. Uluslararası Hemşireler Konseyinin etik kodu insan onuru, ayrımcılığın önlenmesi, mahremiyet ve mesleki hesap verebilirliği vurgular (International Council of Nurses [ICN], 2021). Görüşmelerde çocuğa ve anneye saygılı iletişim kurulmalı; kişisel bilgiler yalnızca bakım ve hukuki sorumlulukların gerektirdiği kapsamda paylaşılmalıdır.

Karşılanmayan sağlık gereksinimleri nesnel biçimde kaydedilmeli ve çözüm için ilgili birimlere iletilmelidir. İhmal veya istismar şüphesinde öncelik çocuğun güvenliği ve uygun klinik değerlendirmedir. Çocuk Koruma Kanunu'nun 6. maddesi, sağlık kuruluşları dâhil ilgili

kurumların korunma ihtiyacı olan çocuğa ilişkin bildirim yükümlülüğünü düzenlemektedir (Çocuk Koruma Kanunu, 2005). Hemşire gözlem ve bulguları yorumdan ayırarak kaydetmeli, kurumun çocuk koruma ve bildirim sürecini yetkili birimlerle işletmelidir. Mahremiyet, gerekli bildirimin yapılmasını engelleyen bir gerekçe olarak yorumlanmamalı; bilgi paylaşımı amaç ve yetkiyle sınırlanmalıdır (ICN, 2021).

5.7. Disiplinler arası iş birliği ve bakımın koordinasyonu

Çocuğun bakımında hekim, hemşire, psikolog, sosyal çalışmacı, çocuk gelişimi uzmanı, diyetisyen ve eğitim personelinin katkıları gereksinime göre birleştirilmelidir. Hemşire günlük izlemlerden gelen bilgiyi ekip değerlendirmesine aktarabilir ve önerilerin bakım planındaki karşılığını izleyebilir. Mesleki iş birliği etik hemşirelik uygulamasının bir parçasıdır (ICN, 2021).

Ortak bakım planında klinik değerlendirme, gelişimsel destek, beslenme, sosyal hizmet ve eğitim alanlarının sorumluları belirtilmelidir. Hemşire ekip değerlendirmesinde belirlenen hedeflerin günlük bakımda uygulanmasını izleyebilir. Planın uygulanamadığı durumlarda nedenin klinik gereksinim, malzeme eksikliği, kurum düzeni veya iletişim sorunu olup olmadığı kaydedilerek sorumlu birime iletilmelidir. Böylece koordinasyon genel bir beklenti olmaktan çıkarılarak izlenebilir görevlere dönüştürülebilir.

5.8. Ayrılma ve tahliye sonrasında bakımın sürekliliği

Hemşire, geçiş hazırlığında sağlık kayıtlarının aktarılması, ilaçların sürekliliği ve gerekli kontrol bağlantılarının kurulmasına katkı sağlar. Yeni bakım verenle paylaşılacak bilgiler, çocuğun bakımını sürdürmek için gerekli ve uygun kapsamda olmalıdır. Günlük alışkanlıklar ve belirlenen sağlık sorunları anlaşılır biçimde aktarılmalıdır.

Tahliye planlaması, kurumda sunulan bakımın toplumdaki hizmetlere bağlanmasını kapsar. Perinatal bakım standartlarında tahliye hazırlığına yer verilirken, çocukların kurum sonrasındaki izlemi de koordineli desteğin önemini ortaya koymaktadır (Byrne ve ark., 2012; Van Hout ve ark., 2026). Hemşire, aile hekimliği, çocuk sağlığı ve sosyal hizmet birimleriyle iletişim kurarak gerekli randevu ve takiplerin planlanmasına katkı sağlar. Böylece çocuğun sağlık ve gelişim gereksinimleri bakım ortamı değişse de düzenli olarak izlenebilir.

6. ÇOCUK ODAKLI SAĞLIK HİZMETLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

6.1. Çocuğa uygun bakım ortamı ve hizmet standartları

Asgari hizmet çerçevesi; bireysel sağlık dosyası, yaşa uygun izlem, güvenli beslenme ve uyku alanı, oyun ve erken öğrenme olanakları ile işleyen sevk düzenini içermelidir. Bu

çerçeve anne–çocuk birimlerine ilişkin literatür ve çocuk sağlığı standartlarından hareketle önerilmektedir; bütün kurumlarda mevcut uygulama olarak sunulmamaktadır (Taylor ve ark., 2024a, 2024b; WHO, 2018). Uygulama öncesinde her kurumun fiziksel olanakları, personeli ve dış hizmet bağlantıları değerlendirilmelidir.

Kurum düzeyinde, kabul değerlendirmesi tamamlanan çocukların oranı, planlanan izlemlerin gerçekleşme oranı, aşı durumu doğrulanan çocukların oranı, gerekli uzman başvurularının tamamlanması ve geçişte sağlık özeti aktarımı izlenebilir. Her gösterge için pay, payda ve değerlendirme dönemi tanımlanmalıdır. Bunlar bu derlemede önerilen süreç göstergeleridir; doğrulanmış bir kalite ölçeği değildir. Sonuçlar büyüme ve gelişim bulguları ile anne ve çocukların bakım deneyimleriyle birlikte yorumlanmalıdır.

6.2. Hemşirelerin eğitim ve mesleki destek gereksinimleri

Hemşireler için çocuk sağlığı değerlendirmesi, erken gelişim, beslenme, çocuk koruma ve duyarlı iletişim alanlarında sürekli eğitim önerilir. Yeni görev üstlenen personelin kurumun sevk, kayıt ve acil yardım süreçlerini öğrenmesi sağlanmalıdır. Yetkinliğin sürdürülmesi ve güvenli çalışma koşulları mesleki etik sorumluluklarla ilişkilidir (ICN, 2021; Budak ve ark., 2022).

Eğitim programlarına güvenli bebek uykusu, çocuklara uygun acil yaklaşım, çocuk koruma kayıtları ve mesleki yetki sınırları eklenmelidir. Kurumda çocuk sağlığı uzmanlığına erişimin sınırlı olduğu durumlarda düzenli danışmanlık bağlantıları ve vaka görüşmeleri planlanması önerilir. Eğitim katılımı tek başına yeterlilik göstergesi sayılmamalı; uygulama desteği ve görev tanımlarının açıklığı birlikte değerlendirilmelidir.

6.3. Sağlık sosyal hizmet ve eğitim hizmetlerinin bütünleştirilmesi

Kurum içi ve toplumdaki birimler arasında iletişim noktaları ve sorumluluklar tanımlanmalıdır. Çocuğun sağlık değerlendirmesi, kreş veya eğitim katılımı ve sosyal bakım planı birbiriyle bağlantılı yürütülmelidir. Kitapçıoğlu Yüksel (2024), çocukların gereksinimlerinin çok yönlü değerlendirilmesini ve kurum koşullarının geliştirilmesini hukuki açıdan tartışmaktadır.

Hizmetlerin bütünleştirilmesinde her çocuk için başvuru yapılacak sağlık birimi, gelişimsel destek ve eğitim bağlantısı ile sosyal hizmet sorumlusu tanımlanmalıdır. Geciken başvurular, bakım veren değişiklikleri ve kurumlar arası geçişler ekip toplantılarında ele alınmalıdır. Bilgi aktarımı, bakımın sürdürülmesi için gerekli kapsamla sınırlandırılmalı; çocuğun ve ailenin kişisel bilgilerinin gereksiz paylaşımından kaçınılmalıdır (ICN, 2021).

6.4. Araştırma gereksinimleri ve hizmetlerin değerlendirilmesi

Araştırmalar, çocuğun kuruma kabul öncesi sağlık ve gelişim durumunu, bakım geçmişini ve aile koşullarını kaydetmelidir. Çok merkezli ve uzunlamasına tasarımlar, farklı bakım modellerinin sonuçlarının değerlendirilmesini kolaylaştırabilir. Anne bildirimleri doğrudan çocuk değerlendirmeleriyle tamamlanmalı; gelişimsel tarama ile klinik tanı ayrı raporlanmalıdır.

Hemşirelik hizmetlerini inceleyen araştırmalarda yalnızca verilen eğitim sayısı değil, bakım uygulamaları, hizmete erişim ve çocuk sonuçları da değerlendirilmelidir. Çocuğun yaşı, kurum türü, kurumda kalış süresi ve sunulan destek programları açıkça raporlanmalıdır. Anne anlatıları doğrudan gözlem ve uygun çocuk değerlendirmeleriyle tamamlanmalıdır. Hak temelli değerlendirme, araştırmaya katılımın gönüllülüğünü ve annenin kurumsal konumundan kaynaklanan güç ilişkilerini de dikkate almalıdır (Taylor ve ark., 2024a; ICN, 2021).

6.5. Kanıtların ve derlemenin sınırlılıkları

Anlatı derlemesi yaklaşımı kaynak seçimine bağlı yanlılık taşıyabilir; taramanın tüm ilgili yayınları kapsadığı ileri sürülemez. Uluslararası araştırmaların yaş grupları, kurum modelleri ve destek programları farklıdır. Küçük örneklemler, anne bildirimlerine dayanan değerlendirmeler ve tanımlayıcı tasarımlar, nedensel yorumları ve sonuçların farklı kurumlara aktarılmasını sınırlar. Kuruma kabul öncesindeki yoksunluklar ile kurumda yaşamanın etkileri her araştırmada ayrıştırılamamaktadır.

Genel çocuk sağlığı rehberleri uygulanabilir bakım ilkeleri sağlasa da bu ilkelerin ceza infaz kurumlarındaki etkililiğini doğrudan kanıtlamaz. İdari istatistikler ve sivil toplum açıklamaları da aynı veri niteliğini taşımaz. Bu nedenle derlemede sunulan öneriler, yerel gereksinim değerlendirmesi, mesleki yetkiler ve kaynak olanaklarıyla birlikte ele alınmalı; uygulama sonuçları ayrıca izlenmelidir.

7. SONUÇ

Anneleriyle birlikte ceza infaz kurumlarında kalan çocukların sağlık gereksinimleri, güvenli bakım ilişkisi ile fiziksel, ruhsal ve gelişimsel koşulların birlikte değerlendirilmesini gerektirir. Öncelikler düzenli büyüme ve gelişim izlemi, yeterli beslenme, bağışıklama, günlük bakım, oyun ve öğrenme olanakları, anneye uygun destek ve kurum dışına geçişte bakım sürekliliğidir. Birlikte kalma veya ayrılma seçenekleri çocuğun bireysel koşullarına ve üstün yararına göre değerlendirilmelidir.

Ceza infaz kurumunda çalışan hemşire; mesleki yetkileri içinde değerlendirme, bakım planlama, sağlık eğitimi, risklerin erken belirlenmesi ve hizmet koordinasyonuna katkı

sunabilir. Bu katkının sürdürülebilmesi uygun personel, malzeme, çocuk sağlığı danışmanlığı ve açık görev dağılımına bağlıdır. Çocuk odaklı bakımın geliştirilmesinde, mevcut uygulamalar ile önerilen standartların ayrılması; hizmetlerin çocukların sağlık ve gelişim sonuçları, aile deneyimleri ve haklara uygunluğu bakımından düzenli değerlendirilmesi gereklidir.

KAYNAKÇA

Budak, M., Türkmenoğlu, B., & Güler, N. (2022). Ceza ve tutuk evi sağlık hizmetleri; cezaevi hemşireliği. Socrates Journal of Interdisciplinary Social Researches, 8(20), 108–122. https://doi.org/10.51293/socrates.287

Byrne, M. W., Goshin, L. S., & Joestl, S. S. (2010). Intergenerational transmission of attachment for infants raised in a prison nursery. Attachment & Human Development, 12(4), 375–393. https://doi.org/10.1080/14616730903417011

Byrne, M. W., Goshin, L., & Blanchard-Lewis, B. (2012). Maternal separations during the reentry years for 100 infants raised in a prison nursery. Family Court Review, 50(1), 77–90. https://doi.org/10.1111/j.1744-1617.2011.01430.x

Centers for Disease Control and Prevention. (2024, 17 Eylül). Providing care for babies to sleep safely. https://www.cdc.gov/sudden-infant-death/sleep-safely/index.html

Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun. (2004). Kanun No. 5275. Resmî Gazete (29 Aralık 2004, Sayı: 25685). https://mevzuat.adalet.gov.tr/mevzuat/102944

Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü. (2021). Anneleriyle kalan çocuklara ilişkin basın açıklaması. Sesleniş, 228. https://cte.adalet.gov.tr/Resimler/Dergi/2552021121631seslenis-228.pdf

Clark, A., Lancellotta, L., & Kennedy, T. D. (2025). Parenting interventions for incarcerated mothers. Frontiers in Psychiatry, 16, 1658663. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1658663

Çengeköylü, C., Bademci, Ö., Çelik, D., & Karadayı, E. F. (2022). Exploring the experiences and the living conditions 0–6 years old children co-residing with their incarcerated mothers in women's prison from the mothers' perspective. Toplum ve Sosyal Hizmet, 33(4), 1161–1182. https://doi.org/10.33417/tsh.1081422

Çocuk Koruma Kanunu. (2005). Kanun No. 5395. Resmî Gazete (15 Temmuz 2005, Sayı: 25876). https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5395.pdf

Hemşirelik Yönetmeliği. (2010). Resmî Gazete (8 Mart 2010, Sayı: 27515; değişiklik: 19 Nisan 2011, Sayı: 27910). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=13830&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

International Council of Nurses. (2021). The ICN code of ethics for nurses. Geneva, Switzerland: Author. https://www.icn.ch/resources/publications-and-reports/icn-code-ethics-nurses

Iscanoglu, Z., Erden-Basaran, O., & Poehlmann, J. (2025). Secure bases behind bars? Attachment histories and parenting among incarcerated mothers co-residing with their toddlers in Türkiye. International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology, 69(16), 2378–2397. https://doi.org/10.1177/0306624X251357620

Kitapçıoğlu Yüksel, T. (2024). Cezaevinde anneleriyle birlikte kalan çocuklar hakkında değerlendirme. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 28(2), 455–506. https://doi.org/10.34246/ahbvuhfd.1430787

Lejarraga, H., Berardi, C., Ortale, S., Contreras, M. M., Sanjurjo, A., Lejarraga, C., . . . Rodríguez, L. (2011). Crecimiento, desarrollo, integración social y prácticas de crianza en niños que viven con sus madres en prisión. Archivos Argentinos de Pediatría, 109(6), 485–491. https://doi.org/10.5546/aap.2011.485

Ministry of Justice. (2025). HMPPS annual digest 2024 to 2025 (26 Haziran 2026 tarihinde güncellenen sürüm). https://www.gov.uk/government/statistics/hmpps-annual-digest-april-2024-to-march-2025/hmpps-annual-digest-2024-to-2025--2

Mutuma, S., & Ngige, J. (2024, 14 Ağustos). Prisons reforms agenda on show as World Breastfeeding Week is observed. State Department for Correctional Services. https://correctional.go.ke/prisons-reforms-agenda-show-world-breastfeeding-week-observed

National Crime Records Bureau. (t.y.). Prison statistics India 2023. Ministry of Home Affairs. https://libblog.jnu.ac.in/wp-content/uploads/2026/03/PSI-2023-2.pdf

Sleed, M., Baradon, T., & Fonagy, P. (2013). New Beginnings for mothers and babies in prison: A cluster randomized controlled trial. Attachment & Human Development, 15(4), 349–367. https://doi.org/10.1080/14616734.2013.782651

Şahinöz, A., Sağın Küçük, N., Çuhacı Çakır, B., Kara Uzun, A., & Durualp, E. (2019). Cezaevinde annesi ile birlikte kalan çocukların gelişimlerinin karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 72(1), 66–75. https://doi.org/10.4274/atfm.galenos.2019.92486

Taylor, J., Majeed, T., Remond, M., Bagade, T., Edwards, L., & Sullivan, E. (2024a). Are custodial-based mothers and children's units evaluated, effective and aligned with a human rights-based approach? – A systematic review of the evidence. eClinicalMedicine, 69, 102496. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102496

Taylor, J., Majeed, T., Remond, M., Bagade, T., Edwards, L., Austin, K., . . . Sullivan, E. (2024b). A rapid review of the evidence on models of service delivery for correctional centre-based mothers and children's units: Does our approach need to change? BMJ Global Health, 9(5), e012979. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-012979

United Nations Children's Fund. (2025). Children of parents or primary caregivers deprived of liberty [Technical brief]. https://www.unicef.org/media/171566/file/Reimagine%20Justice%20-%20Technical%20Brief%203%20-%20Primary%20Caregivers.pdf.pdf

United Nations. (1989). Convention on the rights of the child. New York, NY: Author. https://www.unicef.org/child-rights-convention/convention-text

United Nations. (2010). United Nations rules for the treatment of women prisoners and non-custodial measures for women offenders (the Bangkok Rules) (A/RES/65/229). New York, NY: Author. https://digitallibrary.un.org/record/702724

Van Hout, M. C., & Mhlanga-Gunda, R. (2019). "Mankind owes to the child the best that it has to give": Prison conditions and the health situation and rights of children incarcerated with their mothers in sub-Saharan African prisons. BMC International Health and Human Rights, 19, 13. https://doi.org/10.1186/s12914-019-0194-6

Van Hout, M. C., Johnson-Gomez, A., Madroumi, R., Calder, I., Frey, B., & Matonich, J. (2026). Essential standards for perinatal care of women and children living in prison. The Lancet Public Health, 11(3), e197–e201. https://doi.org/10.1016/S2468-2667(25)00320-2

Vicdan Vakfı. (t.y.). Tutsak çocuklar paneli. Erişim tarihi: 26 Ekim 2026. https://www.vicdanvakfi.org/ku/events-1/tutsak-cocuklar-paneli

World Health Organization. (2008). WHO child growth standards: Training course on child growth assessment. Geneva, Switzerland: Author. https://www.who.int/publications/i/item/9789241595070

World Health Organization. (2018). Standards for improving the quality of care for children and young adolescents in health facilities. Geneva, Switzerland: Author. https://www.who.int/publications/i/item/9789241565554

World Health Organization. (2020). Improving early childhood development: WHO guideline. Geneva, Switzerland: Author. https://www.who.int/publications/i/item/97892400020986

World Health Organization. (2021). Leave no one behind: Guidance for planning and implementing catch-up vaccination. Geneva, Switzerland: Author. https://www.who.int/publications/i/item/9789240016514

World Health Organization. (2023). WHO guideline for complementary feeding of infants and young children 6–23 months of age. Geneva, Switzerland: Author. https://www.who.int/publications/i/item/9789240081864

World Health Organization. (2025a). Infant and young child feeding: Model chapter for textbooks for medical students and allied health professionals (2nd ed.). Geneva, Switzerland: Author. https://www.who.int/publications/i/item/9789240113732

World Health Organization. (2025b, 17 Mart). Oral health. https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/oral-health

World Health Organization, & United Nations Children's Fund. (2008). World report on child injury prevention. Geneva, Switzerland: World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241563574

World Health Organization, United Nations Children's Fund, & World Bank Group. (2018). Nurturing care for early childhood development: A framework for helping children survive and thrive to transform health and human potential. Geneva, Switzerland: World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514064

Wouk, K., Piggott, J., Towner Wright, S., Palmquist, A. E. L., & Knittel, A. (2022). Lactation support for people who are incarcerated: A systematic review. Breastfeeding Medicine, 17(11), 891–925. https://doi.org/10.1089/bfm.2022.0138

CEZA İNFAZ KURUMLARINDA SAĞLIĞIN GELİŞTİRİLMESİ: SAĞLIĞI GELİŞTİREN CEZA İNFAZ KURUMU MODELİ ve HEMŞİRELİĞİN ROLÜ

Dr. Öğr. Üyesi Bahar TÜRKMENOĞLU
Sivas Cumhuriyet University, Hafik Kamer Örnek Vocational School Department of Child Care and Youth Services, Child Development Program, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-5631-3215

ÖZET

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, bireysel sağlık davranışları kadar kurum politikaları, yaşam koşulları, çalışan sağlığı ve toplum hizmetleriyle bağlantıların iyileştirilmesini gerektirir. Bu anlatı derlemesinin amacı, Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modelini güncel kanıtlarla değerlendirmek ve hemşireliğin katkılarını açıklamaktır. Güncel sistematik derlemeler ve kurumsal rehberler; ruh sağlığı, bağımlılık, enfeksiyon kontrolü, kronik hastalıklar ve tahliye sonrası bakımın birlikte planlanmasını desteklemektedir. Bununla birlikte müdahalelerin etkililiğine ilişkin kanıtlar, ülke ve kurum farklılıkları ile yöntemsel sınırlılıklar taşımaktadır. Hemşireler değerlendirme, bakım planlama, eğitim, izlem, koordinasyon ve hak savunuculuğuna katkı sunabilir. Başarı; yeterli iş gücü, klinik bağımsızlık, anlamlı mahpus katılımı ve ölçülebilir hizmet hedeflerine bağlıdır. Türkiye için önerilen yaklaşım, mevcut sağlık hizmetlerini kurumun bütününü kapsayan, hak temelli ve değerlendirmeye açık bir sağlık geliştirme stratejisiyle tamamlamaktır.

Anahtar kelimeler: Ceza İnfaz Kurumu sağlığı, sağlığın geliştirilmesi, hemşirelik, sağlık eşitliği, bakım sürekliliği.

HEALTH PROMOTION IN CORRECTIONAL INSTITUTIONS: THE HEALTH-PROMOTING CORRECTIONAL INSTITUTION MODEL AND THE ROLE OF NURSING

ABSTRACT

Health promotion in prisons requires improvements in institutional policies, living conditions, staff health, and links with community services alongside individual health behaviours. This narrative review examines the Health-Promoting Prison model and nurses' contributions using current research and institutional guidance. Recent evidence supports integrating mental healthcare, substance use treatment, infection prevention, chronic disease management, and continuity after release. However, differences between settings and methodological limitations restrict conclusions about effectiveness. Nurses contribute through assessment, care planning, education, monitoring, coordination, and advocacy. Implementation requires sufficient staffing, clinical independence, meaningful participation, and measurable service objectives. In Türkiye,

a whole-prison, rights-based strategy could complement existing healthcare provision, with local evaluation required before claims of effectiveness are made.

Keywords: Prison health, health promotion, nursing, health equity, continuity of care.

1. GİRİŞ

Ceza infaz kurumları, Türkiye'de Adalet Bakanlığına bağlı Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğünün idari sorumluluğunda faaliyet gösteren, hükümlü ve tutukluların barındırıldığı kurumlardır. Hükümlü, hakkında verilen mahkûmiyet kararı kesinleşmiş kişiyi; tutuklu ise yargılama sürecinde hakkında tutuklama tedbiri uygulanmış kişiyi ifade etmektedir. Ceza infaz kurumlarının türleri, barındırılan bireylerin hukuki statüleri ve sağlık hizmetlerinin sunumuna ilişkin düzenlemeler, başta 5275 sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun olmak üzere ilgili mevzuat kapsamında belirlenmektedir (5275 sayılı Kanun, 2004; Hemşirelik Yönetmeliği, 2010). Bu kurumlar, özgürlüğün kısıtlandığı alanlar olmanın ötesinde, bireylerin barınma, beslenme, kişisel hijyen, fiziksel aktivite, sosyal ilişkiler ve sağlık hizmetlerine erişim olanaklarının büyük ölçüde kurumsal koşullar tarafından şekillendirildiği yaşam ortamlarıdır. Dolayısıyla ceza infaz kurumlarında sağlığın korunması ve geliştirilmesi, yalnızca bireysel sağlık davranışlarına değil, aynı zamanda fiziksel çevreye, kurumsal politikalara ve sağlık hizmetlerinin örgütlenmesine bağlıdır (WHO, 1986; Whitehead, 2006).

Dünya genelinde ceza infaz kurumlarında bulunan bireylerin sayısı, bu kurumların halk sağlığı açısından önemini ortaya koymaktadır. Dünya Cezaevi Nüfusu Listesi'ne göre 2024 yılında dünya genelinde yaklaşık 11,5 milyon kişi ceza infaz kurumlarında bulunurken, Global Prison Trends 2026 raporunda bu sayı yaklaşık 11,7 milyon olarak bildirilmiştir (Fair ve Walmsley, 2024; Penal Reform International ve Thailand Institute of Justice, 2026). Türkiye'de ise Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğünün 3 Ağustos 2026 tarihli verilerin basına yansıyan aktarımına göre 368.293 hükümlü ve 65.227 tutuklu olmak üzere toplam 433.520 kişi ceza infaz kurumlarında bulunmaktadır (CTE, 2026). Ceza infaz kurumlarında barındırılan nüfusun büyüklüğü, mevcut fiziksel kapasitenin, personel kaynaklarının ve sağlık hizmetlerinin bu nüfusun gereksinimlerini karşılayabilecek biçimde planlanmasını önemli hâle getirmektedir. Nitekim Nudd ve arkadaşları (2024), 120'den fazla ülkede bildirilen kapasite aşımının yalnızca barınma koşulları açısından değil, sağlık hizmetlerinin sunumu ve temel insan haklarının korunması bakımından da önemli sorunlar oluşturduğuna dikkat çekmiştir.

Ceza infaz kurumlarında kalabalıklaşma, bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığını etkileyebilen önemli yapısal sorunlardan biridir. Sınırlı yaşam alanlarında çok sayıda kişinin bir arada bulunması, yakın temasın artmasına, kişisel alan ve mahremiyetin azalmasına, ortak hijyen

alanlarının yoğun kullanılmasına ve mevcut sağlık hizmetleri üzerindeki yükün artmasına neden olabilmektedir. Özellikle yetersiz havalandırma, uygun olmayan sanitasyon koşulları ve izolasyon olanaklarının sınırlılığı, bulaşıcı hastalıkların kontrolünü güçleştirebilmektedir. Aon ve arkadaşlarının (2025) kapsam derlemesinde, ceza infaz kurumlarındaki kalabalıklaşma ile tüberküloz, COVID-19, şiddetle ilişkili yaralanmalar ve bazı olumsuz ruh sağlığı sonuçları arasında ilişkiler bulunduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, araştırmalar arasındaki yöntemsel farklılıklar nedeniyle bu ilişkilerin doğrudan nedensellik olarak değerlendirilmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Kalabalık yaşam koşullarına eşlik eden gürültü, uyku düzeninin bozulması, sosyal gerilimler, şiddet riski ve günlük etkinliklere katılımın sınırlanması da bireylerin iyilik hâlini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle sağlığı geliştirme çalışmalarında yalnızca bireylerin hijyen bilgi ve davranışlarına odaklanılması yeterli olmayıp temiz suya erişim, uygun sanitasyon, havalandırma, enfeksiyon taramaları, aşılama ve zamanında tedavi gibi çevresel ve kurumsal önlemlerin birlikte ele alınması gerekmektedir (Bulduk & Ardıç, 2011; Kendig ve ark., 2024).

Ceza infaz kurumlarında sağlığı etkileyen bir diğer önemli sorun, sağlık hizmetlerine erişimde karşılaşılan engellerdir. Güvenlik prosedürleri, kurum içi hareket kısıtlamaları, sağlık personeli ve uzman eksikliği, hastane sevkleri için gerekli ulaşım ve refakat düzenlemeleri, mahrem görüşme alanlarının yetersizliği, dil engelleri, düşük sağlık okuryazarlığı ve damgalanma, bireylerin sağlık hizmetlerinden zamanında ve etkili biçimde yararlanmasını güçleştirebilmektedir (WHO Regional Office for Europe, 2021; Reagan ve ark., 2024). İngiltere'de yürütülen bir hasta güvenliği incelemesinde, randevu planlanmasına rağmen hastanın sağlık çalışanı tarafından değerlendirilemediği görüşmelerin oranının 2022 yılında %16,7 iken 2024 yılında %49,4'e yükseldiği bildirilmiş; bu durumun nedenleri arasında refakat personelinin yetersizliği ve kurum içi işleyişten kaynaklanan kısıtlamalar gösterilmiştir (HSSIB, 2024). Avustralya'da yayımlanan ceza infaz kurumu sağlığı raporunda ise tahliye edilen bireylerin %66'sı kurumda doktor veya hemşireye kolaylıkla ulaşabildiğini ifade etmiştir (AIHW, 2026). Farklı sağlık sistemlerine ait bu bulgular Türkiye'ye doğrudan genellenememekle birlikte, ceza infaz kurumlarında sağlık hizmetlerinin yalnızca mevcut olmasının yeterli olmadığını; hizmete zamanında ulaşılmasının, planlanan muayenelerin gerçekleştirilmesinin, sevk süreçlerinin tamamlanmasının ve tedavi sürekliliğinin sağlanmasının da önemli olduğunu göstermektedir.

Ceza infaz kurumlarında karşılaşılan sağlık sorunları, çevresel koşullar ve hizmetlere erişim güçlükleriyle sınırlı değildir. Bu kurumlarda bulunan bireyler, kuruma kabul öncesinde var olan

sağlık sorunlarının yanı sıra özgürlük kısıtlılığı, aile ve sosyal çevreden uzaklaşma, belirsizlik, mahremiyet kaybı ve kurumsal yaşamın getirdiği psikososyal stresörlerle karşı karşıya kalabilmektedir. Ruhsal bozukluklar, alkol ve madde kullanım bozuklukları, bulaşıcı hastalıklar ve kronik hastalıkların bir arada bulunabilmesi, sağlık gereksinimlerinin karmaşıklığını artırmaktadır. Favril ve arkadaşlarının (2024) şemsiye derlemesi, ceza infaz kurumlarında bulunan bireylerde ruhsal ve fiziksel hastalık yükünün önemli düzeyde olduğunu ortaya koyarken, Hewson ve arkadaşları (2024) kronik hastalıkların erken belirlenmesi, düzenli izlenmesi ve yönetilmesine yönelik bütüncül müdahalelerin gerekliliğini vurgulamıştır. Bu durum, ceza infaz kurumlarında sağlık hizmetlerinin yalnızca hastalık ortaya çıktığında tedavi sunmaya odaklanmaması; hastalıkların önlenmesi, erken tanı, ruh sağlığının desteklenmesi, bağımlılıkla mücadele, sağlıklı yaşam davranışlarının geliştirilmesi ve rehabilitasyon hizmetlerini de kapsaması gerektiğini göstermektedir.

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, yalnızca bu kurumlarda bulunan bireylerin sağlığı açısından değil, toplum sağlığının korunması bakımından da önem taşımaktadır. Ceza infaz kurumları, çalışanlar, ziyaretçiler, kurumlar arası nakiller ve tahliye edilen bireyler aracılığıyla toplumla sürekli etkileşim hâlindedir. Bu nedenle bulaşıcı hastalıkların erken belirlenmesi ve kontrol altına alınması, kronik hastalıkların etkili yönetilmesi, ruh sağlığı ve bağımlılık tedavilerinin sürdürülmesi, kurum içindeki sağlık sonuçlarının yanı sıra toplum sağlığını da etkileyebilmektedir (Hull ve ark., 2023; Pearce ve ark., 2026). Özellikle tahliye sonrasında sağlık hizmetleriyle bağlantının kesilmesi, tedavinin aksaması ve sosyal destek olanaklarının yetersizliği, mevcut sağlık sorunlarının ağırlaşmasına neden olabilmektedir. Bu bağlamda ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, bireysel bir gereksinim olmanın ötesinde, sağlık eşitsizliklerinin azaltılmasına ve toplum sağlığının güçlendirilmesine katkı sağlayabilecek önemli bir halk sağlığı yaklaşımıdır. Birleşmiş Milletler Nelson Mandela Kuralları'nda vurgulanan sağlık hakkı, klinik bağımsızlık ve toplumda sunulan sağlık hizmetleriyle eşdeğer bakım ilkeleri de bu yaklaşımın etik ve insan hakları temelini oluşturmaktadır (United Nations General Assembly, 2015).

Ceza infaz kurumlarında karşılaşılan çok boyutlu sağlık sorunları, sağlığın geliştirilmesinde birey merkezli müdahalelerin yanı sıra kurumun bütününü kapsayan yaklaşımların benimsenmesini gerekli kılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 1986 yılında kabul edilen Ottawa Şartı'nda sağlığın geliştirilmesi; sağlıklı kamu politikalarının oluşturulması, destekleyici çevrelerin geliştirilmesi, toplumsal katılımın güçlendirilmesi, kişisel becerilerin artırılması ve sağlık hizmetlerinin yeniden yönlendirilmesi temelinde ele alınmıştır (WHO,

1986). Bu ilkeler doğrultusunda geliştirilen Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu (Health-Promoting Prison [HPP]) yaklaşımı, sağlığı yalnızca hastalıkların tedavisiyle ilişkilendirmeyen; fiziksel çevreyi, kurumsal yönetimi, çalışan sağlığını, bireysel katılımı ve toplumla bağlantılı sağlık hizmetlerini bütüncül biçimde değerlendiren bir modeldir (Whitehead, 2006). Bu yaklaşımda sağlık eğitimi, sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite, hijyen, stres yönetimi, tütün ve madde kullanımının önlenmesi gibi bireysel müdahaleler, bu davranışların uygulanmasını mümkün kılan çevresel ve örgütsel düzenlemelerle desteklenmektedir.

Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu yaklaşımının uygulanmasında hemşireler önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Ceza infaz kurumlarında hemşirelik hizmetleri, bireylerin sağlık gereksinimlerinin değerlendirilmesi, koruyucu sağlık hizmetlerinin yürütülmesi, sağlık eğitimi ve danışmanlık verilmesi, hastalıkların erken belirlenmesi, kronik hastalıkların izlenmesi, ruh sağlığının desteklenmesi ve bakım sürekliliğinin sağlanması gibi çok yönlü işlevleri kapsamaktadır. Hemşireler, bireylerle düzenli iletişim kurabilmeleri ve sağlık gereksinimlerini bütüncül biçimde değerlendirebilmeleri nedeniyle sağlık risklerinin belirlenmesinde, sağlıklı yaşam davranışlarının geliştirilmesinde ve sağlık hizmetlerine erişim engellerinin görünür hâle getirilmesinde önemli bir konumdadır. Bununla birlikte, sağlığı geliştirme çalışmalarının sürdürülebilirliği yalnızca hemşirelik girişimlerine bağlı olmayıp kurum yönetimi, sağlık profesyonelleri, psikososyal destek birimleri ve diğer ilgili paydaşların iş birliğini gerektirmektedir (Whitehead, 2006; Hull ve ark., 2023). Bu nedenle hemşireliğin klinik bakım, eğitim, danışmanlık, koordinasyon ve hak savunuculuğu rollerinin kurumsal sağlık politikalarıyla bütünleştirilmesi önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda, ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi; bireylerin sağlık gereksinimlerinin belirlenmesini, sağlığı olumsuz etkileyen yapısal ve çevresel koşulların iyileştirilmesini, koruyucu ve tedavi edici hizmetlere erişimin güçlendirilmesini ve kurumdan topluma uzanan bakım sürekliliğinin sağlanmasını gerektiren çok boyutlu bir süreçtir. Bu anlatı derlemesinin amacı, güncel ulusal veriler ve uluslararası literatür doğrultusunda ceza infaz kurumlarında sağlığı etkileyen yapısal ve çevresel faktörleri, temel sağlık gereksinimlerini, Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modelinin bileşenlerini ve hemşireliğin bu süreçteki rollerini bütüncül bir yaklaşımla incelemek; Türkiye'de ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesine yönelik uygulanabilir önerileri ortaya koymaktır.

2. DERLEMENİN YAKLAŞIMI

Bu çalışma anlatı derlemesidir. Kaynaklar 01 Temmuz 2026- 01 Ekim 2026 tarihine kadar PubMed, Scholar, Yök Tez üzerinden erişilebilen yayın kayıtları, bilimsel yayıncı sayfaları,

DSÖ ve ilgili kamu kurumlarının resmî raporları kullanılarak hedefli biçimde incelenmiştir. Aramada prison health, health-promoting prisons, prison overcrowding, healthcare access, nursing ve continuity of care kavramlarına odaklanılmış; güncel araştırma sentezleri ile temel normatif metinler önceliklendirilmiştir. Kapsamlı ve yeniden üretilebilir sistematik arama stratejisi, çift bağımsız tarama ve biçimsel yanlılık değerlendirmesi uygulanmadığından bulgular sistematik kanıt sentezi olarak yorumlanmamalıdır.

3. CEZA İNFAZ KURUMLARINDA SAĞLIK GEREKSİNİMLERİ ve SAĞLIĞI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ceza infaz kurumlarında bulunan bireylerin sağlık gereksinimleri, kuruma kabul öncesindeki sağlık durumları ile kurumsal yaşamın fiziksel, psikolojik ve sosyal koşullarının etkileşimi sonucunda şekillenmektedir. Özgürlüğün kısıtlanması, kalabalık yaşam alanları, sağlık hizmetlerine erişimde karşılaşılan güçlükler, sosyal destek kaynaklarının sınırlanması ve günlük yaşamın kurumsal düzenlemelere bağlı olması, mevcut sağlık sorunlarının yönetimini güçleştirebilmektedir. Bu nedenle ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, yalnızca hastalıkların tanı ve tedavisine odaklanan bir yaklaşımla sınırlandırılmamalı; ruh sağlığının korunması, bağımlılıkla mücadele, bulaşıcı ve kronik hastalıkların önlenmesi, sağlıklı yaşam davranışlarının desteklenmesi ve bireylerin farklılaşan sağlık gereksinimlerinin karşılanmasını kapsamalıdır (Whitehead, 2006; Hull ve ark., 2023).

3.1. Ruh Sağlığı Problemleri

Ceza infaz kurumlarında ruh sağlığı problemleri, bireylerin yaşam kalitesini, günlük işlevselliğini ve kurumsal yaşama uyumunu etkileyen önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Kuruma kabul öncesinde var olan psikiyatrik hastalıklar, özgürlük kısıtlılığı, aile ve sosyal çevreden uzaklaşma, hukuki süreçlere ilişkin belirsizlik, mahremiyet kaybı ve sosyal destek yetersizliği, bireylerin psikolojik iyilik hâllerini olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu ve psikotik bozukluklar, ceza infaz kurumlarında ruh sağlığı hizmetlerinin kapsamlı biçimde planlanmasını gerektirmektedir. Favril ve arkadaşlarının (2024) gerçekleştirdiği şemsiye derlemede, yetişkin mahpuslarda altı aylık majör depresyon yaygınlığı %11,4, travma sonrası stres bozukluğu yaygınlığı %9,8 ve psikotik bozukluk yaygınlığı %3,7 olarak tahmin edilmiştir. Farklı ülkelerde yürütülen araştırmalardan elde edilen bu oranlar, ruhsal hastalık yükünün önemini ortaya koymakla birlikte, çalışmalar arasındaki yüksek heterojenlik nedeniyle Türkiye'deki ceza infaz kurumu nüfusuna doğrudan genellenememektedir.

Ceza infaz kurumlarında ruh sağlığının korunmasında öncelikli konulardan biri, intihar ve kendine zarar verme davranışlarının önlenmesidir. İntihar riski, yalnızca kuruma kabul sırasında gerçekleştirilen tek seferlik bir değerlendirmeyle belirlenebilecek durağan bir durum değildir. Bireyin geçmiş psikiyatrik öyküsü, mevcut ruhsal belirtileri, önceki intihar girişimleri, sosyal destek kaynakları, alkol ve madde yoksunluğu, aile ilişkileri ve hukuki süreçlerde meydana gelen değişiklikler risk değerlendirmesinde birlikte ele alınmalıdır. Slade ve Borschmann (2025), ceza adalet sistemi içerisinde intiharın önlenmesinde bireysel, kişilerarası, kurumsal ve toplumsal düzeyleri kapsayan çok katmanlı müdahalelerin önemini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda erken risk belirleme, düzenli klinik değerlendirme, güvenli fiziksel çevre, destekleyici insan ilişkileri ve bireyselleştirilmiş bakım planları birlikte uygulanmalıdır. Özellikle kurumlar arası nakil, aile kaybı, olumsuz hukuki gelişmeler ve tahliye gibi kritik dönemlerde ruhsal durumun yeniden değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütünün 2025 Amsterdam Sonuçları da ceza infaz kurumlarında ruh sağlığının geliştirilmesini klinik hizmetlerin ötesinde, halk sağlığı politikaları ve kurumlar arası iş birliği çerçevesinde ele almaktadır (WHO Regional Office for Europe, 2025).

Ruh sağlığını destekleyen girişimlerin bir diğer boyutunu stres yönetimi ve psikososyal destek oluşturmaktadır. Ceza infaz kurumlarında yaşanan uzun süreli stres, bireylerin uyku düzenini, duygusal durumunu, kişilerarası ilişkilerini ve başa çıkma becerilerini olumsuz etkileyebilmektedir. Stresin fizyolojik ve psikolojik etkileri çok boyutlu olmakla birlikte, bireylerin stresle başa çıkma becerilerinin güçlendirilmesi ruhsal iyilik hâlinin desteklenmesi açısından önemlidir (Selye, 1956; Jahan ve ark., 2020; Balint ve ark., 2022). Bu kapsamda psikoeğitim, bireysel danışmanlık, gevşeme teknikleri ve solunum egzersizleri destekleyici girişimler arasında değerlendirilebilir. Fincham ve arkadaşlarının (2023) meta-analizinde, solunum egzersizlerinin stresin azaltılması ve ruh sağlığının desteklenmesi açısından olumlu sonuçlar sağlayabileceği bildirilmiştir. Alternatif burun solunumu olarak bilinen Nadi Shodhana Pranayama gibi uygulamalar da gevşemeyi destekleyebilecek tamamlayıcı yöntemler arasında ele alınmaktadır (Erdoğan Yüce & Taşcı, 2019; Örün, 2019). Bununla birlikte, bu uygulamaların ceza infaz kurumlarındaki etkililiğine ilişkin kanıtlar sınırlı olduğundan, profesyonel ruh sağlığı hizmetlerinin yerine geçecek müdahaleler olarak değerlendirilmemelidir.

Ceza infaz kurumlarında ruh sağlığı hizmetlerinin sunumunda travmaya duyarlı bakım yaklaşımının benimsenmesi de önemlidir. Bireylerin geçmişte yaşadıkları travmatik deneyimler, mevcut ruhsal belirtilerini, kişilerarası ilişkilerini ve sağlık hizmetlerinden

yararlanma davranışlarını etkileyebilmektedir. Bu nedenle sağlık çalışanlarının güvene dayalı iletişim kurması, mahremiyeti koruması, gerçekleştirilecek işlemler hakkında açıklama yapması ve bireyleri travmatik deneyimlerini anlatmaya zorlamaması gerekmektedir. Ruhsal belirtilerin yalnızca disiplin sorunları veya kurallara uyumsuzluk olarak değerlendirilmesi, yardım arama davranışını sınırlandırabilmektedir. Reagan ve arkadaşları (2024), ceza infaz kurumlarında sağlık hizmetlerinin sunumunda damgalama, önyargı ve insanlıktan uzaklaştırıcı yaklaşımların sağlık eşitliği açısından önemli sorunlar oluşturduğunu tartışmaktadır. Bu bağlamda ruh sağlığının geliştirilmesi, psikiyatrik tedavi ve psikososyal desteğin yanı sıra bireylerin saygınlığını ve güvenliğini gözeten kurumsal bir yaklaşım gerektirmektedir.

3.2. Bağımlılık

Ceza infaz kurumlarında alkol, tütün ve uyuşturucu madde kullanım bozuklukları, bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığını etkileyen önemli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Bağımlılık, yalnızca madde kullanım davranışıyla sınırlı olmayıp biyolojik yatkınlık, psikolojik süreçler, sosyal çevre, travmatik yaşam deneyimleri ve başa çıkma becerileriyle ilişkili çok boyutlu bir sağlık sorunudur (West ve Brown, 2013). Favril ve arkadaşlarının (2024) şemsiye derlemesinde, ceza infaz kurumuna kabul sırasında alkol kullanım bozukluğu yaygınlığı %23,8, uyuşturucu madde kullanım bozukluğu yaygınlığı ise %38,9 olarak tahmin edilmiştir. Bu bulgular, bağımlılıkla ilişkili sağlık gereksinimlerinin kuruma kabul aşamasından itibaren değerlendirilmesinin önemini göstermektedir. Bununla birlikte, maddeyle ilişkili bir suçtan hüküm giymiş olmak, tek başına klinik bağımlılık tanısı anlamına gelmemektedir. Bu nedenle suç türlerine ilişkin istatistikler bağımlılık yaygınlığı olarak yorumlanmamalıdır (Narkotik Suçlarla Mücadele Başkanlığı, 2022; Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü [CTE], t.y.-a).

Bağımlılık sorunlarının yönetiminde öncelikli gereksinimlerden biri, kuruma kabul sırasında ortaya çıkabilecek yoksunluk belirtilerinin erken belirlenmesi ve mevcut tedavilerin kesintiye uğramasının önlenmesidir. Özellikle alkol ve bazı maddelerin aniden bırakılması, acil tıbbi değerlendirme gerektiren yoksunluk tablolarına yol açabilmektedir. Bu nedenle bireylerin madde kullanım öyküsü, son kullanım zamanı, önceki yoksunluk deneyimleri, eşlik eden hastalıkları ve kullandıkları ilaçlar kapsamlı biçimde değerlendirilmelidir. Macdonald ve arkadaşlarının (2024) sistematik derleme ve meta-analizinde, ceza infaz kurumlarında uygulanan bağımlılık müdahalelerinin sonuçlarının müdahale türüne göre değiştiği, özellikle opioid agonist tedavilerin ölüm riskinin azaltılması bakımından önemli yararlar sağlayabildiği bildirilmiştir. Ravichandran ve arkadaşlarının (2026) derlemesinde ise nalokson uygulamalarının opioid doz aşımına bağlı zararların azaltılması açısından potansiyel yararları

vurgulanmış, ancak uygulama ve erişim koşullarının kurumlar arasında farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Bu nedenle uluslararası literatürde önerilen farmakolojik müdahalelerin Türkiye'deki uygulanabilirliği, ulusal mevzuat ve mevcut sağlık hizmetleri doğrultusunda ayrıca değerlendirilmelidir.

Bağımlılığın sürdürülmesinde ve tedavi süreçlerinin başarısında psikososyal faktörler de önemli rol oynamaktadır. Depresif belirtiler, kaygı, olumsuz duygularla başa çıkmada güçlük, problem çözme becerilerindeki yetersizlikler ve düşük tedavi motivasyonu, madde kullanım davranışının devam etmesi ve tedavinin erken sonlandırılmasıyla ilişkili olabilmektedir (Blanco ve ark., 2012; D'Zurilla ve Nezu, 2010; Williams ve Chang, 2000). Bu nedenle bağımlılık tedavisinde yalnızca madde kullanımının sonlandırılması değil, bireylerin duygusal gereksinimlerinin değerlendirilmesi, işlevsel başa çıkma becerilerinin geliştirilmesi ve tedavi motivasyonunun desteklenmesi de önem taşımaktadır. Erken dönem uyumsuz şemalar ile bağımlılık davranışları arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar, bilişsel ve duygusal örüntülerin tedavi sürecinde dikkate alınabilecek alanlar olduğunu göstermektedir (Young ve ark., 2003; Shorey ve ark., 2012). Bununla birlikte, şema terapi gibi yaklaşımların ceza infaz kurumlarında her birey için standart ve etkililiği kesinleşmiş müdahaleler olarak değerlendirilmesi uygun değildir.

Ceza infaz kurumlarında tütün kullanımı ve pasif içicilik de bağımlılık kapsamında ele alınması gereken önemli sağlık sorunlarıdır. Ortak yaşam alanlarında sigara kullanılması, özellikle havalandırmanın yetersiz olduğu ve kalabalık yaşam koşullarının bulunduğu ortamlarda sigara içmeyen bireylerin tütün dumanına maruz kalmasına neden olabilmektedir. Pasif içicilik, solunum sistemi ve kardiyovasküler sağlık üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilen önlenebilir bir risk faktörüdür (U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Türkiye'de 4207 sayılı Kanun kapsamında kapalı alanlarda tütün tüketimi sınırlandırılmakla birlikte, ceza infaz kurumlarında tütün kullanımına ayrılmış alanlar oluşturulabilmesine ilişkin özel düzenlemeler bulunmaktadır (4207 sayılı Kanun, 1996). İlgili kurumsal düzenlemelerde sigara içmeyen bireylerin korunmasına yönelik uygulamalar da yer almaktadır (CTE, 2020). Bununla birlikte, kısmi sigara kısıtlamalarının pasif içiciliği bütünüyle ortadan kaldırmayabileceği, dumansız ortam politikalarının etkisinin ise uygulamanın kapsamına ve sürekliliğine bağlı olduğu bildirilmektedir (Jayes ve ark., 2016; World Health Organization [WHO], 2003). Bu doğrultuda tütün kullanımının azaltılması, sigara bırakma danışmanlığı, pasif içicilikten korunma ve sağlıklı iç ortam havasının sağlanması birlikte değerlendirilmelidir.

Bağımlılıkla mücadelede sürdürülebilir sonuçlar elde edilebilmesi, kurum içerisinde başlatılan tedavi ve psikososyal destek hizmetlerinin tahliye sonrasında da devam ettirilmesine bağlıdır. Tedaviye erişimde yaşanan kesintiler, sosyal destek yetersizliği ve bireylerin yeniden riskli çevrelere dönmesi, iyileşme sürecini güçleştirebilmektedir. Bu nedenle ceza infaz kurumlarında bağımlılık hizmetleri; erken tanı, uygun tedavi, bireysel danışmanlık, nüksün önlenmesi, sosyal destek ve toplum temelli sağlık hizmetleriyle bağlantının sağlanmasını kapsayan bütüncül bir yaklaşımla yürütülmelidir (Macdonald ve ark., 2024).

3.3. Bulaşıcı Hastalıklar

Ceza infaz kurumlarında bulaşıcı hastalıklar, kalabalık yaşam koşulları, yakın temas, ortak kullanım alanları ve sağlık hizmetlerine erişimde karşılaşılan güçlükler nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Özellikle yetersiz havalandırma, hijyen malzemelerine erişimde güçlük, ortak sanitasyon alanlarının yoğun kullanımı ve hastalık belirtilerinin geç fark edilmesi, enfeksiyonların kurum içerisinde yayılmasını kolaylaştırabilmektedir. Aon ve arkadaşlarının (2025) kapsam derlemesinde, ceza infaz kurumlarındaki kalabalıklaşma ile tüberküloz ve COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklar arasında ilişkiler bulunduğu bildirilmiştir. Bu durum, bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde yalnızca bireysel davranışların değil, çevresel koşulların ve kurumsal sağlık politikalarının da belirleyici olduğunu göstermektedir.

Ceza infaz kurumlarında bulaşıcı hastalıkların önlenmesi, kuruma kabul aşamasından başlayarak düzenli sağlık değerlendirmesi, erken tanı, uygun testlerin yapılması, aşılama, tedavi ve enfeksiyon kontrol önlemlerinin birlikte yürütülmesini gerektirmektedir. Kendig ve arkadaşları (2024), ceza infaz kurumlarında ortaya çıkan enfeksiyonların yalnızca kurumda bulunan bireyleri değil, çalışanlar ve toplumla kurulan bağlantılar aracılığıyla daha geniş bir nüfusu etkileyebileceğini vurgulamaktadır. İngiltere'de 2026 yılında güncellenen rehberde de kuruma kabul ve nakil süreçlerinde sağlık değerlendirmelerinin yapılması, aşı öyküsünün incelenmesi ve bulaşma riskine uygun koruyucu önlemlerin uygulanması önerilmektedir (UK Health Security Agency [UKHSA], 2026). Bununla birlikte, bu uygulamaların Türkiye'deki ceza infaz kurumlarına uyarlanmasında ulusal bağışıklama programları, bulaşıcı hastalık kontrol rehberleri ve ilgili mevzuat dikkate alınmalıdır.

Bulaşıcı hastalıklarla mücadelede hijyen eğitimi önemli olmakla birlikte, bireylerin öğrendikleri davranışları uygulayabilecekleri fiziksel koşulların sağlanması da gereklidir. Temiz suya, sabuna ve kişisel hijyen malzemelerine düzenli erişim, ortak kullanım alanlarının temizliği, uygun atık yönetimi ve yeterli havalandırma, enfeksiyonların önlenmesinde temel çevresel düzenlemeler arasında yer almaktadır. Bulduk ve Ardıç (2011), ceza infaz kurumu

ortamlarında hijyen koşullarının iyileştirilmesi ve sağlık eğitiminin enfeksiyon kontrolü açısından önemini vurgulamıştır. Benzer şekilde Özkan ve Kulakaç (2011), kadın mahpusların genital hijyen davranışlarının geliştirilmesine yönelik eğitim gereksinimlerine dikkat çekmiştir. Bu bulgular doğrultusunda hijyen eğitimlerinin bireylerin yaş, cinsiyet, sağlık okuryazarlığı ve özel sağlık gereksinimleri dikkate alınarak planlanması önem taşımaktadır.

Enfeksiyon kontrolünün etkili biçimde yürütülebilmesi için hastalık belirtileri gösteren bireylerin zamanında değerlendirilmesi, gerekli durumlarda klinik gerekçelere dayalı izolasyon önlemlerinin uygulanması ve tedavinin kesintisiz sürdürülmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, tıbbi izolasyon uygulamaları cezalandırıcı veya disiplin amaçlı düzenlemelerle karıştırılmamalı; bireyin sağlık hakkı, mahremiyeti ve psikososyal gereksinimleri gözetilmelidir. Bulaşıcı hastalıkların erken belirlenmesi, sağlık çalışanları arasındaki koordinasyonun güçlendirilmesi ve tahliye sonrasında gerekli sağlık hizmetleriyle bağlantının sağlanması, hem kurum içi enfeksiyon kontrolünü hem de toplum sağlığını destekleyebilecek önemli girişimlerdir (Kendig ve ark., 2024; UKHSA, 2026).

3.4. Kronik Hastalıklar

Ceza infaz kurumlarında kronik hastalıklar, uzun süreli izlem ve düzenli tedavi gerektirmeleri nedeniyle sağlık hizmetlerinin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Hipertansiyon, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, kronik solunum sistemi hastalıkları ve diğer uzun süreli sağlık sorunları, bireylerin günlük yaşamını ve işlevselliğini etkileyebilmektedir. Kronik hastalıkların etkili biçimde yönetilebilmesi, düzenli sağlık kontrollerinin gerçekleştirilmesine, ilaç tedavilerinin sürekliliğine, uygun beslenme olanaklarına, fiziksel aktivitenin desteklenmesine ve bireylerin hastalıklarını yönetme becerilerinin geliştirilmesine bağlıdır. Bununla birlikte, ceza infaz kurumlarında günlük yaşamın kurumsal düzenlemelere bağlı olması, bireylerin beslenme tercihlerini, hareket olanaklarını ve sağlık hizmetlerine başvuru süreçlerini sınırlandırabilmektedir. Bu nedenle kronik hastalık yönetiminde yalnızca bireysel tedaviye uyumun değil, tedaviyi destekleyen çevresel koşulların da değerlendirilmesi gerekmektedir.

Hewson ve arkadaşlarının (2024) sistematik derlemesinde, ceza infaz kurumlarında kronik hastalıkların yönetimine yönelik bazı müdahalelerin olumlu klinik sonuçlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, incelenen çalışmalarda kontrol gruplarının bulunmaması, uzun süreli izlem verilerinin sınırlılığı ve müdahalelerin farklı özellikler taşıması, sonuçların karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. Bu bulgular, kronik hastalık yönetiminde yapılandırılmış izlem programlarının geliştirilmesinin önemini ortaya koyarken, uygulamaların etkililiğinin düzenli ve ölçülebilir göstergelerle değerlendirilmesi gerektiğini de göstermektedir. Özellikle

kan basıncı, kan şekeri kontrolü, ilaç kullanım sürekliliği, komplikasyonların erken belirlenmesi ve planlanan sağlık kontrollerinin tamamlanması gibi göstergeler, hizmetlerin değerlendirilmesinde kullanılabilir.

Ceza infaz kurumlarında yaşlı ve engelli bireylerin kronik hastalık yönetimi ise ek gereksinimler ortaya çıkarmaktadır. Yaşlanmayla birlikte birden fazla kronik hastalığın bulunması, hareket kısıtlılığı, duyusal kayıplar ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık, bakım hizmetlerinin daha kapsamlı planlanmasını gerektirebilmektedir. Bu bireylerde düşme riskinin değerlendirilmesi, yardımcı cihazlara erişimin sağlanması, fiziksel çevrenin erişilebilir hâle getirilmesi ve bireysel bakım gereksinimlerinin karşılanması önemlidir. İleri evre hastalıklarda ise ağrı ve diğer belirtilerin kontrolü, yaşam kalitesinin korunması ve gerektiğinde palyatif bakım hizmetlerine erişim öncelikli gereksinimler arasında yer almaktadır. İngiltere'de yayımlanan resmî değerlendirmede de yaşlı, engelli ve uzun süreli hastalığı bulunan bireylerin farklılaşan bakım gereksinimlerine dikkat çekilmektedir (Department of Health and Social Care [DHSC] & Ministry of Justice, 2025).

Kronik hastalıkların yönetiminde bakım sürekliliği, özellikle kurumlar arası nakil ve tahliye süreçlerinde önem kazanmaktadır. Sağlık kayıtlarının zamanında aktarılmaması, kullanılan ilaçların temininde gecikmeler yaşanması veya bireyin toplumdaki sağlık hizmetlerine yönlendirilmemesi, mevcut hastalıkların kontrolünü güçleştirebilmektedir. Bu nedenle kronik hastalığı bulunan bireyler için bireyselleştirilmiş bakım planlarının oluşturulması, tedavi bilgilerinin güncel tutulması ve gerekli sağlık hizmetleriyle bağlantının sürdürülmesi önem taşımaktadır. Hemşireler, düzenli izlem, ilaç yönetimi, hasta eğitimi, öz bakım becerilerinin desteklenmesi ve bakım koordinasyonu yoluyla kronik hastalıkların etkili yönetimine katkı sağlayabilmektedir (Hewson ve ark., 2024).

3.5. Diğer Sağlık Sorunları

Ceza infaz kurumlarında ruh sağlığı problemleri, bağımlılık, bulaşıcı ve kronik hastalıkların yanı sıra beslenme, ağız ve diş sağlığı, fiziksel aktivite, uyku, kişisel hijyen, üreme sağlığı ve özel bakım gereksinimleri de sağlığın geliştirilmesi kapsamında ele alınması gereken alanlardır. Bu sağlık gereksinimleri, bireylerin günlük yaşam davranışlarıyla ilişkili olmakla birlikte, kurumsal çevre ve mevcut olanaklardan da önemli ölçüde etkilenmektedir. Bu nedenle sağlıklı yaşam davranışlarının geliştirilmesinde yalnızca bireylere bilgi verilmesi yeterli olmayıp öğrenilen davranışların uygulanmasını mümkün kılan koşulların da oluşturulması gerekmektedir (Whitehead, 2006; Hull ve ark., 2023).

Beslenme, ceza infaz kurumlarında sağlığın korunması ve geliştirilmesinde temel belirleyicilerden biridir. Yeterli ve dengeli beslenme, genel sağlık durumunun sürdürülmesi, kronik hastalıkların yönetimi ve bireylerin günlük işlevselliğinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte, sunulan yemeklerin içeriği, öğün düzeni, sağlıklı gıdalara erişim ve bireysel beslenme gereksinimlerinin karşılanması büyük ölçüde kurumsal olanaklara bağlıdır. Brooke ve arkadaşlarının (2025) sistematik derlemesi, ceza infaz kurumlarında beslenme eğitiminin içeriği ve uygulanma biçiminin kurumsal koşullarla birlikte değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu doğrultuda sağlıklı beslenmeye yönelik eğitimlerin, uygun gıda seçeneklerinin bulunabilirliği, özel tıbbi diyetlerin karşılanması ve bireylerin besin seçimlerine ilişkin olanaklarıyla desteklenmesi önemlidir. Özellikle diyabet, hipertansiyon ve diğer kronik hastalıkları bulunan bireylerde beslenme hizmetlerinin sağlık gereksinimlerine uygun biçimde düzenlenmesi gerekmektedir.

Fiziksel aktivite ve uyku düzeni de ceza infaz kurumlarında sağlığı etkileyen önemli yaşam biçimi faktörleridir. Hareket olanaklarının sınırlı olması, fiziksel uygunluğun azalmasına, hareketsiz yaşam davranışlarının artmasına ve kronik hastalıkların yönetiminin güçleşmesine neden olabilmektedir. Benzer şekilde kalabalık yaşam alanları, gürültü, yetersiz kişisel alan ve kurumsal yaşamın getirdiği stres, uyku kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle sağlığın geliştirilmesine yönelik uygulamalarda bireylerin yaşına, fiziksel kapasitesine ve sağlık durumuna uygun hareket olanaklarının oluşturulması, dinlenme koşullarının iyileştirilmesi ve uyku hijyenine yönelik eğitimlerin desteklenmesi önemlidir. Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu yaklaşımı doğrultusunda bu girişimlerin yalnızca bireysel öneriler olarak değil, günlük yaşamın düzenlenmesine ilişkin kurumsal sorumluluklar kapsamında ele alınması gerekmektedir (Whitehead, 2006; Hull ve ark., 2023).

Ağız ve diş sağlığı ile kişisel hijyen gereksinimleri de bireylerin yaşam kalitesini ve genel sağlık durumunu etkileyebilmektedir. Diş hekimliği hizmetlerine zamanında erişilememesi, ağız bakım malzemelerinin yetersizliği ve düzenli koruyucu bakımın sağlanamaması, mevcut ağız ve diş sağlığı sorunlarının ilerlemesine neden olabilmektedir. Benzer şekilde kişisel hijyen malzemelerine erişimde yaşanan güçlükler, cilt sağlığı ve enfeksiyon kontrolü açısından olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında ağız ve diş sağlığı değerlendirmelerinin yapılması, kişisel hijyen eğitimlerinin düzenlenmesi ve gerekli bakım malzemelerine erişimin desteklenmesi önem taşımaktadır. Bununla birlikte, sağlık eğitimlerinin etkililiği, bireylerin önerilen uygulamaları gerçekleştirebilecekleri çevresel olanakların bulunmasına bağlıdır (Bulduk & Ardıç, 2011; Hull ve ark., 2023).

Ceza infaz kurumlarında kadınların, yaşlıların, engelli bireylerin ve farklı dil veya kültürel özelliklere sahip kişilerin sağlık gereksinimleri ayrıca değerlendirilmelidir. Kadınların üreme sağlığı, menstrual hijyen, gebelik, doğum ve doğum sonrası bakım gereksinimleri, bireyselleştirilmiş sağlık hizmetlerini gerekli kılmaktadır. Özkan ve Kulakaç (2011), kadın mahpusların genital hijyen uygulamalarında eğitim ve danışmanlık gereksinimlerine dikkat çekmiştir. Yaşlı ve engelli bireylerde ise hareket kısıtlılığı, yardımcı cihaz kullanımı, kişisel bakım ve fiziksel çevreye erişilebilirlik önemli sağlık gereksinimleri arasında yer almaktadır. Farklı dil ve kültürel özelliklere sahip bireylerde sağlık hizmetlerine erişimin desteklenmesi için anlaşılır bilgilendirme, uygun iletişim yöntemleri ve gerektiğinde dil desteği sağlanması önemlidir. İngiltere'de yayımlanan değerlendirmede de ceza infaz kurumlarında farklı grupların sağlık gereksinimlerinin dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (DHSC & Ministry of Justice, 2025). Ancak uluslararası uygulamaların Türkiye'ye aktarılmasında ulusal mevzuat, kurumsal yapı ve mevcut hizmet olanakları göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, farklı sağlık sorunlarının birbirinden bağımsız biçimde ele alınmasıyla sınırlı kalmamalıdır. Ruh sağlığı, bağımlılık, bulaşıcı ve kronik hastalıklar ile günlük yaşamla ilişkili diğer sağlık gereksinimleri çoğu zaman birbiriyle etkileşim içerisindedir. Bu nedenle bireylerin sağlık durumlarının bütüncül olarak değerlendirilmesi, bireyselleştirilmiş bakım planlarının oluşturulması, koruyucu sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesi ve sağlık hizmetlerine erişimi etkileyen kurumsal koşulların iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım, ceza infaz kurumlarında sağlık eşitsizliklerinin azaltılmasına, yaşam kalitesinin desteklenmesine ve kurumdan topluma uzanan bakım sürekliliğinin güçlendirilmesine katkı sağlayabilir.

4. SAĞLIĞI GELİŞTİREN CEZA İNFAZ KURUMU MODELİ

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, yalnızca hastalıkların önlenmesi ve tedavi edilmesiyle sınırlı olmayıp bireylerin fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik hâllerini destekleyen kurumsal koşulların oluşturulmasını gerektirmektedir. Bu anlayış doğrultusunda geliştirilen Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu (Health-Promoting Prison [HPP]) modeli, sağlığı bireysel davranışların ötesinde ele alarak fiziksel çevre, kurumsal yönetim, sağlık hizmetleri, çalışan sağlığı ve toplumsal bağlantılar arasındaki etkileşime odaklanmaktadır. Modelin temel yaklaşımı, sağlığın korunması ve geliştirilmesine ilişkin sorumluluğun yalnızca sağlık çalışanlarına bırakılmaması, kurumun bütün birimleri tarafından paylaşılmasıdır. Bununla birlikte HPP, her kurumda aynı biçimde uygulanabilecek, etkililiği bütün koşullarda kanıtlanmış standart bir müdahale programı değildir. Uygulamaların kurumların fiziksel yapısı,

nüfus özellikleri, sağlık gereksinimleri ve mevcut kaynakları doğrultusunda planlanması gerekmektedir. Woodall ve arkadaşları (2014), ceza infaz kurumlarının güvenlik ve kontrol odaklı yapısı ile sağlığı geliştirmenin katılım, özerklik ve bireysel seçim ilkeleri arasında ortaya çıkabilen gerilime dikkat çekmektedir. Bu nedenle modelin uygulanmasında kurumsal güvenlik gereklilikleri ile bireylerin sağlık hakkı, mahremiyeti ve bakım kararlarına katılımı arasında uygun bir dengenin kurulması önem taşımaktadır.

Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modelinin temel bileşenlerinden biri, bireylerin sağlıklarını ilgilendiren süreçlere katılımlarının desteklenmesidir. Ceza infaz kurumlarında günlük yaşamın büyük ölçüde kurumsal düzenlemelerle belirlenmesi, bireylerin sağlıkla ilgili kararlar üzerindeki kontrolünü sınırlandırabilmektedir. Bu nedenle sağlık hizmetleri hakkında anlaşılır bilgilendirme yapılması, bireylerin bakım kararlarına katılımının sağlanması, sağlık eğitimlerine gönüllü erişimin desteklenmesi ve güvenli geri bildirim mekanizmalarının oluşturulması önemlidir. Bununla birlikte katılımın disiplin uygulamaları, ayrıcalık kazanma veya yaptırımdan kaçınma gibi koşullara bağlanmaması gerekmektedir. Bireylerin sağlık gereksinimlerini özgürce ifade edebilmeleri ve bakım süreçlerine mümkün olduğunca katılabilmeleri, hem sağlık hizmetlerinin birey merkezli sunulmasına hem de kurumsal sağlık politikalarının gereksinimlere uygun biçimde geliştirilmesine katkı sağlayabilir (Woodall ve ark., 2014).

Modelin etkili biçimde uygulanabilmesi, kurum yönetimi, sağlık birimi, psikososyal destek hizmetleri, güvenlik personeli, eğitim birimleri, beslenme hizmetleri ve ilgili toplum kuruluşları arasında iş birliğinin geliştirilmesine bağlıdır. Sağlığı geliştirme girişimlerinin farklı birimler tarafından birbirinden bağımsız yürütülmesi, hizmetlerin bütünlüğünü ve sürekliliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin diyabeti bulunan bir bireye yönelik sağlık eğitimi ve tıbbi tedavinin etkili olabilmesi, önerilen beslenme düzeninin kurumda sunulan yemeklerle, ilaç uygulama saatlerinin günlük yaşam programıyla ve fiziksel aktivite önerilerinin mevcut hareket olanaklarıyla uyumlu olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle sağlık gereksinimlerinin karşılanmasında yalnızca bireyin tedaviye uyumu değil, kurumsal düzenlemelerin tedaviyi destekleme düzeyi de dikkate alınmalıdır. Hull ve arkadaşlarının (2023) kapsam belirleme derlemesi, ceza infaz kurumlarında güvenlik ve sağlık odaklı girişimlerin çoğunlukla ayrı süreçler olarak yürütüldüğüne dikkat çekerek bu alanların bütünleştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, kurum çalışanlarının sağlık ve iyilik hâllerinin korunmasını da kapsamaktadır. Sağlık çalışanları ve güvenlik personeli, yoğun iş yükü,

vardiyalı çalışma, şiddet riski, mesleki stres ve duygusal zorlanma gibi çeşitli etkenlerle karşı karşıya kalabilmektedir. Bu koşullar çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlığını etkileyebileceği gibi sağlık hizmetlerinin sürekliliği ve kurum içi iletişim üzerinde de olumsuz sonuçlar oluşturabilmektedir. Bu nedenle çalışan sağlığına yönelik girişimlerin yalnızca bireysel stres yönetimi veya dayanıklılık eğitimleriyle sınırlandırılmaması; uygun personel planlaması, güvenli çalışma koşulları, mesleki destek, iş yükünün dengeli dağıtılması ve çalışanların geri bildirimlerini iletebilecekleri mekanizmaların oluşturulmasıyla desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca sağlık personeli ile güvenlik personelinin görev ve sorumluluklarının açık biçimde tanımlanması, klinik kararların mesleki bağımsızlığının korunması ve birimler arası iletişimin güçlendirilmesi önem taşımaktadır (Hull ve ark., 2023).

Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modelinin sürdürülebilirliği, uygulamaların düzenli olarak izlenmesine ve değerlendirilmesine bağlıdır. Dünya Sağlık Örgütünün Ceza İnfaz Kurumu Sağlık Çerçevesi, sağlık hizmetlerinin kaynaklar, hizmet sunumu ve sağlık sonuçları açısından değerlendirilmesine yönelik bir yaklaşım sunmaktadır (WHO Regional Office for Europe, 2021). Bu doğrultuda kurumların sağlık gereksinimlerini belirlemesi, öncelikli sorunlara yönelik hedefler oluşturması, sorumlu birimleri tanımlaması ve uygulama sonuçlarını ölçülebilir göstergeler aracılığıyla izlemesi önemlidir. Değerlendirme sürecinde yalnızca kurum içi sağlık birimine yapılan başvuruların değil, hastane sevklerinin tamamlanması, ilaç tedavilerinin sürekliliği, sağlık eğitimlerine erişim, mahremiyet koşulları ve bireylerin sağlık hizmetlerine ilişkin deneyimlerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Böylece sağlığın geliştirilmesi, belirli dönemlerde gerçekleştirilen eğitim faaliyetlerinden ibaret kalmayarak kurumsal işleyişin sürekli bir bileşeni hâline getirilebilir.

5. CEZA İNFAZ KURUMLARINDA SAĞLIĞIN GELİŞTİRİLMESİNDE HEMŞİRELİĞİN ROLÜ

Ceza infaz kurumlarında hemşirelik hizmetleri, bireylerin sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi, koruyucu sağlık hizmetlerinin yürütülmesi, mevcut hastalıkların izlenmesi, sağlık eğitimi ve danışmanlık verilmesi, bakımın koordinasyonu ve sağlık hakkının korunması gibi çok yönlü sorumlulukları kapsamaktadır. Hemşireler, bireylerle düzenli iletişim kurabilmeleri ve sağlık durumlarını bütüncül biçimde değerlendirebilmeleri nedeniyle sağlığı geliştirme çalışmalarında önemli bir konumda bulunmaktadır. Bununla birlikte ceza infaz kurumlarında hemşirelik uygulamalarının kapsamı, mesleki yetki ve sorumluluklar, kurumun sağlık hizmetleri örgütlenmesi ve ilgili mevzuat çerçevesinde belirlenmektedir. Türkiye'de bu hizmetlerin yürütülmesinde Hemşirelik Yönetmeliği (2010) temel düzenlemeler arasında yer

almaktadır. Sağlığı geliştirme kapsamında önerilen uygulamaların, hemşirelerin yasal görev ve yetkileri ile çok disiplinli ekip çalışmasının gereklilikleri dikkate alınarak planlanması önemlidir.

5.1. Sağlık Gereksinimlerinin Değerlendirilmesi ve Bakımın Koordinasyonu

Ceza infaz kurumlarında hemşirelik bakımının temelini, bireylerin sağlık gereksinimlerinin erken dönemde ve kapsamlı biçimde değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Kuruma kabul sırasında mevcut hastalıklar, kullanılan ilaçlar, alerjiler, bulaşıcı hastalık belirtileri, ruhsal durum, alkol ve madde kullanım öyküsü, yoksunluk riski ve günlük yaşam aktivitelerine ilişkin gereksinimler değerlendirilmelidir. Bu süreçte acil müdahale gerektiren durumların erken belirlenmesi, ilgili sağlık profesyonellerine zamanında yönlendirme yapılması ve gerekli bakımın başlatılması önem taşımaktadır. Bununla birlikte ilk sağlık değerlendirmesi, bireyin bütün sağlık gereksinimlerinin tek seferde belirlenebileceği bir işlem olarak görülmemelidir. Kurumsal yaşam boyunca ortaya çıkabilecek yeni sağlık sorunları, tedaviye yanıt ve bireyin değişen gereksinimleri doğrultusunda değerlendirmelerin düzenli olarak yenilenmesi gerekmektedir. Hemşirelerin bu süreçteki sorumlulukları, mesleki yetki sınırları içerisinde yürütülmeli ve tıbbi tanı ile tedavi kararları ilgili uzmanların sorumluluğunda kalmalıdır (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010).

Sağlık gereksinimlerinin belirlenmesini izleyen süreçte bireyselleştirilmiş bakım planlarının oluşturulması ve bakım sürekliliğinin sağlanması önemlidir. Bu planlarda bireyin mevcut hastalıkları, öncelikli sağlık sorunları, ilaç tedavileri, izlem gereksinimleri, sağlık hizmetlerine erişim koşulları ve gerekli sevk süreçleri birlikte değerlendirilmelidir. Özellikle kronik hastalığı bulunan bireylerde düzenli kontrollerin gerçekleştirilmesi, ilaçların zamanında uygulanması, tedaviye ilişkin sorunların erken belirlenmesi ve bireyin öz bakım becerilerinin desteklenmesi gerekmektedir. Bulaşıcı hastalıkların yönetiminde ise belirtilerin izlenmesi, uygun enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanması, aşılama ve tedavi kayıtlarının sürdürülmesi ile sağlık ekibi arasındaki iletişimin güçlendirilmesi önem taşımaktadır (Kendig ve ark., 2024). Bu kapsamda hemşireler, planlanan sağlık hizmetlerinin yalnızca kayıtlarda bulunmasını değil, bireyin bu hizmetlere fiilen ulaşmasını ve bakımın devamlılığını da izleyerek sağlık hizmetlerinin etkinliğine katkı sağlayabilir.

İlaç yönetimi, ceza infaz kurumlarında hemşirelik bakımının hasta güvenliği açısından önemli bileşenlerinden biridir. Bireylerin kuruma kabulü, kurumlar arası nakli veya hastaneden dönüşü sırasında kullanılan ilaçların ve tedavi planlarının güncel kayıtlarla karşılaştırılması, olası ilaç hatalarının önlenmesi açısından gereklidir. İlaç uygulamalarında doğru hasta, doğru ilaç, doğru

doz, doğru zaman ve doğru uygulama yolu gibi temel güvenlik ilkelerine uyulmalı; atlanan dozlar, yan etkiler ve ilaca erişimde yaşanan sorunlar uygun biçimde kaydedilerek ilgili sağlık profesyonellerine bildirilmelidir. Bununla birlikte bireylerin sağlık yakınmalarının yalnızca güvenlik veya disiplin bağlamında değerlendirilmesinden kaçınılmalı, klinik bulgular ile kişisel yorumlar birbirinden ayrılmalıdır. Bu yaklaşım, hemşirelik bakımının bilimsel ve etik temellerinin korunmasına katkı sağlamaktadır (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010; International Council of Nurses [ICN], 2021).

Hemşirelerin bakım koordinasyonundaki sorumlulukları, ruhsal krizlerin erken belirlenmesi ve yönetilmesinde de önem kazanmaktadır. İntihar düşüncesi, kendine zarar verme riski, ağır ruhsal belirtiler veya yoksunlukla ilişkili acil durumlarda güvenli iletişimin kurulması, gerekli klinik değerlendirmenin başlatılması ve ilgili uzmanlarla iş birliği yapılması gerekmektedir. Özellikle aile kaybı, hukuki süreçlerde değişiklik, kurumlar arası nakil ve tahliye gibi dönemlerde bireylerin ruhsal gereksinimleri yeniden değerlendirilmelidir. Slade ve Borschmann (2025), intiharın önlenmesinde klinik değerlendirme, güvenli çevre, destekleyici insan ilişkileri ve bakım sürekliliğinin birlikte ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda hemşirelik girişimleri, yalnızca riskin belirlenmesiyle sınırlı kalmamalı; bireyselleştirilmiş bakımın sürdürülmesi ve ekip içi iletişimin güçlendirilmesiyle desteklenmelidir.

5.2. Sağlık Eğitimi, Danışmanlık ve Katılımın Desteklenmesi

Sağlık eğitimi ve danışmanlık, ceza infaz kurumlarında hemşirelerin sağlığı geliştirmeye yönelik temel rollerinden biridir. Bireylerin sağlık okuryazarlığının artırılması, hastalıklar hakkında doğru bilgi edinmelerinin sağlanması, koruyucu sağlık davranışlarının geliştirilmesi ve mevcut hastalıklarını yönetme becerilerinin desteklenmesi, sağlık eğitiminin öncelikli amaçları arasında yer almaktadır. Bu kapsamda kişisel hijyen, bulaşıcı hastalıklardan korunma, sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite, tütün ve madde kullanımının zararları, stres yönetimi, ilaçların güvenli kullanımı ve kronik hastalıkların öz yönetimi gibi konularda eğitimler planlanabilir. Bonato ve arkadaşlarının (2024) anlatı derlemesinde, ceza infaz kurumlarında sağlık eğitiminin bireylerin sağlık bilgi ve becerilerini geliştirme açısından potansiyel katkıları vurgulanmakla birlikte, müdahale içerikleri ve sonuç ölçümleri arasındaki farklılıklara dikkat çekilmiştir. Bu nedenle eğitimlerin etkililiği yalnızca bilgi düzeyindeki artışla değerlendirilmemeli; öğrenilen davranışların uygulanabilirliği ve sağlık sonuçlarına yansıması da dikkate alınmalıdır.

Sağlık eğitimlerinin etkili olabilmesi, bireylerin eğitim gereksinimlerine, dil özelliklerine, sağlık okuryazarlığı düzeylerine ve mevcut sağlık durumlarına uygun biçimde planlanmasına bağlıdır. Özellikle düşük sağlık okuryazarlığına sahip bireylerde anlaşılır dil kullanılması, görsel materyallerden yararlanılması, uygulamalı eğitimlere yer verilmesi ve öğrenilen bilgilerin bireyin kendi ifadeleriyle tekrar edilmesinin sağlanması yararlı olabilir. Bununla birlikte ceza infaz kurumlarında sağlık eğitiminin başarısı, önerilen davranışların kurumsal koşullar içerisinde uygulanabilir olmasına da bağlıdır. Örneğin sağlıklı beslenme konusunda eğitim verilen bireylerin uygun besin seçeneklerine ulaşamaması veya fiziksel aktivite önerilen bireylerin yeterli hareket alanına sahip olmaması, eğitimin davranış değişikliğine dönüşmesini güçleştirebilir. Bu nedenle hemşirelik eğitimlerinin kurumsal çevreyi iyileştirmeye yönelik girişimlerle desteklenmesi önem taşımaktadır (Whitehead, 2006; Bonato ve ark., 2024).

Ceza infaz kurumlarında bireylerin sağlıkla ilgili kararlara katılımının desteklenmesi de hemşireliğin sağlığı geliştirme rolünün önemli bir boyutudur. Bireylerin sağlık gereksinimlerini ifade edebilmeleri, bakım seçenekleri hakkında bilgilendirilmeleri ve uygun durumlarda karar süreçlerine katılmaları, birey merkezli bakımın güçlendirilmesine katkı sağlayabilir. Bu kapsamda akran desteği ve akran temelli sağlık eğitimi programları, profesyonel sağlık hizmetlerini tamamlayabilecek uygulamalar arasında değerlendirilebilir. Ancak bu programlarda gönüllülük, mahremiyet, görev sınırları ve sağlık çalışanlarına yönlendirme süreçleri açık biçimde tanımlanmalıdır. Akranların klinik karar verme veya bireylerin sağlık kayıtlarına erişme gibi profesyonel sorumlulukları üstlenmemesi gerekmektedir. Ayrıca katılımın bireyler arasında baskı veya güç eşitsizliği oluşturmayacak biçimde düzenlenmesi önemlidir (Woodall ve ark., 2014; ICN, 2021).

5.3. Etik Sorumluluklar, Hak Savunuculuğu ve Bakım Sürekliliği

Ceza infaz kurumlarında hemşirelik hizmetlerinin sunumu, sağlık hakkı, mahremiyet, hasta güvenliği, mesleki bağımsızlık ve insan onuruna saygı ilkeleriyle yakından ilişkilidir. Özgürlüğün kısıtlanmış olması, bireylerin sağlık hizmetlerinden yararlanma hakkını ortadan kaldırmamaktadır. Birleşmiş Milletler Nelson Mandela Kuralları'nda, ceza infaz kurumlarında bulunan bireylerin toplumda sunulan sağlık hizmetleriyle eşdeğer nitelikte bakıma erişmesi, sağlık hizmetlerinin mesleki etik ilkeler doğrultusunda yürütülmesi ve klinik kararların uygun mesleki bağımsızlık içerisinde verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (United Nations General Assembly, 2015). Uluslararası Hemşireler Konseyinin etik kodu da hemşirelik bakımında insan haklarına saygı, ayrımcılığın önlenmesi, mahremiyetin korunması ve bireyin yararının gözetilmesini temel sorumluluklar arasında ele almaktadır (ICN, 2021).

Ceza infaz kurumlarının güvenlik odaklı yapısı, bazı durumlarda sağlık hizmetlerinin sunumunda etik güçlükler ortaya çıkarabilmektedir. Özellikle sağlık bilgilerinin paylaşılması, klinik görüşmelerin mahremiyeti, güvenlik gereklilikleri ile bireyin bakım gereksinimleri arasındaki farklılıklar ve sağlık hizmetlerine erişimde karşılaşılan engeller, hemşirelerin mesleki sorumluluklarını etkileyebilmektedir. Bu durumlarda hemşirelerin klinik gereklilikleri açık biçimde belgelemesi, sağlık bilgilerinin gizliliğini koruması ve gerekli durumlarda uygun mesleki danışmanlık ve yönlendirme mekanizmalarını kullanması önemlidir. Ayrıca sağlık hizmetlerinin disiplin uygulamalarının bir aracı hâline getirilmemesi ve bireylerin sağlık yakınmalarının önyargısız biçimde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım, hemşireliğin hak savunuculuğu rolünün ceza infaz kurumlarındaki temel yansımalarından biridir (United Nations General Assembly, 2015; ICN, 2021).

Hemşireliğin sağlığı geliştirme sorumluluğu, bireyin ceza infaz kurumunda bulunduğu dönemle sınırlı olmayıp kurumlar arası nakil ve tahliye süreçlerinde bakım sürekliliğinin desteklenmesini de kapsamaktadır. Özellikle kronik hastalığı, ruhsal bozukluğu veya bağımlılık sorunu bulunan bireylerde tedavinin kesintiye uğraması, sağlık durumunun kötüleşmesine ve yeniden sağlık hizmetine erişimde güçlük yaşanmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle tahliye öncesinde güncel sağlık bilgilerinin hazırlanması, kullanılan ilaçların ve devam eden tedavilerin belirlenmesi, gerekli kontrol ve sevk süreçlerinin planlanması ve bireyin toplum temelli sağlık hizmetlerine yönlendirilmesi önemlidir. Madde kullanım bozukluğu bulunan bireylerde ise tedavi sürekliliğinin sağlanması, nüksün önlenmesi ve uygun durumlarda aşırı doz riskine yönelik koruyucu hizmetlerin değerlendirilmesi gerekmektedir (Macdonald ve ark., 2024; Ravichandran ve ark., 2026). Hemşireler, sağlık ekibi ve toplum temelli hizmetler arasındaki iletişimi destekleyerek bu süreçte önemli bir koordinasyon rolü üstlenebilir. Bununla birlikte bakım sürekliliği yalnızca randevu oluşturulmasıyla sınırlı görülmemeli; bireyin planlanan hizmetlere erişimi ve tedavinin devamlılığı da izlenmelidir.

6. TÜRKİYE'DE CEZA İNFAZ KURUMLARINDA SAĞLIĞIN GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNCELİKLER

Türkiye'de ceza infaz kurumlarında sağlık hizmetleri, ilgili mevzuat ve kurumsal düzenlemeler çerçevesinde yürütülmektedir. Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü tarafından açıklanan sağlık hizmetleri süreçleri; kuruma kabul sırasında sağlık değerlendirmesinin yapılması, sağlık kayıtlarının oluşturulması, kurum içi sağlık hizmetlerinin sunulması ve gerekli durumlarda hastaneye sevk işlemlerinin gerçekleştirilmesini kapsamaktadır (CTE, t.y.-b). Bununla birlikte ceza infaz kurumlarında bulunan nüfusun büyüklüğü, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliği,

yeterliliği ve sürekliliğinin düzenli olarak değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğünün 3 Ağustos 2026 tarihli verilerin basına yansıyan aktarımına göre Türkiye'deki ceza infaz kurumlarında toplam 433.520 kişi bulunmaktadır (CTE, 2026). Bu sayı, sağlık hizmetlerinin planlanması açısından önemli bir nüfus büyüklüğünü ortaya koymakla birlikte, tek başına kurumların doluluk oranları, sağlık personeli yeterliliği veya sunulan bakımın niteliği hakkında doğrudan bilgi vermemektedir. Bu nedenle sağlığı geliştirme çalışmalarının planlanmasında kurumların fiziksel kapasitesi, nüfus özellikleri, mevcut sağlık personeli, sağlık hizmetlerine erişim koşulları ve bireylerin sağlık gereksinimleri birlikte değerlendirilmelidir.

Türkiye'de Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu yaklaşımının uygulanabilmesi için öncelikle kurum düzeyinde kapsamlı bir gereksinim değerlendirmesi yapılması önemlidir. Bu değerlendirmede bulaşıcı ve kronik hastalıkların yönetimi, ruh sağlığı ve bağımlılık hizmetleri, ilaç tedavilerinin sürekliliği, hastane sevklerinin gerçekleştirilmesi, kişisel hijyen olanakları, beslenme koşulları ve sağlık eğitimlerine erişim gibi alanlar ele alınmalıdır. Elde edilen bulgular doğrultusunda kurum yönetimi, sağlık çalışanları, psikososyal destek birimleri ve ilgili diğer personelin katılımıyla ortak hedefler belirlenmeli ve uygulanabilir bir sağlık geliştirme planı oluşturulmalıdır. Özellikle sağlık hizmetlerine erişimde gecikmeler, ilaç temininde yaşanan sorunlar ve ruhsal krizlerin yönetimi gibi öncelikli alanlarda somut iyileştirme hedeflerinin tanımlanması, mevcut kaynakların daha etkili kullanılmasına katkı sağlayabilir. Bu süreçte sağlığın geliştirilmesine ilişkin sorumluluğun yalnızca hemşirelere veya sağlık birimine bırakılmaması, kurumsal yönetim ve diğer birimlerle paylaşılması gerekmektedir.

Sağlığı geliştirme uygulamalarının sürdürülebilirliği açısından küçük ölçekli pilot çalışmaların yürütülmesi ve sonuçlarının düzenli olarak değerlendirilmesi yararlı olabilir. Örneğin belirli bir kurumda hastane sevklerinin tamamlanma süresi, ilaç tedavilerinde yaşanan kesintiler veya kronik hastalık izlemlerinin gerçekleştirilme oranı başlangıçta belirlenerek iyileştirmeye yönelik düzenlemeler yapılabilir. Uygulama sonrasında aynı göstergelerin yeniden değerlendirilmesi, hizmet süreçlerinde meydana gelen değişikliklerin izlenmesine olanak sağlayabilir. Bununla birlikte öncesi ve sonrası ölçümler arasında saptanan farklılıkların yalnızca uygulanan girişimlerden kaynaklandığı varsayılmamalı; kurum nüfusu, sağlık personeli sayısı, hastalık yükü ve diğer kurumsal değişkenler de dikkate alınmalıdır. Ayrıca bireylerin sağlık hizmetlerine ilişkin deneyimlerinin değerlendirilmesi, yalnızca sayısal göstergelerle belirlenemeyen mahremiyet, iletişim ve erişim sorunlarının ortaya konulmasına katkı sağlayabilir.

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesine yönelik uygulamaların değerlendirilmesinde ölçülebilir göstergelerin kullanılması önemlidir. Kuruma kabul sırasında sağlık değerlendirmesi tamamlanan bireylerin oranı, sağlık hizmetlerine başvuru ile muayene arasındaki bekleme süresi, tamamlanan hastane sevkleri, ilaç tedavilerinde yaşanan kesintiler, aşılama hizmetlerine erişim, kronik hastalık kontrollerinin gerçekleştirilmesi ve tahliye sonrasında sağlık hizmetleriyle bağlantının sağlanması bu kapsamda değerlendirilebilecek göstergeler arasındadır. Dünya Sağlık Örgütünün Ceza İnfaz Kurumu Sağlık Çerçevesi, hizmetlerin kaynaklar, süreçler ve sağlık sonuçları açısından birlikte değerlendirilmesine yönelik bir yaklaşım sunmaktadır (WHO Regional Office for Europe, 2021). Bu doğrultuda belirlenen göstergelerin düzenli izlenmesi, kurumların sağlık hizmetlerindeki güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerinin ortaya konulmasına katkı sağlayabilir. Bununla birlikte sayısal veriler, bireylerin hizmet deneyimleri ve mevcut kurumsal koşullarla birlikte yorumlanmalıdır.

Türkiye'de ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesine yönelik çalışmaların güçlendirilmesi, yalnızca mevcut sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi açısından değil, aynı zamanda ulusal düzeyde kanıta dayalı uygulamaların geliştirilmesi bakımından da önem taşımaktadır. Bu nedenle farklı kurum türlerinde yürütülecek araştırmalarla sağlık gereksinimlerinin, hizmetlere erişim engellerinin ve sağlığı geliştirme girişimlerinin sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle hemşirelik temelli sağlık eğitimi, kronik hastalık izlemi, ruh sağlığı desteği, bağımlılıkla mücadele ve bakım koordinasyonu gibi alanlarda geliştirilecek uygulamaların etkililiğinin bilimsel yöntemlerle incelenmesi, gelecekteki kurumsal sağlık politikalarına katkı sağlayabilir.

7. TARTIŞMA VE SINIRLILIKLAR

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesine ilişkin güncel literatür, bireylerin sağlık gereksinimlerinin yalnızca klinik hizmetlerle karşılanamayacağını; fiziksel çevre, kurumsal yönetim, sağlık hizmetlerine erişim ve bakım sürekliliğinin birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle ruh sağlığı problemleri, bağımlılık, bulaşıcı hastalıklar ve kronik hastalıkların bir arada bulunabilmesi, sağlığı geliştirme girişimlerinin çok boyutlu biçimde planlanmasını gerekli kılmaktadır. Bununla birlikte ceza infaz kurumlarında sağlık sorunlarının yaygınlığını ortaya koyan araştırmalar, Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modelinin bütün uygulamalarının etkili olduğunu doğrudan kanıtlamamaktadır. Hewson ve arkadaşlarının (2024) kronik hastalık yönetimine ilişkin sistematik derlemesi ile Bonato ve arkadaşlarının (2024) sağlık eğitimine yönelik anlatı derlemesi, bazı müdahalelerin olumlu sonuçlar sağlayabileceğini göstermekle birlikte, araştırmalar arasındaki yöntemsel farklılıkların ve uzun

süreli izlem eksikliklerinin sonuçların yorumlanmasını güçleştirdiğine işaret etmektedir. Bu nedenle sağlığı geliştirme uygulamalarının yalnızca teorik yararları üzerinden değil, ölçülebilir sonuçlar ve düzenli değerlendirmeler aracılığıyla ele alınması önem taşımaktadır.

Bu derlemenin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışma, sistematik derleme yöntemleriyle yürütülmemiş olup anlatı derlemesi niteliğindedir. Bu nedenle literatürün belirlenmesi ve seçilmesi sürecinde olası seçim yanlılığı bulunmaktadır. Ayrıca incelenen çalışmalar farklı ülkelerde, farklı hukuki düzenlemeler ve sağlık hizmeti örgütlenmeleri içerisinde gerçekleştirilmiştir. Ceza infaz kurumlarının fiziksel yapıları, nüfus özellikleri, personel kaynakları ve sağlık hizmetlerine erişim koşulları arasındaki farklılıklar, bulguların Türkiye'ye doğrudan genellenmesini sınırlandırmaktadır. Bunun yanında uluslararası rehberlerde önerilen uygulamaların Türkiye'de uygulanabilirliği, ulusal mevzuat, mevcut sağlık hizmetleri ve kurumsal olanaklar doğrultusunda değerlendirilmelidir. Bu çalışma, Türkiye'deki ceza infaz kurumlarında Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modelinin etkililiğine ilişkin doğrudan saha verisi sunmamakta; mevcut literatür doğrultusunda sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine yönelik kavramsal ve uygulamaya dönük bir çerçeve ortaya koymaktadır.

8. SONUÇ

Ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesi, bireylerin fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlık gereksinimlerinin bütüncül biçimde ele alınmasını ve sağlığı etkileyen kurumsal koşulların iyileştirilmesini gerektiren çok boyutlu bir süreçtir. Ruh sağlığı problemleri, bağımlılık, bulaşıcı ve kronik hastalıklar ile günlük yaşamla ilişkili diğer sağlık sorunlarının önlenmesi ve yönetilmesi, yalnızca bireysel sağlık davranışlarının değiştirilmesiyle değil, destekleyici yaşam koşullarının oluşturulması, sağlık hizmetlerine erişimin güçlendirilmesi ve bakım sürekliliğinin sağlanmasıyla mümkün olabilir. Sağlığı Geliştiren Ceza İnfaz Kurumu modeli, bu gereksinimlerin birey, kurum ve toplum düzeyinde birlikte değerlendirilmesine yönelik bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır.

Hemşireler, sağlık gereksinimlerinin değerlendirilmesi, koruyucu sağlık hizmetlerinin yürütülmesi, sağlık eğitimi ve danışmanlık verilmesi, kronik hastalıkların izlenmesi, ruh sağlığının desteklenmesi, bakımın koordinasyonu ve sağlık hakkının savunulması yoluyla bu sürece önemli katkılar sağlayabilir. Bununla birlikte sağlığı geliştirme uygulamalarının sürdürülebilirliği, kurum yönetiminin desteğini, yeterli insan gücü ve fiziksel kaynakların sağlanmasını ve farklı disiplinler arasında etkili iş birliğinin geliştirilmesini gerektirmektedir. Türkiye'de ceza infaz kurumlarında sağlığın geliştirilmesine yönelik öncelik, mevcut sağlık hizmetlerinin kurumsal gereksinimler doğrultusunda güçlendirilmesi, girişten tahliye sonrasına

uzanan bakım sürekliliğinin sağlanması ve uygulamaların ölçülebilir sağlık göstergeleriyle değerlendirilmesi olmalıdır.

KAYNAKÇA

4207 sayılı Tütün Ürünlerinin Zararlarının Önlenmesi ve Kontrolü Hakkında Kanun. (1996). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4207&MevzuatTur=1

Aon, M., Oberconz, S., & Brasholt, M. (2025). The association between health and prison overcrowding, a scoping review. BMC Public Health, 25, 2218.

Australian Institute of Health and Welfare. (2026). The health of people in Australia's prisons 2025. https://doi.org/10.25816/j025-0377

Balint, E. M., Grüner, B., Haase, S., Kaw-Geppert, M., Thayer, J. F., Gündel, H. ve Jarczok, M. N. (2022). A randomized clinical trial to stimulate the cholinergic anti-inflammatory pathway in patients with moderate COVID-19 pneumonia using a slow-paced breathing technique. Frontiers in Immunology, 13, 928979.

Blanco, C., Alegría, A. A., Liu, S. M., Secades-Villa, R., Sugaya, L., Davies, C., & Nunes, E. V. (2012). Differences among major depressive disorder with and without co-occurring substance use disorders and substance-induced depressive disorder: Results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. The Journal of Clinical Psychiatry, 73(6), 865–873.

Bonato, P. D. P. Q., Ventura, C. A. A., Maulide Cane, R., & Craveiro, I. (2024). Health education initiatives for people who have experienced prison: A narrative review. Healthcare, 12(2), 274.

Brooke, J., Allsop, F., Richards, L., & Ojo, O. (2025). The development, delivery, content, and impact of nutrition education in prisons: A systematic review. Journal of Correctional Health Care, 31(1), 17–28.

Bulduk, S. ve Ardıç, E. (2011). Cezaevi Popülasyonunun Sağlığını Geliştirmede Hemşirelerin Rolü. Turkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences, 8(2), 92–97.

Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun, Kanun No. 5275. (2004, 29 Aralık). Resmî Gazete (Sayı: 25685). https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5275.pdf

Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü. (2020). 172 No.lu Genelge. https://cte.adalet.gov.tr/Home/BilgiDetay/13

Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü. (2026). Ceza infaz kurumları istatistikleri. https://cte.adalet.gov.tr/Home/SayfaDetay/cik-istatistikleri12012021090932

Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü. (t.y.-a). Ceza infaz kurumları istatistikleri. https://cte.adalet.gov.tr/Home/SayfaDetay/cik-istatistikleri12012021090932

Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü. (t.y.-b). Sağlık uygulamaları: Genel bilgi. https://cte.adalet.gov.tr/home/sayfadetay/saglik-hizmetleri

Department of Health and Social Care, & Ministry of Justice. (2025). The health of people in prison, on probation and in the secure NHS estate in England. https://www.gov.uk/government/publications/the-health-of-people-in-prison-on-probation-and-in-the-secure-nhs-estate-in-england

D'Zurilla, T. J., & Nezu, A. M. (2010). Problem-solving therapy. In K. S. Dobson, Handbook of cognitive-behavioral therapies (3rd ed., pp. 197–225). The Guilford Press.

Erdoğan Yüce, G. ve Taşcı, S. (2019). Astım Yönetiminde Yeniden Solunum Öğretimi: Pranayama Solunum Tekniği. Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 11(4).

Fair, H., & Walmsley, R. (2024). World prison population list. Institute for Crime & Justice Policy Research.

Favril, L., Rich, J. D., Hard, J., & Fazel, S. (2024). Mental and physical health morbidity among people in prisons: An umbrella review. The Lancet Public Health, 9(4), e250–e260. https://doi.org/10.1016/S2468-2667(24)00023-9

Fincham, G. W., Strauss, C., Montero-Marin, J. ve Cavanagh, K. (2023). Nefes egzersizlerinin stres ve ruh sağlığı üzerindeki etkisi: Rastgele kontrollü çalışmaların meta-analizi. Scientific Reports, 13(1), 432.

Health Services Safety Investigations Body. (2024). Healthcare provision in prisons: Continuity of care. https://www.hssib.org.uk/patient-safety-investigations/healthcare-provision-in-prisons/second-investigation-report/

Hemşirelik Yönetmeliği. (2010, 8 Mart). Resmî Gazete (Sayı: 27515). https://www.mevzuat.gov.tr/

Hewson, T., Minchin, M., Lee, K., Liu, S., Wong, E., Edge, C., ... & Shaw, J. (2024). Interventions for the detection, monitoring, and management of chronic non-communicable diseases in the prison population: an international systematic review. *BMC Public Health*, *24*(1), 292.

Hull, O. J., Breckler, O. D., & Jaegers, L. A. (2023). Integrated safety and health promotion among correctional workers and people incarcerated: A scoping review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(12), 6104.

International Council of Nurses. (2021). The ICN code of ethics for nurses. https://www.icn.ch/resources/publications-and-reports/icn-code-ethics-nurses

Jahan, I., Begum, M., Akhter, S., Islam, M. Z., Jahan, N. ve Haque, M. (2020). Effects of alternate nostril breathing exercise on respiratory functions in healthy young adults leading stressful lifestyle. Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology, 27(1), e104–e114.

Jayes, L. R., Ratschen, E., Murray, R. L., Dymond-White, S., & Britton, J. (2016). Second-hand smoke in four English prisons: An air quality monitoring study. BMC Public Health, 16. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26847640/

Kendig, N. E., Bur, S., & Zaslavsky, J. (2024). Infection prevention and control in correctional settings. Emerging Infectious Diseases, 30(Suppl. 1), S88.

Macdonald, C., Macpherson, G., Leppan, O., Tran, L. T., Cunningham, E. B., Hajarizadeh, B., ... & Degenhardt, L. (2024). Interventions to reduce harms related to drug use among people who experience incarceration: systematic review and meta-analysis. *The Lancet Public Health*, *9*(9), e684-e699.

Narkotik Suçlarla Mücadele Başkanlığı. (2022). 2022 Türkiye uyuşturucu raporu. https://narkotik.pol.tr/2022-turkiye-uyusturucu-raporu-yayinlanmistir

Nudd, E., Aon, M., Kambanella, K., & Brasholt, M. (2024). Overcrowding in prisons: Health and legal implications. Torture Journal, 34(3), 41–53.

Örün, D. (2019). Nefes egzersizinin stres hormonlarına etkisi [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü].

Özkan, İ. A. ve Kulakaç, Ö. (2011). Kadın Mahkumlarda Genital Hijyen Davranışları. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 14(2), 31–38.

Pearce, L. A., Shuttleworth, R. R., Young, J. T., Borschmann, R., & Kinner, S. A. (2026). The impact of incarceration on health: A global systematic review. Social Science & Medicine, 118946.

Penal Reform International, & Thailand Institute of Justice. (2026). Global prison trends 2026. https://www.penalreform.org/resource/global-prison-trends-2026/

Ravichandran, N., Cullen, W., Van Hout, M. C., Smyth, J., & Crowley, D. (2026). Effectiveness, acceptability, and feasibility of naloxone in carceral settings: A scoping review. Harm Reduction Journal, 23, Article 2. https://doi.org/10.1186/s12954-025-01358-x

Reagan, L., Laguerre, R., Todd, S., & Gallagher, C. (2024). The feasibility and acceptability of a diabetes survival skills intervention for persons transitioning from prison to the community. Journal of Racial and Ethnic Health Disparities, 11(2), 1014–1023.

Selye, H. (1956). The stress of life. McGraw-Hill.

Shorey, R. C., Anderson, S. E., & Stuart, G. L. (2012). Gender differences in early maladaptive schemas in a treatment-seeking sample of alcohol-dependent adults. Substance Use & Misuse, 47(2), 108–116. https://doi.org/10.3109/10826084.2011.629706

Shorey, R. C., Stuart, G. L., & Anderson, S. (2012). The early maladaptive schemas of an opioid-dependent sample of treatment seeking young adults: A descriptive investigation. Journal of Substance Abuse Treatment, 42(3), 271–278. https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.08.004

Slade, K., & Borschmann, R. (2025). Suicide prevention following conviction within the criminal justice system: A review of good practice using a social-ecological framework. BMC Global and Public Health, 3, Article 79.

U.S. Department of Health and Human Services. (2014). The health consequences of smoking—50 years of progress: A report of the Surgeon General. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK179276/

UK Health Security Agency. (2026). Infection prevention and control guidelines for adult prisons. https://www.gov.uk/government/publications/infection-control-in-prisons-and-places-of-detention

United Nations General Assembly. (2015). United Nations Standard Minimum Rules for the Treatment of Prisoners (the Nelson Mandela Rules) (Resolution A/RES/70/175). https://digitallibrary.un.org/record/816764

West, R., & Brown, J. (2013). Theories of addiction: Causes and maintenance of addiction. John Wiley & Sons.

Whitehead, D. (2006). The health promoting prison (HPP) and its imperative for nursing. International Journal of Nursing Studies, 43(1), 123–131.

WHO Regional Office for Europe. (2021). The WHO prison health framework: A framework for assessment of prison health system performance. https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289055482

WHO Regional Office for Europe. (2025). The Amsterdam conclusions: Mental health and well-being in prisons and other detention centres. https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2025-10968-50740-82353

Williams, R. J., & Chang, S. Y. (2000). A comprehensive and comparative review of adolescent substance abuse treatment outcome. Clinical Psychology: Science and Practice, 7(2), 138–166. https://doi.org/10.1093/clipsy.7.2.138

Woodall, J., de Viggiani, N., Dixey, R., & South, J. (2014). Moving prison health promotion along: Towards an integrative framework for action to develop health promotion and tackle the social determinants of health. Criminal Justice Studies, 27(1), 114–132.

World Health Organization. (1986). Ottawa charter for health promotion. https://www.who.int/news-room/events/detail/1986/11/21/default-calendar/first-international-conference-on-health-promotion

World Health Organization. (2003). WHO framework convention on tobacco control. https://fctc.who.int/convention

Young, J. E., Klosko, J. S., & Weishaar, M. E. (2003). Schema therapy: A practitioner's guide. The Guilford Press.

DİYABETİK KETOASİDOZ İLE BAŞVURAN 41 YAŞINDA ERKEK HASTADA YENİ TANI CUSHING SENDROMU: NADİR BİR KLİNİK BİRLİKTELİK

Dr. Öğr. Üyesi Selman Gencer
Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
drselmangencer@gmail.com

Giriş: Cushing sendromu, kronik kortizol fazlalığına bağlı gelişen ve çeşitli metabolik komplikasyonlarla seyreden endokrin bir hastalıktır. Hiperglisemi ve diabetes mellitus sık görülmesine rağmen diyabetik ketoasidoz (DKA) ile ilk klinik başvuru oldukça nadirdir. Özellikle adrenal kaynaklı ACTH bağımsız Cushing sendromunun DKA ile ortaya çıkması literatürde sınırlı sayıda olguda bildirilmiştir. Bu olgu sunumunda, DKA nedeniyle hastaneye yatırılan ve takiplerinde adrenal kaynaklı Cushing sendromu saptanan bir hastanın tanısal sürecinin vurgulanması amaçlandı.

Olgu Sunumu: Kırk bir yaşında erkek hasta, bilinç bulanıklığı, tekrarlayan kusma, halsizlik ve ağız kuruluğu yakınmalarıyla acil servise başvurdu. Fizik muayenesinde kan basıncı 155/95 mmHg, nabız 116/dakika olup santral obezite, yüzde yuvarlaklaşma ve abdominal bölgede geniş mor strialar dikkati çekti. Laboratuvar incelemelerinde serum glukozu 524 mg/dL, arteriyel pH 7,12, bikarbonat 9 mmol/L ve anyon açığı 27 mmol/L saptandı. DKA tanısıyla intravenöz sıvı, insülin ve elektrolit replasman tedavisi başlandı. Metabolik stabilizasyonun ardından belirgin Cushingoid fiziksel özellikler ve hipertansiyon nedeniyle hiperkortizolizm açısından ileri inceleme yapıldı. Yirmi dört saatlik idrar serbest kortizol düzeyi referans üst sınırının yaklaşık dört katı, 1 mg deksametazon supresyon testi sonrasında serum kortizolü 18,6 µg/dL ve plazma ACTH düzeyi 3,2 pg/mL olarak saptandı. Bulgular ACTH bağımsız Cushing sendromunu düşündürdü. Adrenal bilgisayarlı tomografide sol adrenal bezde 3,4 cm çapında, adenom lehine değerlendirilen kitle izlendi. Klinik, biyokimyasal ve radyolojik bulgular birlikte değerlendirilerek adrenal kaynaklı Cushing sendromu ön tanısı konuldu. Endokrinoloji ve genel cerrahi tarafından değerlendirilerek adrenalektomi açısından ileri tedavi planlandı.

Tartışma: Kortizol fazlalığı, hepatik glukoneogenezi artırarak ve periferik insülin direncini şiddetlendirerek belirgin hiperglisemiye neden olabilir. Bununla birlikte DKA, Cushing sendromunun nadir görülen başlangıç tablolarındandır. Adrenal kaynaklı Cushing sendromunda baskılanmış ACTH düzeyi ile birlikte adrenal kitlenin gösterilmesi etiyolojik tanıyı desteklemektedir. Akut metabolik hastalık sırasında gelişebilen stres ilişkili hiperkortizolizmin dışlanması ve biyokimyasal sonuçların klinik stabilizasyon sonrasında değerlendirilmesi önemlidir.

Sonuç: Diyabetik ketoasidoz, nadiren adrenal kaynaklı Cushing sendromunun ilk klinik belirtisi olabilir. DKA ile başvuran, belirgin Cushingoid fiziksel özellikleri ve hipertansiyonu bulunan hastalarda hiperkortizolizm açısından ileri değerlendirme yapılması, altta yatan endokrin hastalığın erken tanınmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik ketoasidoz, adrenal Cushing sendromu, ACTH bağımsız hiperkortizolizm, adrenal adenom, olgu sunumu.

HEMŞİRELERDE TIBBİ HATA EĞİLİMİ: KRONOTİP UYUMSUZLUĞU VE MESLEKİ TÜKENMİŞLİK

Prof. Dr. Nuray BİNGÖL
Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Erzurum.
ORCID ID: 0000-0003-2037-0060
Muhammed Miraç TEK
Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği, Yüksek Lisans, Erzurum.
ORCID ID: 0009-0008-9678-6648

ÖZET

Sağlık hizmetlerinin niteliği, yalnızca ileri teknoloji ve tıbbi olanaklarla değil, doğrudan insan gücüne ve klinik uygulama kalitesine dayanmaktadır. Hemşirelikte malpraktis ve tıbbi hata eğilimini tetikleyen faktörler arasında bireysel, mesleki ve sistemsel faktörler, sirkadiyen ritim farklılıkları (kronotip), vardiyalı çalışma düzeni, sosyal jetlag ve mesleki tükenmişlik gibi durumlar yer almaktadır. Tıbbi hatalar yalnızca bireysel dikkatsizlikten kaynaklanmamakta olup aşırı iş yükü, yetersiz personel ve vardiya düzensizliği gibi "gizli sistemik hataların" birleşimiyle oluşmaktadır. Literatür bulguları; ilaç ve transfüzyon hataları, hasta düşmeleri, iletişim eksiklikleri ve hastane enfeksiyonlarının kökeninde uykusuzluk, yorgunluk ve tükenmişliğin yattığını göstermektedir. Özellikle akşamcıl kronotipe sahip hemşirelerin gündüz vardiyalarında, sabahçıl hemşirelerin ise gece nöbetlerinde yaşadıkları biyolojik ritim uyumsuzluğunun (sosyal jetlag) prefrontal korteks performansını bozduğu, karar verme sürecini olumsuz bir şekilde etkilediği ve ilaç hataları başta olmak üzere klinik hata riskini (örneğin akşamcıl kronotipte 4.74 kat artış) belirgin şekilde yükselttiği saptanmıştır. Ayrıca haftalık 40 saati aşan mesailer ve vardiyalar arası yetersiz toparlanma süreleri duygusal tükenmeyi artırarak hasta bakımının aksamasına zemin hazırlamaktadır. Sonuç olarak, kliniklerde malpraktis eğilimini en aza indirmek için hemşirelerin kronotip özelliklerine duyarlı esnek vardiya planlamalarının yapılması, gece vardiyalarında planlı kısa süreli uyku (power-nap) alanlarının oluşturulması, sağlık çalışanları arasında kritik durumlarda ve bilgi aktarımında kısa ve sistematik iletişim protokollerinin (SBAR) uygulanması ve cezalandırıcı olmayan şeffaf bildirim kültürünün (Just Culture) yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hasta Güvenliği, Hemşirelik, Kronotip, Malpraktis, Sosyal Jetlag, Tıbbi Hata Eğilimi, Tükenmişlik.

TENDENCY TOWARD MEDİCAL ERRORS İN NURSES: CHRONOTYPE MİSMATCH AND OCCUPATİONAL BURNOUT

ABSTRACT

The quality of healthcare services relies not only on advanced technology and medical facilities, but directly on human resources and the quality of clinical practice. Factors that trigger the

tendency toward malpractice and medical errors in nursing include individual, professional, and systemic factors, circadian rhythm differences (chronotype), shift work schedules, social jetlag, and occupational burnout. Medical errors do not stem solely from individual carelessness; rather, they arise from a combination of "latent systemic errors" such as excessive workload, staff shortages, and shift irregularities.Literature findings indicate that insomnia, fatigue, and burnout lie at the root of medication and transfusion errors, patient falls, communication gaps, and hospital-acquired infections. It has been determined that biological rhythm mismatch (social jetlag)—particularly experienced by evening-type nurses during day shifts and morning-type nurses during night shifts—impairs prefrontal cortex performance, negatively affects the decision-making process, and significantly increases clinical error risks (e.g., a 4.74-fold increase in evening chronotypes, primarily regarding medication errors). Furthermore, working hours exceeding 40 hours per week and insufficient recovery periods between shifts exacerbate emotional exhaustion, laying the groundwork for compromised patient care.In conclusion, to minimize the tendency toward malpractice in clinical settings, it is recommended to implement flexible shift planning sensitive to nurses' chronotype characteristics, establish scheduled short-nap spaces during night shifts, apply concise and systematic communication protocols (SBAR) during critical situations and handovers among healthcare professionals, and foster a non-punitive, transparent reporting culture (Just Culture).

Keywords: Patient Safety, Nursing, Chronotype, Malpractice, Social Jetlag, Medical Error Tendency, Burnout.

GİRİŞ

Sağlık hizmetlerinin niteliği insan gücüne dayalı klinik uygulama kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Ancak bilgi, beceri, dikkat veya özen eksikliği nedeniyle görevin gereği gibi yerine getirilememesi olarak tanımlanan malpraktis ve tıbbi hatalar hasta güvenliğini tehdit etmekte, hastada fiziksel zarara ve sağlık sistemine güven kaybına yol açmaktadır (Ballard, 2003; Çelik, 2013; Demir, 2010). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), hasta güvenliği stratejilerinde tıbbi hata oranlarını azaltmayı birinci öncelik ilan etmiştir (WHO, 2005, 2024). Hemşirelerin ortalama uyku sürelerindeki artışın klinik alanda bakım kalitesini ve hasta güvenliğini olumlu yönde yükselttiği bilinmektedir (Stimpfel ve ark., 2020).

Hemşirelik hizmetleri doğası gereği ilaç uygulamaları, transfüzyon, hasta izlemi, malzeme güvenliği, enfeksiyon kontrolü ve hasta düşmelerinin önlenmesi gibi yüksek risk taşıyan kritik alanlardan oluşmaktadır (Çavuşoğlu ve ark., 2015; Sezgin, 2007). Ancak bu alanlarda meydana gelen hataların oluşumunda yalnızca bireysel yetersizlikler değil; yoğun iş yükü, yetersiz

personel sayısı, karmaşık iş akışları, etkisiz liderlik ve yetersiz denetim gibi örgütsel/sistemsel faktörler de baskın rol oynamaktadır (Akalın, 2005).

James Reason'ın (2000) "İsviçre Peyniri Modeli", hataların tek bir çalışanın dikkatsizliğinden ziyade sistemdeki "gizli hataların" (latent errors) zincirleme biçimde birleşmesiyle meydana geldiğini vurgular. Bireysel düzeyde ise yaş, mesleki deneyim, vardiya düzeni, uykusuzluk, iş stresi ve mesleki tükenmişlik gibi değişkenler karar verme ve dikkat süreçlerini olumsuz etkileyerek hata riskini yükseltmektedir (Ertem, 2009; Krauss, 2005).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. Hemşirelikte Tıbbi Hata ve Malpraktis Uygulama Alanları

Hemşirelik bakımında tıbbi hata ve malpraktis eğilimi farklı klinik alanlarda somut riskler biçiminde ortaya çıkmaktadır (Çavuşoğlu ve ark., 2015; Özata ve Altunkan, 2010):

- **İlaç ve Transfüzyon Uygulama Hataları:** İlaç uygulamaları klinik süreçlerde en sık karşılaşılan malpraktis türlerindendir (Aştı ve ark., 2000). Araştırmalar hemşirelerin %15.8'inin kesin olarak ilaç hatası yaptığını (Osborne ve ark., 1999), %47.6'sının ise meslek hayatı boyunca en az bir ilaç hatasına karıştığını göstermektedir (Ateş, 2010). Bu hataların temelinde %45.5 oranında ilacı tanımama, %40.9 oranında ağır iş yükü (Kim ve ark., 2011) ile uyku bozuklukları ve yorgunluk yatmaktadır (Hassan ve ark., 2009; Saleh ve ark., 2014). Hatalar sırasıyla yanlış yol (%34.8), yanlış ilaç (%19.7), yanlış doz (%14.0), yanlış hasta (%13.5) ve yanlış hız (%5.1) biçiminde şekillenmektedir (Ateş, 2010). Ayrıca hemşirelerin %35.7'sinin infüzyon pompası kullanımında, %43.3'ünün ise doz hesaplamada zorlandığı saptanmıştır (Eşer ve ark., 2007). Bireysel ritim boyutu incelendiğinde, yoğun bakım hemşirelerinin %68.2'sinin kötü uyku kalitesine sahip olduğu ve akşamcıl (eveningness) kronotipe sahip hemşirelerin ilaç hatası yapma riskinin 4.74 kat ($OR = 4.743$, $p < 0.033$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Ghorbani ve ark., 2023).

Transfüzyon güvenliğinde ise raporlanan hataların %75'inden fazlası servis uygulamalarından kaynaklanmaktadır (Callum ve ark., 2004). FDA kayıtlarındaki ölüm vakalarının %61'i kan grubu yazım hatası ve yanlış hastadan kan örneği alma gibi önlenebilir hatalara dayanmaktadır (Chiaroni ve ark., 2004; Koh ve Alcantara, 2009; Moore ve Foss, 2003; Williamson ve ark., 1999).

- **Hasta Düşmeleri:** Ciddi yaralanma, ek tıbbi müdahale ve yatış süresinde uzamayla sonuçlanan hasta düşmelerinin %26.5'i yataktan, %28.9'u banyodan gerçekleşmekte ve %20.2'si somut yaralanmayla sonuçlanmaktadır (Lazar ve Mavrak, 2008; Tzeng ve Yin,

2008; Voermans ve ark., 2007). Sirkadiyen ritim ve dikkat düşüşü ile paralel olarak düşmeler sıklıkla 24:00–08:00 saatleri arasındaki gece vardiyalarında yoğunlaşmaktadır (Derrick, 2008; Mülayim, 2011; Özyurt, 2008; Torres, 2009).

- **İletişim, Devir-Teslim ve Aksatılan Bakım Hataları:** Vardiya devir-teslimlerinde bilgi eksikliği veya yanlış aktarımı hata riskini artırır; yapılandırılmış SBAR (Situation, Background, Assessment, Recommendation) protokolünün kullanımı klinik iletişim kaynaklı hataları %70'in üzerinde engellemektedir (Müller ve ark., 2018). Ayrıca vardiyalar arası yetersiz dinlenme süreleri (intershift recovery) hemşirelerin hastaya sunması gereken bakımı aksatmasına (missed patient care) zemin hazırlarken (Crincoli ve ark., 2024), vardiya öncesi yaşanan düşük uyku kalitesi de dosyalamada küçük/minor hataları belirgin şekilde artırmaktadır (Weaver ve ark., 2016).
- **Hastane Enfeksiyonları:** Hasta bakım kalitesinin temel göstergelerinden olan hastane enfeksiyonları önlenebilir tıbbi hatalar arasındadır (IOM, 2009; WHO, 2005). Temel enfeksiyon kontrol standartlarına uyulduğunda bu enfeksiyonların %40'ı önlenebilmektedir (Hayran ve Akalın, 1993). Ancak yoğun vardiya şartlarında ortaya çıkan yorgunluk ve zaman baskısı, el hijyeni ve sterilizasyon ilkelerine uyumu olumsuz etkilemektedir.

2. Sirkadiyen Ritim, Kronotip Uyumsuzluğu ve "Sosyal Jetlag"

Ritmik döngüler canlı yaşamının en temel organizasyon prensiplerinden biridir (Moukonen ve ark., 2016; Toktaş ve Eskiocak, 2018). 19. yüzyıldan itibaren kronobiyoloji çatısı altında incelenen biyolojik ritimler, kısa periyotlardan günlük, haftalık ve aylık döngülere kadar geniş bir yelpazede seyretmektedir (Au ve Reece, 2017; Dursun ve ark., 2015; Selvi ve ark., 2011).

Yaklaşık 24 saatlik biyolojik salınımlar sirkadiyen ritim olarak adlandırılmakta; bireylerin gün içindeki zihinsel ve fizyolojik uyanıklık zirve (peak) noktaları ise kronotip kavramı ile açıklanmaktadır (Horne ve Östberg, 1976; Pündük ve ark., 2005; Roenneberg ve ark., 2019). Sabah tipleri erken saatlerde yüksek performans gösterirken, akşam tipleri öğleden sonra ve akşam saatlerinde aktiftir. Vardiya düzeni ile kronotip uyumu odaklanma becerisini doğrudan etkiler (Karahan ve ark., 2020).

Vardiyalı çalışma sistemi, çalışanın içsel biyolojik saati ile mesai saatleri arasında uyumsuzluk yaratarak "Sosyal Jetlag" tablosuna yol açar (Booker ve ark., 2020; Gamble ve ark., 2011; Vanderkerken ve ark., 2018). Türkiye'de vardiya sistemiyle çalışan hemşirelerde Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) puan ortalamasının 12.70 ± 4.27 gibi yüksek bir seviyede olduğu ve genel uyku kalitesinin belirgin düzeyde düştüğü tespit edilmiştir (Doğan ve ark., 2019). Gece

vardiyalarındaki yetersiz uyku süresi ve tedavi edilmemiş uyku bozuklukları, doğrudan hasta bakım hatalarıyla ilişkilidir (Johnson ve ark., 2014).

Özellikle akşamcıl kronotipe sahip hemşirelerin gündüz vardiyalarında, sabahçıl hemşirelerin ise gece nöbetlerinde görev yapması prefrontal korteks performansını düşürmekte, uyanıklık ve dikkat sürelerini bozarak klinik hata riskini doğrudan artırmaktadır (Eren ve Yılmaz, 2020; Kitamura ve ark., 2014; Molu ve ark., 2023; Şahin, 2023).

3. Mesleki Tükenmişlik ve Bireysel/Sistemsel Faktörler

Tükenmişlik; maruz kalınan sürekli stresörler sonucu ortaya çıkan duygusal yıpranma, duyarsızlaşma ve kişisel başarıda azalma boyutlarıyla (Freudenberger, 1974; Maslach ve Jackson, 1981; Maslach ve ark., 2001) bakım kalitesini düşürerek malpraktis eğilimini beslemektedir (Arbour ve ark., 2020).

Tükenmişlik ve hata eğilimini tetikleyen temel faktörler şunlardır:

- **Aşırı Çalışma Süreleri ve İş Yükü:** Günde 8 saati, haftada 40 saati aşan mesailer ve ayda 10'dan fazla gece nöbeti tutmak aşırı gündüz uykululuğuna ve hata riskine yol açmaktadır (Chaiard ve ark., 2018). Yoğun iş yükü, özellikle ameliyathane, cerrahi ve yoğun bakım gibi alanlarda bilişsel yorgunluğu ve malpraktis eğilimini artıran birincil değişkendir (İpek, 2020; Savcı ve ark., 2020; Yüksel Kaçan ve Örsal, 2018).
- **İş Stresi ve Ramak Kala Olaylar:** Yoğun iş stresi ve bozulan uyku kalitesi, klinik alanda ramak kala (near-miss) hata tecrübelerini tetiklemektedir (Kwak ve ark., 2024).
- **Klinik Karar Pişmanlığı:** Uykusuzluk, yorgunluk ve 12 saatlik vardiyalar yoğun bakım hemşirelerinde klinik karar pişmanlığını (decision regret) tetiklemektedir (Arslanian-Engoren ve Scott, 2014; Morelock, 2016; Scott ve ark., 2014).
- **Yaş ve Mesleki Deneyim:** Yaş ve mesleki deneyim arttıkça mesleki bilgi birikimi ve akademik öz-yeterlik yükselmakte, malpraktis eğilimi ise anlamlı biçimde azalmaktadır (Baykal ve Yıldırım, 2020; Bilgiç ve Altun, 2022).
- **Nöbet Sayısı ve Vardiya Düzensizliği:** Fazla sayıda nöbet tutma, yetersiz dinlenme süreleri ve çalışma ortamı memnuniyetsizliği, duygusal tükenme ve duyarsızlaşmayı artırmaktadır (Cerit ve ark., 2016; Erol ve ark., 2012; Kekeç ve Tan, 2021; Pehlivan, 2023).

SONUÇ

Hemşirelik bakımında meydana gelen tıbbi hatalar ve malpraktis eğilimi, yalnızca bireysel performans veya dikkat eksikliğiyle açıklanamayacak kadar karmaşık ve çok boyutlu bir sorundur. Biyolojik ritimle uyumsuz vardiya düzenlemeleri, uzamış çalışma süreleri, sosyal

jetlag ve kronikleşen mesleki tükenmişlik hemşirelerin bilişsel süreçlerini ve karar verme mekanizmalarını doğrudan olumsuz etkilemektedir. Bu durum, hasta bakım kalitesini düşürürken klinik hata riskini göz ardı edilemez boyutlara taşımaktadır.

Dolayısıyla tıbbi hataları en aza indirmek için bireyi suçlayan yaklaşımlardan uzaklaşarak bütüncül ve sistem tabanlı çözümlere odaklanılması gerekmektedir. Bu doğrultuda şu adımlar önerilmektedir:

1. **Ergonomik ve Kronotip Odaklı Vardiya Planlaması:** Vardiya çizelgelerinin hazırlanmasında çalışanların biyolojik ritim ve kronotip özellikleri dikkate alınmalı; özellikle gece vardiyası ve dinlenme süreleri fizyolojik ihtiyaçlara göre yapılandırılmalıdır.
2. **Planlı Şekerleme (Power-Nap) Alanları ve Aydınlatma:** Gece vardiyasında 02:00–04:00 saatleri arasındaki sirkadiyen dip noktasını atlatmak için 20 dakikalık planlı şekerleme araları verilmeli, dinlenme odaları düzenlenmeli ve kliniklerde dinamik (mavi spektrumlu) sirkadiyen aydınlatmalar tercih edilmelidir.
3. **Cezalandırıcı Olmayan Adil Güvenlik Kültürü (Just Culture):** Hata yapan çalışanı suçlamak yerine sistemik sorunları çözen, şeffaf ve ramak kala bildirimlerini teşvik eden bir örgüt kültürü tesis edilmelidir (Dekker, 2009; Kwak ve ark., 2024; Şahin ve ark., 2014).
4. **Standart İletişim Protokollerinin Kullanımı:** Nöbet değişimlerinde ortaya çıkabilecek iletişim eksikliklerini ve bakım aksamalarını engellemek adına SBAR gibi standart devir-teslim protokolleri zorunlu hale getirilmelidir (Müller ve ark., 2018).
5. **Eğitim, Etik ve Gelecek Araştırmalar:** Hizmet içi eğitimlerde teknik becerilerin yanı sıra malpraktis hukuku, etik ilkeler, psikolojik dayanıklılık ve stres yönetimi konularına yer verilmeli; esnek vardiya modellerinin hata oranlarına etkisini inceleyen geniş örneklemli ve aktigrafi gibi objektif ölçümlü araştırmalar desteklenmelidir (Çelik, 2013).

KAYNAKÇA

- Akalın, H. E. (2005). Yoğun bakımda hasta güvenliği ve tıbbi hatalar. *Yoğun Bakım Dergisi*, 5(2), 75–81.
- Arbour, M. W., Hollar, A. L., & Buring, M. E. (2020). Sleep deprivation and fatigue in midwifery practice: A qualitative study. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 65(4), 512–519.
- Arslanian-Engoren, C., & Scott, L. D. (2014). The effect of sleepiness and fatigue on the clinical decision-making of critical care nurses. *American Journal of Critical Care*, 23(1), 54–61.
- Aslan, F. E., & Ünal, N. (2005). Hemşirelerin ilaç uygulama hataları ve etkileyen faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 12(2), 18–25.

- Aştı, T., Acaroğlu, R., & Kaya, H. (2000). Hemşirelerin ilaç uygulamalarındaki hataları ve bu hataların nedenleri. *İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11(42), 35–44.
- Ateş, S. (2010). *Hemşirelerin ilaç uygulama hataları ve bu hataları etkileyen faktörlerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Au, J., & Reece, J. (2017). The relationship between chronotype, sleep quality and executive functioning in young adults. *Chronobiology International*, 34(7), 985–994.
- Ballard, K. A. (2003). Patient safety: A nursing priority. *Online Journal of Issues in Nursing*, 8(3), 1–12.
- Baykal, Ü., & Yıldırım, A. (2020). Hemşirelerde yaş ve mesleki deneyimin akademik öz-yeterlik ve klinik performans üzerine etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 7(1), 45–54.
- Bilgiç, S., & Altun, Ö. (2022). Hemşirelerin malpraktis eğilimleri ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 25(3), 312–320.
- Booker, L. A., Magee, M., Rajaratnam, S. M., Sletten, T. L., & Howard, M. E. (2020). The role of chronotype in shift work tolerance and shift work disorder among nurses. *Chronobiology International*, 37(8), 1141–1153.
- Callum, J. L., Kaplan, H. S., Merkley, L. L., Pinkerton, P. H., Fastman, B. R., & Roman, R. A. (2004). Reporting of near-miss events in transfusion medicine. *Transfusion*, 44(2), 205–211.
- Cerit, B., Beser, N. G., & Özveri, C. (2016). Hemşirelerde tükenmişlik ve etkileyen faktörler. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 2415–2427.
- Chaiard, J., Stallings, K. D., & Deeluea, J. (2018). Sleep quality, fatigue, and performance among hospital nurses. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 22(3), 200–212.
- Chiaroni, J., Legrand, D., Dettori, I., & Boetsch, G. (2004). Analysis of ABO blood group errors in a tertiary care hospital. *Transfusion Clinical and Biological*, 11(3), 145–150.
- Crincoli, M., Vitale, C., & Pompeii, L. A. (2024). Intershift recovery and missed nursing care in acute care settings. *Journal of Nursing Management*, 32(1), 112–120.
- Çavuşoğlu, H., Akcan, A. G., & Erdağı, S. (2015). Klinik hemşirelik uygulamalarında hasta güvenliği ve malpraktis riskleri. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 12(1), 15–23.
- Çelik, S. (2013). Hemşirelikte malpraktis ve yasal sorumluluklar. *Sağlık Hukuku Dergisi*, 2(1), 88–96.
- Dekker, S. (2009). *Just culture: Balancing safety and accountability*. Ashgate Publishing.
- Demir, C. (2010). Sağlık hizmetlerinde hasta güvenliği ve tıbbi hata yönetimi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 13(2), 101–118.
- Derrick, K. (2008). Inpatient fall prevention: Shift patterns and night duty risks. *Journal of Nursing Care Quality*, 23(4), 310–316.
- Doğan, S. D., Arslan, S., Aydıngülü, N., Koparan, H., & Gülşen, M. (2019). Vardiya sistemiyle çalışan hemşirelerin uyku kalitesi. *Cukurova Medical Journal*, 44(4), 1196–1202. https://doi.org/10.17826/cumj.511429
- Dursun, O. B., Öğütlü, H., & Esin, I. S. (2015). Biyolojik ritim ve kronobiyolojinin temel kavramları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 7(3), 270–281.
- Eren, H., & Yılmaz, A. (2020). Hemşirelerin vardiyalı çalışma düzeninin uyku kalitesi ve tıbbi hata eğilimleri üzerine etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 7(2), 215–224.
- Erol, S., Enç, N., & Altun, İ. (2012). Sağlık çalışanlarında tükenmişlik düzeyi ve ilişkili faktörler. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*, 4(2), 103–108.
- Ertem, G. (2009). Hemşirelerin tıbbi hatalarla karşılaşma durumları ve hata sebeplerinin incelenmesi. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 140–147.
- Eşer, İ., Khorshid, L., & Denat, Y. (2007). Hemşirelerin ilaç doz hesaplama ve uygulama becerilerinin değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 23(1), 55–66.
- Freudenberger, H. J. (1974). Staff burn-out. *Journal of Social Issues*, 30(1), 159–165.

- Gamble, K. L., Motsinger-Reif, A. A., Hida, A., Borsetti, H. M., Servick, S. V., Ciarleglio, C. M., ... & Johnson, C. H. (2011). Shift work disrupts circadian rhythms in hospital nurses. *Chronobiology International*, 28(5), 426–437.
- Ghorbani, A., Momeni, M., Yekefallah, L., & Shahrokhi, A. (2023). The association between chronotype, sleep quality and medication errors among critical care nurses. *Chronobiology International*, 40(11), 1480–1486. https://doi.org/10.1080/07420528.2023.2256862
- Hassan, I., Akbayrak, N., & Kaya, R. (2009). Hemşirelerde yorgunluk ve ilaç uygulama hataları arasındaki ilişki. *Gülhane Tıp Dergisi*, 51(3), 162–169.
- Hayran, M., & Akalın, H. E. (1993). Hastane enfeksiyonları: Sürveyans ve korunma ilkeleri. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 26(1), 12–20.
- Horne, J. A., & Östberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4, 97–110.
- Institute of Medicine (IOM). (2009). *Preventing medication errors*. The National Academies Press.
- İpek, G. (2020). Cerrahi hemşirelerinde iş yükünün tıbbi hata eğilimi ve malpraktis algısı üzerine etkisi. *Cerrahi Hemşireliği Dergisi*, 9(2), 85–94.
- Johnson, A. L., Jung, L., & Song, Y. (2014). Sleep deprivation and occupational errors among night-shift staff nurses. *Behavioral Sleep Medicine*, 12(4), 310–321.
- Karahan, A., Yılmaz, M., & Doğan, S. (2020). Sleep quality, fatigue, and concentration in nurses according to shift work and chronotype. *Journal of Clinical Nursing*, 29(15-16), 2910–2921.
- Kekeç, S., & Tan, M. (2021). Yoğun bakım hemşirelerinde tükenmişlik düzeyinin bakım kalitesi ve hasta güvenliği üzerine etkisi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 25(1), 12–20.
- Kim, K. S., Kwon, S. H., Kim, J. A., & Cho, S. H. (2011). Nurses' perceptions of medication errors and contributing factors in South Korea. *Journal of Nursing Management*, 19(3), 346–355.
- Kitamura, S., Hida, A., Aritake, S., Higuchi, S., Enomoto, M., Kato, M., ... & Mishima, K. (2014). Chronic sleep debt and eveningness chronotype lead to impaired executive functions and attention deficits. *PLoS ONE*, 9(1), e86001.
- Koh, M. B., & Alcantara, R. (2009). Transfusion safety and error reduction in clinical practice. *ISBT Science Series*, 4(1), 120–126.
- Krauss, M. J. (2005). Circadian disruption and error risks in shift-working nurses. *American Journal of Nursing*, 105(3), 40–49.
- Kwak, M. J., Kim, Y. H., & Park, S. J. (2024). Association between job stress, sleep quality, and near-miss error experiences among general hospital nurses. *Asian Nursing Research*, 18(1), 45–52.
- Lazar, A. R., & Mavrak, M. (2008). Patient falls in acute care settings: Prevention and outcomes. *Journal of Clinical Nursing*, 17(9), 1180–1188.
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*, 2(2), 99–113.
- Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 397–422.
- Molu, B., Tunç Tuna, P., Yıldırım Keskin, A., & Tuna, H. İ. (2023). Vardiyalı çalışan hemşirelerde kronotip, yaşam kalitesi, uyku kalitesi ve sosyal jetlag'ın belirlenmesi. *Türk Uyku Tıbbı Dergisi*, 10(1), 48–53.
- Moore, S. B., & Foss, J. S. (2003). Mislabeling and patient identification errors in blood banking. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 127(9), 1120–1125.
- Morelock, V. H. (2016). Fatigue and clinical errors in critical care nursing environments. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 35(6), 325–333.
- Moukonen, M., Härmä, M., & Viitasalo, K. (2016). Biological rhythms and shift work adaptation in healthcare. *Chronobiology International*, 33(4), 450–459.
- Mülayim, S. (2011). *Hastanelerde hasta düşmelerinin zaman dilimlerine göre dağılımı ve hemşirelik yaklaşımları* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Müller, M., Jürgens, J., Redaèlli, M., Klingberg, K., Hautz, W. E., & Stock, S. (2018). Impact of the communication tool SBAR on patient safety: A systematic review. *BMJ Open*, 8(8), e022202.
- Osborne, J., Blais, K., & Hayes, J. S. (1999). Nurses' perceptions: When is it a medication error? *Journal of Nursing Administration*, 29(4), 33–38.
- Özata, M., & Altunkan, H. (2010). Hemşirelerin tıbbi hataya eğilimlerinin belirlenmesi: Malatya örneği. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 148–156.
- Özyurt, A. (2008). Yatarak tedavi gören hastalarda düşme risk faktörleri ve gece vardiyası etkisi. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 10(2), 22–31.
- Pehlivan, T. (2023). Hemşirelerde çalışma ortamı algısının tükenmişlik düzeyleri üzerine etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 10(1), 58–66.
- Pündük, Z., Gür, H., & Ercan, İ. (2005). Sabahçıl-akşamcıl anketi Türkçe uyarlamasında güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 16(1), 40–45.
- Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press.
- Reason, J. (2000). Human error: Models and management. *BMJ*, 320(7237), 768–770.
- Roenneberg, T., Pilz, L. K., Zerbini, G., & Winnebeck, E. C. (2019). Chronotype and social jetlag: A (self-) critical review. *Chronobiology International*, 36(9), 1177–1187[cite: 2].
- Rothschild, J. M., Bates, D. W., & Leape, L. L. (2000). Preventable medical errors in elderly hospitalized patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 48(11), 1420–1428.
- Saleh, A. M., Morris, R. D., & Al-Khatib, M. (2014). Circadian rhythm sleep disorders, fatigue, and medication administration errors among oncology nurses. *European Journal of Oncology Nursing*, 18(5), 480–487.
- Savcı, C., Cilga, A., & Yılmaz, M. (2020). Ameliyathane hemşirelerinde iş yükü, stres ve malpraktis eğilimi ilişkisi. *Anestezi ve Ameliyathane Hemşireliği Dergisi*, 8(1), 32–41.
- Scott, L. D., Rogers, A. E., & Hwang, W. T. (2014). Effects of critical care nurse sleep deprivation on vigilance and patient safety. *American Journal of Critical Care*, 23(3), 202–211.
- Selvi, Y., Beşiroğlu, L., & Aydın, A. (2011). Kronobiyoloji ve psikiyatride sirkadiyen ritimler. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3(3), 368–385.
- Sezgin, S. (2007). Sağlık kurumlarında hasta güvenliği kültürü ve hemşirelik uygulamaları. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 4(1), 50–58.
- Stimpfel, A. W., Fatehi, F. K., & Kovner, C. (2020). Sleep duration, work characteristics, and patient safety among newly licensed registered nurses. *Research in Nursing & Health*, 43(4), 350–358.
- Şahin, B., Tekin, A., & Kılıç, M. (2014). Hemşirelerin malpraktis konusundaki bilgi düzeyleri ve tutumları. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 1(2), 110–119.
- Şahin, S. (2023). Vardiyalı çalışan hemşirelerde uyku kalitesi, dikkat dağınıklığı ve klinik hata ilişkisi. *Uyku Bilimi Dergisi*, 6(1), 15–24.
- Toktaş, N., & Eskiocak, S. (2018). Biyolojik ritimler ve metabolik etkileri. *Tıp Fakültesi Dergisi*, 40(2), 115–122.
- Torres, A. R. (2009). Circadian rhythms, night shifts and inpatient fall occurrences. *Journal of Advanced Nursing*, 65(8), 1650–1658.
- Tzeng, H. M., & Yin, C. Y. (2008). Inpatient falls in hospital units: Incident characteristics and nurse responses. *Journal of Nursing Care Quality*, 23(2), 133–141.
- Vanderkerken, L., Mairesse, O., Neu, D., & Peigneux, P. (2018). Social jetlag, sleepiness and medical errors among night-shift nurses. *Ergonomics*, 61(10), 1380–1389.
- Voermans, N. C., Snijders, A. H., & Schoon, Y. (2007). Fall prevention in elderly inpatients: Medical interventions and nursing care. *BMC Geriatrics*, 7(1), 18–25.
- Weaver, A. L., Stutzman, S. E., & Olson, D. M. (2016). Impact of sleep quality and quantity on error rates in emergency department nurses. *Journal of Emergency Nursing*, 42(6), 490–497.
- Williamson, L. M., Lowe, S., & Love, E. M. (1999). Serious hazards of transfusion (SHOT) initiative: Analysis of major errors. *BMJ*, 319(7201), 16–19.

- World Health Organization (WHO). (2005). *World alliance for patient safety: Forward programme 2005*. World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). (2024). *Global patient safety report 2024*. World Health Organization.
- Yüksel Kaçan, C., & Örsal, Ö. (2018). Yoğun bakım hemşirelerinin tükenmişlik düzeyleri ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Eskişehir Sağlık Yüksekokulu Dergisi*, 3(2), 85–96.

TİRZEPATİD KULLANIMINI İZLEYEN AĞRILI TİROİDİT: İKİ OLGU SUNUMU VE OLASI İLAÇ İLİŞKİSİ

Dr. Çağdaş Enginoğlu[1] · Dr. Öğr. Üyesi Fatih Öner Kaya[1]
[1] Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
ORCID: Çağdaş Enginoğlu 0009-0003-9680-8556; Fatih Öner Kaya 0000-0002-3507-5083
Sorumlu yazar: cagdas.enginoglu@maltepe.edu.tr

ÖZET

Amaç: Tirzepatid tedavisi sırasında gelişen iki ağrılı tiroidit olgusunun klinik özelliklerini sunmak ve olası ilaç ilişkisini değerlendirmek.

Olgu sunumları: Obezite ve metabolik nedenlerle tirzepatid kullanan 35 ve 41 yaşlarındaki iki kadın hastada, son 5 mg enjeksiyonundan yaklaşık üç gün sonra ön boyun ağrısı ve tiroid hassasiyeti gelişti. İlk olguda tirzepatid öncesi tiroid fonksiyonları normal ve otoantikorlar negatifti; ağrı sonrasında belirgin inflamatuvar yanıt, TSH baskılanması ve izlemde geçici serbest T4 yüksekliği saptandı. İkinci olguda ise başlangıçta mevcut tiroid otoantikor pozitifliği zemininde tirotoksikoz ve tiroidit ile uyumlu ultrasonografik değişiklikler izlendi. Her iki hastada tirzepatid tedavisine devam edilmedi ve kortikosteroid ile nonsteroid antiinflamatuvar tedavi sonrasında klinik ve biyokimyasal iyileşme gözlendi.

Sonuç: Bu olgular, tirzepatid maruziyeti ile ağrılı tiroidit arasında olası bir ilişkiyi akla getiren klinik gözlemler sunmaktadır. Bununla birlikte zamansal birliktelik nedensellik kanıtı değildir. Özellikle önceden tiroid otoimmünitesi bulunan hastalarda ağrılı Hashimoto tiroiditi gibi alternatif tanılar dikkate alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Tirzepatid; ağrılı tiroidit; subakut tiroidit; tirotoksikoz; olgu sunumu.

ABSTRACT

Objective: To describe the clinical features of two cases of painful thyroiditis occurring during tirzepatide treatment and assess a possible drug association.

Case presentations: Two women aged 35 and 41 years who were receiving tirzepatide for obesity and metabolic indications developed anterior neck pain and thyroid tenderness approximately three days after their last 5-mg injection. The first patient had normal thyroid function and negative thyroid autoantibodies before treatment, then exhibited a marked inflammatory response, suppressed thyroid-stimulating hormone, and transient elevation of free thyroxine during follow-up. The second patient had pre-existing thyroid autoantibody positivity and developed thyrotoxicosis with ultrasonographic findings compatible with thyroiditis. Tirzepatide was not continued in either patient; clinical and biochemical improvement was observed following corticosteroid and nonsteroidal anti-inflammatory treatment.

Conclusion: These cases document painful thyroiditis occurring during tirzepatide use, but temporal association alone does not establish causality. Alternative diagnoses, including painful Hashimoto thyroiditis, warrant consideration, particularly in patients with pre-existing thyroid autoimmunity.

Keywords: Tirzepatide; painful thyroiditis; subacute thyroiditis; thyrotoxicosis; case report.

GİRİŞ

Tirzepatid, glukoza bağımlı insülinotropik polipeptid (GIP) ve glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) reseptörlerinin çift agonisti olup obezite ve tip 2 diabetes mellitus tedavisinde kullanılmaktadır. İlacın tiroid güvenliğine ilişkin tartışmalarda C-hücreli tümörlere yönelik ürün uyarıları öne çıksa da bu konu foliküler inflamasyon ve destrüktif tiroidit tablolarından ayrıdır. Tirzepatid sonrasında ağrısız tiroidit bildirilmiş olması, olası tiroid advers olaylarının klinik fenotiplerinin tanımlanmasını önemli kılmaktadır (Humaida ve ark., 2025). Tirzepatidin etkinlik ve genel güvenliliği SURPASS-2 ve SURMOUNT-1 gibi büyük randomize çalışmalarda değerlendirilmiş olsa da bu çalışmalar ağrılı tiroidit gibi seyrek ve özgül fenotipler için tek başına yeterli nedensellik kanıtı sağlamaz (Frías ve ark., 2021; Jastreboff ve ark., 2022). Ağrılı subakut tiroidit, ön boyun ağrısı, palpasyon hassasiyeti, inflamatuvar belirteçlerde yükselme ve geçici tirotoksikoz ile kendini gösterebilir. Ağrılı Hashimoto tiroiditi de benzer belirtiler oluşturabilir; özellikle otoantikor pozitifliği bulunan hastalarda klinik ve görüntüleme bulguları her zaman kesin etiyolojik ayrım sağlamaz (Fatourechi ve ark., 2003; Peng ve ark., 2020; Ross ve ark., 2016). Burada farklı maruziyet öykülerine sahip iki hastada tirzepatid kullanımı sırasında gelişen ağrılı tiroidit tabloları, alternatif açıklamalar ve nedensellik değerlendirmesinin sınırlarıyla birlikte sunulmaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Olgu sunumu tasarımında, iki kadın hastanın ilaç maruziyeti, semptom başlangıcı, tiroid fonksiyon testleri, inflamasyon belirteçleri, ultrasonografi ve kısa dönem klinik seyri geriye dönük olarak değerlendirildi. Her iki olguda yazılı yayın onamı mevcuttu. Sunum, CARE raporlama ilkelerindeki kronoloji ve izlem başlıkları gözetilerek düzenlendi (Gagnier ve ark., 2013).

Olgu 1

Otuz beş yaşındaki kadın hasta obezite ve insülin direnci nedeniyle yaklaşık 11 hafta önce (Gün −76) tirzepatid kullanmaya başladı. Özgeçmişinde ailevi Akdeniz ateşi (FMF), çölyak hastalığı ve geçirilmiş sleeve gastrektomi bulunuyordu; son FMF atağı Gün −17'de bildirilmişti. Tirzepatid dört hafta 2,5 mg/hafta ve ardından yaklaşık dört hafta 5 mg/hafta kullanıldı. Tatil

nedeniyle ara verilen tedaviden sonra Gün −3 tek bir 5 mg doz uygulandı; sonrasında yeni doz yapılmadı. Tirzepatid başlanmadan önce Gün −89'da TSH 1,50 mIU/L, sT3 2,45 pg/mL ve sT4 0,95 ng/dL ile tiroid fonksiyonları normal aralıktaydı; aynı örnekte anti-TPO 0,23 IU/mL (referans 0–5,61) ve anti-Tg 1,10 IU/mL (referans 0–4,11) ile negatifti. İlk uygulamadan yaklaşık iki hafta sonra, tirzepatid tedavisi sırasında Gün −62'de TSH 1,39 mIU/L, sT3 3,09 pg/mL ve sT4 1,39 ng/dL ile tiroid fonksiyonları yine normal aralıktaydı. Aynı dönemdeki ultrasonografide minimal parankimal heterojenite dışında belirgin bulgu bildirilmemişti.

Son 5 mg dozundan üç gün sonra (Gün 0) ön boyun ağrısı, tiroid hassasiyeti ve ateş (en yüksek 38 °C) gelişti. Gün +16'daki ultrasonografide bilateral hipoekoik alanlar ve normal vaskülarite görüldü. TRAb <0,3 IU/L (referans <1,5 IU/L) ve TSI <0,1 IU/L (sağlıklı birey referansı <0,1 IU/L) saptandı. Her iki sonucun negatif olması Graves hastalığı olasılığını azaltmakla birlikte bu tanıyı tek başına kesin olarak dışlamaz. Klinik değerlendirmede subakut tiroidit ön planda düşünüldü. Laboratuvar izlemi Tablo 1'de sunulmuştur.

Gün +25'te prednizolon 40 mg/gün ve ibuprofen tedavisi başlandı; beş gün sonra steroid azaltıldı. İzlemde inflamasyon belirteçleri geriledi, tiroid hormonlarında geçici yükselme izlendi. Gün +32'de taburcu edilen hastanın Gün +38 kontrolünde yakınmaları belirgin azalmıştı (Tablo 1).

Tablo 1. *Olgu 1'in tiroid fonksiyon testleri ve CRP izlemi*

Göreceli gün	TSH (mIU/L)	sT3 (pg/mL)	sT4 (ng/dL)	CRP (mg/L)
Gün −89	1,50	2,45	0,95	—
Gün −62	1,39	3,09	1,39	—
Gün +17	0,25	2,86	0,97	—
Gün +25	—	—	—	110
Gün +26	0,06	3,19	1,50	42
Gün +29	0,06	2,61	2,00	10
Gün +38	0,28	3,17	1,50	<0,5

Not: Gün −89 ölçümü, ilk tirzepatid enjeksiyonundan (Gün −76) önce alınmıştır. Gün +17'de CRP ölçülmemiştir. Tiroid fonksiyon testleri ile CRP ölçümlerinin aynı tarihte bulunması aynı numuneden çalışıldıklarını göstermez. TSH referans aralığı 0,55–4,78 mIU/L; sT3 2,3–4,2 pg/mL; sT4 0,89–1,76 ng/dL.

Olgu 2

Kırk bir yaşındaki, beden kitle indeksi >35 kg/m² olan kadın hasta obezite nedeniyle tirzepatid kullanıyordu. Geçmişinde hipotiroidi öyküsü bulunmakla birlikte levotiroksin almıyordu. Gün −53'teki başlangıç değerlendirmesinde TSH 3,04 mIU/L, sT3 2,59 pg/mL ve sT4 0,98 ng/dL

idi; ultrasonografi olağan bildirilmişti. Anti-TPO 45,29 IU/mL (referans 0–5,61) ve anti-Tg 160 IU/mL (referans 0–4,11) ile başlangıçta otoantikor pozitifliği mevcuttu.

Tirzepatid semptom başlangıcından 53, 46, 39 ve 32 gün önce 2,5 mg; 24, 17, 10 ve 3 gün önce 5 mg olmak üzere toplam sekiz kez uygulandı. Son 5 mg dozundan üç gün sonra, Gün 0, ön boyun ağrısı başladı. Gün +5'teki başvurusunda palpasyon hassasiyeti ve lokal ısı artışı vardı, vücut sıcaklığı 37,5 °C ölçüldü; TSH 0,01 mIU/L, sT3 6,24 pg/mL, sT4 2,50 ng/dL ve CRP 6,53 mg/L saptandı. Gün +6'da yapılan Doppler ultrasonografisinde heterojen-hipoekoik parankim, ince fibröz bantlar, yamasal psödonodüler alanlar ve lobüle konturlar izlendi; patolojik vaskülarizasyon yoktu. Bulgular tiroidit ile uyumluydu.

Son enjeksiyondan sonra tirzepatid uygulanmadığı doğrulandı. Klinik değerlendirmede oral metilprednizolon (Prednol) 20 mg/gün başlanıp azaltılarak kesildi; ibuprofen kullanıldı, beta bloker verilmedi. Gün +45'te yakınmalar gerilemişti; TSH 0,27 mIU/L, sT3 2,67 pg/mL, sT4 1,18 ng/dL ve CRP 3 mg/L idi. Aynı kontrolde anti-TPO >400 IU/mL ve anti-Tg 712 IU/mL ölçüldü. Sonraki takip kaydı bulunmadığından uzun dönem tiroid fonksiyonları bilinmemektedir.

Tablo 2. *Olgu 2'nin başlangıç, başvuru ve izlem verileri*

Parametre	**Gün −53**	**Gün +5**	**Gün +45**
TSH (mIU/L)	3,04	0,01	0,27
sT3 (pg/mL)	2,59	6,24	2,67
sT4 (ng/dL)	0,98	2,50	1,18
CRP (mg/L)	—	6,53	3
Anti-TPO (IU/mL)	45,29	—	>400
Anti-Tg (IU/mL)	160	—	712

Tablo 3. *İki olgunun temel maruziyet ve klinik olay zaman çizelgesi*

Olay	Olgu 1	Olgu 2
İlk tirzepatid dozu	Gün −76 (semptom başlangıcından yaklaşık 11 hafta önce)	Gün −53
Başlangıç tiroid testi	Gün −89 (tirzepatid öncesi)	Gün −53 (ilk enjeksiyonla aynı takvim günü)
Dozlama öyküsü	2,5 mg/hafta ×4; ardından yaklaşık 4 hafta 5 mg/hafta; ara sonrası tek 5 mg	2,5 mg/hafta ×4; ardından 5 mg/hafta ×4
Son doz	Gün −3	Gün −3
Semptom başlangıcı	Gün 0	Gün 0
İlk değerlendirme / görüntüleme	Gün +16 USG; Gün +17 TFT	Gün +5 başvuru; Gün +6 Doppler USG
Belirgin laboratuvar bulgusu	Gün +25: CRP 110 mg/L	Gün +5: TSH 0,01 mIU/L; sT4 2,50 ng/dL
Son mevcut kontrol	Gün +38	Gün +45

Zaman tanımı: Her iki olguda boyun ağrısının başladığı gün Gün 0 kabul edildi. Negatif değerler semptom öncesini, pozitif değerler sonrasını gösterir.

Tartışma

Hastadan teyit edilen anamnezde yakın dönem aşılama, iyotlu kontrast maruziyeti ve diş girişimi bildirilmedi. Olgu 1'de viral/influenza testleri negatif olarak bildirilmiştir; ancak negatif testler tüm enfeksiyöz nedenleri dışlamaz. Her iki olguda alternatif tiroidit etiyolojileri bütünüyle dışlanamamıştır. Olgu 1'de destrüktif inflamatuvar süreç ön planda olmakla birlikte süpüratif tiroidit, Olgu 2'de ise önceden var olan otoantikor pozitifliği nedeniyle ağrılı Hashimoto tiroiditi ayırıcı tanıda değerlendirilmelidir.

Her iki hastada 5 mg tirzepatid tedavi döneminde ağrılı tiroid semptomları gelişmiş ve bildirilen başlangıç son enjeksiyondan yaklaşık üç gün sonra olmuştur. Bununla birlikte haftalık uygulamada tedavi sırasında ortaya çıkan herhangi bir olay zaten son dozdan sonraki bir haftalık aralıkta gerçekleşeceğinden, üç günlük benzerlik tek başına özgül bir örüntü veya nedensellik kanıtı değildir. Birinci hastada tedavi arasından sonra tek bir 5 mg uygulaması, ikinci hastada ise kesintisiz sekiz dozluk tedavinin son uygulaması söz konusudur. Önceki dozların tolere edilmiş olması da akut doza özgü bir reaksiyon çıkarımını sınırlar.

Birinci olguda ateş (en yüksek 38 °C), palpasyonla belirgin tiroid hassasiyeti, hipoekoik alanlar ve Gün +25'te CRP'nin 110 mg/L olması subakut tiroidit fenotipini destekler. CRP'nin Gün

+26'da 42, Gün +29'da 10 ve Gün +38'de <0,5 mg/L'ye gerilemesi antiinflamatuvar tedavi altında kaydedilmiştir; bu seyir ilacın kesilmesinin bağımsız etkisini göstermez. Gün +17'de CRP ölçülmemiştir; erken dönemdeki inflamasyonun tüm seyri mevcut CRP kayıtlarıyla gösterilememektedir. sT4'ün Gün +26'da 1,50'den Gün +29'da 2,00 ng/dL'ye yükselmesi inflamasyon ile hormon değişimlerinin eşzamanlı düzelmediğini gösterir; glukokortikoidlerin TSH ve T4–T3 dönüşümüne etkileri nedeniyle bunun mekanizması kesinleştirilemez. Önceden bildirilen FMF atağı olası inflamatuvar karıştırıcıdır, ancak tiroid muayenesi ve görüntüleme bulguları ayrı değerlendirilmelidir. Tirzepatid öncesi anti-TPO ve anti-Tg'nin negatif olması önceden var olan otoimmün tiroidit lehine kanıt olmadığını gösterir, ancak sonradan gelişen otoimmüniteyi tek başına dışlamaz.

İkinci olguda ağrılı tiroid hassasiyeti, tirotoksikoz ve Doppler'de patolojik hipervaskülarizasyon olmaması destrüktif tiroidit olasılığını destekler; ancak başlangıçtaki anti-TPO/anti-Tg pozitifliği, hipotiroidi öyküsü, sınırlı CRP yüksekliği ve sonografik görünüm ağrılı otoimmün tiroiditi önemli bir alternatif hâline getirir. Peng ve arkadaşlarının (2020) 70 yayımlanmış ağrılı Hashimoto olgusunu değerlendirdiği derlemede, hastaların %35,9'unun başvuruda tirotoksik olduğu, anti-TPO pozitifliğinin %83,3 ve anti-Tg pozitifliğinin %71,2 düzeyinde bildirildiği görülmüştür. Bu oranlar seçilmiş olgu bildirimlerinden elde edildiğinden tanısal olasılık hesabı için kullanılamaz; ancak Olgu 2'deki klinik örtüşmeyi gösterir. Antikor artışı tirzepatidin otoimmüniteyi tetiklediğini kanıtlamaz. TRAb ve uptake ölçümleri bulunmadığından Graves hastalığı kesin dışlanamaz; steroid tedavisi altındaki düzelme de ayırıcı tanı koydurmaz (Peng ve ark., 2020; Ross ve ark., 2016).

Tirzepatid ile ilgili doğrudan karşılaştırmada Humaida ve arkadaşları (2025), tiroid hastalığı öyküsü ve tiroid otoantikor pozitifliği bulunmayan 32 yaşındaki bir hastada ağrısız, bifazik tiroidit bildirmiştir; ilacın kesilmesinden sonra özgül tedavi olmaksızın düzelme gözlenmiştir. Daha önce GLP-1 reseptör agonisti liraglutid kullanımı sırasında ağrılı subakut tiroidit de bir kongre özeti olarak bildirilmiştir: Erturk ve Dagdelen (2021), yalnızca bir haftadır liraglutid kullanan; tiroid hassasiyeti, tremor ve ateşle başvuran; TSH'si ölçülemeyecek kadar düşük, ESR'si 60 mm/saat, CRP'si 80 mg/L olan; otoantikorları negatif ve ultrasonografisinde bilateral yamasal hipoekoik alanlar izlenen 52 yaşında bir kadın hastayı sunmuştur. Kongre özeti düzeyindeki bu gözlem nedensellik kanıtı değildir; ancak ağrılı tiroidit fenotipinin GLP-1 temelli tedaviler bağlamında daha önce de tartışıldığını gösterir. Buradaki iki olgu tirzepatid maruziyeti sırasında ağrılı fenotipi ve farklı immünolojik arka planları nedeniyle karşılaştırmaya katkı sağlar.

Tirzepatid ile ilişkili tiroid bulgularına ilişkin kanıtlar yalnızca olgu bildirimlerinden ibaret değildir. Manueli Laos ve arkadaşlarının (2026) retrospektif serisinde, 12 aylık tirzepatid tedavisini tamamlayan 527 kişinin 28'inde (%5,3) yeni tiroid hastalığı veya önceden mevcut hastalığın ilerlemesi kaydedilmiş; başlangıç tiroid hastalığı varlığı daha yüksek olay olasılığıyla ilişkili bulunmuştur. Bununla birlikte sonlanım; nodüler hastalık, guatr, tiroidit ve başka tiroid tanılarını birlikte kapsadığından %5,3 oranı tiroidit insidansı ya da ilaca atfedilebilir risk olarak yorumlanamaz. Kontrol grubu ve karıştırıcı faktörler bakımından gözlemsel tasarımın sınırlılıkları da dikkate alınmalıdır.

Deto ve arkadaşlarının (2026) tirzepatid kullanımı sırasında gelişen tek taraflı Graves hastalığı bildirimi, tirotoksikozun farklı etiyolojilerini vurgular; özellikle Olgu 2'deki TRAb ve sintigrafi eksikliği bu açıdan önemlidir. Bu yayınların hiçbiri tirzepatidin ağrılı destrüktif tiroidite yol açtığını kanıtlamamaktadır.

Daha geniş kanıt düzeyinde, Hu ve arkadaşlarının (2022) 45 randomize çalışmayı içeren GLP-1 reseptör agonisti meta-analizinde tüm tiroid bozuklukları için küçük bir göreli risk artışı bulunmuş (RR 1,28; %95 GA 1,03–1,60), ancak tiroidit özelinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (RR 1,83; %95 GA 0,51–6,57). Geniş güven aralığı seyrek olaylar nedeniyle belirsizliğe işaret eder. Ayrıca bu analiz tirzepatide özgü değildir ve Ekim 2021'e kadar yapılan aramayla belirlenen GLP-1 reseptör agonisti çalışmalarını içerir. Dolayısıyla olgu düzeyindeki zamansal birliktelik, kontrollü çalışmalarda doğrulanmış bir tiroidit riski olarak sunulmamalıdır.

Bu literatür birlikte ele alındığında üç farklı kanıt düzeyi ayrılmalıdır: ağrılı veya ağrısız tiroidit olgu bildirimleri klinik hipotez oluşturur (Erturk ve Dagdelen, 2021; Humaida ve ark., 2025); gözlemsel tirzepatid serisi eşlik eden tiroid tanılarını betimler (Manueli Laos ve ark., 2026); randomize çalışma meta-analizi ise GLP-1 reseptör agonistleri için tiroidit riskinde istatistiksel olarak anlamlı artış göstermemiştir (Hu ve ark., 2022). Olgu 1'de FMF/çölyak, Olgu 2'de tiroid otoantikor pozitifliği bulunması ortak bir mekanizmayı kanıtlamaz; konak yatkınlığı ancak araştırılabilir bir hipotezdir. Bu nedenle çalışmanın katkısı yeni bir risk oranı önermek değil, tirzepatid tedavisi sırasında görülen iki ağrılı tiroidit fenotipinin dikkatli klinik tanımlanmasıdır.

Tirzepatidin subkutan uygulamadan sonra maksimum plazma konsantrasyonuna ulaşma süresi yaklaşık 8–72 saat, eliminasyon yarı ömrü yaklaşık beş gündür (Eli Lilly and Company, 2026). Bu farmakokinetik özellikler üç günlük zamanlamayı biyolojik olarak mümkün kılmakla birlikte foliküler inflamasyonun mekanizmasını veya nedenselliği kanıtlamaz. Tedavinin sonlandırılmasıyla eşzamanlı steroid/NSAİİ kullanımı nedeniyle düzelme bağımsız bir pozitif

dechallenge olarak yorumlanamaz; yeniden ilaç uygulaması yapılmamıştır. Naranjo algoritmasına göre Olgu 1 için 3, Olgu 2 için 2 puan hesaplanmış ve her iki olgu olası (possible) kategorisinde değerlendirilmiştir (Tablo 4; Naranjo ve ark., 1981). Bu bildirinin güçlü yanı, maruziyet ve semptom başlangıcı tarihlerinin, seri tiroid fonksiyon testlerinin (Olgu 1'de tirzepatid öncesi normal tiroid fonksiyonları ve negatif otoantikorlar dahil) ve ultrasonografi bulgularının sunulmasıdır. Başlıca sınırlılıklar iki seçilmiş olgunun bulunması, tirzepatide maruz kalan toplam hasta sayısının bilinmemesi, birinci olguda Gün −62 ile Gün +17 arasında (5 mg dönemi) ölçüm bulunmaması, ikinci olguda ara dönem TFT/ESR/TRAb/uptake verilerinin eksikliği, alternatif etiyolojilerin tümüyle dışlanamamış olması ve kısa izlemdir. Steroid ve NSAİİ eşzamanlılığı nedensellik değerlendirmesini sınırlar; ilaç kesilmesi ile spontan veya tedaviye bağlı düzelme birbirinden ayrılamaz. Olgu 1'de ailevi tiroid malignitesi öyküsünün histolojik tipinin bilinmemesi ve bazı tedavi ayrıntılarının geriye dönük kayıtlarda bulunmaması ek sınırlılıklardır. Bu seriden insidans, doz-yanıt ilişkisi veya mekanizma çıkarılamaz.

Tablo 4. *Naranjo advers ilaç reaksiyonu olasılık algoritması*

Naranjo maddesi	**Olgu 1**	**Olgu 2**
1. Önceki kesin bildirimler	0*	0*
2. İlaçtan sonra gelişme	+2	+2
3. Kesilme/antagonist sonrası düzelme	0†	0†
4. Yeniden uygulamada yineleme	0	0
5. Alternatif nedenler	0‡	−1 ‡
6. Plaseboyla tekrar	0	0
7. Toksik ilaç düzeyi	0	0
8. Doz–yanıt ilişkisi	0	0
9. Önceden benzer reaksiyon	0	0
10. Nesnel doğrulama	+1	+1
Toplam Naranjo Puanı	3	2

* Önceki olgu bildirimleri kesin nedensellik kanıtı sayılmadığı için 1. madde 0 puanlandı. † İlaç kesilmesiyle eşzamanlı glukokortikoid/NSAİİ tedavisi nedeniyle 3. madde 0 puanlandı. ‡ Alternatif nedenler maddesi, Olgu 1'de alternatif etiyolojilerin kesin olarak belirlenememesi nedeniyle 0 puan, Olgu 2'de ise önceden mevcut tiroid otoimmünitesi ve ağrılı Hashimoto tiroiditinin olası alternatif açıklama oluşturması nedeniyle −1 puan olarak değerlendirildi. Böylece Naranjo algoritmasına göre Olgu 1 için 3, Olgu 2 için 2 puan elde edildi. Her iki olgu da olası (possible) advers ilaç reaksiyonu kategorisinde sınıflandırıldı. WHO-UMC kapsamında

da alternatif nedenlerin bulunabilmesi ve özgül dechallenge kanıtı olmaması nedeniyle olası (possible) sınıfı uygun görülmüştür.

SONUÇ

Tirzepatid tedavisinin 5 mg döneminde iki hastada ağrılı tiroidit fenotipi gözlenmiştir. Her iki hastada son enjeksiyon ile semptom başlangıcı arasında yaklaşık üç gün bulunmakla birlikte haftalık dozlama bu benzerliğin özgüllüğünü sınırlar. Birinci olguda inflamatuvar yanıt daha belirgin, ikinci olguda ise önceden mevcut otoimmün zemin daha güçlü bir alternatif açıklamadır. Bulgular olası bir ilaç ilişkisini araştırmaya değer kılar; ancak nedensellik, insidans veya ortak patofizyolojik mekanizma ortaya koymaz. Tirzepatid tedavisi sırasında yeni gelişen ön boyun ağrısı ve tirotoksikoz varlığında, tiroid fonksiyon testleri ve inflamasyon belirteçlerinin (ESR/CRP) değerlendirilmesi; ayırıcı tanıya yönelik olarak klinik gereklilik hâlinde tiroid otoantikorları, TRAb ve Doppler ultrasonografi incelemelerinden yararlanılması uygun bir yaklaşım olabilir. Tanısal belirsizlik durumunda tiroid sintigrafisi de değerlendirilebilir. Ayrıca, ilaçla nedensellik ilişkisi kesin olarak gösterilememiş olsa bile, şüpheli advers ilaç reaksiyonlarının ulusal farmakovijilans sistemine bildirilmesi önem taşımaktadır.

BEYANLAR

Hasta onamı: Her iki hastadan klinik bilgilerinin anonimleştirilerek akademik yayında kullanılmasına ilişkin yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır.

Etik beyan: Olgular anonimleştirilmiş ve her iki hastadan yazılı yayın onamı alınmıştır.

Çıkar çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir.

Finansman: Çalışma için dış finansman veya ilaç firması desteği alınmamıştır.

Yazar katkıları: Her iki yazar klinik değerlendirme ve metnin bilimsel içeriğinden sorumludur; nihai metni onaylamıştır.

KAYNAKÇA

Deto, Y., Hasegawa, R., Ino, S., Shibata, S., Ohno, K., Itoh, T., Matsumoto, T., & Miki, T. (2026). Unilateral Graves' disease developing during treatment with tirzepatide in a patient with diabetes: A case report. *Case Reports in Endocrinology, 2026*, 9628050. https://doi.org/10.1155/crie/9628050

Eli Lilly and Company. (2026). *Mounjaro (tirzepatide) injection: Prescribing information*. DailyMed. https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/fda/fdaDrugXsl.cfm?setid=d2d7da5d-ad07-4228-955f-cf7e355c8cc0

Erturk, B., & Dagdelen, S. (2021). Subacute thyroiditis associated with liraglutide [Conference abstract]. *Journal of the Endocrine Society, 5*(Supplement_1), A957. https://doi.org/10.1210/jendso/bvab048.1956

Fatourechi, V., Aniszewski, J. P., Fatourechi, G. Z. E., Atkinson, E. J., & Jacobsen, S. J. (2003). Clinical features and outcome of subacute thyroiditis in an incidence cohort: Olmsted County,

Minnesota, study. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 88*(5), 2100–2105. https://doi.org/10.1210/jc.2002-021799

Frías, J. P., Davies, M. J., Rosenstock, J., Pérez Manghi, F. C., Fernández Landó, L., Bergman, B. K., Liu, B., Cui, X., & Brown, K. (2021). Tirzepatide versus semaglutide once weekly in patients with type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine, 385*(6), 503–515. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2107519

Gagnier, J. J., Kienle, G., Altman, D. G., Moher, D., Sox, H., & Riley, D. (2013). The CARE guidelines: Consensus-based clinical case reporting guideline development. *Journal of Medical Case Reports, 7*, 223. https://doi.org/10.1186/1752-1947-7-223

Hu, W., Song, R., Cheng, R., Liu, C., Guo, R., Tang, W., Zhang, J., Zhao, Q., Li, X., & Liu, J. (2022). Use of GLP-1 receptor agonists and occurrence of thyroid disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology, 13*, 927859. https://doi.org/10.3389/fendo.2022.927859

Humaida, S., Manzalji, K., Seyam, N., & Al-Masalmani, L. (2025). Dual glucagon-like peptide-1 (GLP-1) and glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP) receptor agonist-associated thyroiditis: A case report of thyroid dysfunction following tirzepatide use. *Cureus, 17*(5), e85123. https://doi.org/10.7759/cureus.85123

Jastreboff, A. M., Aronne, L. J., Ahmad, N. N., Wharton, S., Connery, L., Alves, B., Kiyosue, A., Zhang, S., Liu, B., Bunck, M. C., & Stefanski, A. (2022). Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. *New England Journal of Medicine, 387*(3), 205–216. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2206038

Manueli Laos, E. G., Serafica, B., Fontaine-Nicola, A., Zhang, L., Abdelhady, K., Berger, R., Schlottmann, F., Pirzada, A., & Masrur, M. A. (2026). Impact of tirzepatide therapy on thyroid disease: Understanding risks and emerging insights. *Clinical Obesity, 16*(3), e70084. https://doi.org/10.1111/cob.70084

Naranjo, C. A., Busto, U., Sellers, E. M., Sandor, P., Ruiz, I., Roberts, E. A., Janecek, E., Domecq, C., & Greenblatt, D. J. (1981). A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clinical Pharmacology & Therapeutics, 30*(2), 239–245. https://doi.org/10.1038/clpt.1981.154

Peng, C. C.-H., Chang, R. H.-E., Pennant, M., Huang, H.-K., & Munir, K. M. (2020). A literature review of painful Hashimoto thyroiditis: 70 published cases in the past 70 years. *Journal of the Endocrine Society, 4*(2), bvz008. https://doi.org/10.1210/jendso/bvz008

Ross, D. S., Burch, H. B., Cooper, D. S., Greenlee, M. C., Laurberg, P., Maia, A. L., Rivkees, S. A., Samuels, M., Sosa, J. A., Stan, M. N., & Walter, M. A. (2016). 2016 American Thyroid Association guidelines for diagnosis and management of hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis. *Thyroid, 26*(10), 1343–1421. https://doi.org/10.1089/thy.2016.0229

MEME KANSERİ CERRAHİSİ SONRASI MEME LENFÖDEMİ GÖRÜLEN HASTADA KOMPLEKS BOŞALTICI FİZYOTERAPİNİN ETKİNLİĞİ: BİR OLGU SUNUMU

Işıl ŞEKERCİ
University of Health Sciences, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Keçiören,Ankara
ORCID ID: 0009-0006-3598-7820
Doç.Dr. Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇÇİ
University of Health Sciences, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Keçiören, Ankara
ORCID ID: 0000-0002-3921-0721
Dr.Öğr.Üyesi Pınar MERÇ
University of Health Sciences, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Keçiören,Ankara
ORCID ID: 0000-0002-9063-794X
Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
University of Health Sciences, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Keçiören, Ankara
ORCID ID: 0000-0002-5527-4290

Özet

Bu çalışmanın amacı meme kanseri cerrahisi sonrası karşılaşılan bir komplikasyon olan meme lenfödeminin görüldüğü bir olguda uygulanan kompleks boşaltıcı fizyoterapinin(KBF)'nin klinik sonuçlarını ve etkinliğini değerlendirmektir. Bu doğrultuda, KBF'nin meme lenfödeminin yönetimindeki rolünün, semptomların kontrol altına alınmasına ve ilgili klinik bulguların iyileştirilmesine katkısının incelenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca bu vaka sunumu ile meme kanseri cerrahisi sonrası gelişen meme lenfödeminin rehabilitasyon sürecinde fizyoterapi yaklaşımlarının öneminin vurgulanması hedeflenmektedir.

Giriş

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser türü olup tüm kanser tanılarının yaklaşık sekizde birini oluşturmaktadır (1). 2022 yılında dünya genelinde 2,31 milyon yeni meme kanseri vakası saptanmış ve bu vakalar tüm kanser vakalarının %11,6'sını oluşturmuştur (2). Meme kanseri cerrahisi sonrasında; etkilenen omuz ve kolda ağrı, omuz hareketlerinde kısıtlılık, üst ekstremitede kas gücü, işlevsel kapasitede azalma ile günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede güçlük ve lenfödem gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (3). Meme kanserine bağlı lenfödem kanser tedavisinin özellikle aksiller lenf düğümlerinin cerrahi olarak çıkarılmasının ve koltuk altı bölgesine radyasyon uygulanmasının yol açtığı, genellikle kol veya elde ilerleyici şişmeyle karakterize, yaşam kalitesini ciddi oranda düşüren bir komplikasyondur (4). Meme kanserinden sağ kalan bireylerin büyük bir kısmı için yaşam boyu devam eden bir yük oluştururken, bu bireylerin neredeyse tamamı açısından yaşam boyu süren bir risk teşkil etmektedir (5). Kanserle ilişkili lenfödemi olan hastalar için sunulan tedavi seçenekleri; koldaki aşırı hacim artışını ve kanserle ilişkili lenfödem semptomlarını (örneğin ağırlık hissi ve şişlik) azaltmayı, dolayısıyla lenfödemin şiddetini hafifletmeyi amaçlar (6). Kompleks Boşaltıcı

Fizyoterapi (KBF); infiltrasyonu azaltmak, sıvıyı uzaklaştırmak ve ekstremiteyi yeniden şekillendirmek için kompresyon bandajları veya giysileri ile terapötik egzersizleri; lenf akışını desteklemeye yönelik özel bir masaj tekniği olan manuel lenf drenajını (MLD); cildi korumak, nemlendirmek ve böylece kesik veya enfeksiyonları önlemek için cilt bakımını; ve hasta eğitimini tek başlarına veya kombine bir şekilde kullanır (7). KBF iki aşamadan oluşur: İlk aşama, özellikle kompresyon bandajları aracılığıyla hacmi ve semptomları azaltmayı hedefler; ikinci aşama ise durumun stabilize edilmesi amacıyla kişiye özel kompresyon giysilerinin kullanımını içerir (7, 8).

Olgu

42 yaşındaki kadın hasta, 1,64 m boyunda ve 70 kg ağırlığındadır. Hastaya Haziran 2025 tarihinde sol meme kanseri nedeniyle lumpektomi uygulanmış ve cerrahi sonrası 31 seans radyoterapi ile 4+5 seans kemoterapi tedavisi uygulanmıştır.Cerrahi sırasında toplam üç lenf noduna yönelik diseksiyon gerçekleştirilmiştir. Radyoterapi sonrası dönemde bir kez ateşli hastalık öyküsü bulunan hastada, cerrahi sonrası dönemde öncelikle sol meme ve göğüs bölgesinde başlayan ve özellikle son 3–4 aylık süreçte sertleşerek belirginleşen ödem gelişmiştir. Klinik değerlendirme sonucunda ödem, sekonder lenfödem olarak sınıflandırılmış ve (International Society of Lymphology) ISL evrelemesine göre Evre II lenfödem ile uyumlu bulunmuştur. Hastayadan tedavi öncesi aydınlatılmış onam alınmıştır. Hastaya 8 seans KBF (manuel lenf drenajı, cilt bakımı, kompresyon ve egzersiz) faz 1 uygulanmıştır. Memeye farklı materyallerle destekli bandajlama tedavi uygulanmıştır. Ağrı şiddeti Vizüel Analog Skalası (VAS) ile, üst ekstremite fonksiyonelliği QuickDASH ile, hastalığa özgü yaşam kalitesi Lenfödem Yaşam Kalitesi Skalası (LYMPQOL-kol) ile, eklem hareket açıklığı ise gonyometre ile değerlendirilmiştir.



Resim 1. Tedavi öncesi klinik görünüm

Hastanın tedavi öncesi değerleri şu şekildeydi: istirahat ağrısı VAS: 8, aktivite ağrısı VAS: 9, ağrı niteliği kesici delici kramp şeklindeydi. Sol omuz fleksiyonu 160°, abdüksiyonu 95°,

internal rotasyonu 70° ve eksternal rotasyonu 25° idi. QuickDASH skoru 50 iken, Lenfödem Yaşam Kalitesi Skalasına göre hastanın yaşam kalitesi; fonksiyon 2.8, görünüm 3.8, semptom 3.1, emosyonel durum 2.8 ve genel yaşam kalitesi 8 olarak bulunmuştur.

Tedavi sonrasında ise değerleri şu şekildeydi: istirahat ağrısı VAS: 6, aktivite ağrısı VAS: 7, sol omuz fleksiyonu 175°, abdüksiyonu 100°, internal rotasyonu 75° ve eksternal rotasyonu 35° idi. QuickDASH skoru 40,9 iken Lenfödem Yaşam Kalitesi Skalası ise; fonksiyon 1,6, görünüm 2,2, semptom 2,3, emosyonel durum 1,6 ve yaşam kalitesi ise 7 olarak bulunmuştur. Meme ödeminde ise belirgin yumuşama söz konusu idi.



Resim 2. Uygulanan bandajlama tedavisi

Tartışma

Bu olgu sunumunda, sol meme kanseri cerrahisi ve radyoterapisi sonrasında ISL Evre II meme lenfödem gelişen 42 yaşındaki bir kadın hastaya uygulanan 8 seanslık Faz 1 KBF programının klinik sonuçları sunulmuştur.

Meme ödemi; aksiller lenf nodu diseksiyonu ve/veya radyoterapiye bağlı lenfatik hasar sonucunda meme dokusunda gelişen, görece az çalışılan ve çoğunlukla göz ardı edilen bir komplikasyondur (9). Présent ve ark. (2021) meme ödeminin, özellikle lumpektomi ve radyoterapi uygulanan hastalarda aksiller lenf nodu disseksiyonundan bağımsız olarak ortaya çıkabildiğini bildirmiş; bu durumun önemli ölçüde yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini vurgulamıştır (9). Klinik değerlendirmede ISL evreleme sistemi kullanılmış olup olgumuzda Evre II lenfödem saptanmıştır; bu evre doku fibrozisinin başladığı ve spontan geri dönüşün artık mümkün olmadığı bir dönemi temsil etmektedir (6).

Lenfödem tedavisinde altın standart olarak kabul edilen KBF, MLD, kompresyon bandajlama, terapötik egzersiz ve cilt bakımından oluşan çok bileşenli bir tedavi programıdır (7). Lasinski ve ark. (2012), 2004–2011 yılları arasındaki kanıtları sistematik olarak derleyerek KBF'nin lenfödem yönetiminde en güçlü kanıt düzeyine sahip yöntem olduğunu ortaya koymuştur (7). Vignes ve ark. (2007) ise yoğun dekompresif fizyoterapi sonrasında ekstremite hacminde %49,6 oranında azalma sağlandığını ve bu kazanımların uzun dönemde sürdürülebildiğini bildirmiştir (10). Mevcut olguda yalnızca Faz 1 uygulanmış olmakla birlikte meme dokusunda

belirgin yumuşama gözlemlenmesi, kısa süreli yoğun tedavinin dahi klinik anlamda değişime yol açabildiğini destekler niteliktedir.

Ağrı değerlendirmesi açısından ele alındığında, hastanın istirahat VAS skorunun 8'den 6'ya, aktivite VAS skorunun ise 9'dan 7'ye gerilediği görülmektedir. Lenfödem ile ilişkili ağrı, doku içi hidrostatik basınç artışı, nöral yapılara baskı ve inflamatuvar değişikliklere bağlanmaktadır (11). MLD'nin sempatik sinir sistemi üzerindeki regülatör etkisi ve kompresyon bandajlamanın interstisyel sıvı basıncını azaltıcı mekanizması aracılığıyla ağrı üzerinde olumlu etkiler gösterebileceği ileri sürülmektedir (7, 12). Bununla birlikte, ağrıda tam bir çözüme ulaşılamaması KBF'nin kapsamının genişletilmesi, fiziksel modalitelerin (örneğin TENS, soğuk uygulama) entegre edilmesi veya tedavi süresinin uzatılması gerektirebileceğine işaret etmektedir.

Omuz eklem hareket açıklığı (EHA) açısından değerlendirildiğinde, fleksiyonun 160°'den 175°'ye, abdüksiyonun 95°'den 100°'ye, internal rotasyonun 70°'den 75°'ye ve eksternal rotasyonun 25°'den 35°'ye yükseldiği gözlemlenmiştir. Bununla birlikte tam fizyolojik normal değerlere henüz ulaşılamamıştır. Bu bulgu, meme kanseri cerrahisi sonrasında gelişen omuz kısıtlılığının tek başına lenfödem tedavisine yanıt vermediğini; ek kapsüler germe, skar doku mobilizasyonu ve yoğunlaştırılmış egzersiz programlarını kapsayan hedefli bir rehabilitasyon yaklaşımının gerekliliğini desteklemektedir (3). Hidding ve ark. (2014) meme kanseri tedavisi sonrasında hastaların önemli bir bölümünde omuz EHA kısıtlılığı geliştiğini ve çok bileşenli fizyoterapi programlarının bu kısıtlılığı anlamlı ölçüde azalttığını bildirmiştir (3.)

Üst ekstremite işlevselliği QuickDASH ölçeği ile değerlendirilmiş; tedavi öncesinde 50 puan olan skor, tedavi sonrasında 40,9'a gerilemiştir. Bu bulgu, hastanın günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel kısıtlılığının kısmen giderildiğine işaret etmektedir. QuickDASH, üst ekstremite disabilitesini sorgulayan, psikometrik açıdan güvenilir ve geçerli bir ölçektir (13). Literatürde lenfödem olgularında KBF sonrasında QuickDASH skorlarında klinik açıdan anlamlı düzelme gözlemlendiği bildirilmekle birlikte (7), 9,1 puanlık düzelmenin klinik açıdan anlamlılık eşiğini (minimum klinik öneme sahip fark: 15 puan) karşılayıp karşılamadığı tartışmalıdır. Bu durum, tedavinin kapsamı, süresi ve Faz 2 uyum sürecinin önemi konusunda daha dikkatli bir değerlendirme yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

LYMPQOL ölçeği, lenfödem hastalarına özgü hastalığa özgü yaşam kalitesini değerlendiren, Keeley ve ark. (2010) tarafından geliştirilmiş geçerli ve güvenilir bir ölçektir (14). Olgumuzda tüm alt ölçeklerde iyileşme gözlemlenmiştir: fonksiyon skoru 2,8'den 1,6'ya, görünüm 3,8'den 2,2'ye, semptom 3,1'den 2,3'e, emosyonel durum 2,8'den 1,6'ya gerilemiş; genel yaşam kalitesi

ise 8'den 7'ye düşmüştür. Bu bulgular; KBF'nin yalnızca fiziksel belirtileri değil, beden imgesine yönelik endişeleri ve duygusal yükü de hafifletebileceğini ortaya koymaktadır. Nitekim Fu ve ark. (2013) lenfödemin psikososyal boyutunu inceleyen kapsamlı bir sistematik derlemede, lenfödemin anksiyete, depresyon ve benlik saygısı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ve etkin tedavinin bu sonuçları anlamlı ölçüde iyileştirebildiğini vurgulamıştır (5).

Meme kompresyon bandajlaması, ekstremite lenfödeminde kullanılan kısa gerimli bandajlama ile kıyaslandığında teknik açıdan daha karmaşık bir uygulama gerektirmektedir. Farklı yoğunluk ve sertlikte dolgu materyallerinin kullanımı, meme dokusunun düzgün kompresyonunu ve lenf drenajının yönlendirilmesini sağlamaktadır (8, 15). Mevcut olguda farklı materyallerle destekli bandajlama uygulaması sonrasında meme dokusunda belirgin yumuşama elde edilmiş olması, bu teknik yaklaşımın klinik etkinliğini desteklemekte ve uygulamada standardizasyonun önemine dikkat çekmektedir.

Bu olgu sunumunun bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Her şeyden önce, tek vakalık bir olgu sunumu olması nedeniyle bulgular genelleştirilemez; prospektif kohort çalışmaları ve randomize kontrollü çalışmalar gereklidir. Öte yandan, meme hacminin objektif olarak görüntüleme (ultrasonografi veya optik biyo-empedans) ile ölçülmemesi önemli bir metodolojik eksiklik oluşturmaktadır. Ayrıca Faz 2'nin (kompresyon giysi kullanımı ile idame) uzun dönem sonuçları raporlanmamıştır. KBF bileşenlerinin birbirinden ayrıştırılmaması ise hangi modaliteye etkinin atfedilebileceğini belirsiz kılmaktadır.

Sonuç

Meme ödemi, bilimsel literatürde çok az tanımlanmış olmasına rağmen, meme kanseri cerrahisi ve radyoterapiden sonra sık görülen bir şikayetlerden birisidir. Lenfödem tedavisinde altın standart KBF olarak tanımlanmıştır. Meme bölgesine kompresyon ve kısa gerimli bandajlama uygulamalarını içeren KBF sonrasında meme ödeminde yumuşama gözlenmesi, meme lenfödemi yönetiminde de bu uygulamaların klinik açıdan önemini vurgulamaktadır. Aktif omuz eklem hareket açıklığı normal seviyelere ulaşmamış olsa da, KBF sonrasında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Sonuç olarak, uygulanan kompleks boşaltıcı fizyoterapi sonrasında hastanın yaşam kalitesinde genel bir iyileşme gözlenmiş olup, bu bulgular yöntemin lenfödem yönetiminde hastanın fiziksel işlevselliğini ve günlük yaşamını olumlu yönde destekleyebileceğini düşündürmektedir.

Kaynaklar

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209–249.
2. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229–263.
3. Hidding JT, Beurskens CH, van der Wees PJ, van Laarhoven HW, Nijhuis-van der Sanden MW. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. *PLoS One.* 2014;9(5):e96748.
4. DiSipio T, Rye S, Newman B, Hayes S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol.* 2013;14(6):500–515.
5. Fu MR, Ridner SH, Hu SH, Stewart BR, Cormier JN, Armer JM. Psychosocial impact of lymphedema: a systematic review of literature from 2004 to 2011. *Psychooncology.* 2013;22(7):1466–1484.
6. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2020 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology.* 2020;53(1):3–19.
7. Lasinski BB, McKillip Thrift K, Squire D, et al. A systematic review of the evidence for complete decongestive therapy in the treatment of lymphedema from 2004 to 2011. *PM R.* 2012;4(8):580–601.
8. Földi M, Földi E, Kubik S. *Textbook of Lymphology.* Munich: Urban & Fischer; 2003.
9. Wakelin SH, James MP. Lymphoedema of the breast. Clin Exp Dermatol. 1995;20(6):487–490.
10. Vignes S, Porcher R, Arrault M, Dupuy A. Long-term management of breast cancer-related lymphedema after intensive decongestive physiotherapy. Breast Cancer Res Treat. 2007;101(3):285–290.
11. Ridner SH. Breast cancer lymphedema: pathophysiology and risk reduction guidelines. Oncol Nurs Forum. 2002;29(9):1285–1293.
12. Huang TW, Tseng SH, Lin CC, et al. Effects of manual lymphatic drainage on breast cancer-related lymphedema: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. World J Surg Oncol. 2013;11:15.
13. Beaton DE, Wright JG, Katz JN; Upper Extremity Collaborative Group. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. J Bone Joint Surg Am. 2005;87(5):1038–1046.
14. Keeley V, Crooks S, Locke J, Veigas D, Hilliam R, Susarla S. A quality of life measure for limb lymphoedema (LYMPQOL). J Lymphoedema. 2010;5(1):26–37.
15. Foldi E, Foldi M. The science of lymphoedema bandaging. Eur Wound Manag Assoc J. 2006;6(2):62–68.

YETKİLİ MAKAM KARARIYLA TÜRK VATANDAŞLIĞINI KAZANMANIN HUKUKİ SONUÇLARI

Prof. Dr. Necla ÖZTÜRK [1], Dr. Öğrt. Üy. Döndü KUŞCU [2]
[1] Akdeniz Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Milletlerarası Özel Hukuk ABD, ozturknecla@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1259-980X
[2] Dicle Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Milletlerarası Özel Hukuk ABD, Kuscudondu1@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-9619-6540

ÖZ

Türk hukukunda Türk Vatandaşlığının kazanılması ve kaybı yolları 5901 sayılı Türk Vatandaşlık Kanununda (TVK) ve Türk Vatandaşlığı Kanununun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte düzenlenmektedir (TVKUY). Türk Vatandaşlığının kazanılması, Türk hukukunda doğumla (asli – *ius originis*) kazanma ve sonradan (müktesep) kazanma şeklinde düzenlenmiştir (TVK m.5). Doğumla Türk Vatandaşlığının kazanılması kanun gereğince soy bağı (kan esası – *ius sanguinis*) ve toprak esasına (*ius soli*) göre mümkündür (TVK m.6). Türk Vatandaşlığının sonradan kazanılması ise yetkili makam kararıyla, evlat edinme yoluyla ve seçme hakkının kullanılması suretiyle mümkün olmaktadır (TVK m.9).

Yetkili bir makamın verdiği karar ile vatandaşlık kazanmak "telsik" olarak ifade edilmektedir. Kanunda önceden belirtilen şartları taşıyan kişiler, başvuruda bulunmak koşuluyla, yetkili makamın karar vermesiyle daha önce vatandaşlık bağı bulunmayan bir devletin vatandaşlığını kazanabilir. TVK'nın 10. maddesinin 1. fıkrasında yer alan hükme göre; Türk Vatandaşlığını sonradan kazanmak isteyen yabancılar öncelikle kanunda belirtilen şartları taşımalıdır. Kanunda belirtilen şartları taşıyan yabancılar yetkili makam kararıyla Türk Vatandaşlığını kazanabilir ancak aranan şartları taşıyor olmak Türk Vatandaşlığının kazanılmasında ilgiliye mutlak bir hak sağlamamaktadır. Türk hukukunda yetkili makam kararıyla Türk Vatandaşlığının kazanılması yolları şunlardır; TVK m. 11 kapsamında genel yoldan Türk vatandaşlığının kazanılması (adi telsik), TVK m. 12 kapsamında istisnai yoldan Türk Vatandaşlığının kazanılması (istisnai telsik), TVK m. 13 ve 14 kapsamında Türk Vatandaşlığını ikamet şartına bağlı ve ikamet şartsız yeniden kazanılması ve son olarak TVK m. 16 kapsamında evlenme yoluyla Türk Vatandaşlığının kazanılması.

Yetkili makam kararıyla Türk Vatandaşlığını kazanmanın belli başlı sonuçları bulunmaktadır. TVK m. 20 kapsamında yetkili makam kararıyla Türk vatandaşlığının sonradan kazanılmasının eşler ve çocuklar üzerinde belli başlı tesiri bulunmaktadır. Bu bildirinin amacı, sonradan yetkili makam kararıyla Türk Vatandaşlığının kazanılmasının hüküm ve sonuçlarını kapsamlı şekilde açıklamak ve doktrinde yer alan görüşler kapsamında yeniden değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Türk Vatandaşlığının Kazanılması, Adi Telsik, Yetkili Makam Kararı

GİRİŞ

Vatandaşlık, kişi ile devlet arasında kurulan ve karşılıklı hak ve yükümlülükler doğuran hukuki bağdır. Türk hukukunda vatandaşlığın kazanılması, kişinin Türkiye Cumhuriyeti ile vatandaşlık bağını kurmasının hangi koşullarda ve hangi hukuki yollarla gerçekleşeceğini belirleyen kurallara tabidir (Doğan 2018). 5901 sayılı Türk Vatandaşlığı Kanunu (TVK)[2], vatandaşlığın kazanılmasını doğumla kazanma ve sonradan kazanma olarak iki ana başlık altında düzenlemiştir. Sonradan kazanma ise yetkili makam kararı, evlat edinme veya seçme hakkının kullanılması yoluyla gerçekleşebilmektedir.

Türk vatandaşlığının kazanılma yollarının incelenmesinde, doğumla kazanılan vatandaşlık ile sonradan kazanılan vatandaşlığın birbirinden ayrılması önemlidir. Doğumla kazanılan vatandaşlık, kanunda belirtilen koşulların doğum anında gerçekleşmesiyle kendiliğinden kazanılırken sonradan kazanma, kişinin doğumundan sonraki bir hukuki olay veya işlem sonucunda Türk vatandaşlığını elde etmesini ifade eder (Erdem 2019).

Sonradan kazanma yolları içinde yetkili makam kararıyla kazanma özel bir yere sahiptir. Bu yolda idare, kanuni koşulların gerçekleşip gerçekleşmediğini inceler ve vatandaşlığın kazanılmasına ilişkin karar verir. Bununla birlikte, kanunda aranan koşulların yerine getirilmiş olması her durumda kişiye Türk vatandaşlığına alınma konusunda mutlak bir hak sağlamaz (Güngör 2019).

Bu çalışmada öncelikle yetkili makam yoluyla Türk Vatandaşlığının kazanılması hakkında kısaca bilgi verilecek sonrasında ise yetkili makam kararıyla Türk vatandaşlığının kazanılmasının hukuki sonuçları incelenecektir.

I.YETKİLİ MAKAM KARARIYLA TÜRK VATANDAŞLIĞININ KAZANILMASI

TVK'nın 9. maddesine göre Türk vatandaşlığı sonradan üç temel yolla kazanılabilir: Yetkili makam kararıyla kazanma, evlat edinilme yoluyla kazanma, seçme hakkının kullanılması yoluyla kazanma.

Bu yöntemlerde vatandaşlığın kazanılması doğum anında gerçekleşmez. Kişinin başvurusu, belirli bir hukuki ilişkinin kurulması veya kanunun tanıdığı seçme hakkının kullanılması sonucunda Türk vatandaşlığı elde edilir.

Yetkili makam kararıyla kazanma, yabancının kanunda öngörülen koşulları taşıması ve yetkili makam tarafından vatandaşlığa alınmasına karar verilmesi sonucunda Türk vatandaşlığını elde

[2] RG. 12.06.2009-27256.

etmesidir (Güngör 2019). TVK'nın 10. maddesi, bu yöntemin temelini oluşturur. Kanunda belirtilen şartların yerine getirilmesi, tek başına vatandaşlığa alınma konusunda mutlak bir hak sağlamaz (Erdem 2019).

Yetkili makam kararıyla kazanma kendi içinde dört gruba ayrılır: Genel yolla kazanma (adi telsik); İstisnai yolla kazanma (istisnai telsik); yeniden Türk vatandaşlığının kazanılması; evlenme yoluyla Türk vatandaşlığının kazanılması. Bu yolların her biri farklı koşullara ve hukuki özelliklere sahiptir.

Genel yolla Türk vatandaşlığının kazanılması, yabancının TVK'nın 11. maddesinde belirtilen koşulları yerine getirmesi ve yetkili makam tarafından Türk vatandaşlığına alınmasına karar verilmesiyle gerçekleşir. Öğretide bu yöntem, geleneksel olarak *adi telsik* olarak adlandırılmaktadır. Güncel kanuni terminolojide ise genel yolla Türk vatandaşlığının kazanılması ifadesi tercih edilmektedir. Bu yöntem, Türk vatandaşlığına alınmanın genel rejimini oluşturur. Belirli bir istisnai statüye veya özel bir vatandaşlığa kabul nedenine dayanmayan yabancılar bakımından temel başvuru yoludur.

İstisnai yolla vatandaşlık kazanılması, belirli özellikleri, katkıları veya hukuki statüleri nedeniyle kanunda özel olarak belirtilen yabancıların Türk vatandaşlığına alınmasını ifade eder. TVK'nın 12. maddesi bu yöntemin temelini oluşturur. Öğretide *istisnai telsik* olarak adlandırılan bu yol, genel yolla vatandaşlığa alınmadan farklıdır (Nomer 2015).

İstisnai vatandaşlığa alınmada, genel yoldaki beş yıllık ikamet ve diğer koşulların tamamının aynen aranması söz konusu değildir. Bunun yerine kanunda belirtilen özel kategorilere girme ve millî güvenlik ile kamu düzeni bakımından engel bulunmaması temel önem taşır.

Yeniden Türk vatandaşlığının kazanılması, daha önce Türk vatandaşı olup sonradan vatandaşlığını kaybeden kişilerin, kanunda belirtilen koşullar altında yeniden Türk vatandaşlığına alınmasını ifade eder. Bu yöntemin temel amacı, geçmişte Türk vatandaşı olan kişilerin belirli koşullarla vatandaşlık bağını yeniden kurabilmelerine imkân sağlamaktır. TVK'nın 13. ve 14. maddeleri yeniden kazanmayı, vatandaşlığın kaybedilme nedenine ve kişinin durumuna göre farklılaştırmaktadır.

TVK'nın 16. maddesi, bir Türk vatandaşıyla evlenme yoluyla Türk vatandaşlığının kazanılmasını düzenlemektedir. Bu yöntemin en önemli özelliği, bir Türk vatandaşıyla evlenmenin tek başına Türk vatandaşlığını kazandırmamasıdır (Acun Mekengeç 2023). Türk vatandaşıyla en az üç yıldan beri evli olan ve evliliği devam eden yabancılar, kanunda belirtilen şartları taşımaları hâlinde vatandaşlık başvurusunda bulunabilirler (Özgür 2021). Bu düzenleme, evlilik yoluyla vatandaşlık kazanılmasını aile birliğinin korunmasıyla bağlantılı bir

hukuki imkân olarak kabul ederken, vatandaşlık hukukunun kötüye kullanılmasını önlemeyi de amaçlar (Güngör 2019).

II. YETKİLİ MAKAM KARARIYLA TÜRK VATANDAŞLIĞI KAZANMANIN SONUÇLARI

A. Kazanan Açısından

Yetkili makam kararıyla Türk vatandaşlığının kazanılması, kişinin Türkiye Cumhuriyeti ile vatandaşlık bağının kurulması sonucunu doğurur. Bu bağ, kişinin hukuki statüsünü değiştirir ve vatandaşlığa bağlı haklardan yararlanması ile yükümlülüklere tabi olması bakımından önemli sonuçlar ortaya çıkarır.

TVK'nın 20. maddesi, yetkili makam kararıyla vatandaşlığın kazanılmasının geçerliliğini ve sonuçlarını özel olarak düzenlemektedir. İlgili maddede vatandaşlığın hangi tarihten itibaren hüküm doğuracağını, eşin vatandaşlık durumuna etkisini ve çocukların vatandaşlık kazanmasına ilişkin esasları belirler. Bu düzenlemenin incelenmesinde, vatandaşlığın kazanılmasının doğrudan sonuçları ile Türk vatandaşı olmanın genel hukuki sonuçlarının birbirinden ayrılması gerekir.

Doğrudan sonuçlar, vatandaşlığın kazanılma tarihi ve aile bireylerinin vatandaşlık durumu gibi konuları içerir. Genel hukuki sonuçlar ise kişinin anayasal haklardan yararlanması, kamu hizmetlerine erişimi, siyasi hakları ve vatandaşlığa bağlı yükümlülükleriyle ilgilidir.

TVK'nın 20. maddesinin birinci fıkrasına göre, Türk vatandaşlığının kazanılmasına ilişkin kararlar karar tarihinden itibaren hüküm ifade eder. Bu hüküm, yetkili makam kararıyla vatandaşlık kazanmanın geçmişe etkili olmadığını ortaya koyar. Kişi, başvuru yaptığı tarihte veya kanuni şartları tamamladığı tarihte değil, vatandaşlığın kazanılmasına ilişkin kararın verildiği tarihten itibaren Türk vatandaşı olur. Örneğin, genel yolla Türk vatandaşlığını kazanmak isteyen bir yabancı, Türkiye'de beş yıllık ikamet süresini 2025 yılında tamamlamış ve aynı yıl başvuruda bulunmuş olabilir. Ancak vatandaşlığa alınma kararı 2026 yılında verilmişse kişi, kural olarak 2026 yılındaki karar tarihinde Türk vatandaşlığını kazanır.Bu nedenle başvuru tarihi, başvuru koşullarının tamamlandığı tarih ve vatandaşlığın kazanıldığı tarih birbirinden ayrılmalıdır.

Doğumla vatandaşlığın kazanılmasından farklı olarak yetkili makam kararıyla kazanma, kararın verildiği tarihten itibaren sonuç doğurur. Bu ayrım, kişinin vatandaşlığa bağlı hak ve yükümlülüklerinin hangi tarihten itibaren söz konusu olacağını belirlemek bakımından önemlidir (Doğan 2018).

B. Eşe ve Çocuk Açısından

TVK'nın 20. maddesinin ikinci fıkrasına göre, yetkili makam kararıyla Türk vatandaşlığının kazanılması, kişinin eşinin vatandaşlığına etki etmez. Bu hüküm, vatandaşlığın kişisel niteliğinin bir sonucudur. Eşlerden birinin Türk vatandaşlığını kazanması, diğer eşin de kendiliğinden Türk vatandaşı olması sonucunu doğurmaz. Örneğin, yabancı bir eşin genel yolla veya istisnai yolla Türk vatandaşlığına alınması, diğer eşin vatandaşlık statüsünü değiştirmez. Diğer eşin de Türk vatandaşlığını kazanmak istemesi hâlinde, kendisi için geçerli olan kanuni koşullara uygun bir başvuru yapması gerekir.

Evlenme yoluyla vatandaşlığın kazanılmasında da aynı ayrım önem taşır. Bir Türk vatandaşıyla evli olmak, yabancı eşe kanunda belirtilen koşullarla vatandaşlığa başvurma imkânı sağlar; ancak vatandaşlık başvurusu ve karar süreci ayrıca yürütülür. Böylece Türk hukukunda evlilik ilişkisi ile vatandaşlık statüsü birbirinden ayrılmıştır. Evlilik, vatandaşlığın kazanılmasını mümkün kılan özel bir hukuki bağlantı oluşturabilse de eşlerden birinin vatandaşlığının diğerine otomatik olarak geçmesine yol açmaz.

Yetkili makam kararıyla Türk vatandaşlığının kazanılmasının en önemli hukuki sonuçlarından biri, vatandaşlığa alınan kişinin çocuklarının durumudur.

TVK'nın 20. maddesinin ikinci ve üçüncü fıkraları, çocukların vatandaşlık kazanmasını farklı olasılıklara göre düzenlemektedir.

Ana veya babanın Türk vatandaşlığını kazandığı tarihte velayeti kendisinde bulunan çocukları, diğer eşin muvafakat etmesi hâlinde Türk vatandaşlığını kazanır. Bu hükümde iki unsur önemlidir: 1) Çocuğun velayetinin vatandaşlığı kazanan ana veya babada bulunması, 2) diğer eşin, çocuğun Türk vatandaşlığını kazanmasına muvafakat etmesi.

Vatandaşlığa alınan ana veya babanın vatandaşlık kazanmasının çocuk üzerindeki etkisi, velayet ilişkisi ve diğer ebeveynin iradesi dikkate alınarak belirlenir. Diğer eşin muvafakat vermemesi hâlinde işlem, ana veya babanın mutat meskeninin bulunduğu ülkedeki hâkimin kararına göre yürütülür.

Bu düzenleme, çocuğun vatandaşlık durumunun belirlenmesinde ebeveynler arasındaki uyuşmazlığın dikkate alınmasını sağlar. Çocuğun vatandaşlığına ilişkin kararın, yalnızca vatandaşlığı kazanan ebeveynin iradesine bırakılmaması amaçlanır (Erdem 2019).

Burada mutat mesken kavramı önemlidir. Mutat mesken, kişinin hayat ilişkilerinin merkezini oluşturan ve fiilî yaşam düzeniyle bağlantılı bulunan yeri ifade eder. TVK muvafakat uyuşmazlığında ilgili hâkimin kararına başvurulmasını öngörerek çocuğun durumunun hukuki bir değerlendirmeyle belirlenmesini sağlar.

Kanunun 20. maddesi uyarınca Türk vatandaşlığını birlikte kazanan ana ve babanın çocukları da Türk vatandaşlığını kazanır. Bu düzenleme, ana ve babanın vatandaşlık statülerinin birlikte değiştiği durumda çocukların vatandaşlık durumunun da buna uygun şekilde belirlenmesini sağlar. Ancak hükmün uygulanmasında çocuğun yaşı, velayet ilişkisi ve somut olayın özellikleri ile ilgili diğer hükümler dikkate alınmalıdır.

Ana veya babanın Türk vatandaşlığını kazandığı tarihte kendileriyle birlikte işlem görmeyen çocuklar bakımından özel bir düzenleme bulunmaktadır. TVK'nın 20. maddesinin üçüncü fıkrasına göre, bu çocuklar ergin olduktan sonra Türk vatandaşlığını kazanmak üzere başvurduklarında, haklarında 11. madde hükümleri uygulanır.

Dolayısıyla ebeveynin vatandaşlığa alınması, kendisiyle birlikte işlem görmeyen çocuğun her durumda otomatik olarak vatandaşlık kazanması sonucunu doğurmaz. Çocuk ergin olduktan sonra başvurduğunda genel yolla vatandaşlığa alınmanın şartları çerçevesinde değerlendirilir.

Bu düzenleme, aile bireylerinin vatandaşlık statülerinin her durumda aynı anda değişmediğini ve çocukların durumunun kanundaki özel hükümlere göre belirlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Türk vatandaşlığının kazanılması, 5901 sayılı Türk Vatandaşlığı Kanunu'nda sistematik biçimde düzenlenmiş olup doğumla kazanma ve sonradan kazanma olmak üzere iki temel kategoriye ayrılır. Doğumla kazanma, soy bağı veya doğum yeri esasına dayanır. Soy bağı esası, Türk vatandaşlığının kazanılmasında temel ilke niteliğindedir. Doğum yeri esası ise özellikle anne ve babasından dolayı herhangi bir ülkenin vatandaşlığını kazanamayan çocukların vatansız kalmasını önlemeye yönelik tamamlayıcı bir işlev görür.

Sonradan kazanma, yetkili makam kararıyla kazanma, evlat edinilme ve seçme hakkının kullanılması yoluyla gerçekleşir. Yetkili makam kararıyla kazanma kendi içinde genel yol, istisnai yol, yeniden kazanma ve evlenme yoluyla kazanma biçiminde ayrılır.

Genel yolla vatandaşlığa alınmada beş yıllık ikamet ve Kanun'un 11. maddesinde sayılan diğer şartlar aranır. İstisnai vatandaşlığa alınmada kanunda belirtilen özel kategoriler ve güvenlik koşulları esas alınır. Yeniden vatandaşlık kazanma, önceki vatandaşlık kaybının nedenine göre farklı koşullara tabidir. Evlenme yoluyla vatandaşlık kazanılmasında ise en az üç yıllık devam eden evlilik ve Kanun'un 16. maddesinde belirtilen diğer koşullar aranır.

Yetkili makam kararıyla Türk vatandaşlığının kazanılmasının hukuki sonuçları bakımından 5901 sayılı Kanun'un 20. maddesi özel önem taşır. Vatandaşlığın kazanılmasına ilişkin karar, karar tarihinden itibaren hüküm ifade eder. Eşin vatandaşlığı kendiliğinden değişmez;

çocukların vatandaşlığı ise velayet, diğer ebeveynin muvafakati ve birlikte işlem görme gibi unsurlara bağlı olarak belirlenir.

Türk vatandaşlığının kazanılması, ayrıca kişiye anayasal vatandaşlık statüsü sağlar ve ilgili mevzuatın öngördüğü koşullarla siyasi haklardan yararlanma, kamu hizmetlerine erişim ve vatandaşlığa bağlı hak ve yükümlülükler bakımından sonuç doğurur.

Sonuç olarak Türk vatandaşlığının kazanılması, yalnızca bir idari başvurunun kabul edilmesinden ibaret değildir. Kişinin devletle olan hukuki bağını kuran, aile bireylerinin statüsünü etkileyebilen ve anayasal haklar bakımından önemli sonuçlar doğuran bir hukuki kurumdur. Bu nedenle vatandaşlığın kazanılma yolları ve özellikle yetkili makam kararıyla kazanmanın sonuçları, kanunun sistematiği ve bireysel hukuki durumlar dikkate alınarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

Acun Mekengeç, M. (2023). Evlenme yoluyla Türk vatandaşlığının kazanılmasında idarenin takdir yetkisi. *Public and Private International Law Bulletin, 43*(1), 233–283.

Doğan, V., (2018). *Türk vatandaşlık hukuku* (15. bs). Seçkin Yayıncılık.

Ekşi, N. (2026). *Yabancılar ve uluslararası koruma hukuku* (26 bs.). Beta Yayınları.

Erdem, B.B. (2019). *Türk Vatandaşlık Hukuku* (7.bs). Beta Yayıncılık.

Güngör, G. (2019). *Tâbiiyet hukuku* (7. bs.). Yetkin Yayıncılık.

Nomer, E. (2015). *Türk vatandaşlık hukuku* (21. bs.). Filiz Kitabevi.

Özgür, Ç. (2021). Muvazaalı evlenmelerin Türk vatandaşlık ve yabancılar hukuku açısından değerlendirilmesi. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, 1*(42), 307–340.

TÜRK HUKUKUNDA SINIR DIŞI EDİLEN YABANCILARIN İDARİ GÖZETİM ALTINA ALINMASI

Prof. Dr. Necla ÖZTÜRK [1], Dr. Öğrt. Üy. Döndü KUŞCU [2]
[1] Akdeniz Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Milletlerarası Özel Hukuk ABD, ozturknecla@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1259-980X
[2] Dicle Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Milletlerarası Özel Hukuk ABD, Kuscudondu1@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-9619-6540

ÖZ

Her devletin kendi ülkesinde bulunan yabancıları, koşulları önceden yasalarla belirtilen durumlarda ülke dışına çıkartma hakkı bulunmaktadır. Sınır dışı etme olarak adlandırılan bu durum Türk hukukunda 6458 sayılı Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanunu (YUKK) ile düzenleme altına alınmıştır. Buna göre YUKK'un 54. maddesinde yer alan nedenlerin varlığı halinde yabancı hakkında valilikler tarafından sınır dışı etme kararı alınacaktır.

Haklarında sınır dışı etme kararı alınan yabancılardan bazıları, ayrıca alınacak idari gözetim kararı ile sınır dışı etme süreci tamamlanana kadar Geri Gönderme Merkezi (GGM) olarak adlandırılan kurumlarda tutulabilir. Bu kapsamda YUKK'un 57. maddesine göre; "*kaçma ve kaybolma riski bulunan, Türkiye'ye giriş veya çıkış kurallarını ihlal eden, sahte ya da asılsız belge kullanan, kabul edilebilir bir mazereti olmaksızın Türkiye'den çıkmaları için tanınan sürede çıkmayan, kamu düzeni, kamu güvenliği veya kamu sağlığı açısından tehdit oluşturanlar hakkında*" sınır dışı etme kararı alınan valilikçe idari gözetim kararı alınır yahut idari gözetime alternatif yükümlülükler getirilebilir. GGM'de uygulanan idari gözetimin süresi ise en fazla altı ay olmakla beraber belli koşulların varlığı halinde altı ay daha uzatılabilecektir.

06.12.2019 tarihinde 7196 sayılı "Bazı Kanunlarda ve 375 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik yapılmasına Dair Kanun" ile YUKK'ta yapılan değişiklik ile idari gözetime alternatif bazı yükümlülükler getirilebileceği kabul edilmiştir. Bu alternatif yükümlülüklere ilişkin kapsamlı düzenleme ise 2022 yılında kabul edilen "*İdari Gözetime Alternatif Yükümlülüklere İlişkin Yönetmelik*" (AYY) ile ele alınmıştır. AYY kapsamında idari gözetime alternatif olarak getirilen yükümlülükler kişi özgürlüğünü kısıtlamayacak yahut idari gözetime göre daha az kısıtlayacak niteliktedir. Belirli adreste ikamet etme, bildirimde bulunma ve elektronik izleme bu alternatif yükümlülüklerden bazılarıdır.

Bu bildiri kapsamında idari gözetim kararı ve idari gözetime alternatif yükümlülük kararı güncel düzenlemeler ışığında ele alınacak ve uygulamada ortaya çıkan veya ortaya çıkması muhtemel bazı problemlere değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: İdari Gözetim, Sınır Dışı, Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanunu

GİRİŞ

Yabancıların ülkeye kabulü, ülkede ikamet etmesi ve ülke dışına çıkarılması, devletin egemenlik yetkisiyle doğrudan bağlantılıdır. Bununla birlikte, devletin yabancılar üzerindeki egemenlik yetkisi sınırsız değildir (Kuşcu 2017a). Yabancılar hakkında tesis edilen sınır dışı etme ve idari gözetim işlemlerinin kanuni bir temele dayanması, hukuki güvenlik ve belirlilik ilkelerine uygun olması ve temel hak ve özgürlükleri gözetmesi gerekir (Kuşcu 2017b).

Sınır dışı etme, bir yabancının Türkiye'de kalmasına izin verilmemesi ve kanunda öngörülen koşullar çerçevesinde ülke dışına çıkarılmasına yönelik idari bir işlemdir. İdari gözetim ise sınır dışı etme kararının uygulanmasını güvence altına almak amacıyla belirli koşullarda yabancının özgürlüğünün kısıtlanması sonucunu doğuran ayrı bir idari tedbirdir (Tüysüz 2023).

Bu iki kurum, amaçları ve uygulama biçimleri bakımından birbirleriyle bağlantılı olmakla birlikte hukuki nitelikleri, karar alma koşulları ve yargısal denetimleri bakımından birbirinden ayrılır. Bir yabancı hakkında sınır dışı etme kararı alınması, kendiliğinden idari gözetim altına alınmasını gerektirmez (Kuşcu 2017b).

Türk hukukunda yabancıların sınır dışı edilmesi ve idari gözetim konusu 6458 sayılı Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanununda (YUKK)[3] düzenlenmektedir. Kanunun 52–60. maddeleri sınır dışı etme ve bunun uygulanmasıyla ilgili temel çerçeveyi; özellikle 57. maddesi ise sınır dışı edilmek üzere idari gözetimi ve süresini düzenlemektedir. İdari gözetime alternatif yükümlülükler de 57/A maddesinde yer almaktadır.

Çalışmanın amacı, sınır dışı edilen yabancıların idari gözetim altına alınması konusunu mevzuat hükümleri çerçevesinde irdelemektir.

I. İDARİ GÖZETİM KAVRAMI

İdari gözetim, sınır dışı etme sürecinde yabancının belirli bir yerde tutulması suretiyle kişi özgürlüğünün kısıtlanması sonucunu doğuran idari tedbirdir (Kaya Ülken 2026). YUKK'un 57. maddesinde düzenlenen idari gözetimin temel amacı, sınır dışı etme kararının uygulanmasını güvence altına almaktır. Ancak idari gözetim, yabancının cezalandırılması amacıyla uygulanamaz. Bu tedbirin hukuka uygunluğu, kanuni koşulların varlığına, gerekliliğine, ölçülülüğüne ve işlemlerin özenle yürütülmesine bağlıdır (Ağca 2025).

İdari gözetim, sınır dışı etme kararından farklı bir işlemdir. Sınır dışı etme kararı yabancının Türkiye'den çıkarılmasına ilişkinken idari gözetim, bu sürecin belirli koşullarda özgürlüğün kısıtlanması yoluyla yürütülmesini ifade eder (Kala Ülken 2026).

[3] RG: 11.04.2013-28615. Çalışma kapsamında kısaca “Kanun” olarak anılacaktır.

Sınır dışı etme kararı alınması, otomatik olarak idari gözetim kararı alınmasını gerektirmez. İdari gözetim için ayrıca kanunda öngörülen koşulların bulunması gerekir. Sınır dışı etme kararına karşı başvuru ile idari gözetim kararına karşı başvuru farklı hukuki mekanizmalara tabidir. Anayasa Mahkemesi de idari gözetimin kişi özgürlüğünden yoksun bırakma sonucu doğurduğunu ve keyfiliğe karşı güvenceler içermesi gerektiğini vurgulamaktadır (Kuşcu 2017a).

İdari gözetimin temel amacı, sınır dışı etme işleminin etkili ve hukuka uygun biçimde yürütülmesini sağlamaktır. Bu kapsamda idari gözetim; yabancının kaçma veya kaybolma riskinin bulunduğu durumlarda sınır dışı etme işleminin yürütülmesini güvence altına almak, yabancının kimliğinin veya seyahat belgelerinin belirlenmesine ilişkin işlemleri yürütmek, yasal giriş ve çıkış kurallarının ihlal edildiği durumlarda sınır dışı etme sürecinin gerçekleştirilmesini sağlamak, kanunda belirtilen diğer koşulların varlığında, sınır dışı etme kararının uygulanmasına yönelik işlemleri yürütmek, amacıyla gündeme gelebilir (Kuşcu 2017b).

Bununla birlikte, idari gözetimin amacı ile kişinin özgürlüğünün kısıtlanmasının ağırlığı arasında makul bir denge bulunmalıdır. Gözetimin uygulanması için kanuni nedenlerin bulunması kadar, bu tedbirin somut olayda gerekli olup olmadığı da değerlendirilmelidir. İdari gözetim, yabancının kamu düzeni bakımından cezalandırılması, bir suçtan dolayı yaptırıma tabi tutulması veya sırf yabancı olması nedeniyle özgürlüğünden yoksun bırakılması için kullanılmamalıdır.

II. İDARİ GÖZETİM SÜRECİ

YUKK'un 57. maddesinin ikinci fıkrası kapsamında hakkında sınır dışı etme kararı alınan yabancılardan belirli özellikleri taşıyanlar bakımından idari gözetim veya alternatif yükümlülük uygulanmasını öngörür.

A. İdari Gözetim Altına Alınacak Kişiler

Yabancının sınır dışı etme işlemlerinden *kaçma veya kaybolma riski taşıması*, idari gözetim nedenlerinden biridir. Ancak bu riskin somut olayın koşullarına göre değerlendirilmesi gerekir. Yalnızca yabancının Türkiye'de düzensiz durumda bulunması, her olayda idari gözetimi zorunlu kılan bir sonuç olarak değerlendirilmemelidir.

Türkiye'ye *yasal giriş veya Türkiye'den yasal çıkış kurallarını* ihlal eden kişiler hakkında, sınır dışı etme kararı alınmış olması ve kanuni koşulların gerçekleşmesi hâlinde idari gözetim uygulanabilir.

Sahte ya da asılsız belge kullandığı tespit edilen yabancılar, 57. maddede belirtilen koşullar çerçevesinde idari gözetim altına alınabilir.

Kabul edilebilir bir mazereti olmaksızın, *Türkiye'den çıkması için tanınan sürede ülkeyi terk etmeyen yabancılar* bakımından da idari gözetim gündeme gelebilir.

Kamu düzeni, kamu güvenliği veya kamu sağlığı açısından tehdit oluşturduğu değerlendirilen yabancılar hakkında kanunda belirtilen koşullarla idari gözetim kararı alınabilir. Burada önemli olan, sınır dışı etme nedeni ile idari gözetim nedeni arasındaki hukuki ayrımın korunmasıdır (Kuşcu 2017b). Sınır dışı etme kararına temel oluşturan neden, idari gözetim bakımından kanunun aradığı koşulları ayrıca değerlendirme yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.

B. İdari Gözetime Alternatif Tedbirler

YUKK'un 57/A maddesinde idari gözetime alternatif yükümlülükler düzenlenmiştir. Bu alternatifler, somut olayın koşullarına göre kişinin özgürlüğünü idari gözetim kadar ağır biçimde kısıtlamadan sınır dışı etme sürecinin yürütülmesini sağlamayı amaçlar.

Alternatif yükümlülükler arasında kanuni çerçevede; Belirli bir adreste ikamet etme, belirli aralıklarla bildirimde bulunma, geri dönüş danışmanlığına tabi tutulma, teminat gösterme, elektronik izleme, gibi tedbirler bulunabilir.

Bu tedbirlerin uygulanması, yabancının durumuna ve kanuni koşullara bağlıdır. Alternatif yükümlülüklerin bulunması, idari gözetimin her durumda yasak olduğu anlamına gelmez; ancak idari gözetim yerine daha hafif bir tedbirin yeterli olup olmayacağının değerlendirilmesini gerektirir.

Dolayısıyla idari gözetim, otomatik veya rutin bir uygulama olarak değil, somut olayda gerekli ve ölçülü olduğu ortaya konulduğunda başvurulabilecek bir tedbir olarak ele alınmalıdır.

C. Yetkili Makam ve Yargı Yolu

YUKK'un 57. maddesine göre idari gözetim kararı vermeye yetkili makam valiliktir.

Bu yetki, sınır dışı etme sürecinin yürütülmesi ve idari gözetimin uygulanması bakımından kanuni çerçevede kullanılır. Kolluk birimleri, 54. madde kapsamındaki bir yabancıyı yakaladıklarında durumu derhâl valiliğe bildirir. Sınır dışı etme kararı alınmasına ilişkin değerlendirme ve karar süresi kırk sekiz saati geçemez. Hakkında idari gözetim kararı alınan yabancı, yakalamayı yapan kolluk birimi tarafından kırk sekiz saat içinde geri gönderme merkezine götürülür (Kuşcu 2017a).

Bu süreçte görevli makamların, kararın alınması ve uygulanmasına ilişkin usul hükümlerine uyması gerekir. İdari gözetim kararının gerekçesi, kanuni dayanağı ve süresi açık biçimde ortaya konulmalıdır (Kuşcu 2017b).

İdari gözetim altında bulunan yabancının sınır dışı edilmesine ilişkin işlemler mümkün olan en kısa sürede tamamlanmalıdır. İdari gözetim, sınır dışı etme işlemlerinin yürütülmesine yönelik bir tedbir olduğundan, idarenin gerekli işlemleri geciktirmesi veya süreci etkin biçimde yürütmemesi, gözetimin devamının hukuka uygunluğu bakımından önem taşıyabilir.

İdari gözetimin süresi, kişinin özgürlüğünün kısıtlanması bakımından temel güvencelerden biridir. YUKK'un 57. maddesinin üçüncü fıkrası uyarınca, idari gözetim süresi altı ayı geçemez. Bununla birlikte, yabancının iş birliği yapmaması veya ülkesiyle ilgili doğru bilgi ya da belgeleri vermemesi nedeniyle sınır dışı etme işlemlerinin tamamlanamaması durumunda idari gözetim süresi en fazla altı ay daha uzatılabilir.

Böylece kanuni çerçevede öngörülen genel azami süre, uzatma koşullarının gerçekleşmesi hâlinde toplam on iki aya ulaşabilir. Ancak bu süreler, idarenin yabancıyı mutlaka belirtilen azami süre boyunca gözetim altında tutabileceği anlamına gelmez. İdari gözetimin devamı, her zaman somut olayda gereklilik ve hukuka uygunluk ölçütlerine bağlıdır.

İdari gözetim, devamının gerekip gerekmediğinin belirlenmesi amacıyla düzenli olarak gözden geçirilmelidir. YUKK'un 57. maddesi kapsamında, idari gözetimin devamında zaruret bulunup bulunmadığı her ay değerlendirilir. Gerekli koşulların ortadan kalkması hâlinde gözetim derhâl sonlandırılmalıdır. Bu değerlendirme, idari gözetimin otomatik biçimde devam etmesini önleyen bir güvencedir (Kuşcu 2017b).

İdari gözetim kararı, kişi özgürlüğünü doğrudan kısıtladığı için özel bir yargısal denetim mekanizmasına tabidir. YUKK'un 57. maddesinin yedinci fıkrası uyarınca, idari gözetim altına alınan yabancı, yasal temsilcisi veya avukatı, idari gözetim kararına karşı sulh ceza hâkimine başvurabilir.

SONUÇ

Türk hukukunda sınır dışı etme ve sınır dışı edilmek üzere idari gözetim, yabancılar hukukunun birbirleriyle bağlantılı ancak hukuki nitelikleri farklı iki kurumudur. Sınır dışı etme, yabancının Türkiye'den çıkarılmasına ilişkin idari işlemi ifade eder. Kanunun 54. maddesi sınır dışı etme nedenlerini, 55. maddesi ise sınır dışı etme kararı alınamayacak kişileri düzenlemektedir. Sınır dışı etme kararının alınması, gerekçelendirilmesi, tebliği ve uygulanması sırasında geri gönderme yasağı ve etkili başvuru hakkı gibi temel güvenceler gözetilmelidir.

İdari gözetim ise sınır dışı etme sürecinin belirli koşullarda yürütülmesini sağlamak amacıyla kişinin özgürlüğünün kısıtlanması sonucunu doğuran bir tedbirdir. Bu tedbirin temel dayanağı YUKK'un 57. maddesidir. İdari gözetim kararı valilik tarafından alınır; kanunda belirtilen

koşulların bulunması, bireysel değerlendirme yapılması ve alternatif tedbirlerin yeterli olup olmayacağının incelenmesi gerekir.

İdari gözetimin süresi kural olarak altı ayı geçemez. Yabancının iş birliği yapmaması veya doğru bilgi ve belgeleri vermemesi nedeniyle sınır dışı etme işlemlerinin tamamlanamaması hâlinde kanuni koşullarla altı aya kadar uzatma mümkündür. Bununla birlikte, idari gözetim devam ettiği sürece gereklilik değerlendirmesi yapılmalı ve koşullar ortadan kalktığında tedbir sonlandırılmalıdır.

Yargısal denetim bakımından da iki kurum ayrılmaktadır. Sınır dışı etme kararına karşı tebliğden itibaren yedi gün içinde idare mahkemesine başvurulabilir. İdari gözetim kararına karşı ise sulh ceza hâkimine başvuru mümkündür. Bu başvuruların konusu, usulü ve sonuçları farklıdır.

Sonuç olarak, yabancıların sınır dışı edilmesi devletin egemenlik yetkisi kapsamında değerlendirilmekle birlikte, bu yetkinin kullanılması temel hak ve özgürlüklerle dengelenmelidir. Sınır dışı etme kararının kanuni bir nedene dayanması, geri gönderme yasağının gözetilmesi, idari gözetimin ancak gerekli ve ölçülü olduğu durumlarda uygulanması ve etkili yargısal denetimin sağlanması, hukuka uygun bir göç yönetiminin temel unsurlarıdır.

KAYNAKÇA

Ağca, E. (2025). Türk yabancılar hukukunda idari gözetime alternatif yükümlülükler. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 29(2), 1145–1199.

Kaya Ülken, C. (2026). İdari gözetime alternatif yükümlülüklerin hukuki niteliği ve uygulanması. Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 12(2), 487–508.

Kuşcu, D. (2017a). Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanunu hükümleri uyarınca yabancıların sınır dışı edilmeleri. On İki Levha Yayıncılık.

Kuşcu, D. (2017b). Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanunu hükümleri uyarınca sınır dışı edilmelerine karar verilen yabancıların idari gözetim altına alınmaları. Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 22(37), 241–284.

Özbek, N. (2020). Yabancılar ve Uluslararası Koruma Kanunu uyarınca idari gözetim. Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 10(2).

Tüysüz, C. (2023). Türk hukukunda yabancıların sınır dışı edilmesi. On İki Levha Yayıncılık.

CUMHURİYET DÖNEMİNDE YAŞLILARIN BAKIMI VE KORUNMASI: DEVLETİN SOSYAL YARDIM POLİTİKALARI (1923–1960)

Dr. Özlem KARAPINAR GÖK
ozlemkarapinargok@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5183-0181

ÖZET

Cumhuriyet'in kuruluşunu takip eden yıllarda yaşlıların geçim, barınma ve bakım ihtiyaçlarının karşılanması, sosyal yardım ve sosyal güvenlik alanındaki düzenlemelerle yakından ilişkiliydi. Osmanlı Devleti'nden devralınan hayır kurumları ve mahallî yardım uygulamaları varlığını sürdürürken devlet, belediyeler ve çeşitli yardım kuruluşları aracılığıyla ihtiyaç sahiplerinin korunmasına yönelik faaliyetler yürütülmüştür. Bu çalışma, 1923–1960 yılları arasında Türkiye'de yaşlıların bakım ve korunmasına yönelik sosyal yardım politikalarını, hukukî düzenlemeler ve kurumsal gelişmeler çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada Cumhuriyet döneminin sosyal yardım tarihi üzerine yapılan çalışmalar, dönemin mevzuatı ve ilgili kurumların tarihî gelişimine ilişkin kaynaklardan yararlanılmıştır. Özellikle 1930 tarihli Belediye Kanunu'nun belediyelere yüklediği sosyal yardım görevleri, Darülaceze gibi kurumlardaki barınma ve bakım hizmetleri ile 1949 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Emekli Sandığı Kanunu'nun emeklilik güvencesine ilişkin hükümleri üzerinde durulmuştur. İncelenen düzenlemeler, yaşlıların korunmasının yalnızca kimsesiz ve muhtaç kişilere yapılan yardımlardan ibaret olmadığını, çalışma hayatından ayrılanların geçim güvencesinin de bu dönemde önem kazandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte emeklilik hakkına dayanan sosyal güvenlik uygulamaları ile herhangi bir gelir güvencesi bulunmayan yaşlılara yönelik sosyal yardımların farklı esaslara dayandığı dikkate alınmıştır. Çalışma, Cumhuriyet'in ilk döneminde yaşlıların korunmasına yönelik faaliyetleri kurumsal bakım, mahallî yardım ve emeklilik güvencesi bakımından değerlendirerek dönemin sosyal politikalarının kapsamını ve sınırlarını incelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Cumhuriyet tarihi, yaşlı bakımı, sosyal yardım, sosyal güvenlik, yaşlıların korunması.

CARE AND PROTECTION OF THE ELDERLY IN THE REPUBLICAN PERIOD: STATE SOCIAL ASSISTANCE POLICIES (1923–1960)

ABSTRACT

In the years following the establishment of the Republic of Türkiye, meeting the subsistence, accommodation, and care needs of elderly people was closely associated with developments in social assistance and social security. While charitable institutions and local relief practices

inherited from the Ottoman period continued to operate, the state, municipalities, and various charitable organizations undertook activities aimed at protecting people in need. This study examines social assistance policies concerning the care and protection of elderly people in Türkiye between 1923 and 1960, with particular attention to legal regulations and institutional developments. The research draws on studies of social assistance in the Republican period, contemporary legislation, and historical sources concerning relevant institutions. Particular emphasis is placed on the social assistance responsibilities assigned to municipalities under the Municipal Law of 1930, accommodation and care services provided by institutions such as Darülaceze, and the retirement security provisions of the Turkish Republic Retirement Fund Law of 1949. The regulations examined indicate that the protection of elderly people was not limited to assistance for destitute individuals but also included the growing importance of income security for those leaving employment. The study nevertheless distinguishes contributory retirement-based social security arrangements from assistance provided to elderly people without a secure income, as these forms of support operated according to different principles. By examining institutional care, local assistance, and retirement security, the study assesses the scope and limitations of social policies concerning elderly people during the early Republican period.

Keywords: Republican history, elderly care, social assistance, social security, protection of the elderly.

OSMANLI DEVLETİ'NİN SON DÖNEMİNDE YAŞLI KADINLARIN BAKIMI VE KORUNMASI: KİMSESİZLİK, BARINMA VE SOSYAL YARDIM UYGULAMALARI (1848–1918)

Dr. Özlem KARAPINAR GÖK
ozlemkarapinargok@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-5183-0181

ÖZET

Osmanlı Devleti'nde yaşlı kadınların bakım ve geçim ihtiyaçları, aile ve yakın çevrenin sağladığı desteklerin yanı sıra çeşitli hayır faaliyetleri ve idarî makamların müdahaleleriyle karşılanmaya çalışılmıştır. XIX. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sosyal yardım faaliyetlerinin yeni kurumlar ve idarî düzenlemeler çerçevesinde yürütülmesi, özellikle kimsesiz ve geçimini sağlayamayacak durumdaki kadınların korunmasında önem kazanmıştır. Bu araştırma, 1848–1918 yılları arasında Osmanlı Devleti'nde yaşlı kadınların karşılaştıkları geçim, barınma ve bakım güçlüklerini ve bu güçlüklerin giderilmesi amacıyla başvurulan yardım yollarını incelemektedir. Çalışmada Osmanlı Arşivi'ndeki arzuhal, yazışma ve idarî kararlara ait katalog kayıtları ile yaşlılık, kadın yoksulluğu ve Osmanlı sosyal yardım tarihi üzerine yapılan araştırmalardan yararlanılmıştır. Arşiv kayıtlarında, İstanbul'da sahipsiz kalan yaşlı bir kadının memleketine dönebilmek için yardım istemesi, fakir yaşlı kadın ve erkeklerin ihtiyaçları için bir komisyon kurulması, bakıma muhtaç yaşlı kadınların mahalle muhtarlıklarınca tespit edilmesi ve Gelibolu'daki yaşlı kadınlara para ve kömür dağıtılması gibi uygulamalar yer almaktadır. Sokakta kalan yaşlı bir kadının Darülaceze'ye kabul edilmesi ise barınma ihtiyacının kurumsal bakım yoluyla karşılanmasına ilişkin somut bir örnektir. Bu vakalar, yaşlı kadınların korunmasında yalnızca kurumsal barınmanın değil, doğrudan maddî yardımın, yakacak temininin, mahallî makamların tespitlerinin ve bireysel müracaatların da önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma, Osmanlı Devleti'nin son döneminde yaşlı kadınların bakımı ve korunmasına yönelik uygulamaları, ihtiyaç sahiplerinin belirlenmesi ve yardımın ulaştırılması bakımından değerlendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı Devleti, yaşlı kadınlar, yaşlı bakımı, kimsesizlik, sosyal yardım.

CARE AND PROTECTION OF ELDERLY WOMEN IN THE LATE OTTOMAN EMPIRE: DESTITUTION, SHELTER, AND SOCIAL ASSISTANCE PRACTICES (1848–1918)

ABSTRACT

During the Ottoman period, the care and subsistence needs of elderly women were addressed through family and community support, charitable activities, and interventions by administrative authorities. From the second half of the nineteenth century onwards, the

development of new institutions and administrative arrangements for social assistance became increasingly important, particularly for the protection of elderly women who lacked family support or the means to sustain themselves. This study examines the difficulties elderly women faced regarding subsistence, shelter, and care in the Ottoman Empire between 1848 and 1918, as well as the measures adopted to address these needs. The research draws on archival catalogue records of petitions, official correspondence, and administrative decisions preserved in the Ottoman Archives of the Presidency of the Republic of Türkiye Directorate of State Archives, together with relevant studies on ageing, women's poverty, and Ottoman social assistance. The archival records document various practices, including an elderly woman's petition for assistance in returning to her hometown after being left without support in Istanbul, the establishment of a commission to address the needs of impoverished elderly men and women, the identification of elderly women requiring care by neighbourhood headmen, and the distribution of money and coal to elderly women in Gallipoli. The admission of an elderly and destitute woman living on the streets to Darülaceze also provides a concrete example of institutional shelter and protection. These cases demonstrate that the protection of elderly women was not limited to institutional accommodation but also involved direct financial assistance, the provision of fuel, assessments by local authorities, and individual petitions for support. The study evaluates the care and protection of elderly women in the late Ottoman Empire by examining the identification of those in need and the methods through which assistance was provided.

Keywords: Ottoman Empire, elderly women, elderly care, destitution, social assistance.

GERÇEKLİK, NESNELLİK VE BELLEK: FOTOĞRAF VE TARİH ARASINDAKI İLİŞKİYE DAİR DÜŞÜNCELER

Dr. Fikriye KARAMAN
Samsun Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Canik Kampüsü, Gürgenyatak, 55080 Canik, Samsun
ORCID ID: 0000-0002-3600-3276

ÖZET

Fotoğraf ve tarih arasındaki ilişki, tarih yazımı literatüründe önemli tartışmalara konu olmuştur. Bu çalışma, fotoğrafın tarihsel bir kaynak olarak anlaşılmasını derinleştirmeyi ve akademik söyleme katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Fotoğraf ile tarih arasındaki karmaşık ve ikircikli ilişki üzerine eğilen çalışma, özellikle fotoğrafların nasıl tarihsel kaynak işlevi görebileceği ve tarihçilerin bunları nasıl yorumlaması gerektiği sorularına odaklanmaktadır. 1970'lerden bu yana, bazı tarihçiler arasında tartışmalı görülse de, fotoğrafların tarihsel kaynak olarak kullanılmasına yönelik belirgin bir eğilim ortaya çıkmıştır. Fotoğraf, çeşitli disiplinlerde yürütülen araştırmalar için bir odak noktası teşkil etmektedir. Bu çalışma, geçmişin belgelenmesi ve tarihsel anlatıların inşasında fotoğrafların kullanımına dair temel teorik yaklaşımları ele almaktadır. Fotoğrafların ne ölçüde temsili imgeler işlevi görebileceğini, ne derece nesnel olarak algılanabileceğini ve tarihsel gerçeklikleri ve olguları günümüze aktarmada fotoğrafın taşıdığı potansiyeli ya da sınırlılıklarını incelemektedir. Ayrıca çalışma; Holokost, popüler tarih, ırkçılık ve Apartheid rejimi, kolektif bellek ve kamusal gözetim gibi konular üzerinden, fotoğrafın kanıt niteliğinin sunduğu olanakları ve sınırlılıkları ele alan güncel akademik çalışmaları sunmaktadır. Söz konusu çalışmalar, fotoğrafın tarihsel belgeleme ve anlatıya dahil edilmesinin avantajları ve zorluklarına dair daha geniş kapsamlı teorik tartışmalar bağlamında konumlandırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fotoğraf, tarih, nesnellik, gerçeklik, bellek

REALITY, OBJECTIVITY, AND MEMORY: REFLECTIONS ON THE RELATIONSHIP BETWEEN PHOTOGRAPHY AND HISTORY

ABSTRACT

The relationship between photography and history has been a subject of considerable debate in the historiography literature. This study aims to enhance our comprehension of photography as a historical source and to contribute to the academic discourse. It reflects on the complex and ambivalent relationship between photography and history, focusing particularly on the question of how photographs can function as historical sources and how historians should interpret them. Since the 1970s, there has been a significant trend towards using photographs as historical sources, controversial though it may be among some historians. Photography is a focal point

for interdisciplinary investigation in variety of fields. This study addresses the significant theoretical perceptions surrounding the utilization of photographs for the documentation of the past and the construction of historical narratives. It explores the extent to which photographs can serve as representative images, the degree to which they can be perceived as objective, and the potential for or limitations of photography in conveying historical realities and facts to the present. Moreover, the study presents recent scholarship incorporating photography to explore both the possibilities and limitations of photographic evidence through studies of the Holocaust, popular history, racism and Apartheid, collective memory, and public surveillance. These studies are situated within the broader context of major theoretical discussions on the advantages and challenges of integrating photography into historical documentation and narration.

Keywords: Photography, history, objectivity, reality, memory

INTRODUCTION

The article examines the relationship between photography and historical interpretation, highlighting the growing importance of photographs as historical sources since the 1970s, a development known as the "visual turn" or "pictorial turn." Although some historians have questioned the reliability of photographs, scholars such as Raphael Samuel have emphasized their potential to provide new forms of historical evidence.

Photography has attracted scholarly attention across various disciplines, including history, art history, anthropology, cultural studies, memory studies, and postcolonial studies. Researchers have used different types of photographs, such as press images, street photography, portraits, family photographs, and artistic works, to investigate social and historical experiences.

The article has two main objectives: to examine the theoretical debates surrounding photography as a historical source and to review recent studies that use photographs to interpret the past. It addresses key questions concerning photography's ability to represent historical reality, its objectivity, and its potential to reveal historical truths.

The article also explores both the possibilities and limitations of photographic evidence through studies of the Holocaust, popular history, racism and Apartheid, collective memory, and public surveillance. Furthermore, it considers how photographs shape the understanding of historical events and how their meaning is influenced by time and context.

Overall, the article argues that photography is a valuable but complex historical source. Rather than treating photographs as objective reflections of reality, historians must critically examine how they were produced, interpreted, and used to construct historical narratives.

RESEARCH AND FINDINGS

I. Photography, Reality, Objectivity, and Historiography

Photographs transmit past to the present but they are exceptionally ambivalent saying different things to different people through their (people's) own memories, experiences, and transactions. Thus, as Flusser (2007) perfectly puts, "it is wrong to look for 'frozen events' in images" (p. 9) having a specific message and meaning. Rather it is a kind of fresh view of a death moment. It is fresh because each photograph, like mirror, is glazed over again for everyone who looks at it. It is, again like mirror, is contingent carrying numerous possibilities of meaning and interpretation. Photographs speak. They speak to viewer/beholder and more importantly it is indeed viewer who makes them speak in a particular manner. So, the relationship between photography and viewer is quite reflexive as they are constantly interpreting and transforming each other.

Furthermore, photography, again like mirror, does not have an existence per se. That is to say both, mirror and photography always represent "something". Regarding the inextricable and undistinguishable attachment between photography and its referent (what it represents) Barthes refers to a kind of fatality (no photograph without something and someone). For him, "the Photography always carries its referent with itself…The Photography belongs to that class of laminated objects whose two leaves cannot be separated without destroying them both…Whatever it grants to vision and whatever its manner, a photography is always invisible: it is not it that we see. In short, the referent adheres. And this singular adherence makes it very difficult to focus on Photography" (Barthes, 2000: 6).

Having challenging questions in his mind about the existence of God, Jose Arcadio Buendia, a figure of the Nobel Winner novel, *One Hundred Years of Solitude* written by Marquez, asks priest Nicanor to bring a photograph depicting God, seeing it the only proof of God's existence. Thus, the priest brings various medals and illustrations implying God. Yet Buendia does not accept them as a proof on the ground that they are far from relying on science, as they all are artistic products.

Buendia's insistence on photography is based on the assumption that other than photography all images/illustrations have an artistic/imaginative side that makes them less reliable for proving the existence of anything. This anecdote perfectly elucidates how and on what basis photography, despite its ambiguous and contingent nature, has been considered by many, some of who are historians, as the most reliable category among all kinds of visual materials.

Photography's relationship with reality is one of the most significant issues debated to critically evaluate the former's relationship with historiography. The question is "to what extent does photography depict reality, if it does so?". As Keilbach (2009) underlines, the relationship between photography and reality arises from the nature of former's technical production. "Photographs are produced by capturing the light emitted or reflected by an object through a lens onto the light-sensitive carrier of film or a photographic plate" (Keilbach, 2009: 55). As photographs are produced through physical and chemical processes they are generally recognized as more realistic and less constructed than any other visual material. This is because photographs are produced "without a creative intervention of man who enters into the proceedings only in his selection of the object to be photographed and by way of the purpose he has in mind but who does not play a part in the actual production process (Bazin, 1967: 13). According to Keilbach (2009), it is this automated production process due to which photography gains objectivity and particular powers of evidence and persuasion. Because of the absence of human interference, "photography affects us like a phenomenon in nature" (Bazin, p. 13). More precisely photography has an ability to depict reality as it is assuring the existence of the object depicted, as this is a necessary prerequisite for the photo-chemical process through which it is produced. According to Barthes (2000), persons and objects depicted are "necessarily real things which have been placed before the lens, without which there would be no photography" (p. 76). As Keilbach (2009), referring to Phillippe Dubois, puts, this indexical relation to the object depicted makes photography appear as "the world being inscribed onto a light-sensitive surface, even though the exposure is preceded as well as succeeded by deeply-rooted cultural, coded gestures that depend entirely on decisions made by humans" (p. 55-56).

In order to support his argument that "every photography is a certificate of presence" (Barthes, 2000: 87) Barthes, reminiscent of abovementioned Jose Arcadio Buendia's approach/account, compares photography with painting and discourse with regard to representing reality. For him (2000), "painting can feign reality without having seen it. Discourse combines signs, which have referents, of course, but these referents can be and are most often "chimeras". Contrary to these imitations, in Photography I can never deny that the thing has been there. There is a superimposition here: of reality and of the past" (p. 76). As the last sentence of Barthes reveals, photography always refers to the past as it freezes/captures a moment of time, which "is already a part of the past after it has been exposed" (Keilbach, 2009): 56).

Due to aforementioned characteristics photography appears to be a suitable means for history. However, some theorists including Walter Benjamin and Susan Sontag do not see photography as eligible as Barthes sees it as a medium for history. Emphasizing the significance of literalizing Benjamin who is mainly interested in social theory argues that photographs by themselves are not sufficient to depict reality necessitating written information in order to become an authentic historical source. Benjamin (1979), quoting from Brecht, says that "less than ever does the mere reflection of reality reveal anything about reality" (p. 255). For Benjamin (1979), without caption all constructivist photographs are approximate requiring deciphering textual explanation.

Focusing on issues of semiotic theory Barthes, on the other hand, thinks that the accompanying text, despite being relevant for conveying messages, "limits the polysemic meaning of the images, and instead ascribes meaning to them out of a "'floating chain' of signifieds" (Barthes, 1985: 28). More precisely, unlike Benjamin, Barthes does not consider captions as signpost necessary for images being perceived as "evidence for historical occurrences" but as "a way to select and anchor meaning" (Keilbach, 2009: 57).

More important difference between Benjamin and Barthes with regard to photography is about the potential they see in photography. According to Benjamin, photographs show too little reality, omitting context and structures. Emphasizing their polysemic meaning and plenitude nature Barthes, in contrast, assumes that photographs include an overflow of information.

Susan Sontag (1979), similar to Barthes, thinks that photographs contain multiple meanings but, contrary Barthes' view, they are not able to explain anything, they just inform us. For Sontag, photography is not a suitable medium for history because of its temporal structure. As photography records a moment of time, "it makes reality atomic" (Sontag, 1979: 23) reinforcing "a nominalist view of social reality as consisting of small units of an apparently infinite number… Through photographs, the world becomes a series of unrelated, freestanding particles, and history, past and present, a set of anecdotes and *faits divers*" (Sontag, 1979: 22). Sontag emphasizes the two qualities, atomizing and freeze-framing nature, of photography, preventing any explanation of historical events" (Keilbach, 2009: 58) and making "it impossible for photographs to do justice to the processual quality of history" (Keilbach, 2009: 58).

The relationship between photography and history has been formulated and reformulated since early twentieth century as the critical terms "history" and "social reality" have been constantly defined. To put it more precisely, what is meant by these two terms determines the way historians treat photography in relation to history. For instance 19th century historicists did not

consider photography as a source as their field of interest was people in public life and their activities in political history. As the social and cultural history became dominant in historiography photographs began to be recognized as authentic historical sources. As Keilbach (2009) puts, the assumption, in line with Susan Sontag's account, however, still remains that "photographs cannot depict the processual nature of history or the structural and causal interconnectedness of occurrences, despite this methodological interest" (p. 58).

Though this assumption is more or less relevant, it indeed appears that photography enables immediate access to past reality (Keilbach, 2009). Photographs may easily provide us with very basic facts of the past contributing to historical knowledge. For instance, the portrait of William Casby, "born a slave" photographed by Avedon testifies that slavery has existed, not so far from us (Barthes, 2000) and this knowledge about history is not obtained from historical documents rather through photography, a new and a kind of experiential order of proof (Barthes, 2000). As it enables a direct access to history the historical reality of slavery, for Barthes (2000), "was given without mediation, the fact was established *without method"*. That is to say, according to Barthes (2000), "photography undermines traditional historical methods that claim that history cannot be accessible without the intermediary of a historian" (Barthes, 2000, 80).

In conclusion, if we take Barthes's view as reference photography can indeed provide us with historical truth. But of course, as Keilbach (2009) reminds, this means that the photographs can be deciphered and thus put into the context of a historical narrative. In order to do contextualize a given photograph it is necessary to have knowledge about the subject of a photograph. The prior knowledge that enables us to make sense of the photography may be derived from one's own experience (e.g. memories as in the case of the photography of Barthes's mother), or from historical knowledge obtained through conventional ways. So, it is safe to say that "the knowledge that viewer brings to a photograph is essential to its capacity to display the truth about its subject matter" (Keilbach, 2009: 60).

The question of capacity of depicting reality is not the only issue has been debated regarding the relation between photography and history. Objectivity is another issue related to the photography's use as a historical source. According to Tucker (2009), in this context photography is not only a historical source or document but it is also "a reflexive medium that exposes the stakes of historical study by revealing the constructed nature of what constitutes historical evidence" (Tucker, 2009: 3). In relation to this, Tucker points out that, unlike the general assumption, "postulations about the unmediated character of photography clearly inadequate, as if the goal that photography was once thought to achieve - objectivity – itself

escaped historical production" (Tucker, 2009: 4). That is all to say, photographs are neither less nor more transparent that other textual sources. Therefore, many of the same questions should be asked of photographs as of any other sort of historical source: "Who took the photograph? To whom is the photograph addressed? To whom was it given? How was it circulated, and with what effects?" (Tucker, 2009:5). Put it differently, photographs have the potential and limits of both photography as a historical source and of all historical sources and historical inquiry as an intellectual project.

Though, as will be emphasized, there is a kind of "visual/pictorial turn" in the recent decades, still not many historians prefer working in photographic archives. This is mainly because photography requires a different methodology for analysis and proficiency with photography theory. In addition to these practical deficiencies, ideologically many historians still are not comfortable with using visual materials as historical sources. As Peter Burke (2001) underscores, even if

> they do use images, historians tend to treat them as mere illustrations, reproducing them in their books without comment. In cases in which the images are discussed in the text, this evidence is often used to illustrate conclusions that the author has already reached by other means, rather than to give new answers or to ask new questions. (Burke, 2001: 10).

According to Tucker (2009), on the other hand, the way that historians deal with photography should not be evaluated as an individual problem. Rather it is part of a comprehensive debate relating to differences in historians' conception of what constitute history, including the nature of proper objects for historical study.

II. Photographic Ambivalence and History

Michael Roth (2009) evaluates the issue of duration with regard to photography. In her article entitled "Photographic Ambivalence and Historical Consciousness" Roth (2009) underlines photography's incapacity to conceive duration. She examines the conceptualizations such as "ontological uncertainty" and "anthropological revolution" associated with photography.

Initially the documentary power of camera and the indexical promise of the photographic image led many to see photography a perfect ally with history. However, it has become clear that photography may not be so congenial to it as the former is unable to visualize duration, capturing only the instantaneous by breaking down what is indeed fluid and indivisible such as motion. Henri Bergson underscored this incapacity in his critique of modern conception of time. According to Bergson, photography perfectly represents the modern time-consciousness which, for him, "abandoned duration in favor of a spatialized objectivity" (Roth, 2009: 84), reducing quality into quantity. He argues that automatic camera "emblematic of the modern distance

from actual experience, a distance that led to an approach to knowledge based on analysis and delusional objectivity" (Roth, 2009: 84). For Bergson, "duration is indivisible, and so no temporal segment can be isolated without distortion" (Roth, 2009: 84). Indeed what Bergson called distortion, as Roth (2009) notes, "is the accuracy promised by photographic recording" (p. 85) because objectivity is possible only through segmentation. Thus, "instants"- revelatory moments – have become "facts" and "news" that are increasingly looked for. According to Roth, as the real is now only a collection of reproducible episodes, "duration is no longer part of the real" (Roth, 2009: 86). That is, access to the real (or at least its trace) through the mechanical process of photography is realized at the expense of unsettling our notions of temporal continuity and stability. Photographic precision leads to blindness to duration.

Roth also deals with the "ontological uncertainty" associated with photography, which is related to how our relations to other images are changed by photography's indexical nature, and to how our sense of change over time is altered by its temporal or episodic power. Photography's rapid and automatic registration seems less interpretative and this has deep impact on our notions of realism. The purely automatic process of recording objects and events seem to bring the distant real present to the viewer. Thus, photographs seem to provide an opportunity of re-experiencing the past. This lure of re-experiencing, for Roth (2009), "is disturbing because when entering into the past depicted in the image we also remain aware of what happened after the picture was taken" (p. 86). That is to say, the time in the image is frozen and protected from decay but in the mean time the beholder is reminded of the decay and death outside the image, causing the ontological uncertainty in the realm of photography.

Roth also discusses the changing notions of time and meaning in the age of photography and cinema, emphasizing the anthropological/historical ramifications of the ontological uncertainties. Roth argues that photography stimulated an "anthropological revolution" concerning our relationship to our desires and our histories. Global circulation of images both makes viewers aware of pleasures and desires, and also promotes the codes through which any pleasure and desire will be sought. Supporting Barthes' statement, "pleasure passes through the image" (Barthes, 2000: 118) Roth notes, "we now learn our own desires through images of pleasure, pain, and possibility" (Roth, 2009: 94). This "progressive acculturation of the senses" results in blindness to our own desires, which is described by Barthes (2000) as the loss of authenticity.

Regarding the impact of photography on our relations with history Roth argues that "with the triumph of photographic capturing of events of the past we can no longer find our way in history

– no longer navigate within our own personal memories – without the filter of photo-like images" (Roth, 2009: 94). As the photography has become part of our reality with all its paradoxes Roth suggests us to learn to live with photography's conflicted possibilities.

III. Visual/Pictorial Turn

Despite historians' suspicion and reluctance about using photography as historical source, there has been a kind of visual/pictorial turn since 1970s. British social historian Raphael Samuel (1994) in his essay, "The Eye of History" underscored the potential value of photography, especially vernacular photographs, for historians who want to study a new kind of past. Since 1970s there has been a proliferation of historical studies dealing with photographs leading to a kind of visual turn or pictorial turn (to use W. J. T. Mitchell's suggestion). As it is known there have been various turning points in the realm of since the early twentieth century bringing forth different issues and vantage points. Linguistic turn, cultural turn, narrative turn, gender turn, and postcolonial turn among the turns, which have deeply influenced how history is written.

"Pictorial/visual turn", a recent phenomenon drawing attention to the significance of visual materials, refers to the widespread interdisciplinary engagement with the historical photography. According to Tucker (2009) the "visual turn" is not a result of a sudden or spontaneous preoccupation with visual culture but rather as the result of the insistent needs of historians to excavate new subjects and answer questions that exceed a limited and straightforward engagement with photographs as either documents or historical evidence, and which go beyond the conventional frames/boundaries of formal art-historical analysis. Such inquiries have necessitated coming to terms with photography as an aesthetic, material, cultural, and psychic object of social attachment, yet always within the context of a broader set of historical questions that have required historians to turn to photographs and to bring forth meaning from them in the process. These engagements have produced generative dialogues that reveal both the tensions within and among different methodological approaches to the analysis of photography, as well as the rich potential of photography as a medium that, in equally dramatic ways, lays bare the very processes through which we constitute historical truth and construct the historical record.

Recent researches on photography and historical interpretation are undertaken both in and beyond the domains of history and art history. This is mainly because photography intersects wide range of fields. Thus, works on photography enrich our understanding of the developing relationship between photography and historical interpretation from various perspectives, including literature, cultural studies, visual anthropology, museum, history, art history, and

curatorial studies. Adopting different methodologies and approaches these studies exemplify different modes of apprehending photography and history.

Photography has become the site of analysis and debate for fields including memory, "post-memory" studies, trauma studies, science and technology studies, Holocaust studies, subaltern studies, African diaspora studies, and urban studies focusing on residual effects of the past in the present and also in the future. Being located in these fields, researches using photography for historical interpretation engage with wide range of photographic genres including world press photos, street photos, artworks, photographic icons, photographic portraits, and family photos.

However, it needs to be admitted that the provocative questions such as "In what sense is photography *history?*", "In what ways can photographs enlighten us about the past?", "Are photographs different in character from other kinds of historical sources?", "What conventions guide historical observation in photography, and how do they compare to those governing written sources?", "Does the intention of photographers play a role? Why do some pictures, and not others, become iconic representing in condensed fashion a historical moment?" are still relevant and waiting for comprehensive responses from researchers.

IV. Evaluations of the Literature on Photography in Historical Inquiry: Potentials and Limitations

In the recent decades photography has been used in numerous studies to elucidate wide range of historical issues. However, this paper includes an overview of some of the selected works that contributed to the theoretical and methodological discussion on the use of photography for historiography.

For the purpose of having a general view on the ways as well as problems of using photography as historical source we mainly concentrated on the essays and articles constituting History and Theory, theme issue 48, which has its genesis in a workshop conducted in the fall of 2009 as part of the "Eye of History: The Camera as Witness", a series of events to explore how photographs are used to shape the meaning and interpretation of history. In addition to this, we reviewed some other relevant works outside History and Theory, theme issue 48, to be guided in our own research in prospect.

As we referred in the early part of this paper Jennifer Tucker (2009), the editor of History and Theory, theme issue 48, evaluates the engagement with photography in historical inquiry. Tucker not only provides a background and methodological discussion on the relationship between photography and historiography but she also underlines the constrains and limits of photographs as sources for history writing and she reminds readers that "photography can best

be understood not as an answer or an end to inquiry, but as an invitation to look more closely, and ask questions" (Tucker, 2009:1).

1. Popular Historicism Through Photographs

In her article entitled "Photography and the Material Performance of the Past" Elizabeth Edwards (2009) does a historical-anthropological study of the photographic survey movement in England between 1885-1918. This movement attempted to produce a visual record of subjects of "historical interest" for the benefit of future generations and to do this it harnessed the energies of amateur photographers from a broad social range. The movement resulted a historical topography demonstrated through built environment, antiquities, folk customs, and current events of historical interest, as well as geology and natural history.

According to Edwards, through this movement amateur photographers defined "who they were and what they perceived as valuable knowledge for future benefit" (Edwards, 2009: 131). To put it differently, the photographs, "as a 'popular historicism,' were intended to preserve and perform a perception of the historical past, which would inspire a cohesive social good, which would stimulate the moral values of duty, nationality, identity, and memorializing practice that cluster around it" (Edwards, 2009: 131).

Based on the analysis of the abovementioned survey movement in England, Edwards came up with a theoretical conclusion assuming that photographs as history (or historical artifacts) are not merely semiotically charged representations but also as "material performances that enact a complex range of historiographical desires. These desires cluster around, on the one hand, ideas of truth, accuracy, inscription, and statement, and, on the other, an intense awareness of the past and its potential loss" (Edwards, 2009: 131). Edwards considers photographs as material things located at the center of historical analysis, realizing the social and cultural expectations regarding them. The material practices of photography were performances by the makers of the photographs with their particular ambitions regarding the past. Furthermore, the material practices of photography referred also to the subjects of these photographs who were physical (or material) traces of the historical past. Seeing photography a "material hermeneutic" constituted through the social relations, values, and emotional investments Edwards argues that "understanding the saliency of these entwined practices for those involved is a way of exploring the potential of photographs as historical evidence, and is also a means to investigate the forms through which historical imagination might be made possible and be experienced" (Edwards, 2009: 131).

2. Photography, The Notion of Event, and Making History

Drawing attention to the entwined practices and tenses constituting photography Annebella Pollen (2013) explores the complexity of photographs' temporality and evaluates their memorial status. She does this through the prism of the 55,000 amateur photographs taken on a single day in 1987 donated to a fundraising event entitled One Day for Life (ODfL) aiming to apprehend everyday life in London. In her analysis Pollen deals with various major theoretical issues with regard to the relationship between photography, memory and historiography including the construction of historical events and the issue of memory and forgetting.

The basis on which Annebella Pollen (2013) constructs her article is the photography's relationship to history and memory, which has been extensively explored by scholars. The relationship between history and photography is deemed very strong by some, like Barthes (2000) and Kracauer (1993), according to whom “the invention of photography and the discipline of history share a point of convergence in their birth date and the correspondence between the two is seen, by some, as indisputable” (Pollen, 2013: 77). Likewise, Eduardo Cadava claims that "photographic technology belongs to the physiognomy of historical thought means that there can be no thinking of history that is not at the same time a thinking of photography" (Cadava, 1997: xxviii).

However, most of the participants (amateur photographers) of the ODfL project did not consider the photographs they took as history making. For them their photographs would “only become history through age and retrospective attribution” (Pollen, 2013: 77). Geofftey Cubitt (2007)’s arguments in his study *History and Memory* shed light on the factors lying behind this general perception of participants about photography and history. According to Cubitt (2007), “the majority of ‘representational activity’ in everyday life (which Pollen would extend to include the practice of photography) ‘is geared to purposes that do not specifically require the formulation of an understanding of the past as such’” (Pollen, 2013: 77).

According to Pollen, however, the shifts whereby “the contemporary” becomes “the past” in the ODfL project, probably in photography in general, cannot be seen simply a product of the passage of time. Rather, this shift is indeed “a manifestation of the effects of photography's temporal complexity as anticipated memory” (Pollen, 2013: 78). This argument of Pollen is very much similar to Elizabeth Edwards (2001)’s and Scott McQuire (1998)’s description of photography's grammatical tense as “the future anterior” or “which will-have-been” (Pollen, 2013: 78). This is what Celia Lury describes as photography's “reproductive prophecy” (Lury, 1998: 3).

Furthermore, photographs not only show “what was” or “the what-has-been”, but also provide

a sense of presence. This combination, for Roland Barthes, is "a new space-time category: spatial immediacy and temporal anteriority, the photograph being an illogical conjunction between the *here-now* and the *there-then*" (Barthes, 1977: 44).

Pollen (2013) sees photographs as mobile artifacts "moving through a range of locations, shifting meaning as they do so, and flowing through time, where they can never be experienced in the same way twice, photographs are less like gravestones memorializing past events than doorways to unspecified future encounters" (p. 96). Photographs, according to Pollen, are "slippery carriers of historical certainty" (p. 96) as they are contingent as well as fluid to range of various interpretations and reinterpretations, and also adaptable to a range of discursive frames.

In addition to the contingent nature of photography Pollen also evaluates its relation with the notion "event". As it is acknowledged by most of the historiographic studies "the event" has the primary status in the making of history and there is an intersection between the notion of event and the photography as it "has the transformational capacity to turn single moments, in the form of single images, into matters of greater consequence, that is, into 'events'" (p. 83). To put it more precisely, the photography, as stated by Pollen (2013), both removes "events" from the flow of time's continuum *and creates* them. This capacity of the photography is central to Susan Sontag's argument in *On Photography:* "A photograph is not just the result of an encounter between an event and a photographer; picture-taking is an event in itself... Our very sense of situation is now articulated by the camera's interventions. The omnipresence of cameras persuasively suggests that time consists of interesting events, events worth photographing" (Sontag, 1979: 11).

In addition to the event of photographic inscription it is also necessary to pay attention to the event of the spectator's photographic encounter. According to Pollen (2013), "the complex tense of photography, with its insistent "presentness" (even as it seems to authenticate the past) makes the moment of viewing itself a temporal event" (p. 83). Describing photographic reception as performative Martha Langford, a photography theorist, notes, "to look at a photograph is to rehearse its making, to stand where the photographer stood and see what he or she saw" (Langford, 2007: 48). In line with these reflections Elizabeth Edwards (2001) argued that they are used not only as evidence but also "as tools with which to think through the nature of historical experience" (Edwards, 2001: p. 236) photographs can be most useful for the discipline of history. Annebella Pollen reminds that despite all these significant points on the connection between photography, the notion of event, and making history, the multiple

everydays, like the ones represented in the ODfL, that the photographs depict remain at the level of non-event.

3. Temporality of Photography: Tenses of Photography

Seeing photography a kind of "ghostly trace of an absent referent" (Pollen, 2013: 83) Margaret Iverson instead points to the contemporary moment and what comes after. She states, "Photography is thus conceived, not as a melancholic 'that-has-been' but more as a future oriented and interrogative 'what-will-be'" (Iverson, 2007: 105). With regard to the photograph's temporality David Green notes that photography is deictic, which means "its meaning is in a process of flux dependent on the context of its viewing" (Green, 2006: 17). Green thinks that the tense of photography is quite adaptable as it is not "only of the present but of a range of presents, depending on when they are looked at" (Pollen, 2013: 83). Green (2006) explains his point, "a photograph can never be experienced in the same way twice" (Pollen, 2013: 84), by saying that, photographs are pictorial representations that—like every other material object—travel through time and are therefore subject to inevitable change. The photographs I was familiar with in my childhood in the 1970s have changed over time; the familiar now of the earlier experiences cannot be recovered from the now comparatively old, certainly dated, images….We might put the point here in the form of a variation on Heraclites' well-known aphorism: you can never encounter the same subject matter of a photograph on two separate occasions. (p. 48).

Based on the evaluations made by the participants about the photographs they took for The One Day for Life (ODfL), Annabella Pollen, similar to David Green, notes that "photographs are far from static objects, or 'stills'. Not only do they anticipate future reflection at the moment of capture, but with the passage of time, the past that they contain is always in flux through the prism of the present" (Pollen, 2013: 84).

Furthermore, Pollen sees a correspondence between Siegfried Kracauer's theory that photography tends to suggest "endlessness" and some of the participants' the reflections on the temporality of the photographs in terms of their possible futures, afterlives, and effects. Despite the fact that a photograph can only represent a fragment out of the continuum, for Kracauer "its frame marks a provisional limit; its content refers to other contents outside that frame; and its structure denotes something that cannot be encompassed" (Kracauer, 1980: 264). In the same vein, Clive Scott (1999) observes that when we look at photographs, particularly the old ones, our eyes wish "to generate a future in the past, a future that will make looking worthwhile. This strange tense of looking means that every photograph has a slight tendency to become a

photogram (film still), to extend into a temporal rather than spatial blind field" (Scott, 1999: 199).

Because their temporality is very complex comprising different tenses and also because they are fluid and contingent, photographs, as noted by Edwards and Hart (1997), "are attributed with lives of their own, both in popular understandings of their emotional potency and in material culture scholarship" (Pollen, 2013: 93). Moreover, "discarded, destroyed or forgotten photographs are often seen to be painfully symbolic of social discontinuity, rupture and loss" (Pollen, 2013: 93).

In relation to these theoretical assertions Pollen notes "examining the historiographic aims and expectations made of the ODfL photographs is more productive than considering them as containers of historical information" (Pollen, 2013: 95). This is not only because the format and content of these photographs are now "of the past" but also because they reveal the historical values embedded in the time in which they were taken. As Sara Shatford (1986) noted in addition to how a time period looked photographs show "what it considered important to record, revealing its values and perceptions of itself" (p. 66-74). As such, then, the photographs submitted to the ODfL, inline with Brian Durran (1992)'s view, "are self-conscious and imaginative reflections on the nature of the present as the future's past" (Pollen, 2013: 95). That is to say, history is not just thrust upon the photographs, ODfL photographs in this case, due to the passing of time rather they, as suggested by Greg Dening (1996), "may variously enact compassion and picture the everyday, so they may perform and consequently produce history" (Pollen, 2013: 95).

4. Photographs As Repositories of Collective Memory

"Locating Memory: Photographic Acts" is another work examines the relationship between memory and photography, contributing to a growing debate around cultural memory, "a debate in which cultural memorialization as an activity occurring in the present, in which the past is continuously modified and re-described even as it continues to shape the future" (Kuhn and McAllister, 2006: 4).

The book, which is edited by Annette Kuhn and Kirsten Emiko McAlliester, focuses on three strands of analysis. First, it concerns with vision and relations of domination based on Foucault's studies of knowledge/power and also postcolonial studies gaze. This part of the book concentrates "the role of photography in the production of modern knowledge, where sight as the foundation of a system of classification and control" (Kuhn and McAlliester, 2006: 4) and also the role photography played in generating colonial knowledge in accordance with the

desire and the gaze of the colonizer. Secondly, the work includes the contributions of Holocaust scholars and feminist theorists who employed photography in analyzing the discourses. The third strand draws on studies of Roland Barthes, Walter Benjamin, and Siegfried Kracauer on photography.

Elizabeth Edwards, Martha Langford, Andrea Walsh and Kirsten Mc Allister examine the role of photographic archives as repositories of collective memory. In their writings these authors prove that photographs are "far from transparent documents that can offer veracity" (Kuhn and McAlliester, 2006: 6). This is due to the fact that colonial and state institutions have utilized photography as a means for monitoring and either 'improving' or isolating deviant individuals in their projects of producing modern populations. Thus, photographs, like memory, provide only incomplete (partial) narratives.

Proving this argument both Edwards and Walsh show how photographs used in national projects fail to draw the full picture of their 'subject matter', isolating heritage sites or indigenous people. As a solution to this problem Walsh, Langford and McAlliester, investigate "how these records can be critically reread years later and how new generations of artists can appropriate photography to re-member the shadowy presence of those violently extricated from the social landscape" (Kuhn and McAlliester, 2006: 6)

Overall, "Locating Memory: Photographic Acts" as a collection of various essays, is inspiring for reconsidering photographic acts, 'normative' narratives of gender, nationhood, 'race' and ethnicity, as well as "conventional understandings of the relationship between the past and present and the ways in which our fields of vision are structured by relations of control" (Kuhn and McAlliester, 2006: 7).

In line with the abovementioned assumption about the state institutions' manipulative use of photography Katja Zelljadt (2010) examines the photos depicting Berlin taken between 1860 and 1914 offering visual narrative of the past. The images in the earlier period from 1860 to 1890 documented the complex relationship of preservation and progress. Photographs after 1900, on the other hand, demonstrated "preservationism's turn to aestheticize the past into a fixed eternal moment" (Zelljadt, 2010: 426).

The story of the photographs began in the late 19th century when the city officials of Berlin decided to improve sanitation and hygiene in 'Old Berlin', the city's messy and crowded historic core. The officials recorded disappearing buildings and vanishing streetscapes of Old Berlin. These photographs 'of history' became commodities for the present during early twentieth century. Beginning in the 1910s, the Märkisches Museum issued a variety of albums,

pamphlets, and even a multi-volume book of photographs of Old Berlin.

Furthermore, the visual histories embodied in the photographs of Old Berlin became "part of the project of *Volksbildung* (popular education), encouraging both the middle class and those outside its ranks to train their eyes and minds. Iconic examples and images of Old Berlin from travel guides and brochures taught people how to think appropriately and meaningfully about the past" (Zelljadt, 2010: 436). In short, photographs of Old Berlin instructed new generations (literally and metaphorically) how to frame and capture a city's past.

5. The Use Of Photography in the Creation of Critical Black Memory

Though not for the same purposes referred by Zelljadt (2010), Leigh Raiford (2009) too examines the manipulative use of photography. In his article "Photography and the Practices of Critical Black Memory" Raiford (2009) deals with the role of photography in the creation of memory. Playing upon and questioning photography's documentary capacity Raiford examines the ways in which photography had been utilized by African Americans to interpret and critique a dominant history that eliminated, degraded, and silenced them. Raiford (2009) calls this practice "critical black memory".

By focusing on photos Raiford emphasizes Michel-Rolph Trouillot's assertion that theories of history "grossly underestimate the size, the relevance, and the complexity of the overlapping sites where history (as a social process) is produced, notably outside of the academy" (Trouillot, 1997: 19).

In order to demonstrate the transformation of the relationship between memory, photography, and history Raiford refers to physician and inventor Oliver Wendell Holmes who described photography as a "mirror with a memory" in 1840s. Memory in this context, as Raiford (2009) puts, refers to "the repository of human experience, a static and objective archive" (p. 113). In order to explain the practice of critical black memory Roiford focuses on the archive of lynching photographs. Because lynching had become the symbol of racial violence, fear, and loathing in the United States, images of it held a strong popular commercial appeal. Opposition to lynching played a key role in "configuring modern black political cultures"(Gilroy, 1993: 118).

Across the twentieth century lynching photographs, as an element of black visuality, were utilized for political and artistic movements against the racial terror. These images were the symbol of failure, which would produce the desired political transformation. Raiford relates this practice to the notion of memory and says "the lynching archive functions as a site of struggle over how to memorialize the dead and how to organize for the future; it also reveals the vagaries of an ossified memory" Raiford, 2009: 121).

Raiford not only draws attention to the political aspect of the lynching photography. He rather sees it as a constitutive element of self-making in accordance with John Berger's note that

> Photographs are relics of the past, traces of what has happened. If the living take the past upon themselves, if the past becomes an integral part of the process of people making their own history, then all photographs would reacquire a living context, they would continue to exist in time, instead of being arrested movements. (Berger, 1980: 61).

Despite its abovementioned power for critical black memory, repetition of lynching narrative throughout the twentieth century served to anesthetize audiences to black suffering. More importantly, lynching photography became an important form social control, depicting the vulnerability and fragility of black bodies in the United States. To put more precisely, lynching images, according to Raiford, were means to discipline black and white communities to stay in their places that were prescribed by the authorities. After referring to wide ranging functions played by photography Raiford also emphasizes how it loses meaning through "incessant acts of personalized repetition" in the contemporary context of hypermodernity and hypervisuality.

6. Documentary Photography for Anti-Apartheid Resistance

Examining not transformation of photography's meaning but that of a photographer Patricia Hayes (2009) follows strands of in writings and statements of Santu Mokofeng, South African photographer who was part of Afrapix Collective engaged in documentary photography of anti-apartheid resistance and social conditions during the 1980s but who afterwards became an important critic of "mainstream photojournalism and of the ways black South Africans were representing the bigger international picture economy during the political struggle" (Hayes, 2009: 34). Avoiding scenes of violence and white-on-black brutality Mofokeng in his recent works focuses on African life's everyday and spiritual aspects both in countryside and city. He now favors fiction over the realist expectations and gives more space to supernatural and uncanny. According to Hayes (2009), Mokofeng's style not only "poses a critique of the parallel paradigms of Marxist-influential social history and documentary photography in 1980s South Africa" (p. 34) but it is also involved in the "desecularization" of both photography and politics in South Africa.

This assertion of Hayes (2009) about the Mokofeng's photographic work has been responded by David Campell (2009). Campell's essay stands upon the idea that "photography is technology of visualization that both draws on and establishes a visual economy through which events and issues are materialized in particular ways" (Campell, 2009: 53). Based on this premise Campell thinks that the notion of visual economy is superior to the idea of visual

culture. Quoting from Deborah Poole (1997) he argues that visual images are part of a comprehensive organization of people, ideas and objects" (p. 53).

In order to prompt international political action against the apartheid in South Africa Africapix photographers including Mokofeng made the apartheid visible in conformity with the positivist norms of documentary photography. This photojournalistic practice led to the repeated representation of anti-apartheid struggle leading to the photographic homogenization of Africa, a kind of "pictorial hegemony" that was fiercely criticized by Mokofeng afterwards.

Having a different ethos behind his photographic approach Mokofeng was against the assumption of the conventional documentary practice that there is a direct connection between visible and real. "Working to a different temporality, and dealing in photographic essays rather than single images" (Campell, 2009: 54) Mokofeng's ethos was concerned with everyday life, which is not recorded in the images submitted to the international image economy. The way he reflects everyday life is quite unusual as the images are "blurring, highlighting extraneous detail or objects in a scene" (Hayes, 2009: 48). As stated by Campell (2009) "he does this because for him the everyday is partly comprised of the invisible" (p. 54). Presenting "another order of things" Mokofeng shifted from a simple materialistic conception of real to a different/unconventional understanding of the realm of real. So his ethos of photography is different/unusual not only with regard to the relationship between visible and real but also to "the nature of the real itself" (Campell, 2009: 54).

As a response to the claim of Hayes that Mokofeng desecularizes politics and photography in South Africa, Campell, quoting from Connolly, argues that "every positive cultural interpretation is inhabited by a metaphysical dimension" (Connolly, 1999: 12). To put it more precisely, unlike Hayes, Campell thinks that clear-cut distinction between the secular and religious is not sustainable. Thus, according to Campell, in both Hayes's reading and Mokofeng's photographs there is a tendency to draw too tight a contrast between alleged opposites" (Campell, 2009: 55). He (2009) rather argues that the distinction between the "vulgar visibility" of realist documentary and "cloaking and masking that re-evokes the supernatural" may not be too sharp. Moreover, Campell, unlike Hayes, claims that though Mokofeng challenges to a positivist order of things, he depends on conventional understanding of documentary when he states that "if I bring in light I create, it's not documentary" (Campell, 2009: 55). This is, for Campell, a very restrictive conceptualization that excludes contemporary photojournalism and documentary, which have gone through certain alterations.

7. The Role of Chance in Producing Historic Action Photograph

Robin Kelsey (2009) deals with the notion of "chance" as an important but underestimated factor in photography particularly in photojournalism. Seeing "chance" as "the ontological vacuum and historical orphan around which the more favored subjects of writing on photography have for decades swirled" (Kesley, 2009:60), Robin Kesley thinks that the role of chance "weakens the bond between the historical action photography and the meanings it is routinely asked to bear" (Kelsey, 2009: 60).

As explained by Kesley in detail, the camera replaced the light for human labor, leading to new possibilities for chance. Though photos are not randomly taken, chance can somehow play an important role in the photography of moving bodies. Thus, as stated by P. H. Emerson "a photographer can 'fluke' a masterpiece" (Kelsey, 2009: 75). Therefore Kelsey sees chance as a third kind of photographic madness in addition to the industrial madness criticized by Charles Baudelaire and the indexical madness that was movingly described Roland Barthes.

With regard to the issue of chance Kelsey (2009) is critical about both modern and postmodern approaches to the historical action photography. According to him, though postmodernism criticizes modern notions about photography, it indeed shares some of the blindness with modernism. Both ignore the role of chance in producing historic action photography. As stated by Kesley (2009) moderns have downplayed chance because it threatens the heroic intentionality and momentary revelation of the action photograph. The postmoderns have downplayed it to emphasize the institutions and discourses that manage all contingencies of meaning with scrupulous efficiency" (p. 76).

In response to Robin Kelsey, John Tagg (2009) draws attention to the apparatus that strive to 'cope with chance' and guarantee meaning. Its effective purpose, according to Tagg (2009), is precisely not to be undone by chance and not to be reminded of its contingent and arbitrary nature- in other words its historicity" (p. 79). Thus, Tagg shifts our attention from what is chanced upon "in" the image to the framing to the historicity of photographic event.

Tagg disagrees with Kelsey's claim that "The journalistic snapshot of a singular event…is predicated on a lack of repeatability. The photograph is momentary opportunity grasped or lost forever" (Tagg, 2009: 79). Photographs, for Tagg, are reenactments and duplicates. This is not because of their reproducibility rather because the photograph belongs to definite series: to a series of stagings that turned anything depicted in photography into a sign; "to a series of photographic and editorial codes within which the picture's choices and non-choices register meaning"; to a rhetorical series iconographical landmarks can be traced across seven centuries;

"but also to an archival series or at least to a file, with its system of cress-references, of distinctions and differentiations, in which the image has a meaning as repetition" (Tagg, 2009: 80).

Shifting attention away from the interiority of image with all these assumptions Tagg suggests us to consider the *duration* of the photograph, which, as he put, refers to "the timing of its meaning, the time of its meaning, the time its meaning takes" (Tagg, 2009: 80). With this, photography becomes slippery, hard to make out and also hard to hold in place. The photograph as an elusive opening is, as Tagg (2009) suggests, "never just one definitive and well-flagged stake driven into the ground at some singular moment in the past" (p. 80) rather it is irreducibly heterogeneous and radically incommensurable.

8. Photography: An Instrument of Surveillance

Though not ontological Jennifer Tucker (2012) too draws attention to the paradoxes of photography. In her article "Eye on the Street" Tucker (2012) explores how photography has been used for surveillance in cities. Since the invention of it photography has been intensely used for depicting and recording urban spaces by state officials, photographers, journalists, and millions of amateurs. Tucker draws attention to the "invisible violence of security" (Jean Baudrillard's words) caused by relentless visual documentation of urban spaces.

Very much like the point raised by Tucker (2012), photographic historian John Tagg (1993) has noted in "The Burden of Representation" that the coupling of evidence and photography in the second half of the nineteenth century was bound up with the emergence of new institutions and new practices of observation and record-keeping; that is, those new techniques of representation and regulation which were so central to the restructuring of the local and national state in industrialized societies at that time and to the development of a network of disciplinary institutions—the police, prisons, asylums, hospitals, departments of public health, schools, and even the modern factory system itself. (Tagg, 1993: 5)

Similarly, Alan Sekula (1992) suggested that discourses concentrated on the body, such as phrenology, physiognomy, and photography, related photography to popular investigative methods during the nineteenth century to assess the character of strangers "in the dangerous and congested spaces of the nineteenth-century city" (Sekula, 1992: 12).

According to Tucker (2012) the vast photographic archive of global urban spaces and publics from 1830s to today puts forward significant questions for historians. Some of the questions that are raised by Tucker are: Whose visions of urban spaces and futures are represented? Why and with what consequences are urban spaces appropriated as visual records? To answer

questions like these requires a consideration not only of photography's central role as a technology used to control the production and experience of street life but also of how, in the hands of individuals from a diverse set of backgrounds moving through different kinds of urban spaces, the camera also has been allied to practices of engaging and experiencing city spaces. (Tucker, 2012: 16).

To sum up, we are in need of not only histories of the flow and exchange of photographs as objects but also stories about photographers.

Unlike the works we reviewed above Buchanan and Herubel (2013)'s research does not contribute to theoretical or methodological discussion on photography and history. Nevertheless, their research to capture and situate the use of photography and photographic evidence in disciplinary journals, framing "history of photography as an identifiable specialization independent of art history" (Buchanan & Herubel, 2013: 251) is quite enlightening.

Buchanan and Herubel consulted Historical Abstract to collect and classify articles in the years 1961-1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000, and 2001–2010, assuming that an investigation on journals indexed within Historical Abstracts would provide a wide intellectual and disciplinary topography useful to the historian of photography. This is because of a belief that held that among all the dealing with photography it is history that "can exercise innovative examinations through instructive approaches that amplify the richly nuanced evidence that photography brings to bear upon the past" (Buchanan & Herubel, 2013: 238).

According to the data findings the history of photography is located at the confluence of the social sciences and the humanities. Major concentration patterns of studies on history of photography revealed a richly multicolored field incorporating different disciplinary perspectives, techniques, methodologies, and theoretical innovations. Moreover, the articles on history of photography can be classified into fifteen subject categories among which 'Society or Social,' 'Art or Aesthetics,' and 'War or Military' dominate the sample.

The data also shows that from decade to decade there was a perceivable and steady growth in the rate of research production on history of photography started in the mid-1980s when history of photography began to be recognized as a serious scholarly subject to be pursued. Furthermore, scholarly production in history of photography has exploded from the early 1990s to the end of 2010.

CONCLUSION

The article examines the relationship between photography and historiography, focusing on the potential and limitations of photographs as historical sources. It explores whether photography can represent historical reality objectively and how historians can use photographs to understand, interpret, and reconstruct the past.

A central argument is that photographs should not be regarded as objective or complete representations of historical reality. Although photography has traditionally been considered a reliable documentary medium because of its mechanical connection to the subjects it captures, every photograph represents only a fragment of a broader historical reality. The selection, framing, production, preservation, and interpretation of images influence the meanings they convey.

The article discusses different theoretical approaches to photography. Roland Barthes emphasizes photography's value as a means of recording history, whereas Walter Benjamin and Susan Sontag question its ability to communicate historical reality adequately. Benjamin argues that photographs require explanatory texts to provide historical context, while Barthes suggests that such texts may limit viewers' interpretations. These contrasting perspectives demonstrate the tension between photographic evidence and historical interpretation.

Another important issue is the relationship between photography and time. A photograph captures a single moment but cannot fully represent the continuity, movement, and complexity of historical events. Nevertheless, photographs are not merely static records of the past. Their meanings can change as they are viewed and interpreted in different historical contexts. The act of viewing a photograph therefore becomes part of an ongoing encounter between the past and the present.

The article also examines photography's relationship with memory, power, and ideology. Photographic archives contribute to collective memory, but they can also reinforce selective historical narratives. Colonial and state institutions have used photography to classify, monitor, and control populations. Similarly, photographs have been employed to construct racial, ethnic, national, and gender identities. At the same time, marginalised communities, including African Americans, have used photography to challenge dominant narratives and recover suppressed histories. However, even photographs intended to oppose racism and colonialism may reproduce stereotypes or reinforce dominant visual representations.

Finally, the article surveys historical studies that use photography to investigate subjects such as the Holocaust, popular history, Apartheid, collective memory, surveillance, and social

control. These examples demonstrate that photographs can serve as valuable evidence while also requiring critical interpretation.

In conclusion, photography is neither a transparent window onto the past nor an inherently objective historical source. Its value lies in the questions it enables historians to ask about historical events, memory, identity, and power. To use photographs effectively, historians must examine not only what an image depicts but also who produced it, why it was created, how it has been preserved, and how its meaning has changed over time. Photography should therefore be approached as a complex and dynamic historical source that can both illuminate the past and shape our understanding of it.

BIBLIOGRAPHY

Barthes, R. (1977). *Image, music, text.* London: Fontana.
Barthes, R. (1985). Rhetoric of Image. In The Responsibility of Forms. Trans. R. Howard. New York: Hill and Wang.
Barthes, R. (2000) *Camera Lucida: Reflections on Photography.* New York: Hill and Wang.
Bazin, A. (1967). The Ontology of the Photographic Image. In *What Is Cinema?*
Berkeley, Los Angeles, and London: University of California Press.
Benjamin, W. (1979). "A Small History of Photography," in *One Way Street and Other Writings.* London and New York: Verso.
Berger, J. (1980). About looking. New York: Pantheon Books.
Buchanan, A & Herubel, J-P. V. M. (2013). Through Clio's lens: Exploring disciplinary, intellectual, and historical orientations in the history of photography. *Journal of Scholarly Publishing,* Vol. 44, No. 3, (April 2013),pp. 237-255.
Burke, P. (2001). Eye witnessing: The uses of images as historical evidence. London: Reaktion.
Cadava, E. (1997) *Words of Light: Theses on the Photography of History.* Princeton, NJ: Princeton University Press.
Campell, D. (2009). "Black skin and blood": Documentary photography and Santu Mokofeng's critique of the visualization of Apartheid South Africa. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp. 52-58
Connoly, W. E. (1999). Why I am not a secularist. Minneapolis: University of Minnesota Press.
Cubitt, G. *History and Memory (Mincbester:* Manchester University Press, 2007), PP. 178-79.
Dening, G. (1996). *Performances.* Chicago*:* University of Chicago Press.
Durrans, B. (1992). "Posterity and Paradox: Some Uses of Time Capsules," in S. Wallman, (ed), *Contemporary Futures: Perspectives from Social Anthropology.* London: Routledge.
Edwards, E. (2001). *Raw histories: Photographs, Anthropology and museums.* Oxford: Berghan.
Edwards, E. (2009). Photographic and the material performance of the past. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp.130-150.
Flusser, V. (1983). Towards a philosophy of photography. London: Reaktion.
Gilroy, P. (1993). The black Atlantic: Modernity and double consciousness. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Green, D. (2006). Marking time: Photography, film and the temporalities of the image, in D. Green and J. Lowry (eds), *Stillness and Time: Photography andthe Moving Image.* Brighton: Photoforum.
Hayes, P. (2009). Santu Mokofeng, photographs: "The violence is in the knowing". *History and Theory,* Theme Issue 48 (December 2009), pp. 34-51.
Iverson, M. (2007). "Following pieces: On performative photography," in J. Elkins (ed.), *Photography theory.* London: Routledge.
Keilbach, J. (2009). Photographs, symbolic images, and the Holocaust: On the (im)possibility of depicting historical truth. *History and Theory*, Theme Issue 47 (May 2009), pp. 54-76.
Kelsey, R. (2009). Of fish, birds, cats, mice, spiders, flies, pigs, and chimpanzees: How chance

casts the historic action photograph into doubt. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp. 59-76.
Kracauer, S. (1980). "Photography," in A. Trachtenberg, (ed), *Classic Essays on Photography.* Stony Creek, CT: Leete's Island Books.
Kracauer, S. (1993) Photography, Trans. Thomas Y. Levin, *Critical Inquiry* 19, no. 3 (1993): pp. 421-36.
Kuhn, A. & McAllister, K. E. (2006). *Locating memory: Photographic acts*. Oxford: Berghan.
Lury, C. (1998). *Prosthetic culture: Photography, memory and identity*. London: Routledge.
McQuire, S. (1998). *Visions of Modernity: Representation, memory, time and space in the age of the camera.* London: Sage.
Michel-Rolph, T. (1997). Silencing the past: Power and production of history. Boston: Beacon Press.
Pollen, A. (2013). Historians in one hundred years' time are going to *die* for that: Historiography and temporality in the "One Day for Life" photography archive. *History & Memory*, Vol. 25. No 2 (Fall/ Winter 2013). pp. 66-101.
Raiford, L. (2009). Photography and the practice of critical black memory. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp. 112-129.
Roth, M. S. (2009). Photographic ambivalence and historical consciousness. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp. 82-94.
Samuel, R. (1994). Theatres of Memory: Past and Present in *Contemporary Culture.* London: Verso.
Scott, C. (1999). *The spoken Image: Photography and language.* London*:* Reaktion.
Sekula, A. (1992). The body and the archive. In: Bolton R (Ed.) *The Contest of Meaning.* Cambridge: MIT Press.
Shatford, S. (1986). "Analyzing the Subject of a Picture: A Theoretical Approach," *Cataloging and classification Quarterly 5,* no. 3 (1986): pp. 66-74.
Sontag, S. (1979). *On Photography.* London*:* Penguin.
Tagg, J. (1993). The burden of representation: Essays on photographies and histories. Minneapolis: University of Minnesota Press.
Tagg, J. (2009). Neither fish nor flesh. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp. 77-81.
Tucker, J. (2009). Entwined practices: Engagements with photography in historical inquiry. *History and Theory*, Theme Issue 48 (December 2009), pp. 1-8.
Tucker, J. (2012). Eye on the street: Photography in urban public spaces. *Radical History Review*, Issue 114 (Fall 2012). pp. 7-18
Zelljadt, K. (2010). Capturing a city's past. SEP *Journal of Visual Culture* 2010 9: 425.

İBNÜ'l-MUKAFFA'IN RİSÂLETÜ'S-SAHÂBE'SİNDE HUKUKİ STANDARDİZASYON FİKRİ VE HANEFÎ MEZHEBİNİN TEŞEKKÜLÜNE ETKİSİ

Doç. Dr. Ömer YILMAZ
Namık Kenal University, Faculty of Divinity, Department of Islamic Studies, 59000 Değirmenaltı, Tekirdağ
ORCID ID: 0000-0001-9576-1344

ÖZET

Emevi hanedanının yıkılışına ve Abbasi hanedanının kuruluşuna sahne olan 8. yüzyılın ortaları, İslam devletinin idari, siyasi ve hukuki yapılarında köklü bir dönüşümün yaşandığı bir dönemdi. Halife el-Mansur'un (754–775) saltanatı, devletin kurumsallaşma yönündeki çabalarının zirvesini temsil ediyordu. Bu bağlamda, İran asıllı bürokrat ve düşünür İbnü'l-Mukaffa ' tarafından Halife Ebû Ca'fer el-Mansur'a sunulan Risâletü's-Sahâbe (Sahâbe Risalesi), İslam siyaset ve hukuk düşüncesi tarihindeki en önemli temel metinlerden biri olma niteliğini taşır. İbnü'l-Mukaffa 'bu risalede; devletin idari işleyişi, ordunun durumu ve yargı sistemine dair gözlemlerini derlemiştir. Raporunda en geniş yeri tutan mesele, yargı alanındaki düzensizlik ve kadıların (yargıçların) verdiği çelişkili hükümlerdir. Emevi döneminden devralınan yargı yapısında; Hicaz, Suriye, Kûfe ve Basra gibi bölgelerdeki özerk hukuk ekolleri baskın konumdaydı. Bu ekoller; yerel örf ve adetlere, farklılık gösteren hadis rivayetlerine ve yargıçların değişen şahsi görüşlerine (re'y) dayanıyordu. İbnü'l-Mukaffa 'bu durumu sert bir dille eleştirmiş; Basra kadısı ile Kûfe kadısının aynı hukuki mesele hakkında taban tabana zıt hükümler verebildiğine, hatta aynı şehirdeki farklı yargıçların —veya aynı yargıcın farklı zamanlarda— benzer davalarda çelişkili kararlar alabildiğine dikkat çekmiştir. Söz konusu keyfiliği ve yargısal karmaşayı gidermek amacıyla risale, İslam tarihinde modern anlamda bir "kanunlaştırma" kavramına yönelik ilk açık çağrıyı yapmakta ve Halife'nin doğrudan müdahalesiyle merkezi, standart bir hukuk sisteminin oluşturulmasını önermektedir. Bu makale, İbnü'l-Mukaffa'ın yargı sistemindeki söz konusu tutarsızlıklara yönelik eleştirilerini, Halife'nin yakın çevresinin (sahabe) liyakatine yaptığı vurguyu, Irak halkına dair övgülerini ve bu fikirlerin, Irak merkezli Ehl-i Rey geleneğinin sistemleşerek Hanefi fıkıh ekolüne dönüşmesine zemin hazırlamadaki rolünü incelemektedir.

Anahtar kelimeler: İbnü'l-Mukaffa', Risâletü's-Sahâbe, Hukuki Standardizasyon, Hanefilik.

THE IDEA OF LEGAL STANDARDIZATION IN IBN AL-MUQAFFAʿS RISĀLAT AL-ṢAḤĀBA AND ITS INFLUENCE ON THE FORMATION OF THE HANAFISM

ABSTRACT

The mid-8th century—marking the fall of the Umayyad dynasty and the establishment of the Abbasid dynasty—was a period of radical transformation in the administrative, political, and legal structures of the Islamic state. The reign of Caliph al-Mansur (754–775) represented the peak of the state's efforts toward institutionalization. In this context, *Risalat al-Sahaba* (Treatise on the Companions), submitted by the Persian-born bureaucrat and thinker Ibn al-Muqaffa ʿto Caliph Abu Ja'far al-Mansur, stands as one of the most significant foundational texts in the history of Islamic political and legal thought. In this treatise, Ibn al-Muqaffa ʿcompiled his observations regarding the state's administrative operations, the condition of the army, and the judicial system. The issue occupying the most significant portion of his report is the disarray within the judiciary and the contradictory rulings issued by *qāḍī*s (judges). The judicial structure inherited from the Umayyad era was dominated by autonomous legal schools in regions such as the Hejaz, Syria, Kufa, and Basra. These schools relied on local custom, varying *ḥadīth* narrations, and the differing personal opinions (*raʾy*) of the judges. Ibn al-Muqaffa ʿsharply criticized this situation, noting that the judge of Basra and the judge of Kufa could issue diametrically opposed rulings on the same legal issue; indeed, even different judges within the same city—or the same judge at different times—would hand down contradictory decisions in similar cases. To resolve this arbitrariness and judicial chaos, the treatise makes the first explicit call in Islamic history for the concept of "codification" in the modern sense, proposing the establishment of a centralized, standardized legal system through the direct intervention of the Caliph. This article examines Ibn al-Muqaffaʿs criticisms regarding these inconsistencies in the judiciary, his emphasis on the merit of the Caliphʾs inner circle (*ṣaḥāba*), his praise for the people of Iraq, and the role these ideas played in paving the way for the Iraq-based *Ahl al-Raʾy* (People of Opinion) tradition to systematize and evolve into the Hanafi school of law.

Keywords: Ibn Al-Muqaffaʾ, Rısālat Al-Ṣaḥāba, Legal Standardization, Hanafısm.

1. Giriş

İbnü'l-Mukaffa, hukuku tek bir devlet kanunnamesi (tedvin) altında birleştirme teklifini ortaya koymuştur. Bununla da mahkemelerde verilen kararlar arasında bir standardizasyonun ortaya konmasını istemiştir. Bu teklifin üzerinden çok fazla geçmeden Halife Mansur'un İmam Malik'e İslam hukukuna ilişkin konularda hadis rivayetlerini ve sahabe kavillerini bir araya

getiren bir eser telif emesi yönünde bir teklifte bulunduğunu göz önünde bulundurduğumuzda İbn Mukaffa'nın teklifinin halife nezdinde kabul gördüğünü söylememiz mümkündür.

2. İbnü'l-Mukaffa ʻ

İbnü'l-Mukaffa, Emevî İmparatorluğu'nun yıkılıp Abbâsî Devleti'nin kurulduğu dönemde yaşamış ve içinde bulunduğu geçiş döneminde Abbasi devletinin kurumsallaşmasına hizmet etmiş bir bürokrat ve düşünce adamıdır. *Kelîle ve Dimne* çevirisiyle geniş kitlelerce tanınmıştır. Bu eseri yalnız çevirmekle kalmamış aynı zamanda bazı ilavelerde de bulunmuştur. Eser, yöneticiler için öğütler vermektedir. Bu öğütlerden bazıları şöyledir: Dedikoducu ve ara bozucu kişinin sözünden sakınmak gerekir. Kötü ahlaklı kimseler, kendileri gibi kötü ahlaklı kişilerle karşılaşırlar ve sonları da kötü olur. Dostların anlaşıp birbiriyle yardımlaşmaları iyi olur. Düşmanların durumlarını gözlemlemek ve onların hilesinden emin olmamak gerekir. Gaflet ve acele etmek, zararlıdır. Metin olmak, tedbir almak ve düşmanların belâsından hileyle kurtulmak gerekir. Kin sahiplerinden kaçınmak ve bunların dalkavukluğuna güvenmemek gerekir. Hükümdarların ve güçlülerin en iyi sıfatı ve en güzel özelliği, affetmektir. Davranışlar, aynı muamele ile karşılık bulmalıdır Yöneticiler; yumuşak huylu, vakur, sakin ve kararlı olmalıdır. İnsan, kendi durumuna uygun olan şeylere talip olmalıdır. Yöneticiler, gaddar ve hain kişilerin sözünden kaçınmalıdır.

Risaletüssahabe, İbn Mukaffa'nın siyaset düşüncesinin özeti niteliğinde bir eserdir. Abbâsî Halifesi Ebû Cafer el-Mansûr'a takdim edilmek üzere kaleme alınmıştır. Eserin isminde geçen sahabe kelimesi, Peygamberimizin ashabını ifade etmek üzere değil hükümdarın yakın çalışma arkadaşlarını ifade etmek üzere kullanılmıştır. Eserin temel vurgusu, yöneticilere yönelik yönlendirmelerdir. Ona göre iyi yönetici; cahillik, kendini beğenmişlik ve kuralsızlıktan uzak durmalıdır. Islah çalışmalarına ağırlık vermelidir. Askerlere yönelik kısa, öz bir talimatname hazırlanmalıdır. Yapmaları gerekenler ve uzak durmaları gereken davranışlar, bu talimatnamede açık bir şekilde yazılmalıdır. Bu talimatname sıklıkla okunup askerlere ezberletilmelidir. Askerler, vergi toplama işinden uzak tutulmalıdır. Komutanlar, ehliyet ve liyakat sahibi personel arasından seçilmelidir. Devlet merkezine uzak bölgelerden yöneticiye haber taşıyacak personel görevlendirilmelidir. Böylelikle durumlarının daha iyiye doğru gitmesi temin edilmiş olur. Devlet başkanına itaatin çok geniş bir alanı vardır. Allah'a isyan etmeyi emretmediği durumların çoğu bu alan içerisine girmektedir. Din ve akıl, yöneticinin doğru yolu bulmasını sağlayan iki delildir.

Risâletü's-Sahâbe'nin İslam hukuku açısından en önemli boyutu, hukuk alanında kanunlaştırma yapılması yönündeki talebidir. İbn Mukaffa, risalede Abbasi devleti topraklarında hukukun

uygulanması noktasında görülen farklılıklardan şikayet etmiştir. Ona göre aynı eylem, bir bölgede haram kabul edilirken bir başka bölgede helal kabul edilmektedir. Hatta aynı bölge içerisinde de bu açıdan farklılıklar olabilmektedir. Irak , Suriye ve Hicaz bölgeleri bu açıdan en çok farklılıkların yaşandığı bölgelerdir. Hükümdarın yapması gereken, her bölgeye yazı gönderip uygulamada dikkate aldıkları hadis ve sahabe kavillerini bir kitap haline getirip merkeze yollamalarıdır. Gönderilen bu kitaplar, Hükümdar tarafından incelenmelidir. İhtilaflı konularda hükümdar, tercihte bulunmalıdır. Hükümdarın uygulanmasını istediği görüşlerden müteşekkil bir kitap telif edilip her bölgeye gönderilmelidir ve bu kitabın uygulanması sağlanmalıdır. Böylece hukukun uygulanmasında birlik sağlanmış olur.

3. Sonuç

İbn Mukaffa'nın hukukun uygulanmasında birliğin sağlanmasına yönelik teklifi, Halife Mansur nezdinde bir karşılık bulmuştur. Ancak İbn Mukaffa'nın önerisinin akabinde Halife Mansur'un bunu aynıyla yerine getirdiğini söylemek mümkün değildir. İbn Mukaffa, her bölgenin uygulamalarını içeren bir kitap hazırlayıp devlet merkezine göndermelerini ve merkezde alınan kararın da bölgelere gönderilmesi suretiyle bir standardizasyon önerisinde bulunmuştu. Halife Mansur ise ilim yönünden en yetkin alimlerin Suriye ya da Irak'ta değil Medine'de olduğunu düşünüyordu. Bu yüzden her bölgenin değil sadece Medinedeki ilmi birikimin yaygınlık kazanıp uygulanmasını istiyordu. Bu yüzden İmam Malik'in Muvatta isimli kitabı hazırlamasında tavsiyede bulunarak öncü oldu. Kitabın telifinin akabinde de her bölgeye gönderilip uygulanmasını sağlamak istedi. Ama İmam Malik, bu teklife sıcak bakmadı. Neticede Halife Mansur döneminde İbn Mukaffa'nın standardizasyon önerisi gerçekleşmemiş oldu.

KAYNAKÇA

Mustafa Demirci, "Abdullah bin Mukaffa'nın Risaletüssahabe Adlı Risalesi: Takdim ve Tercüme", İstem, 6/12, 2008, 217-240.
İsmail Durmuş, İbnülMukaffa, DİA, 2000, 21, 130-134
Adnan Karaismailoğlu, Kelile ve Dimne", Dia, 2022, 23, 210-212
Yeliz Karadeniz, İslam Düşünce Tarihinde Yönetim Anlayışı: İbnü'l-Mukaffa Örneği, Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi, 2022, Cilt:8 (3), 1-11.
Belâzürî, *Fütûḥu 'l-Buldan*, s. 274-287.

DENİZ TAŞIMALARINDA ELEKTRONİK KONİŞMENTONUN DEVREDİLEBİLİRLİĞİ VE EŞYA ÜZERİNDEKİ KONTROLÜN HUKUKİ BOYUTU: TÜRK TİCARET KANUNU, MLETR VE ROTTERDAM KURALLARI EKSENİNDE BİR İNCELEME

Dr. Pelin ATİLA YÖRÜK
Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Adalet Meslek Yüksekokulu
pelinatila@gmail.com
ORCİD:0000-0001-9474-4454

ÖZET

Uluslararası deniz ticaretinde konişmento, yalnızca taşıma sözleşmesinin ispatı veya tesellüm makbuzu işlevi görmemekte; senedin devriyle eşyanın zilyetliğini ve mülkiyetini geçiren bir emtia senedi niteliği taşımaktadır (TTK m. 1228, 1230; TMK m. 957). Ancak modern deniz lojistiğinde eşyanın varma limanına ulaşma hızı, kâğıt belgelerin bankacılık ve kurye kanalları üzerinden el değiştirmesinden çok daha süratlidir. Bu operasyonel asimetri; limanlarda gemilerin beklemesine, yüksek sürastarya masraflarına ve taşıyanın teminat mektubu karşılığında senedi görmeksizin malı teslim etmesi gibi ağır hukuki risklere yol açmaktadır.

Söz konusu tıkanıklığı gidermenin en rasyonel yolu konişmentonun dijitalleştirilmesidir. Bununla birlikte elektronik konişmentonun uygulamaya aktarılmasının önündeki esas engel teknik altyapıdan ziyade kıymetli evrak ve eşya hukukunun geleneksel dogmalarıdır. Türk hukukunda senet ile hakkın kaynaşması (cisimleşme teorisi) ve TMK m. 973 anlamındaki zilyetliğin menkul eşya üzerindeki fiili hâkimiyete bağlanmış olması, dijital kayıtların ayni hak doğuracak biçimde devrini güçleştirmektedir. 6102 sayılı TTK m. 1526 düzenlemesi ise elektronik kayıtların tanzimini düzenlemekle birlikte tedavül, ciro ve eşyayı temsil kabiliyeti bakımından normatif boşluk barındırmaktadır. Bolero veya essDOCS gibi sözleşmesel kapalı ağlar yalnızca taraflar arasında nisbi borç ilişkisi kurabilmekte, üçüncü kişilere karşı ayni koruma sağlayamamaktadır.

Sorunun kalıcı çözümü; UNCITRAL Devredilebilir Elektronik Kayıtlar Model Kanunu (MLETR), 2008 Rotterdam Kuralları ve İngiliz ETDA 2023 rejimlerinde benimsenen "fonksiyonel eşdeğerlik" ve "münhasır kontrol" (*exclusive control*) ilkelerinin iç hukuka aktarılmasıdır. Blokzincir veya güvenilir elektronik sistemlerde tekilliği, bütünlüğü ve münhasır kontrolü sağlanan elektronik taşıma kayıtları fiziki zilyetliğin fonksiyonel eşdeğeri olarak kabul edilmelidir. Bu doğrultuda Türk Ticaret Kanunu m. 1230 hükmüne paralel bir yasal düzenleme (m. 1230/A) ihdas edilerek elektronik kaydın devrine kâğıt konişmentonun ayni sonuçları açıkça bağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Konişmento, Emtia Senedi, Zilyetliği Devir Fonksiyonu, Münhasır Kontrol, Fonksiyonel Eşdeğerlik, MLETR, Rotterdam Kuralları, TTK m. 1230.

THE TRANSFERABILITY OF ELECTRONIC BILLS OF LADING IN MARITIME TRANSPORT AND THE LEGAL DIMENSION OF CONTROL OVER GOODS: AN ANALYSIS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE TURKISH COMMERCIAL CODE, MLETR, AND THE ROTTERDAM RULES

ABSTRACT

In international maritime trade, the bill of lading serves not merely as evidence of the contract of carriage or a receipt of delivery, but as a document of title that transfers the possession and ownership of the goods through its negotiation (TCC Arts. 1228, 1230; TCC Art. 957). However, in modern maritime logistics, the transit speed of goods arriving at the port of destination significantly outpaces the transfer of paper documents through banking and courier channels. This operational asymmetry leads to vessels waiting at ports, excessive demurrage costs, and substantial legal risks—such as the carrier delivering cargo against a letter of indemnity without presentation of the document.

The most rational way to overcome this bottleneck is the digitalization of the bill of lading. Nevertheless, the principal obstacle to implementing the electronic bill of lading lies not in the technical infrastructure, but rather in the traditional dogmas of negotiable instruments and property law. Under Turkish law, the incorporation theory (the doctrine that the right is fused with the physical document) and the fact that possession under Art. 973 of the Turkish Civil Code requires physical control over tangible property impede the proprietary transfer of digital records. Furthermore, Art. 1526 of Turkish Commercial Code No. 6102, while governing the issuance of electronic documents, leaves a normative void regarding negotiation, endorsement, and the representation of goods. Contractual closed-network platforms (such as Bolero or essDOCS) establish merely relative contractual rights among members and fail to afford proprietary protection against third parties.

The definitive solution lies in transposing the principles of "functional equivalence" and "exclusive control" into domestic law, as adopted under the UNCITRAL Model Law on Electronic Transferable Records (MLETR), the 2008 Rotterdam Rules, and the UK Electronic Trade Documents Act (ETDA) 2023. Electronic transport records whose singularity, integrity, and exclusive control are secured via blockchain or reliable electronic systems must be recognized as the functional equivalent of physical possession. Accordingly, an explicit statutory amendment (Art. 1230/A) parallel to Art. 1230 of the Turkish Commercial Code should be introduced, directly attaching the proprietary consequences of a paper bill of lading to the transfer of an electronic record.

Keywords: Electronic Bill of Lading, Document of Title, Transfer of Possession, Exclusive Control, Functional Equivalence, MLETR, Rotterdam Rules, TCC Art. 1230.

THEMATIC TRENDS IN VOLUNTARY CHILDLESSNESS RESEARCH IN TÜRKİYE: AN EVALUATION OF THE SOCIAL SCIENCES LITERATURE

Prof. Harun CEYLAN
Yalova University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Social Work, 77200 Yalova
ORCID ID: 0000-0001-9047-2316
Rümeysa ÇETİNKAYA
Yalova University, Institute of Graduate Studies, Department of Social Work, 77200 Yalova
ORCID: 0000-0002-9971-6126

ABSTRACT

This study evaluates the prominent thematic trends in the social sciences literature on voluntary childlessness and identifies areas requiring further research from a social work perspective. Drawing on the literature, the evaluation addresses gender and parenthood norms, individual autonomy and identity, family and marital relationships, stigmatization, and digital media representations. Existing studies indicate that voluntary childlessness is discussed not only in relation to individual decisions but also in the context of societal expectations and family relationships. Particular attention in the literature is given to women's experiences of motherhood norms, how couples who choose not to have children understand the meaning of family, and the social reactions they encounter. However, the examination of voluntary childlessness in relation to social work practice, institutional experiences, and access to services remains an area requiring further research. From a social work perspective, respecting individuals' decision-making autonomy, recognizing diverse family life choices, and strengthening anti-stigmatization approaches are particularly important. In conclusion, voluntary childlessness should be evaluated not only as an individual choice but also in relation to social norms, family relationships, and institutional approaches. Further interdisciplinary research that incorporates social work and social policy perspectives is recommended.

Keywords: Voluntary childlessness, gender, family relationships, social work, literature review.

1. INTRODUCTION

Voluntary childlessness refers to individuals' conscious decision not to have children and is distinguished from involuntary childlessness. This choice may be shaped by individual life goals, expectations regarding parenthood, and gender norms, while individuals may encounter various social reactions to their decision not to have children (Sakman, 2021).

Voluntary childlessness is addressed through different thematic perspectives in the social sciences literature. While Parlak and Tekin (2020) and Aracı İyiaydın and Ergun (2025) examine women's decisions not to have children and their experiences in relation to societal expectations of motherhood, Erkaya and Üstünel (2024) and Fidancı et al. (2024) focus on the

marital relationships of voluntarily childless couples and their understandings of family. Öztürk Aykaç (2024) examines discourses surrounding motherhood and childlessness on digital platforms, whereas Kesen et al. (2024) investigate social workers' attitudes toward voluntary childlessness.

This study aims to evaluate the prominent thematic trends in the social sciences literature on voluntary childlessness and discuss areas requiring further research from a social work perspective. Accordingly, findings from selected academic studies are examined in relation to family relationships, gender, identity, stigmatization, and professional approaches.

2. CONCEPTUAL AND THEORETICAL FRAMEWORK

Voluntary childlessness differs from involuntary childlessness in that the decision not to have children is based on an individual's conscious choice. However, this decision may be shaped not only by individual motivations but also by living conditions and societal expectations (Sakman, 2021). Within this framework, voluntary childlessness needs to be considered in relation to individual autonomy and social norms (Sakman, 2021; Aracı İyiaydın & Ergun, 2025).

Expectations concerning family, parenthood, and gender roles are important in evaluating voluntary childlessness. When having children is regarded as an expected part of family life, individuals who choose not to have children may experience social pressure (Sakman, 2021). Parlak and Tekin (2020) and Aracı İyiaydın and Ergun (2025) demonstrate that voluntarily childless women may feel compelled to explain and defend their decisions in response to societal expectations surrounding motherhood. These studies suggest that voluntary childlessness should be understood in relation to social norms and decision-making autonomy, as well as individual preferences.

Voluntary childlessness also brings attention to diverse experiences of family life that challenge the assumption that being a family must necessarily involve having children. Fidancı et al. (2024) examined how voluntarily childless couples understand the meaning of family and found that couples could define their family relationships independently of parenthood. Similarly, Erkaya and Üstünel (2024) highlight the importance of mutual understanding and relationships between spouses in the marital experiences of voluntarily childless couples. Taken together, these studies suggest that family relationships should be considered not only in terms of parenthood but also in relation to couples' shared choices and relational experiences.

3. THEMATIC TRENDS IN THE LITERATURE ON VOLUNTARY CHILDLESSNESS

3.1. Gender, Identity, and Stigmatization

One of the prominent themes in voluntary childlessness research concerns the relationship between societal expectations of motherhood and women's decisions not to have children. Parlak and Tekin (2020) examined the experiences of voluntarily childless women using a phenomenological approach. Aracı İyiaydın and Ergun (2025), in turn, explored how women construct and understand their identities within a pronatalist social context. Both studies suggest that women's decisions not to have children should be considered in relation to societal expectations and identity-related processes.

These studies indicate that stigmatization is not limited to individual reactions to the decision not to have children but is also associated with the normative relationship between motherhood and womanhood. Nevertheless, because these studies are based on qualitative samples, their findings cannot be generalized to suggest that all voluntarily childless women experience these circumstances in the same way (Parlak & Tekin, 2020; Aracı İyiaydın & Ergun, 2025).

3.2. Marital Relationships and the Meaning of Family

Another area of research concerns the relationship between voluntary childlessness, marital relationships, and understandings of family. While Erkaya and Üstünel (2024) examine the marital experiences of voluntarily childless couples and their relationship with societal expectations, Fidancı et al. (2024) demonstrate that couples without children can understand the meaning of family independently of parenthood. These studies complement one another by showing that marriage and family life cannot be defined solely in terms of having children.

Nevertheless, expectations from family members may require couples to negotiate their decision not to have children within a broader social context. The discussions presented by Sakman (2021) and Erkaya and Üstünel (2024) support the importance of considering voluntary childlessness in relation to both personal preferences and relational processes.

3.3. Media Representations and Social Discourses

Another area of research related to voluntary childlessness concerns how motherhood and childlessness are represented in the media. Öztürk Aykaç (2024) examined discourses produced on digital platforms in the context of Mother's Day and identified different social meanings associated with motherhood, involuntary childlessness, and voluntarily choosing not to become a mother. Although this study does not focus exclusively on voluntary childlessness, it contributes to understanding the social discourses surrounding childlessness.

Examining media representations is important for understanding how normative assumptions about voluntary childlessness are reproduced or challenged in the public sphere. However, the influence of the discourses identified in media content on individuals' attitudes remains an issue requiring further investigation (Öztürk Aykaç, 2024).

4. EVALUATION FROM A SOCIAL WORK PERSPECTIVE

Evaluating the literature on voluntary childlessness from a social work perspective requires consideration of individual autonomy, family diversity, and support needs arising from social pressures. Studies examining women's experiences of stigmatization and couples' understandings of family highlight the importance of assessing individuals' choices and relational experiences without judgment in social work practice (Parlak & Tekin, 2020; Aracı İyiaydın & Ergun, 2025; Fidancı et al., 2024).

The study conducted by Kesen et al. (2024) with social workers indicates that attitudes toward voluntary childlessness are associated with certain sociodemographic characteristics. This research contributes to the examination of professional attitudes toward voluntary childlessness within the field of social work. However, because the study did not directly investigate how these attitudes are reflected in service delivery, further research is needed to examine their implications for professional practice.

In this context, priority areas for social work research may include the experiences of voluntarily childless individuals in accessing institutional services, their support needs arising from relationships with family members and their social environment, and the ways in which professional approaches are reflected in practice. Rather than treating voluntary childlessness as a condition that needs to be changed, a practice approach that respects individuals' right to make their own decisions and supports their access to services when needed is recommended.

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

The literature reviewed indicates that voluntary childlessness is discussed primarily in relation to gender norms, women's experiences of identity and stigmatization, marital relationships, and the meaning of family. While Parlak and Tekin (2020) and Aracı İyiaydın and Ergun (2025) highlight the role of motherhood expectations in women's experiences, Erkaya and Üstünel (2024) and Fidancı et al. (2024) examine the family relationships of voluntarily childless couples and normative assumptions about parenthood. The study by Öztürk Aykaç (2024) further illustrates the connection between these discussions and media discourses.

From a social work perspective, although examining professional attitudes toward voluntary childlessness is important, further research is needed on individuals' institutional experiences

and support needs. The study by Kesen et al. (2024) provides evidence concerning professional attitudes in this area but does not offer direct findings on how these attitudes affect service delivery. Future research should therefore examine the relationship between individual experiences and institutional practices.

In conclusion, voluntary childlessness should be evaluated not only in terms of the reasons underlying the decision not to have children but also in relation to the position of this decision within social norms, family relationships, and institutional approaches. From a social work perspective, respect for individual autonomy, recognition of diverse family life choices, and the development of anti-stigmatization practices may be considered key priorities. As this study is based on selected literature, the identified themes should not be interpreted as a comprehensive map representing all research in the field.

REFERENCES

Aracı İyiaydın, A., & Ergun, A. (2025). Womanhood bound to motherhood: Choosing childlessness in Türkiye. *BMC Psychology, 13*, Article 374. https://doi.org/10.1186/s40359-025-02661-9

Erkaya, M., & Üstünel, A. Ö. (2024). A qualitative study on the marital experiences of childfree couples in Turkey. *International Journal of Systemic Therapy, 35*(1), 80–107. https://doi.org/10.1080/2692398X.2023.2240680

Fidanci, C., Adak, N., & Kabukcuoglu, K. (2024). "Is the child really the missing piece?" Making meaning of family in Turkish childfree couples through relational dialectics theory. *Journal of Family Communication, 24*(3–4), 244–258. https://doi.org/10.1080/15267431.2024.2394022

Kesen, H., Uzan, Ü., & Ceylan, H. (2024). Sosyal çalışmacıların gönüllü çocuksuzluk algılarının incelenmesi [An examination of social workers' perceptions of voluntary childlessness]. *Turkish Studies - Economics, Finance, Politics, 19*(4), 1385–1404. https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.75446

Öztürk Aykaç, N. (2024). Dijital platformlarda Anneler Günü söylemi: Anne ol(a)mamaya dair bir içerik analizi [Mother's Day discourse on digital platforms: A content analysis of being or not being a mother]. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 12*(1), 646–681. https://doi.org/10.19145/e-gifder.1406263

Parlak, S., & Tekin, I. (2020). A phenomenological study on voluntarily childless women. *Psikoloji Çalışmaları / Studies in Psychology, 40*(1), 161–186. https://doi.org/10.26650/SP2019-0034

Sakman, E. (2021). Gönüllü çocuksuzluk: Çocuk sahibi olmama kararının altında yatan faktörler ve karşılaşılan tepkiler hakkında bir derleme [Voluntary childlessness: A review of underlying factors in the decision not to have children and the reactions encountered]. *Psikoloji Çalışmaları / Studies in Psychology, 41*(1), 83–109. https://doi.org/10.26650/SP2020-0105

LONELINESS IN LATER LIFE IN THE CONTEXT OF SOCIAL TRANSFORMATION: AN EVALUATION OF SOCIAL WORK INTERVENTIONS

Prof. Harun CEYLAN
Yalova University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Social Work, 77200 Yalova
ORCID ID: 0000-0001-9047-2316
Rümeysa ÇETİNKAYA
Yalova University, Institute of Graduate Studies, Department of Social Work, 77200 Yalova
ORCID: 0000-0002-9971-6126

ABSTRACT

This study examines loneliness in later life in the context of social transformation and evaluates potential social work interventions. Drawing on the literature, the evaluation addresses the distinction between loneliness and social isolation, older adults' social relationships, their experiences of living alone, and opportunities for social participation. It emphasizes that loneliness cannot be explained solely by living alone or having limited social relationships, but must also be considered in relation to the quality of social relationships, individual preferences, and environmental conditions. In this context, particular attention is given to respecting older adults' autonomy and recognizing their diverse support needs. Psychoeducational interventions and structured social participation programs aimed at reducing loneliness in later life are considered relevant approaches within social work practice. Guided by an ecological systems perspective, the study discusses person-centred psychosocial support at the micro level, group work and opportunities for social participation at the mezzo level, and accessible services, age-friendly environments, and interagency collaboration at the macro level. The evaluation concludes that efforts to address loneliness in later life should extend beyond individual support to include environmental and structural conditions that facilitate the maintenance of social relationships and participation in community life. Accordingly, it recommends developing integrated social work interventions that respect older adults' preferences and autonomy while strengthening social support systems.

Keywords: Older adults, loneliness, social isolation, social work, ecological systems perspective.

1. INTRODUCTION

Population ageing, changes in family structures, and urbanization have made it increasingly necessary to reassess older adults' social relationships and support needs. According to the World Health Organization (WHO, 2025), approximately 16% of people worldwide experience loneliness, with the prevalence estimated at 11.8% among those aged 60 and over. Data from

the Turkish Statistical Institute (TurkStat, 2026) indicate that Türkiye's population aged 65 and over reached 9,583,059 in 2025, accounting for 11.1% of the total population. These demographic changes underscore the importance of examining older adults' social relationships, living conditions, and support systems within the broader context of social transformation.

Loneliness in later life is a multidimensional phenomenon associated with individual and environmental conditions and cannot be explained solely by a reduction in social relationships. Living alone does not necessarily imply loneliness or social isolation. Older adults' experiences may vary depending on the quality of their social relationships, personal preferences, and available support resources (Soulières & Charpentier, 2022; Oktar, 2025). Assessments of loneliness should therefore consider the social environment and living conditions alongside individual needs (Hagan, 2021).

From a social work perspective, addressing loneliness in later life requires consideration of opportunities for social participation and community support systems alongside individual psychosocial support (Hagan, 2021). This study aims to examine loneliness in later life within the context of social transformation, drawing on the existing literature, and to evaluate potential social work interventions at the micro, mezzo, and macro levels within an ecological systems framework.

2. CONCEPTUAL AND THEORETICAL FRAMEWORK

Understanding loneliness in later life requires distinguishing between loneliness, social isolation, and living alone. According to the National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM, 2020), loneliness is a subjective experience arising from a perceived discrepancy between an individual's desired and existing social relationships, whereas social isolation refers to the objective lack or limitation of social contact. Living alone, by contrast, describes a household arrangement and does not necessarily indicate loneliness or social isolation. Although these concepts are related, they are not interchangeable: individuals with limited social relationships may not experience loneliness, while those with extensive social networks may still feel lonely (Hawkley & Cacioppo, 2010).

Loneliness in later life is associated not only with the number of social relationships but also with their quality and the individual's expectations. In their qualitative study of older adults living alone, Soulières and Charpentier (2022) found that most participants did not regard living alone as problematic and were able to maintain social relationships. Hagan (2021) emphasizes that older adults' experiences of loneliness should not be understood through stereotypical assumptions and that social work interventions should focus on individual needs and the

maintenance of meaningful relationships. Together, these findings suggest that loneliness should not be regarded as an inevitable consequence of ageing.

The ecological systems perspective provides an important theoretical framework for understanding the multidimensional nature of loneliness in later life. Bronfenbrenner (1977) conceptualizes individual development and experiences in terms of interconnected systems extending from the immediate environment to broader social structures. Within social work, this perspective allows older adults' experiences of loneliness to be examined in relation to individual characteristics, family and social support relationships, opportunities for social participation, and structural conditions (Bronfenbrenner, 1977; Hagan, 2021).

From an ecological perspective, the micro level encompasses older adults' psychosocial needs and personal resources; the mezzo level includes family, friendship, neighbourhood, and community relationships; and the macro level concerns social policies, access to services, and environmental conditions. Examining the interactions among these levels makes it possible to understand loneliness in relation to the social environment and support systems rather than solely as an individual problem (Bronfenbrenner, 1977; NASEM, 2020). This framework provides a theoretical basis for structuring social work interventions addressing loneliness in later life at different levels.

3. SOCIAL TRANSFORMATION AND LONELINESS IN LATER LIFE

Changes in family and household structures associated with social transformation call for a reassessment of older adults' social relationships and support needs. However, living alone does not necessarily indicate weakened family ties or inadequate social support. While Soulières and Charpentier (2022) found that older adults living alone could maintain their social relationships in different ways, Oktar (2025) showed that the preference for living alone could be associated with a desire for independence, although this living arrangement could also involve psychosocial difficulties and support needs. These findings suggest that loneliness should be assessed with greater emphasis on the quality of social relationships and individual needs than on household arrangements alone.

Loneliness in later life is associated with opportunities available in the living environment as well as individual and relational factors. Transportation difficulties, a lack of accessible public spaces, and conditions that restrict participation in social activities may hinder older adults' ability to maintain social relationships. The World Health Organization (WHO, 2025) highlights the importance of community infrastructure, accessible services, and inclusive public spaces in strengthening social connections. Accordingly, loneliness should be considered not only in

relation to an individual's capacity to establish social relationships but also in terms of the environmental conditions that enable social participation.

Programs supporting social participation offer opportunities to address loneliness in later life. In a pretest–posttest study with a control group, Bayram and Ceylan (2026) found that older adults participating in a University of the Third Age program had lower loneliness and depression scores and higher life satisfaction scores at posttest than those in the control group. However, the accessibility of such programs and their capacity to include older adults with diverse needs are important considerations. Addressing loneliness therefore requires attention to expanding opportunities for social participation, respecting older adults' autonomy, and improving access to support services (WHO, 2025; Oktar, 2025).

4. SOCIAL WORK INTERVENTIONS ADDRESSING LONELINESS IN LATER LIFE

Social work interventions addressing loneliness in later life require a multidimensional approach that considers individuals' needs, social relationships, and living environments together. At the micro level, priorities include assessing the nature of loneliness, maintaining existing social relationships, and providing psychosocial support tailored to individual preferences. Hagan (2021) emphasizes the importance of direct needs assessment, maintaining meaningful relationships, and developing new sources of social support when necessary. An experimental study conducted in Türkiye by Akgül and Yeşilyaprak (2018) also indicates that structured psychoeducational programs can be used to reduce loneliness among older adults. Accordingly, individual counselling and psychoeducational interventions should be planned according to older adults' needs and based on their voluntary participation.

At the mezzo level, interventions focus on group- and community-based practices that support older adults in maintaining social relationships and participating in community life. Peer support groups, intergenerational activities, and lifelong learning programs may be considered within this framework. Bayram and Ceylan (2026) found that older adults participating in a University of the Third Age program had lower loneliness and depression scores and higher life satisfaction scores than those in the control group. This finding highlights the potential of structured social participation programs within gerontological social work. Nevertheless, such programs should be designed to accommodate individuals' interests, functional capacities, and opportunities for participation (Hagan, 2021; Bayram & Ceylan, 2026).

At the macro level, addressing loneliness requires improving the environmental and structural conditions that make it difficult to maintain social relationships. The World Health Organization (WHO, 2025) emphasizes the development of community infrastructure, inclusive policies, and

intersectoral collaboration to strengthen social connections. Accordingly, greater coordination among local governments, healthcare providers, and social service agencies may be recommended, alongside the expansion of accessible transportation, age-friendly public spaces, and community-based support services. In this way, interventions addressing loneliness should aim not only to increase individuals' social relationships but also to strengthen the conditions that enable social participation (WHO, 2025).

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

Loneliness in later life is associated more closely with individual expectations and the perceived quality of relationships than with household arrangements or the number of social contacts alone (Hawkley et al., 2008; Hawkley & Cacioppo, 2010). While the findings of Soulières and Charpentier (2022) and Oktar (2025) indicate that living alone does not necessarily imply loneliness or social isolation, Hagan (2021) emphasizes the importance of person-centred assessments rather than stereotypical assumptions in social work interventions. Together, these studies highlight the need for interventions that respect older adults' autonomy and accommodate their diverse experiences.

Evidence also suggests that structured psychosocial support and social participation programs may contribute to reducing loneliness. Akgül and Yeşilyaprak (2018) reported positive outcomes from a psychoeducational program, while Bayram and Ceylan (2026) found that participation in the University of the Third Age was associated with lower levels of loneliness and depression and higher life satisfaction. However, these findings cannot be generalized to all groups of older adults. In line with the recommendations of the World Health Organization (2025), individual interventions should be complemented by accessible opportunities for social participation and institutional support.

In conclusion, loneliness in later life should be understood through the interaction of individual, relational, and structural conditions. From an ecological systems perspective, social work interventions should integrate person-centred psychosocial support, community-based social participation, and accessible services while strengthening the conditions that enable older adults to maintain autonomy and meaningful relationships. Nevertheless, as a conceptual evaluation based on selected literature, this study does not provide generalizable conclusions regarding the effectiveness of interventions.

REFERENCES

Akgül, H., & Yeşilyaprak, B. (2018). Yalnızlığı azaltma psiko-eğitim programının yaşlıların yalnızlık düzeyine etkisi [The effect of a loneliness-reduction psychoeducation program on loneliness levels among older adults]. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 8*(14), 11–52. https://doi.org/10.26466/opus.401331

Bayram, Y., & Ceylan, H. (2026). Determining the levels of loneliness, depression, and life satisfaction among older adults attending the University of the Third Age: An analysis from a gerontological social work perspective. *Educational Gerontology*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/03601277.2026.2667860

Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist, 32*(7), 513–531. https://doi.org/10.1037/0003-066X.32.7.513

Hagan, R. (2021). Loneliness, older people and a proposed social work response. *Journal of Social Work, 21*(5), 1084–1104. https://doi.org/10.1177/1468017320927630

Hawkley, L. C., & Cacioppo, J. T. (2010). Loneliness matters: A theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine, 40*(2), 218–227. https://doi.org/10.1007/s12160-010-9210-8

Hawkley, L. C., Hughes, M. E., Waite, L. J., Masi, C. M., Thisted, R. A., & Cacioppo, J. T. (2008). From social structural factors to perceptions of relationship quality and loneliness: The Chicago Health, Aging, and Social Relations Study. *The Journals of Gerontology: Series B, 63*(6), S375–S384. https://doi.org/10.1093/geronb/63.6.S375

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020). *Social isolation and loneliness in older adults: Opportunities for the health care system*. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/25663

Oktar, M. N. (2025). Evde yalnız yaşayan yaşlı bireylerin deneyimleri: Sosyal hizmet bağlamında bir değerlendirme [Experiences of older adults living alone: An evaluation from a social work perspective]. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 25*(67), 310–344. https://doi.org/10.21560/spcd.vi.1563712

Soulières, M., & Charpentier, M. (2022). Are older people living alone socially isolated? A qualitative study of their experiences. *Journal of Gerontological Social Work, 65*(6), 664–677. https://doi.org/10.1080/01634372.2021.2019163

Turkish Statistical Institute. (2026). *İstatistiklerle yaşlılar, 2025* [Statistics on older adults, 2025] [Statistical bulletin]. https://veriportali.tuik.gov.tr/

World Health Organization. (2025). *From loneliness to social connection: Charting a path to healthier societies: Report of the WHO Commission on Social Connection*. https://www.who.int/publications/i/item/978240112360

GENİTAL AĞRININ TEDAVİSİNDE BİLİŞSEL DAVRANIŞÇI MÜDAHALELER: SİSTEMATİK BİR DERLEME

Arş. Gör. Dr. Sevim ADALI KARLIĞA
Karabuk University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Psychology, 78100, Merkez, Karabuk
ORCID ID: 0000-0001-9412-4589
Doç. Dr. Cennet ŞAFAK ÖZTÜRK
Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Psychology, 09100 Efeler, Aydın
ORCID ID: 0000-0002-8485-039X

ÖZET

Genital ağrı kronik ya da tekrarlayıcı biçimde devam eden, çiftlerin ilişki doyumunu etkileyen oldukça stresli bir rahatsızlıktır. Kadınlarda genital ağrı disparoni ve vulvodini kategorilerinde incelenmektedir. Genital ağrının tedavisinde medikal müdahaleler yoğun olarak kullanılırken, psikososyal müdahalelerin kullanımının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı genital ağrının tedavisinde bilişsel davranışçı terapilerin etkililik çalışmalarının derlenmesidir. Çalışma kapsamında Web of Science, Science Direct, PubMed ve TR Dizin veri tabanlarında 1996-2020 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmalar taranmıştır. Örneklemini 18 yaşından büyük, vulvodini ve/veya disparoni yaşayan bireylerin ya da çiftlerin oluşturduğu, bilişsel davranışçı müdahalelerin etkililiğini kontrol grubu ya da ilaç ya da diğer psikoterapilerle karşılaştıran, 10 randomize klinik çalışma ya da randomize kontrollü çalışma deseninde olan etkililik çalışması sistematik derleme kapsamında incelenmiştir. Belirlenen araştırmalar, araştırma ve müdahale özellikleri açısından incelenmiştir. Araştırmalar genel olarak bilişsel davranışçı müdahaleleri genital ağrının azaltılmasında ve cinsel işlevselliğin artırılmasında en az topikal kremler ve diğer terapiler kadar etkili olduğunu, ancak cerrahi müdahalelerden daha az etkili olduğunu göstermektedir. Bilişsel davranışçı müdahaleler genital ağrıya sahip kadınlarda psikolojik uyumu artırılması, ağrıyı felaketleştirmenin ve ağrı vijilansının azaltılması ve depresyon ve kaygı belirtilerini azaltılmasında etkilidir. Sonuç olarak bilişsel davranışçı müdahalelerin genital ağrının tedavisinde etkili olduğu ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular literatür kapsamında tartışılmıştır. Alanyazında konu kapsamında daha fazla etkililik çalışması yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Genital ağrı, vulvodini, disparoni, bilişsel davranışçı terapiler, etkililik

COGNITIVE BEHAVIORAL INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF GENITAL PAIN: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Genital pain is a highly stressful condition that persists chronically or recurrently and impacts the relationship satisfaction of couples. Genital pain in women is examined under the categories of dyspareunia and vulvodynia. While medical interventions are extensively utilized in the treatment of genital pain, the use of psychosocial interventions appears to be limited. The aim of this study is to review efficacy studies on cognitive behavioral therapies in the treatment of genital pain. Within the scope of this study, literature published between 1996 and 2020 was searched across Web of Science, ScienceDirect, PubMed, and TR Dizin databases. Ten efficacy studies with randomized clinical trial or randomized controlled trial designs—comprising individuals or couples over 18 years of age experiencing vulvodynia and/or dyspareunia, and comparing the efficacy of cognitive behavioral interventions against control groups, medications, or other psychotherapies—were examined as part of this systematic review. The selected studies were analyzed in terms of research and intervention characteristics. Overall, the studies demonstrate that cognitive behavioral interventions are at least as effective as topical creams and other therapies in reducing genital pain and enhancing sexual functioning, though less effective than surgical interventions. Cognitive behavioral interventions are effective in improving psychological adaptation, reducing pain catastrophizing and pain vigilance, and decreasing symptoms of depression and anxiety in women with genital pain. In conclusion, cognitive behavioral interventions have been shown to be effective in the treatment of genital pain. The findings obtained are discussed within the context of the literature. There appears to be a need for further effectiveness studies on this subject in the field.

Keywords: Genital pain, vulvodynia, dyspareunia, cognitive behavioral therapies, effectiveness

1. GİRİŞ

Genital ağrı, bireylerin kendilerini suçlamaları, şaşkın ve üzgün hissetmelerine yol açan, hem ağrıyı tecrübe eden kişi için hem de partneri için oldukça stresli olan ve bireylerin psikolojik sağlığını ve ilişki doyumunu etkiyen bir sorundur (Bergeron, Rosen ve Pukall, 2008). Kadınlarda genital ağrı kronik ya da tekrarlayıcı biçimde devam eden ve kadın üreme sistemini içeren bir sorun olması ve sonuçları açısından bireyleri ve çiftleri oldukça olumsuz etkilemesine karşın ihmal edilmiş ve yeterince anlaşılmamış bir konudur (Walling ve Reiter, 1995). Genital ağrı yaygınlığı, genç kadınlarda %14-34, daha yaşlı kadınlarda %6.5- 45 arasında değişmektedir (van Lankveld ve ark., 2010). Karaçam ve Çalışır (2012), ilk kez doğum yapan

kadınlarda disparoninin yaygınlığını araştırdıkları çalışmalarında kadınları %34.8'inin gebelik öncesi, %38.9'unun gebelikte ve %28.9'unun doğumdan sonra devam eden disparoni yaşadıklarını bulmuşlardır.

Kadınlarda genital ağrı, vulvodini ve disparoni kategorilerinde incelenmektedir. Vulvodini, vulva ya da dış genital bölge ağrısı anlamına gelmektedir. Vulvodini, herhangi ilgili bir fiziksel bulgu olmadan yaşanan yakıcı bir ağrıdır ve lokal ve yaygın olarak görülebilir (Goetsch, 1991). Vulvodininin en sık rastlana alt kümesi, baskı durumunda yakıcı ağrı ile karakterize olan vulvar vestibulit sendromudur (Meana ve ark., 1997). Disparoni ise ağrılı cinsel ilişkiyi ifade etmek için kullanılan bir terimdir. Disparoni, genital enfeksiyonlar gibi altta yatan patolojilerden ve doğum, menopoz gibi durumlardan kaynaklanmaktadır (Bergeron ve ark., 2008). DSM- IV'te genital ağrı, disparoni ve vajinismus kategorilerinde ele alınırken, tanılar arası örtüşmeden dolayı bu iki bozukluk DSM-5'te tek bir başlıkta "cinsel organlarda-pelviste ağrı/içe girme bozukluğu" kategorisinde ele alınmaktadır (APA, 2013).

Biyolojik, psikolojik ve sosyal pek çok faktör genito-pelvik ağrı ve birleşme bozukluklarının oluşumunda etkilidir (Dias-Amaral ve Arques-Pinto, 2018; Dişsiz, Pamuk ve Oskay, 2019). Bu sebeple, genital ağrının tedavisinde biyopsikososyal faktörlerin bir arada ele alınması gerekmektedir. Genital ağrının risk faktörleri arasında erken ergenlik, ilk tampon kullanımında ağrı, vulvovajinal ve idrar yolu enfeksiyonları, erken ve uzun süreli oral kontraseptif kullanımı, nosiseptor proliferasyonu ve hassaslaşma, düşük ağrı eşiği ve pelvik taban kası disfonksiyonu gibi biyolojik faktörler yer almaktadır (van Lankveld ve ark., 2010; Dias-Amaral ve Arques-Pinto, 2018). Bilişsel, duygusal ve davranışsal faktörler açısından incelendiğinde, daha fazla cinsel istismar ve fiziksel istismar yaşama ile genital ağrının ilişkili olduğu görülmektedir (Landry ve Bergeron, 2011; Harlow ve Stewart, 2005). Desrochers ve arkadaşlarına (2010) göre ağrı yoğunluğunun fazlalığı, cinsel bozukluk, ağrının felaketleştirilmesi, ağrıdan korkma, ağrıya aşırı duyarlılık, düşük öz-yeterlilik, ağrı hakkında olumsuz atıflar ve kaygı da genital ağrıyla ilişkili diğer faktörlerdir.

Korkudan kaçınma genital ağrının etiyolojisini araştırırken ele alınmıştır. Dias-Amaral ve Arques-Pinto (2018)'a göre genital ağrı biz kısır döngü şeklinde meydana gelir. İlk ağrı deneyimi bir incinmeye sebep olmuşsa, bu deneyim sonucu birleşme tehdit olarak yorumlanmış, felaketleştirilmiş olabilir. Felaketleştirmede parterin felaketleştiren düşünceleri de etki gösterebilir. Bu durum ağrıdan korkmaya, kaçıngan davranışlar sergilemeye ve hipervijilansa yol açabilir. Bunu cinsel işlevsizlik ve cinsel repertuarın azalması takip edebilir.

Bağlanma yöneliminin, atıfların, ve partner tepkilerinin de ağrı yoğunluğu ve psikoseksüel işlevsellikle ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Bergeron, Rosen, ve Morin, 2011; Smith ve Pukall, 2011). Partnerin, genital ağrı deneyimini felaketleştirmesi ve cinsel ilişki sırasında sürekli karşı tarafa ağrı olup olmadığına dair sorular sorması ağrı deneyimini olumsuz etkilerken; partnerin daha olumlu tutumları partnerle olan yakınlığı ve cinsel doyumu da artırabilir (Bergeron ve ark., 2008).

Cinsel bilgi eksikliği de disparoni veya vulvodiniye yol açabilmektedir (Yıldırım ve ark., 2011; Dişsiz, ve ark., 2019). Genital ağrıya ilişkin cinsel bilgi eksikliği genel popülasyonda görüldüğü kadar sağlık profesyonelleri arasında da görülebilmektedir. Şafak Öztürk ve Taşpınar (2018), hemşirelik ve ebelik öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin vajinusmusa ilişkin bilgilerinin orta düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Araştırmanın bulguları genital ağrıdan muzdarip kadınlarla birebir temasta bulunacak olan hemşirelik ve ebelik öğrencileri başta olmak üzere genital ağrı hakkında psikoeğitimin gerekliliğine işaret etmektedir.

Genital ağrının tedavisinde bilişsel davranışçı terapi, vestibulektomi, ve elektromiyografik biofeedback en yaygın kullanılan yöntemlerdir (Bergeron ve ark., 2001). Geleneksel olarak medikal yönelimli tedavide müdahaleler, en risksiz tedavilerden (örn., topikal kremler) en riskli olanlara (örn., vestibulektomi) doğru doğrusal bir tarzda sunulur (Bergeron, Rosen ve Pukall, 2008). Cinsel ağrı deneyimini felaketleştirme ve cinsel ağrıyla ilişkili negatif duygu ve bilişlerin tedavisinde bilişsel davranışçı terapi kullanılmaktadır (Dias-Amaral ve Arques-Pinto, 2018). Bilişsel davranışçı terapi psikoeğitim, duyu odağı, aşamalı gevşeme egzersizleri, kegel egzersizleri, maruz bırakma, bilişsel yeniden yapılandırma gibi teknikleri kullanarak, danışanın genital ağrı hakkında bilgisinin artmasını ve bu ağrıyla başa çıkmasını desteklemektedir (Bergeron ve ark., 2001; Masheb ve ark., 2008; Brotto ve ark., 2014). Elektromiyografik biofeedback, vajinaya pelvik tabanının kasılması bildiren sensör yerleştirilmesini ve daha sonrasında rahatlama egzersizlerini içeren bir yöntemdir ve bilişsel davranışçı terapiyle birlikte kullanıldığında daha etkilidir (Dias-Amaral ve Arques-Pinto, 2018).

Genital ağrıdan muzdarip kadın popülasyonuyla, durumu doğru bir şekilde betimleyebilmek için yeterince çalışma bulunmamaktadır ve ruh sağlığı personellerinin çalışmalara katılımı sınırlıdır (Bergeron ve ark., 2001). Ancak, genital ağrı (disparoni, vulvodini) karmaşık bir rahatsızlıktır ve değerlendirilmesi ve tedavisi disiplinlerarası çalışmayı gerektirmektedir (Dişsiz, ve ark., 2019). Bilişsel davranışçı terapisi, ampirik olarak geçerli, riskli olmayan bir terapi seçeneğidir ve genital ağrının çok modelli tedavisinde de iyi bir başlangıç noktasıdır (Bergeron ve ark., 2008).

Bu çalışmanın amacı genital ağrının müdahalesinde bilişsel davranışçı terapilerin etkliliğinin incelenmesidir. Bu amaçla, 18 yaşından büyük, vulvodini ve/veya disparoni yaşayan bireyler ya da çiftlerde, bilişsel davranışçı müdahaleler kullanan, müdahale grubunu kontrol grubu ya da ilaç ya da diğer psikoterapilerle karşılaştıran, randomize klinik çalışma ya da randomize kontrollü çalışma deseninde olan etkililik çalışmaları derlenmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. Tarama ve Seçim Süreci

Bu derleme çalışmasında, genital ağrı (vulvodini ve disparoni) tedavisinde kullanılan bilişsel davranışçı müdahalelerin etkililiğini değerlendiren araştırmalar Web of Science (WoS), Science Direct, PubMed ve TR Dizin veri tabanlarında taranmıştır. Alanyazın taramasında "genital pain" ya da ''genitopelvic pain'' ya da "dyspareunia" ya da "vulvodynia" ya da "vulvar vestibultis" ya da "behavior therapy" ya da "cognitive behavior therapy" ya da ''sex therapy'' ya da "genital ağrı" ya da "genitopelvic ağrı" ya da "disparoni" ya da "vulvodini" ya da ''vulvar vestibulit'' ya da ''davranış terapisi'' ya da ''bilişsel davranışçı terapi'' ya da ''seks terapisi'' anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Belirtilen anahtar kelimelerle ulaşılan makaleler için dahil etme kriterleri aşağıda verilmektedir:

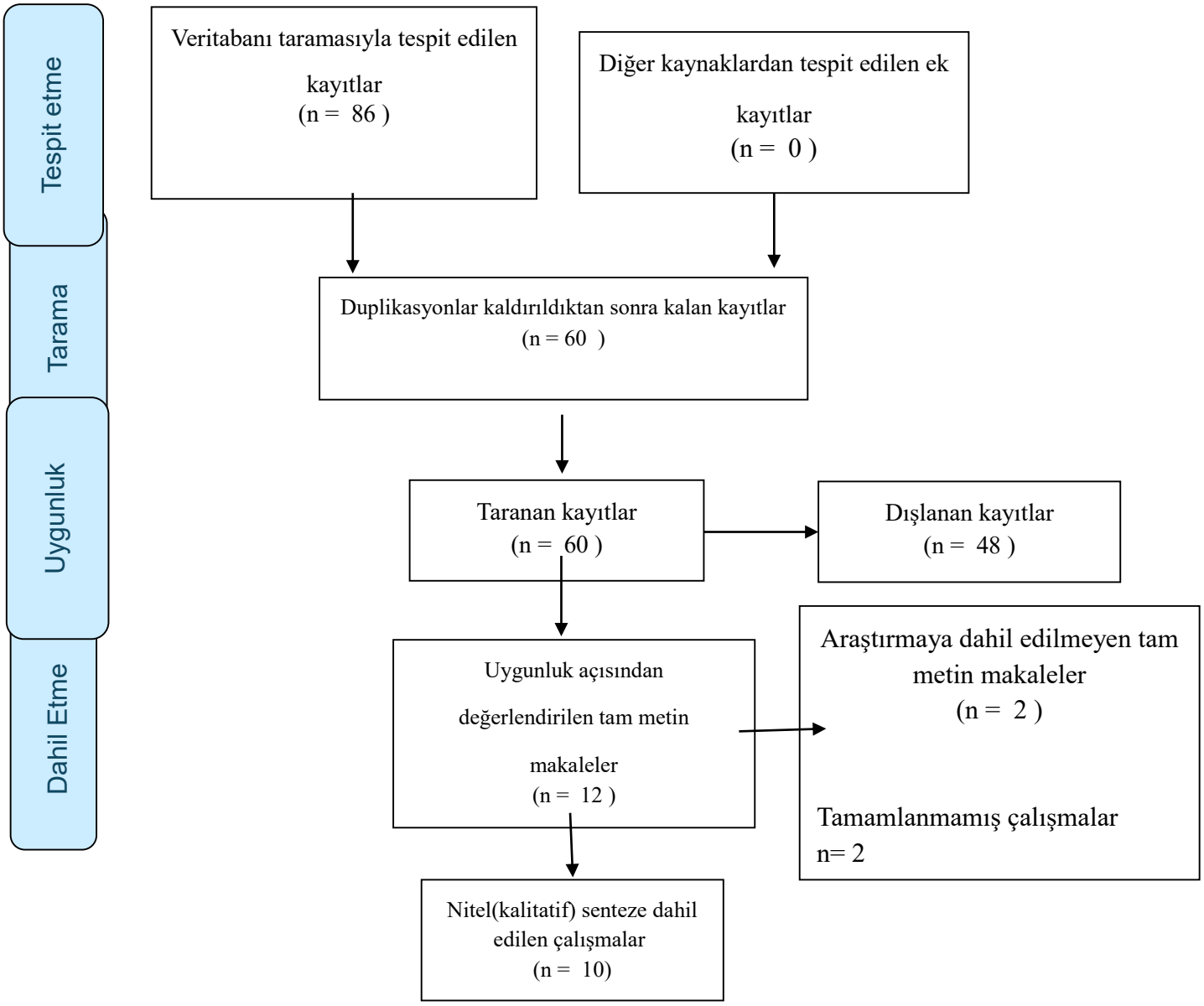
1) Türkçe ve İngilizce dilinde yayınlanan makaleler olması
2) Örneklemini, 18 yaşından büyük, vulvodini ve disparoni yaşayan bireylerin ya da çiftlerin oluşturması,
3) Müdahalenin bilişsel davranışçı müdahalelerin etkililiğini diğer terapi çeşitleri, ilaç ve/ veya kontrol grubuyla karşılaştırılması
4) Çalışmaların deseninin randomize klinik çalışma ya da randomize kontrollü çalışma olması
5) Hakem değerlendirmesi olan makaleler olması

Sistematik derleme ya da metaanaliz olmayan derleme makaleleri, müdahale çalışması içermeyen araştırma makaleleri, bilişsel davranışçı müdahale içermeyen çalışmalar, tedavi etkililiği çalışması bulunmayanlar, örneklemi 18 yaş altı ve disparoni veya vulvudini şikayeti olmayanlardan oluşan araştırmalar, randomize klinik çalışma ya da randomize kontrollü çalışma deseninde olmayanlar ve tam metnine ulaşılamayan makaleler derlemeye dahil edilmemiştir. Kriterleri karşılayan toplam 86 makaleye (WoS: 5; PubMed: 33; Science Direct: 49; TR Dizin: 0) ulaşılmıştır. Ulaşılan en eski çalışma 1996 yılında gerçekleştirilmiştir. 1996-2021 yılları arasında gerçekleştirilen ve dahil etme kriterlerine uygun 10 çalışma derleme kapsamında incelenmiştir.

2.2. Veri Çekme

Veri çıkarımı için Microsoft Excel 2019'da tablo oluşturulmuştur ve derleme kapsamında ilgilenilen bilgiler ve PICOS verileri (katılımcı özellikleri, müdahale özellikleri, karşılaştırma grupları, sonuçlar ve çalışma desenleri) tabloya kaydedilmiştir. Her çalışmadan, (1) çalışma deseni (örneğin, randomize klinik çalışma ya da randomize kontrollü çalışma); (2) katılımcıların özellikleri: örneklem büyüklüğü, yaş, cinsiyet, şikayet, ülke; (3) müdahale çeşidi (süre, sıklık, yapı) ile kontrol grubu, ilaç ya da diğer psikoterapiler; (4) birincil sonuç ölçümleri; (5) sonuçlar alanlarında veri çekilmiştir.

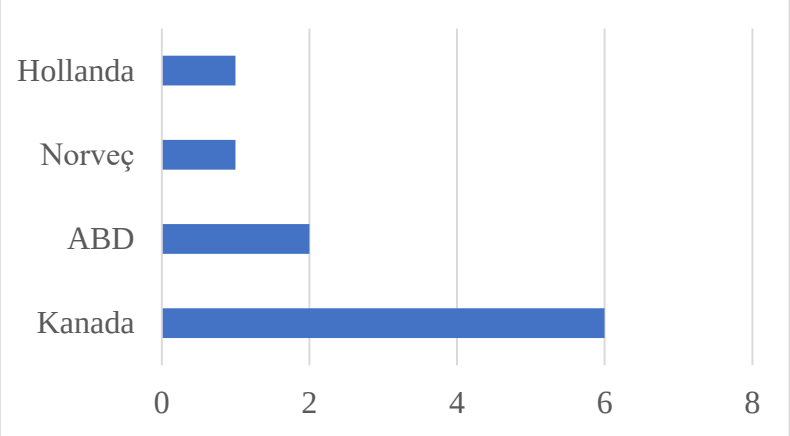
Tablo 1. Prisma Metodolojisine Göre Sistematik Araştırmanın İlerleyişi



3.BULGULAR

3.1. Araştırmaların Özellikleri

Şekil 1'de derleme kapsamında incelenen çalışmaların çoğunluğunun Kanada'da (*N* = 6, %60) yapıldığı görülmektedir. Çalışmaların %20'si (*N* = 2) Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Dahil Edilen Çalışmaların Ülkelere Göre Dağılımı

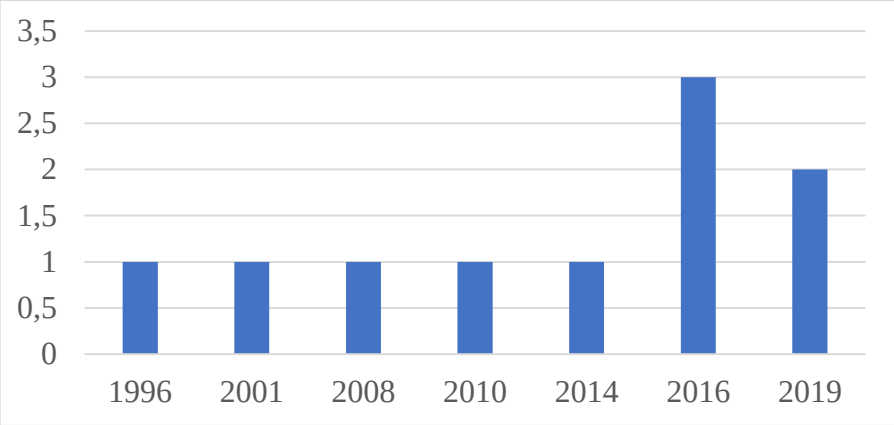
Şekil 2'de görüldüğü gibi genital ağrıda bilişsel müdahalelerin etkililiğini araştıran yayınların 5'i (%50) 2016 yılı ve sonrasında yayınlanmıştır. 2016 yılı üç yayınla (%30) en çok yayın yapılan yıldır, 2019 yılında iki yayın (%20) yapılmıştır. 2019 yılından sonra genital ağrıda bilişsel müdahalelerin etkililiğini araştıran yayınlara rastlanmamıştır.

Çalışmaların çoğunluğu kadınlara yönelik grup müdahalelerini (*N* = 9, %90) içerirken çok az çalışmada bireysel terapi (*N* = 1, %10) yer almıştır.

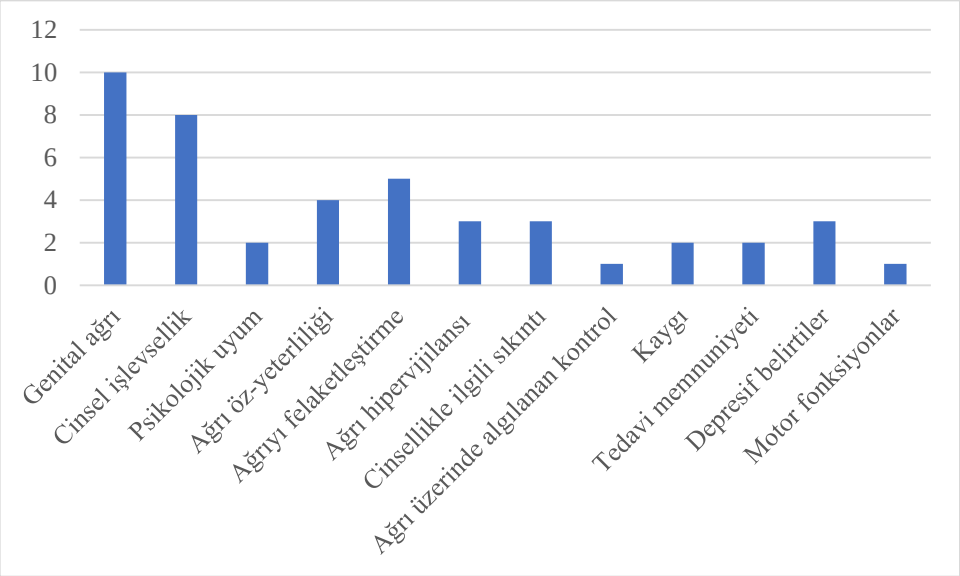
3.2. Araştırma Amacı ve Birincil Bulgular

Araştırmaların amacı genital ağrının tedavisinde bilişsel davranışçı müdahalelerin etkililiğinin kontrol grubu (%30), topikal kremler (%20), cerrahi müdahaleler (%20), elektromiyografik biofeedback (%10) ya da diğer psikoterapiler (%20) ve fizyoterapi (%10) ile karşılaştırılmasıdır.

Şekil 3'te görüldüğü gibi incelenen çalışmalarda birincil bulgu olarak en çok çalışılan konular arasında genital ağrı (*N* = 10, %100) ve cinsel işlevsellik (*N* = 8, %80) yer almaktadır. Ayrıca çalışmalarda ağrıyı felaketleştirme (*N* = 5, %50), ağrı öz-yeterliliği (*N* = 4, %40), ağrı hipervijilansı (*N* = 3, %30), cinsellikle ilgili sıkıntı (*N* = 3, %30), depresif belirtiler(*N* = 3, %30) konuların yaygın olarak araştırıldığı; kaygı belirtileri (*N* = 2, %20), psikolojik uyum (*N* = 2, %20), ağrı üzerinde algılanan kontrol (*N* = 2, %20) ve motor fonksiyonların (*N* =1, %10) da daha az yaygın olarak çalışıldığı görülmüştür.



Şekil 2. Dahil Edilen Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı



Şekil 3. Derlenen Makalelerde Çalışılan Konuların Sıklığı

3.3. Örneklem Özellikleri

Derlenen çalışmaların örneklemi 19-68 yaş arası genital ağrıdan şikayetçi olan kadın yetişkinlerden oluşmaktadır. Çalışmalardaki örneklem büyüklüğü 20 ile 130 arasında (*Ort.* = 67,60 ± 35,11) değişmektedir. 10 çalışmadaki örneklemlerin yaş ortalamalarının ortalaması 31,14 (± 6,24)'tür. Makalelerin %60'ında katılımcıların lokal vulvodiniden, %10'unda lokal ve yaygın vulvodiniden, %10'unda kronik genital ağrıdan şikayetçi oldukları belirtilmiştir. Ayrıca iki çalışmada (%20) örneklem lokal vulvodiniden kaynaklanan disparoni şikayetine sahip katılımcılar olarak tanımlanmıştır.

3.4. Araştırma Deseni

Araştırmaların desenleri incelendiğinde, 3 (%30) makalede randomize kontrollü klinik deney deseni kullanılmıştır. Diğer 6 çalışmada (%60) kontrol grubuna yer verilmemiş, bilişsel davranışçı müdahalerin diğer müdahalelerle karşılaştırıldığı randomize klinik deney deseni

kullanılmıştır. Araştırmaların sadece biri (Weijmar Schultz ve ark., 1996) randomize olmayan klinik çalışmadır. Bu çalışmaya seçkisiz atamayla başlanılmış ancak koşullar cerrahi müdahale sonrası davranış terapisi görmeyi içermesi seçkisiz atamayı zorlaştırmış ve sonrasında katılımcıların seçkisiz atama olmadan koşullara tayin edilmesiyle çalışma tamamlanmıştır.

3.5. Kullanılan Ölçme Araçları

Kadında Cinsel Fonksiyon İndeksi (Rosen ve ark., 2000), Mcgill Ağrı Ölçeği (Melzack, 1975), Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (Sullivan, Bishop, ve Pivik, 1995) ve Vizuel Analog Skalası, genital ağrı ve cinsel işlevsellik belirtilerinin değerlendirilmesinde, ön test-son test ölçümlerin karşılaştırılmasında en sık kullanılan ölçeklerdir. Makalelerde kullanılan diğer ölçekler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Derleme Kapsamında İncelenen Dergilerde En Sık Kullanılan Ölçekler

Ölçekler	Sıklık	Yüzdelik (%)
Kadında Cinsel Fonksiyon İndeksi	6	60
Mcgill Ağrı Ölçeği	5	50
Ağrı Felaketleştirme Ölçeği	5	50
Vizuel Analog Skalası	4	40
Kadın Cinsel Sıkıntı Envanteri	3	30
Ağrı Vijilansı ve Uyarılmışlık Ölçeği	3	30
West Haven-Yale Çok Boyutlu Ağrı Envanteri	2	20
Ağrılı İlişki Öz-Yeterlik Ölçeği	4	40
Kronik Ağrı Kabulü Ölçeği	1	10
Beş Faktörlü Bilgece Farkındalık Ölçeği	1	10
Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri	2	20
Beck Depresyon Envanteri	3	30
Mensendieck Testi	1	10

3.6. Müdahalelerin Yöntemleri ve Süresi

Bilişsel davranışçı müdahaleler derlemeye dahil edilen 10 makalede kontrol grubu olarak, bekleme listesi, standart jinekolojik müdahale, psikoeğitim ve bilinçli farkındalık temelli grup terapisi, destekleyici terapi, fizyoterapi, elektromiyografik biofeedback ve vestibulektomi gibi diğer müdahalerle karşılaştırılmıştır.

Araştırmalarda uygulanan müdahaleler 8-14 hafta arasında sürdürülmüştür. Müdahaleler ortalama 8-10 haftalık seanslar boyunca devam ettirilmiştir. En uzun süreli müdahale programı 14 seans ile Weijmar Schultz ve arkadaşlarının (1996) yürüttüğü çalışmada kullanılmıştır. En kısa süre sürdürülen müdahale programı ise 8 haftada 4 seanslık müdahale ile Brotto (2014)'ün çalışmasıdır.

İncelenen çalışmaların çoğunluğunda (*N* = 5, %50) altı aylık, 1 çalışmada (%10) 12 aylık, 1 çalışmada (%10) bir ve altı aylık, 1 çalışmada (%10) üç ve altı aylık, 1 çalışmada (%10) da 2,5 ve 3 yıllık izlem ölçümleri alınmıştır. Bu çalışmaların altısında (%60) bir kez; üçünde (%30) iki kez izlem ölçümü gerçekleştirilmiştir. Derlenen araştırmalardan sadece 1 (*N* = 1, %10)'inde izlem ölçümleri alınmamıştır.

3.7. Müdahalelerin Etkililiği

Bilişsel davranışçı müdahaleler derlenen çalışmalarda genel olarak genital ağrının azaltılmasında ve cinsel işlevselliğin artırılmasında kontrol grubuna kıyasla etkili bir terapi olarak karşımıza çıkmaktadır. Brotto ve arkadaşları (2014) lokal vulvodiniden şikayetçi kadınlarla yaptıkları çalışmada bilinçli farkındalık temelli grup terapisini, kontol grubu olarak bekleme listesiyle karşılaştırmışlardır. Bilinçli farkındalık temelli grup terapisi koşulundaki katılımcılarının ağrı öz-yeterliliği, ağrıyı felaketleştirme, ağrı hipervijilansı ve cinsellikle ilgili sıkıntılarında bekleme listesine kıyasla iyileşme gözlenmiştir. Ancak, iki grup arasında cinsel ilişki sırasında ağrıda değişiklik açısından anlamlı farklar bulunmamıştır. 6 Aylık takipte elde edilen kazanımlar korunmuştur. Guillet ve arkadaşları (2019) bilinçli farkındalık temelli grup terapisini, genital ağrı hakkında psikoeğitim alan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Cinsel ilişki sırasında genital ağrı her iki grupta da azalmıştır, gruplar arasında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. 6 Aylık izlem çalışmasında müdahale grubundaki katılımcılar, psikoeğitim grubuna kıyasla Kadın Cinsel İşlev İndeksi ve Beck Depresyon Ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme göstermiştir. Haugstad ve arkadaşları (2006), kronik pelvik ağrıdan şikayetçi kadınların tedavisinde standart jinekolojik tedaviye (kontrol grubu) karşı jinekolojik tedavi ve somatobilişsel (*somatocognitive*) terapinin kombinasyonunun etkililiğini araştırmıştır. Standart jinekolojik tedavi alan hastaların test sonuçlarında anlamlı bir değişim görülmezken, somatobilişsel terapi alan hastaların ağrı skorları %50 oranında azalmıştır ve motor fonksiyonları %25-60 arasında artış göstermiştir.

Bilişsel davranışçı müdahaleler, elektromiyografik biofeedback (semg) ve cerrahi müdahalelerle karşılaşıtırıldığında da genital ağrının tedavisinde etkili olarak bulunmuştur. Bergeron ve arkadaşları (2001), lokal vulvodiniden kaynaklanan disparoni şikayeti olan kadınlarla yaptığı çalışmada bilişsel davranışçı grup terapisi, semg ve vestibulektominin etkililiğini karşılaştırmıştır. Vestibüler ağrı indeksi ölçümüne, vestibulektomi semg biofeedback'den ve bilişsel davranışçı grup terapisinden önemli ölçüde daha başarılıdır. Ancak, cinsel işlevselliğin iyileştirilmesinde ve psikolojik uyum üç tedavi eşit derecede başarılı olmuştur. Kazanımlar, tüm tedavi koşullarında katılımcılar için 6 aylık takipte korunmuştur.

Weijmar Schultz ve arkadaşları (1996), lokal vulvodiniye sahip kadınlarda davranış terapisinin etkililiğini davranış terapisi ve cerrahi müdahale kombinasyonunu karşılaştırarak araştırmıştır. Her iki grupta da ağrı şikayetlerinde azalma görülmüştür, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Bilişsel davranışçı terapilerin, medikal müdahale olarak topikal kremlerle karşılaştırıldığında da genital ağrının tedavisinde etkili oldukları gösterilmiştir. Bergeron ve arkadaşları (2016), disparoni şikayeti olan kadınlarda genital ağrının tedavisinde bilişsel davranışçı grup terapisi ve topikal kremin (topical steroid) etkililiğini karşılaştırmıştır. Her iki grupta da öntest ve sontest ölçümlerinde Mcgill Ağrı Ölçeğinde anlamlı düşüşler görülmüştür. İki grubun psikolojik uyumunun ve cinsel işlevselliğinin benzer şekilde geliştiği bulunmuştur. Ayrıca, bilişsel davranışçı grup terapisi koşulunda tedavi sonrası ağrıyı felaketleştirmede anlamlı olarak daha fazla azalmaya gözlenmiştir. 6 Aylık takipte, bilişsel davranışçı grup terapisi koşulunda, topikal krem koşuluna kıyasla genital ağrı anlamlı olarak daha düşük; cinsel işlevsellik ve tedavi memnuniyeti anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Desrochers ve arkadaşları (2010) lokal vulvodiniye sahip kadınlarda genital ağrı ve cinsel işlevselliğin iyileştirilmesinde bilişsel davranışçı grup terapisi ve topikal kremleri karşılaştırdıkları çalışmada her iki tedavinin de benzer şekilde etkili olduğunu göstermiştir.

Bilişsel davranışçı terapilerin diğer psikoterapilerle ya da fiziksel terapilerle karşılaştırıldığında da genital ağrının tedavisinde etkili oldukları gösterilmiştir. Brotto ve arkadaşları (2019), lokal vulvodininin tedavisinde bilişsel davranışçı grup terapisi ve bilinçli farkındalık temelli grup terapisini karşılaştırmıştır. Öz-bildirimsel ağrıda azalma bilişsel davranışçı grup terapisine kıyasla bilinçli farkındalık temelli grup terapisinde anlamlı olarak daha yüksektir. Ancak, cinsel işlevsellik, ağrıyı felaketleştirme ve ağrı vijilansında her iki terapi eşit düzeyde etkili bulunmuştur ve elde edilen bu kazanımlar altı ay sonrasında da korunmuştur. Masheb ve arkadaşları (2009), lokal ve yaygın vulvodiniye sahip kadınlarda bilişsel davranışçı terapi ve destekleyici psikoterapinin (*supportive psychotherapy*) etkililiğini çalışmıştır. Katılımcılar her iki tedavide de, ağrı şiddetinde istatistiksel olarak önemli düşüşler yaşamıştır. BDT grubu, destekleyici psikoterapi grubuna göre, tedavi öncesinden sonrasına kadar, ağrı şiddetinde ve cinsel işlevde daha fazla iyileşme göstermiştir ve daha yüksek tedavi memnuniyeti bildirmiştir. Her iki grupta da tedavi etkileri bir yıllık takipte iyi korunmuştur. Goldfinger ve arkadaşları (2016) ise, lokal vulvodininin tedavisinde bilişsel davranışçı terapi ve fiziksel terapinin (fizyoterapi) etkililiğini karşılaştırmıştır. İki tedavi grubu da, cinsel ilişki sırasında vulvar ağrıda orta derecede klinik olarak önemli bir azalma (%30) göstermiştir. Ağrıyı felaketleştirme ve ağrı

üzerinde algılanan kontrol üzerinde iki grupta iyileşme gösterirken, cinsel işlevsellikteki anlamlı gelişmeler sadece BDT'yi tamamlayan katılımcılarda gözlenmiştir. Sonuçlar altı aylık izlem çalışmasıyla desteklenmiştir.

4. TARTIŞMA

Genital ağrı kronik ya da tekrarlayıcı biçimde devam etmesine ve hem ağrıyı tecrübe eden kişi için hem de partneri için oldukça stresli olmasına rağmen ihmal edilmiş ve yeterince anlaşılmamış bir konudur (Walling and Reiter, 1995). Bu durum genital ağrıdan muzdarip kadın popülasyonunun durumu doğru bir şekilde anlamamızı engellemektedir. Bu çalışmada genital ağrı kapsamında disparoni veya lokal ve/veya yaygın vulvodiniye sahip kadınların tedavisinde bilişsel davranışçı müdahalelerin etkiliğini araştıran çalışmalar derlenmiştir.

Literatür taraması sonucunda dahil etme kriterlerini karşılayan 1996-2019 yılları arasında gerçekleştirilen 10 çalışma derleme kapsamında incelenmiştir. 2019-2021 yılları arası yapılan çalışmalara rastlanmaması genital ağrının tedavisinde bilişsel davranışçı müdahalelerin etkililiğini araştıran yeni çalışmalara gereksinim olduğu göstermektedir. Derleme kapsamındaki çalışmaların çoğunun Kanada'da yapıldığı görülmektedir, bunu ABD'de yapılan çalışmalar takip etmiştir. Hollanda'da ve Norveç'te yapılan birer çalışma dışında Avrupada yapılan çalışmalara rastlanmamıştır. Ayrıca, Türkiye'de de bilişsel davranışçı terapinin vulvodini veya disparoni tedavisinde etkililiğini araştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Şafak Öztürk ve Arkar'ın (2017) bilişsel davranışçı terapinin vajinusmuslu çiftlerde cinsel doyumun ve evlilik uyumunun artmasında ve depresyon ve kaygı belirtilerinin azalmasında etkili olduğunu gösterdikleri çalışmada müdahale basamakları detaylı olarak anlatılmaktadır. Goldstein ve arkadaşları (2016) vulvodininin bilişsel davranışçı müdahalesini anlatan tedavi el kitabı ve Şafak Öztürk ve Arkar'ın (2017) çalışması örnek alınarak güncel çalışmalarda, Türk örnekleminde vulvodini ve disparoni şikayeti olan danışanlarla bilişsel davranışçı müdahaleleri içeren araştırmalar tasarlanabilir.

Derlenen çalışmalarda genital ağrının ve cinsel işlevselliğin değerlendirilmesinde en sık Kadında Cinsel Fonksiyon İndeksi, Mcgill Ağrı Ölçeği, Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, Vizuel Analog Skalası, Kadın Cinsel Sıkıntı Envanteri gibi ölçme araçları kullanılmıştır. Türkçe uyarlamaları da bulunan bu ölçeklerin ilerleyen çalışmalarda terapi uygulamalarında kullanılabileceği görülmektedir.

Genital ağrının tedavisinde BDT, bilişsel davranışçı grup terapisi, bilinçli farkındalık temelli grup terapisi, destekleyici terapi, fizyoterapi, topikal kremler, elektromiyografik biofeedback ve vestibulektomi gibi müdahaleler kullanılmaktadır. Araştırmaların çoğunluğu randomize

klinik kontrollü desende ya da randomize klinik desende gerçekleştirilmiş, sadece bir çalışma (Weijmar Schultz, 1996) seçkisiz atama içermemiştir.

Bilişsel davranışçı müdahaleler genital ağrının azaltılmasında ve cinsel işlevselliğin artırılmasında kontrol gruba karşı etkili bulunmuştur (Brotto ve ark., 2014; Guillet ve ark., 2019; Haugstad ve ark., 2006). Bu bulgular bilişsel davranışçı müdahalelerin genital ağrı için umut verici bir tedavi olarak kullanılmasını desteklemektedir. Özellikle bilinçli farkındalık temelli grup terapileri genital ağrının yanında, ağrının felaketleştirilmesi, ağrı vijilansı gibi ikincil bulgularda etkili olmuştur (Brotto ve ark., 2014; Guillet ve ark., 2019). Ayrıca, Guillet ve arkadaşlarının (2019) çalışmalarında psikoeğitim ve müdahalenin genital ağrıyı azaltmada eşit şekilde etkili olduğu bulgusu literatürle turarlıdır. Cinsel bilgi eksikliği genital ağrının oluşmasına sebep olabilmektedir (Dişsiz, ve ark., 2019) ve danışanlara cinsel eğitim verilmesi genital ağrının tedavisinde etkili bir yol olabilir.

Weijmar Schultz ve arkadaşlarının (1996) çalışmasında davranış terapisi genital ağrı semptomlarının azaltılmasında davranış terapisi ve cerrahi müdahalenin kombinasyonu kadar etkili bulunmuştur. Bu bulgu heyecan verici olsa da araştırmanın eksiklikleri göz ardı edilmemelidir. Araştırmada katılımcılar seçkisiz atama kullanılmadan koşullara atanmıştır, geçerliği ve güvenirliği kanıtlanmış bir ölçek kullanılmamıştır, ayrıca kayıp verilerin nasıl ele alındığı açıklanmamıştır. Dolayısıyla çalışmanın sınırlılıkları bulguları etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Bergeron ve arkadaşları (2001) çalışmalarında literatürle tutarlı olarak bilişsel davranışçı grup terapisinin cerrahi müdahaleyle karşılaştırıldığında ağrının azaltılmasında daha az etkili olduğunu bulmuşlardır. Vestibulektomi ameliyatının genital ağrının tedavisinde bilişsel davranışçı terapiden iki kat daha etkili olduğu literatürde karşımıza çıkmaktadır ancak cinsel doyumu azalttığı gerekçesiyle son çare olarak görülmesi tavsiye edilmektedir (Dias-Amaral ve Arques-Pinto, 2018). Bergeron ve arkadaşları (2001) çalışmalarında elektromiyografik biofeedback ve bilişsel davranışçı terapi genital ağrının tedavisinde benzer şekilde etkili bulunmuştur. Dias-Amaral ve Arques-Pinto (2018)'a göre ise elektromiyografik biofeedback ve bilişsel davranışçı terapiyle birlikte kullanıldığında daha etkilidir. Gelecek çalışmalarda, genital ağrının tedavisinde elektromiyografik biofeedback ve bilişsel davranışçı terapinin kombinasyonları da çalışılabilir.

Literatürle tutarlı olarak (Bergeron, Rosen ve Pukall, 2008; Bergeron Dias-Amaral ve Arques-Pinto 2018) bilişsel davranışçı müdahalelerin genital ağrının tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir. Bilişsel davranışçı grup terapisi genital ağrının azaltılmasında ve cinsel işlevselliğin artırılmasında topikal kremler (Desrochers ve ark., 2010; Bergeron ve ark., 2016)

ve fizyoterapi (Goldfinger ve ark., 2016) ve destekleyici psikoterapi (Masheb, 2009) ve bilinçli farkındalık temelli grup terapisi (Brotto ve ark., 2019) kadar etkili bulunmuştur. Ayrıca, bilişsel davranışçı grup terapisinin ikincil bulgular açısında daha başarılı olduğu görülmüştür. Bilişsel davranışçı grup terapisi genital ağrının azalmasında etkili olmasının yanında psikolojik uyumu artırmış, ağrıyı felaketleştirmenin ve ağrı vijilansının azalmasını ve depresyon ve kaygı belirtilerinin azalmasını sağlamıştır. Bilişsel davranışçı terapinin bu etkileri göstermesinde, psikoeğitim, duyu odağı, aşamalı gevşeme egzersizleri, kegel egzersizleri, maruz bırakma, bilişsel yeniden yapılandırma gibi teknikleri kullanarak, danışanın genital ağrı hakkında bilgisinin artmasını ve bu ağrıyla başa çıkmasını desteklemesi rol oynamaktadır (Bergeron ve ark., 2001; Masheb ve ark., 2009; Brotto ve ark., 2014).

5. SONUÇ

Bilişsel davranışçı müdahaleler, genital ağrının tedavisinde kullanılabilecek etkili yöntemlerdir. Genital ağrının müdahalesinde bilişsel davranışçı müdahalelerin grup tedavisi şeklinde uygulanmasının daha yaygın olduğu görülmektedir. Vestibulektomi genital ağrının tedavisinde en etkili yöntem olmasına karşın cinsel doyumu azaltabileceği için müdahale yöntemleri bir sayı doğrusu gibi sıralanırsa, vestibulektomi en son başvurulması gereken yöntemdir. Bilişsel davranışçı müdahalelerin topikal kremler, elektromiyografik biofeedback ve diğer psikoterapiler ve fizyoterapiler kadar etkili olduğu derlenen çalışmalardan hareketle gösterilmiş olup, bilişsel davranışçı müdahalelerin genital ağrının tedavisinde daha yaygın kullanılması gerekmektedir. Hem ağrının azaltılmasında hem de ağrıyı felaketleştirme, depresif belirtiler ve kaygının da azaltılmasında ve cinsel işlevselliğin artırılmasında etkili olması ve de cerrahi müdahalelere göre daha az riskli olması bilişsel davranışçı terapilerin tercih edilmesinin ne kadar gerekli olduğunu göstermektedir. Yoğun medikal tedavilere başvurmadan önce kullanılabilecek etkin bir tedavi yöntemi olan bilişsel davranışçı terapiler hakkında jinekologların ve aile doktorlarının daha yakından bilgi sahibi olması ve ihtiyaç halinde cinsel terapistlerle ortaklaşa tedaviler yürütmeleri konusunda adımlar atılması gereklidir. Gelecek araştırmalarda, Türk örnekleminde vulvodini ve disparoni hastalarında genital ağrının azaltılması ve cinsel işlevselliğin artırılmasında bilişsel davranışçı müdahaleleri kullanımı ve psikoeğitimin genital ağrının tedavisinde etkisinin çalışılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

American Psikiyatri Birliği. (2013). Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı, Beşinci Baskı (DSM-5), Tanı Ölçütleri Başvuru elkitabı'ndan (çeviri ed. E Köroğlu). Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

Bergeron, S., Binik, Y. M., Khalifé, S., Pagidas, K., Glazer, H. I., Meana, M., & Amsel, R. (2001). A randomized comparison of group cognitive-behavioral therapy, surface electromyographic

biofeedback, and vestibulectomy in the treatment of dyspareunia resulting from vulvar vestibulitis. *Pain, 91*(3), 297–306.
Bergeron, S., Khalifé, S., Dupuis, M. J., & McDuff, P. (2016). A randomized clinical trial comparing group cognitive-behavioral therapy and a topical steroid for women with dyspareunia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 84*(3), 259–268. https://doi.org/10.1037/ccp0000072
Bergeron, S., Rosen, R. O., & Pukall, C. F. (2008). Genital pain in women and men. Y. M. Binik & K. S. K. Hall (Eds.), *Principles and practice of sex therapy* (4th ed., pp. 129–156). Guilford Press.
Brotto, L. A., Basson, R., Smith, K. B., Driscoll, M., & Sadownik, L. (2015). Mindfulness-based group therapy for women with provoked vestibulodynia. *Mindfulness, 6*(3), 417–432. https://doi.org/10.1007/s12671-013-0273-z
Brotto, L. A., Bergeron, S., Zdaniuk, B., Driscoll, M., Grabovac, A., Sadownik, L. A., Smith, K. B., & Basson, R. (2019). A Comparison of Mindfulness-Based Cognitive Therapy vs Cognitive Behavioral Therapy for the Treatment of Provoked Vestibulodynia in a Hospital Clinic Setting. *Journal of Sexual Medicine, 16*(6), 909–923. https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2019.04.002
Dias-Amaral, A., & Arques-Pinto, A. (2018). Female Genito-Pelvic Pain/Penetration Disorder: Review of the Related Factors and Overall Approach. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia, 40*(12), 787–793.
Dişsiz, M., Mamuk, R., & Oskay, Ü. (2019). Genito Pelvik Ağrı / Penetrasyon Bozuklukları ve Güncel Yaklaşımlar. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Ensititüsü Dergisi, 9*(3), 202–208.
Desrochers, G., Bergeron, S., Khalifé, S., Dupuis, M. J., & Jodoin, M. (2010). Provoked vestibulodynia: Psychological predictors of topical and cognitive-behavioral treatment outcome. *Behaviour Research and Therapy, 48*(2), 106–115. https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.09.014
Goldfinger, C., Pukall, C. F., Thibault-Gagnon, S., McLean, L., & Chamberlain, S. (2016). Effectiveness of Cognitive-Behavioral Therapy and Physical Therapy for Provoked Vestibulodynia: A Randomized Pilot Study. *Journal of Sexual Medicine, 13*(1), 88–94. https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2015.12.003
Goldstein AT, Pukall CF, Brown C, et al. (2016). Vulvodynia: Assessment and treatment. *J Sex Med 13*: 572-590.
Guillet, A. D., Cirino, N. H., Hart, K. D., & Leclair, C. M. (2019). Mindfulness-Based Group Cognitive Behavior Therapy for Provoked Localized Vulvodynia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Lower Genital Tract Disease, 23*(2), 170–175. https://doi.org/10.1097/LGT.0000000000000456
Haugstad, G. K., Haugstad, T. S., Kirste, U. M., Leganger, S., Klemmetsen, I., & Malt, U. F. (2006). Mensendieck somatocognitive therapy as treatment approach to chronic pelvic pain: Results of a randomized controlled intervention study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology, 194*(5), 1303–1310. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.10.793
Karaçam, Z. (2013). Sistematik derleme metodolojisi: Sistematik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi, 6*(1), 26-33.
Masheb, R. M., Kerns, R. D., Lozano, C., Minkin, M. J., M.D. ve Richman, S. (2009). A Randomized Clinical Trial for Women with Vulvodynia: Cognitive-behavioral Therapy vs. Supportive Psychotherapy. *Pain, 141*(1-2): 31–40.
Munder, T., Barth, J. (2018). Cochrane's risk of bias tool in the context of psychotherapy outcome research. *Psychotherapy Research, 28*(3): 347–55.
Orkibi, H, Feniger-Schaal, R. (2019). Integrative systematic review of psychodrama psychotherapy research: Trends and methodological implications. *PLoS ONE, 14*(2): e0212575.
Şafak Öztürk, C. ve Arkar, H. (2017). Vajinismuslu çiftlerde bilişsel davranışçı terapinin cinsel doyum, evlilik uyumu, depresyon ve anksiyete belirti düzeyleri üzerine etkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi, 28*(3): 172-180.
Şafak Öztürk, C. ve Taşpınar, A. (2018). Hemşirelik ve ebelik öğrencilerinin vajinusmusa ilişkin bilgi ve görüşleri. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5*(4): 209-215.
Yıldırım, E. A., Akyüz, F., Hacıoğlu, M., Eşsizoğlu, A., Çakmak, A. C., Çakmak, E. ve ark. (2011). Cinsel işlev bozuklukları kliniğine başvuran olgularda başvuru yakınması ile klinik tanı arasındaki ilişki. *Nöropsikiyatri Arşivi, 48*(3): 24-30.

Weijmar Schultz, W. C. M., Gianotten, W. L., Van Der Meijden, W. I., Van De Wiel, H. B. M., Blindeman, L., Chadha, S., & Drogendijk, A. C. (1996). Behavioral approach with or without surgical intervention to the vulvar vestibulitis syndrome: A prospective randomized and non-randomized study. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynaecology*, *17*(3), 143–148. https://doi.org/10.3109/01674829609025675

OBEZİTENİN PSİKOSOSYAL MÜDAHALESİNDE SORUN ÇÖZME TERAPİSİNİN ETKİLİLİĞİ: SİSTEMATİK BİR DERLEME

Arş. Gör. Dr. Sevim ADALI KARLIĞA
Karabuk University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Psychology, 78100, Merkez, Karabuk
ORCID ID: 0000-0001-9412-4589
Doç. Dr. Cennet ŞAFAK ÖZTÜRK
Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Psychology, 09100 Efeler, Aydın
ORCID ID: 0000-0002-8485-039X

ÖZET

Dünya Sağlık Örgütü fazla kilo ve obeziteyi, sağlık açısından risk oluşturan anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlamaktadır. Obezite tedavisinde, diyet, egzersiz, ilaç kullanımı ve cerrahi ve psikolojik müdahalelerden yararlanılabilmektedir. Obezite, psikolojik sağlık sorunlarıyla ve sorun çözme ile ilişkilendirilmiştir. Sorun Çözme Terapisi bireylere aşama aşama sorun çözme becerilerini kazandıran bilişsel davranışçı terapiler spektrumunda yer alan bir psikoterapidir. Bu araştırmanın amacı obezite tedavisinde, kilo vermede ve kilo kaybının korunmasında, Sorun Çözme Terapisinin (SÇT) etkililik çalışmalarının derlenmesidir. Çalışma kapsamında Web of Science, ScienceDirect, PubMed ve TR Dizin veri tabanlarında 1983-2021 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmalar taranmıştır. Örneklemini obezite tanılı bireylerin oluşturması, ve SÇT'nin etkililiğini diğer tedavi çeşitleri ve / veya kontrol grubuyla karşılaştırılması kriterlerini karşılayan 11 araştırma belirlenmiştir. Belirlenen araştırmalar, araştırma ve müdahale özellikleri açısından incelenmiştir. Sorun çözme terapisinin, yetişkin obezite hastalarının kilo kaybı ve kilo kaybını korumayı sağlamada davranış terapisi ve kontrol grubu koşullarından daha etkili olduğu görülmüştür. Davranış terapisi ve sorun çözme terapisinin kombinasyonun ise çocuk ve yetişkin obezite tedavisinde kontrol koşulundan ve davranış terapisinin yalnız uygulandığı koşuldan daha etkilidir. Sonuç olarak, obezite tedavisinde kilo kaybı ve korunmasında sorun çözme terapisi etkili ve umut vadeden bir terapi olarak karşımıza çıkmaktadır. SÇT sorun çözme becerilerini hastalara kazandırarak verilen kiloların tekrar alınmasının önüne geçmektedir. Kombinasyon tedavileri ve iki basamaklı tedavi programları obezite tedavisinde çoklu yaklaşımların kullanılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Obezite, obezitenin psikososyal müdahalesi, sorun çözme terapisi, etkililik

EFFECTIVENESS OF PROBLEM-SOLVING THERAPY IN THE PSYCHOSOCIAL INTERVENTION OF OBESITY: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

The World Health Organization defines overweight and obesity as abnormal or excessive fat accumulation that poses a risk to health. In the treatment of obesity, diet, exercise, medication, surgery, and psychological interventions are utilized. Obesity has been associated with psychological health problems and problem-solving. Problem-Solving Therapy (PST) is a psychotherapy within the cognitive-behavioral therapy spectrum that systematically imparts problem-solving skills to individuals. The objective of this study is to review effectiveness studies on Problem-Solving Therapy (PST) in obesity treatment, weight loss, and weight loss maintenance. Within the scope of the study, literature published between 1983 and 2021 was searched across the Web of Science, ScienceDirect, PubMed, and TR Dizin databases. A total of 11 studies were identified that met the inclusion criteria of having a sample composed of individuals diagnosed with obesity and comparing the efficacy of PST with other treatment modalities and/or a control group. The selected studies were examined in terms of study and intervention characteristics. Problem-solving therapy was found to be more effective than behavior therapy and control group conditions in achieving weight loss and weight loss maintenance in adult obesity patients. Furthermore, the combination of behavior therapy and problem-solving therapy was more effective in child and adult obesity treatment than control conditions and behavior therapy alone. In conclusion, problem-solving therapy emerges as an effective and promising approach in weight loss and weight loss maintenance in obesity treatment. By fostering problem-solving skills in patients, PST prevents weight regain. Combination therapies and stepped-care treatment programs indicate the necessity of using multimodal approaches in obesity treatment.

Keywords: Obesity, psychosocial intervention for obesity, problem-solving therapy, effectiveness

1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) fazla kilo (*overweight*) ve obeziteyi, sağlık açısından risk oluşturan anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlamaktadır. DSÖ'ye göre, vücut kitle indeksi (VKİ) 25'in üzerinde olan bir birey aşırı kilolu, vücut kitle indeksi 30'un üzerinde olan bir birey ise obez olarak kabul edilir. Obezite sorunu salgın boyutlara ulaşmıştır. DSÖ (2024) verilerine göre 18 yaş ve üzeri 2,6 milyardan fazla yetişkin fazla kilolu; 950 milyondan fazlası obez olarak sınıflandırılmıştır. DSÖ'nün 2024 yılındaki verilerine göre ise 5 yaş altı 35 milyon çocuk fazla kilo veya obezite tanısı almıştır. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması'na (2014)

göre, obezitenin Türkiye'deki ortalama yaygınlığı %30,3'tür. Obezite yaygınlığında cinsiyetler arası fark dikkat çekmektedir. Kadınlar (%41,0) arasında obezite yaygınlığı erkeklerden (%20,5) iki kat daha fazladır (Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması, 2014). Obezite yaygın görülen bir halk sağlığı sorunu olmasının yanında kalp hastalığı, diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, insülin direnci ve felç gibi önemli sağlık sonuçlarının da habercisidir (Stevens ve ark., 2001; Turk ve ark., 2009; Wing ve Jeffery, 1995).

Obezitede kilo vermeye ve kilo kaybının korunmasına yönelik yaklaşımlar arasında diyet, egzersiz, ilaç kullanımı ve cerrahi ve psikolojik müdahaleler yer almaktadır (Turk ve ark., 2009; Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014). Diyet tedavisi ve egzersiz tedavisi yağ yakımının sağlanmasını desteklerken farmakolojik tedavilerle iştahı baskılanması ve ilişkili psikolojik belirtilerin iyileştirilmesi hedeflenir (Kahraman, 2014). Obezite tedavisinde yaygın olarak kullanılan psikolojik müdahaleler arasında davranış terapisi (DT), bilişsel davranışçı terapi (BDT) ve sorun çözme terapisi (SÇT) yer almaktadır (Perri ve Corsica, 2002; Malouff ve ark., 2007; Kahraman, 2014).

Obezitenin psikolojik müdahalesinde davranışçı yaklaşımlar, klasik ve edimsel koşullanma gibi temel öğrenme prensiplerinden faydalanarak bireylerin öz denetim mekanizmalarını güçlendirmeyi ve yeme ile ilişkili çevresel tetikleyicileri yeniden düzenlemeyi hedefler (Kahraman ve ark., 2014; Spiegler ve Guevremont, 2013). Bilişsel davranışçı terapiler ise davranışsal tekniklere ek olarak, kilo verme ve koruma süreçlerini olumsuz etkileyen olumsuz otomatik düşüncelerin saptanması ve bunların daha işlevsel alternatif düşüncelerle değiştilmesini içerir (Chu ve ark., 2019).

Sorun çözme becerisi önemli yaşam becerileri arasında yer alır. Sorun çözme, ''Probleme etkili çözümler üretme, düşünerek çözümlerden en iyisini seçme, seçilen çözümü uygulayabilmeyi ve değerlendirebilmeyi içeren sistematik süreç'' olarak tanımlanmaktadır (Spiegler ve Guevremont, 2013). Sorunlarına etkili çözümler üretemeyen bireylerin uyum düzeyleri ve işlevsellikleri bozulmaktadır.

40 yılı aşkın bir süredir Thomas D'Zurilla çalışmalarının da etkisiyle davranışçı psikologlar tarafından kullanılan sorun çözme terapisinde danışanların şimdiki problemlerinin çözümü ve gelecekte karşılaşabileceği problemlere karşı başa çıkma becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Spiegler & Guevremont, 2013). SÇT yapılandırılmış bir bilişsel davranışçı terapidir ve problem çözme yönelimini benimsemeden çözümü uygulama ve etkilerini değerlendirmeye kadar uzanan yedi temel basamaktan oluşur (Eskin, 2018). Sorunu çözme

çabaları başarısız olursa, herhangi bir adıma dönüp tekrar çalışılmaktadır (Malouff ve ark., 2007; Eskin, 2018).

Meta-analiz çalışmaları SÇT'nin çeşitli psikolojik bozukluklar için kontrol koşuluna karşı daha etkili ve diğer psikoterapiler kadar etkili olduğuna işaret etmektedir (Wampold ve ark., 1997; Townsend ve ark., 2001; Bell ve D'zurilla 2009; Malouff ve ark., 2007). Sorun çözme becerilerinin eksiklikleri kaygı bozuklukları ve depresyon gibi psikolojik bozukluklarda görülebileceği gibi obezite, kalp damar rahatsızlıkları gibi hastalıklarda da gözlenebilir (Eskin, 2018; Ma ve ark., 2019; Polat ve Şimsek, 2020). Bu nedenle, sorun çözme terapisi (SÇT) çeşitli psikolojik bozukluklarda ve fizyolojik hastalıklarda sorun çözme becerilerini geliştirmede etkili bir başa çıkma yolu olarak karşımıza çıkmaktadır (Spiegler & Guevremont, 2013). Bu derleme çalışmasının amacı da obezite hastalarında kilo vermede ve kilo kaybının korunmasında sorun çözme terapisinin etkililiğinin incelenmesidir.

2. YÖNTEM

2.1. Tarama ve Seçim Süreci

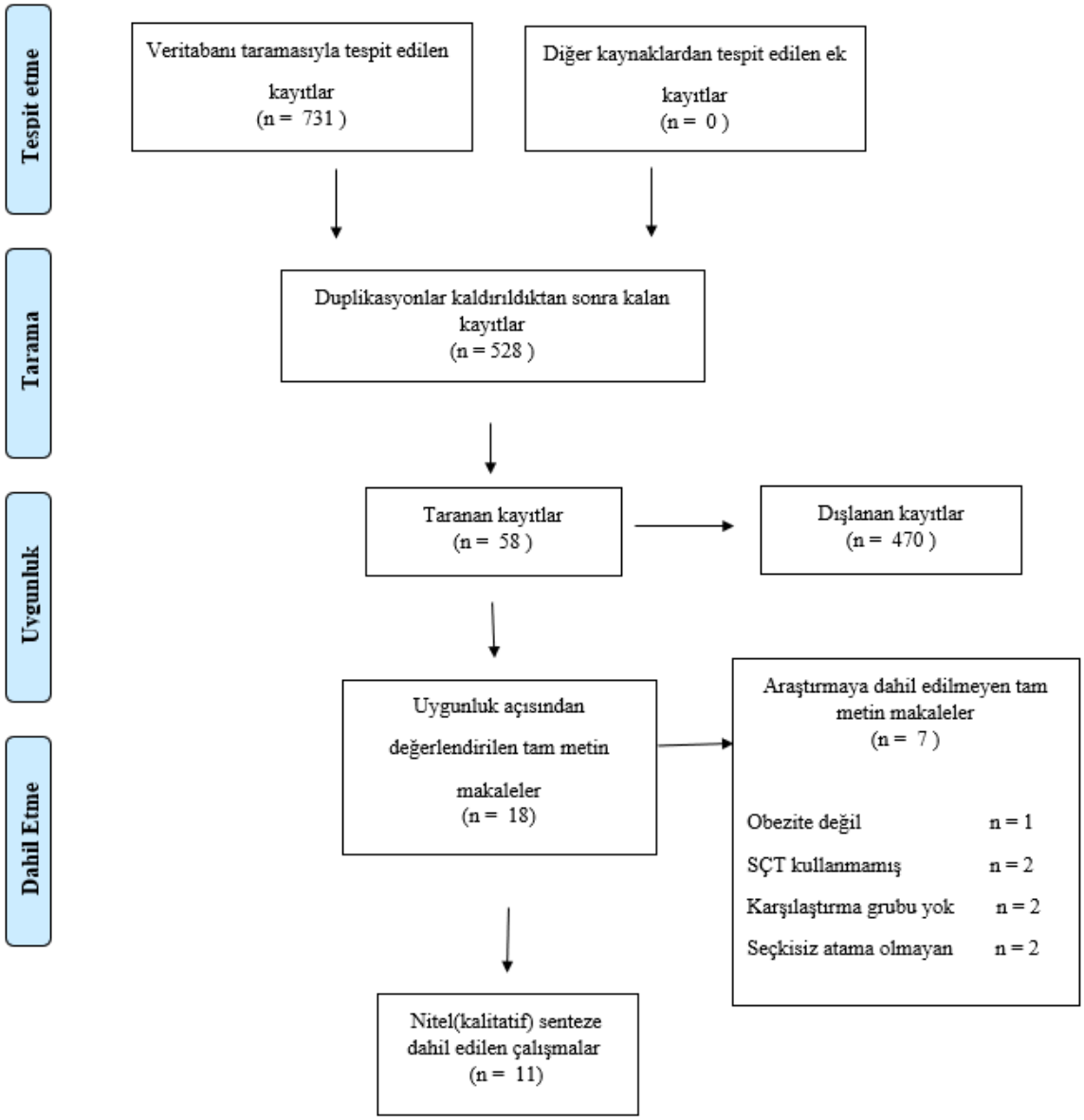
Bu derleme çalışmasında, obezite tedavisinde sorun çözme terapisinin etkililiğini araştıran çalışmalar Web of Science, PsycARTICLES, PubMed ve TR Dizin veri tabanları kullanılarak taranmıştır. Alanyazın taramasında "problem solving therapy" ya da "problem solving training" ya da "PST" ya da "obesity" ya da "sorun çözme terapisi" ya da "SÇT" ve "obezite" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Belirtilen anahtar kelimelerle ulaşılan makaleler için dahil etme kriterleri aşağıda verilmektedir:

1) Türkçe ve İngilizce dilinde yayınlanan makaleler olması
2) Örneklemini obezite tanısı (BMI > 30) alan bireylerin oluşturması,
3) Müdahalenin SÇT'nin etkililiğini diğer terapi çeşitleri ve/ veya kontrol grubuyla karşılaştırması
4) Hakem değerlendirmesi olan makaleler olması

Tarama sonucunda 731 makale, derleme makalesi ve kitap bölümüne ulaşılmıştır. Tablo 1'de gösterildiği gibi ulaşılan çalışmalardan dublikasyonlar, kitap bölümleri, derlemeler ve tam metnine ulaşılamayan makaleler dışlanmıştır. Tam metni indirilen çalışmalardan Sorun Çözme Terapisini müdahale olarak içermeyenler, tedavi etkililiği çalışması bulunmayanlar, karşılaştırma grubu olmayan çalışmalar, obezite tanısı almamış diyabet tanılı bireylerle yapılan çalışmalar ve randomize klinik desen ya da randomize kontrollü desen olmayan çalışmalar sistematik derlemeye dahil edilmemiştir (bkz. Tablo 1). Ulaşılan en eski çalışma 1983 yılında

gerçekleştirilmiştir. 1983-2020 yılları arasında gerçekleştirilen ve dahil etme kriterlerini karşılayan 11 çalışma derleme kapsamında incelenmiştir.

Tablo 1. Derlemeye Dahil Etme Aşamasının PRISMA Tablosuyla Özeti



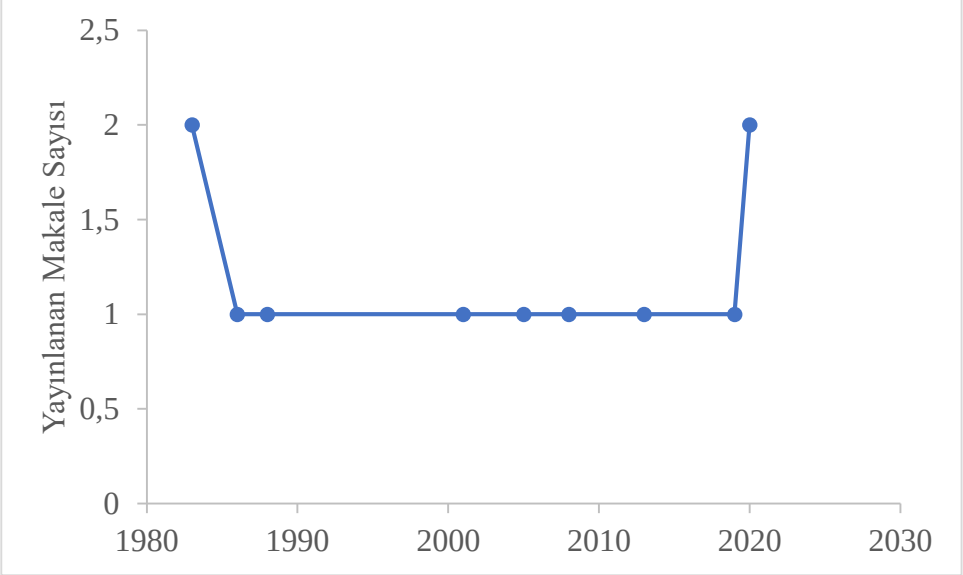
2.2. Veri Çekme

Veri çıkarımı için Microsoft Excel 2019'da tablo oluşturulmuştur ve derleme kapsamında ilgilenilen bilgiler ve PICOS verileri (katılımcı özellikleri, müdahale özellikleri, karşılaştırma grupları, sonuçlar ve çalışma desenleri) tabloya kaydedilmiştir. Her çalışmadan, (1) çalışma deseni (örn. randomize klinik çalışma ya da randomize kontrollü çalışma); (2) katılımcıların özellikleri: örneklem büyüklüğü, yaş, cinsiyet, tanı; (3) kullanılan müdahaleler (süre, sıklık); (4) birincil sonuç ölçümleri alanlarında veri çekilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Araştırmaların Özellikleri

Şekil 1'de gösterildiği gibi sorun çözme terapisinin obezite tedavisinde etkililiğini araştıran yayınların 7'si (%63,64), 2001 yılı ve sonrasında yayınlanmıştır. En çok çalışma yapılan yıllar, her yılda ikişer çalışma olmak üzere 1983 ve 2020'dir.



Şekil 1. Yıllara Göre Yayınlanan Makale Sayıları

3.2. Araştırma Amacı

Araştırmaların amacı obezite tedavisi için kilo kaybında ve/veya kilo kaybının korunmasını sağlamada tek başına ve/veya kombinasyon tedavilerinde sorun çözme terapisinin etkililiğini araştırmaktır. Bu amaçla, çalışmalarda sorun çözme terapisi, davranış terapisi, relaps önleme eğitimi veya kontrol grubu (rutin tıbbi bakım veya psikoeğitim) ile birincil sonuç değişkenleri olarak kilo kaybı ve/veya kilo kaybının korunması ve ikincil sonuç değişkenleri olarak yağdan alınan kalori miktarı, fiziksel aktivitede değişim, problem çözme becerisi değişimi, kardiyovasküler risk faktörlerindeki değişim, hayat kalitesi ve uyku kalitesi değişimi ve depresif belirtilerin azalması gibi sonuçlar açısından karşılaştırılmıştır.

3.3. Örneklem Özellikleri

İncelenen çalışmaların 10'unun örneklemi 18-70 yaş arası obezite tanılı yetişkinlerden oluşmaktadır. 10 çalışmanın yaş ortalaması 48,35'tir. Bir (%9,09) çalışmanın örneklemini ise 6-12 yaş arası çocuklar oluşturmaktadır (Graves ve ark., 1988). Çalışmalarında cinsiyet dağılımı incelendiğinde kadınlar çalışmalardaki örneklemin en az %70'ini oluşturmuştur.

3.4. Araştırma Deseni

Araştırmaların desenleri incelendiğinde 4 (%36,36) makalede randomize kontrollü klinik deney deseni kullanılmıştır. Diğer 7 (%63,64) çalışmada kontrol grubuna yer verilmemiş ve

randomize klinik deney deseni olarak tanımlanmıştır. İncelenen çalışmalarda SÇT'nin etkililiğini değerlendirmede 7 (%63,64) makalede deney grupları arasında karşılaştırma yapılmıştır; deney grupları ve kontrol gruplarının karşılaştırıldığı 4 (%36,36) çalışma bulunmaktadır.

3.5. Kullanılan Ölçme Araçları

Çalışmada vücut kilosu ölçümünün dışındaki ölçümler için 4 (%36,36) çalışmada ikincil sonuçları ölçmek için ölçme araçlarının kullanıldığı görülmüştür. Çalışmalarda Paffenbarger Fiziksel Aktivite Ölçeği (*Paffenbarger Physical Activity Questionnaire*; Paffenbarger, Wing ve Hyde, 1978); Sosyal Problem Çözme Testi (*Social Problem-Solving Test*; Shure ve Spivack, 1972); 20-maddelik Depresyon Semptomu Tarama Listesi (20-item Depression Symptom Checklist; SCL-20); Sağlık Ankenti Kısa Formu-8 (*Short Form-8 Health Survey*); Obeziteyle İlişkili Problemler Ölçeği (*Obesity-Related Problems Scale*) ve Sheehan Engellilik Ölçeği (*Sheehan Disability Scale*) kullanılmıştır.

3.6. Müdahalelerin Yöntemleri ve Süresi

Sorun çözme terapisi, iki çalışmada davranış terapisiyle (ya da davranışsal kilo kontrol programı; %18,18), bir çalışmada hem davranış terapisiyle hem psikoeğitimle (%9,09), bir çalışmada hem davranış terapisi hem de relaps önlemeyle (%9,09), bir çalışmada destek grubuyla (%9,09) karşılaştırılmıştır. İki çalışmada (%18,18) SÇT uygulaması koşulları (bireysel veya grup, telefon veya yüz yüze) ve kontrol grubu (psikoeğitim) arasında karşılaştırma yapılmıştır. Dört çalışmada (%36,36) davranış terapisi ve SÇT birlikte kullanılmış ve tek başına davranış terapisi koşuluyla (%18,18) ya da rutin tıbbi bakım (%18,18) ile karşılaştırılmıştır.

Müdahale olarak 4 (%36,36) çalışmada bireysel terapi, 5 (%45,45) çalışmada grup terapisi ve 2 (%18,18) çalışmada hem grup hem bireysel terapi kullanılmıştır. Derlenen 11 çalışmadaki müdahaleler ortalama 9,82 (6-20) seans sürdürülmüştür. Dokuz çalışmanın ortalama seans süresi 80 (45-150) dakikadır. İki (%18,18) çalışmada ise herhangi bir seans süresi bilgisine yer verilmemiştir.

İncelenen araştırmalarda 2 (%18,18)'sinde izlem ölçümleri alınmamıştır. İzlem ölçümü alınan 9 çalışma arasından 3 (%27,27) çalışmada üç aylık, 6 (%54,55) çalışmada altı aylık, 1 (%9,09) çalışmada dokuz aylık, 6 çalışmada (%54,55) 12 aylık ve 1 çalışmada (%9,09) 18 aylık izlemler alınmıştır. Bu çalışmaların üçünde (%27,27) bir kez; dördünde (%36,36) iki kez ve ikisinde (%18,18) üç kez izlem ölçümü gerçekleştirilmiştir.

3.7. Müdahalelerin Etkililiği

Sorun çözme terapisi, katılımcıların kilo kaybı ve kilo kaybını korumayı sağlamada davranış terapisi ve kontrol grubu koşullarından daha etkili bir terapi olarak karşımıza çıkmaktadır (Black, 1983; Graves, 1988; Perri, 2001; Perri, 2020). Black (1983), 14 obezite tanılı bireyi seçkisiz olarak davranış terapisi ve sorun çözme terapisi koşullarına atamıştır. Her bir seansı 150 dakika süren 7 seanslık grup terapilerinden sonra her iki tedavi programındaki danışanlar da kilo kaybetmiştirler. Ancak, SÇT (Ort. = 12,26, SS = 4,83) grubu DT (*Ort.* = 6,42, *SS* = 4,62) grubundan istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla kilo vermiştir. 3, 6 ve 12 aylık izlemler sonucunda kilo kaybı arasındaki bu fark korunmuştur.

Graves (1988), yaş ortalamaları 9,3 (6-12) olan 40 obezite tanılı çocuğu ve ebeveynlerini seçkisiz olarak grup SÇT, grup DT ve psikoeğitim koşullarına atamıştır. 60 dakikalık 8 seans süren grup terapilerinin ardından terapi etkililikleri kilo kaybı ve ebeveynlerin sorun çözme becerileri gelişimi açısından değerlendirilmiştir. Grup SÇT'ye (*Ort.* = 8,3, *SS* = 0,05) katılan çocuklar, davranış terapisi (*Ort.* = 4,7, *SS* = 0,16) ve psikoeğitim (*Ort.* = 3,2, *SS* = 0,50) koşullarına kıyasla daha fazla kilo kaybetmiştir. Ayrıca, sadece SÇT grubundaki ebeveynlerin problem çözme becerilerini geliştirebildiği gözlenmiştir. Çocukların kilo kaybı ebeveynin problem çözme becerisinin artmasıyla ilişkili bulunmuştur. Terapiler arası öntest-sontest ölçümlerindeki kilo kaybı arasındaki farklar üç ve altı aylık izlem çalışmalarında da korunmuştur.

Perri (2001), 80 obezite hastası kadını seçkisiz olarak grup SÇT, relaps önleme eğitimi ve grup DT koşullarına atamıştır. 2 saat süren 20 seanslık grup terapilerinden sonra üç grubun da eşit düzeyde kilo verdikleri gözlenmiştir ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. 6 ve 12 aylık izlem görüşmelerinde katılımcıların kilo kaybı devam etmiş ve müdahale grupları bu süreçte birbirinden farklılaşmıştır ve SÇT grubunun kilo kaybı daha fazla olmuştur.12 aylık izlem ölçümlerinde SÇT grubundaki katılımcılar (*Ort.* = 10,8, *SS* = 8,64), relaps öneleme eğitimi (*Ort.* = 5,85, *SS* = 6,39) ve davranış terapisi (*Ort.* = 4,14, *SS* = 4,86) koşullarındaki katılımcılardan daha fazla kilo kaybetmiştir.

Perri (2020) randomize kontrollü deney deseninde gerçekleştirdikleri çalışmalarında 445 obezite hastasını seçkisiz olarak SÇT bireysel telefon müdahalesi, SÇT grup telefon müdahalesi ve kontrol grubuna (email yoluyla psikoeğitim) atamıştır. Bireysel müdahale (20-30 dakika) ve grup müdahalesi (60 dakika) 15 seans sürmüştür. Üç koşul kilo kaybı üzerinde eşit düzeyde etkili bulunmuştur, ortalama kilo kaybı 8,3 (SS = 4,9) kilogramdır. 6, 12 ve 18 aylık izlem ölçümlerinde bireysel ve grup SÇT müdahalesinin kontrol grubuna kilo kontrolünde daha

başarılı olduğu görülmüştür. Psikoeğitim grubundaki katılımcılar bireysel ve grup SÇT'den anlamlı olarak daha fazla kilo almıştır.

Davranış terapisi ve sorun çözme terapisinin kombinasyon tedavisi kontrol koşulundan ve davranış terapisinin yalnız uygulandığı koşuldan kilo kaybının sağlanması ve korunmasında daha etkili olduğu görülmüştür (Carels, 2005; Kierman, 2013; Ma, 2019; Rosas, 2020). Carels (2005), 44 obezite hastasını davranışsal terapi ya da davranış terapisi ve SÇT'nin kombine tedavisi koşullarına seçkisiz olarak atamıştır. Bir gruba 20 seanslık grup davranış terapisi uygulanırken diğer gruba bu terapiye ek olarak 6 seanslık grup SÇT uygulanmıştır. Terapilerin sonucunda davranış terapisi ve SÇT'nin birlikte uygulandığı grup (*Ort.* = 4,1, *SS* = 1,5), sadece davranış terapisi alan gruba (*Ort.* = 2,6, *SS* = 3,6), göre anlamlı olarak daha fazla kilo kaybetmiştir. Ayrıca, davranış terapisi ve SÇT'nin kombine tedavisi koşulundaki katılımcıların vücut yağı ve günlük doymuş ve doymamış yağ alımı davranış terapisi koşulundaki katılımcılardan daha fazla azalmıştır ve fiziksel aktiviteleri daha fazla artmıştır. 6 ve 12 aylık izlem sürecinde her iki koşuldaki katılımcıların da kilo aldıkları görülmüştür. Ancak kombine tedavi grubu, davranış terapisi grubuna göre anlamlı olarak daha az kilo almıştır.

Kierman (2013), 267 obezite tanılı kadın hastayla yürüttüğü çalışmada iki tedavi programı oluşturmuştur. İlk gruba kilo koruma hakkında psikoeğitim verilmiş ve 20 seanslık grup davranış terapisi uygulanmıştır. Diğer gruba ise 20 seanslık grup davranış terapisine ek olarak 8 seanslık grup SÇT uygulanmıştır. Öntest-sontest ölçümleri sonucunda her iki grubunda eşit düzeyde kilo verdikleri görülmüştür ve gruplar arası anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, 6 ve 12 aylık izlem sürecinde kilo kaybını koruma açısından iki grubun birbirinden farklılaştığı görülmüştür. Her iki izlem ölçümlerinde de SÇT ve DT kombinasyon tedavisi grubunun (*Ort.* = 1,4, *SS* = 4,7), psikoeğitim ve DT grubundan (*Ort.* = 3,3, *SS* = 4,5) anlamlı olarak daha az kilo aldığı görülmüştür.

Ma (2019) randomize kontrollü deney deseni kullandıkları çalışmada, 409 obezite hastasını seçkisiz olarak müdahale ve kontrol grubuna atamıştır. Müdahale grubundaki katılımcılara 60 dakikalık 9'ar seanslık bireysel davranış terapisi ve sorun çözme terapisi uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise rutin tıbbi hizmet verilmiştir. Öntest-sontest sonuçlarına göre müdahale grubundaki katılımcıların VKİ'si 36,7 (*SS* = 6,9)'den 35,9 (*SS* = 7,1)'a inerken, kontrol grubunda VKİ değişim göstermemiştir 36,6 (*SS* = 5,8)'dan 36,6 (*SS* = 6,0)'a). Benzer şekilde depresyon puanları (SCL-20) müdahale grubunda, 1,5 (*SS* = 0.5)'dan 1,1 (*SS* = 1,0)'e inerken kontrol grubunda değişim görülmemiştir 1,5 (*SS* = 0,6)'dan 1,4 (*SS* = 1,3)'e). 12 aylık izlem çalışması

sonrasında kilo değişimi müdahale grubunda %28 iken kontrol grubunda %15'tir. İzlem süresince müdahale grubunun aldığı antidepresan kullanımı %47,3'ten %42'ye düşmüştür.

Rosas (2020) 409 obezite hastası birey seçkisiz olarak müdahale grubuna ya da kontrol grubuna atanmıştır. Kontrol grubundaki katılımcılara rutin bakım hizmeti verilirken müdahale grubundaki katılımcılara davranış terapisi ve SÇT uygulanmıştır. 60 dakikalık 9 yüz yüze seans ve 11 SÇT eğitim videosu sonrasında sonuç değişkenleri olan kilo değişimi, depresyon, hayat kalitesi ve uyku kalitesindeki değişimler incelenmiştir. Müdahale grubundaki katılımcılar, tedavi sonucunda obeziteye özgü problemlerde, mental sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde, uyku bozukluğunda ve işlevsellikte bozulmada anlamlı olarak daha fazla iyileşme göstermiştir ancak bu fark 6 aylık izlem ölçümlerinde gözlenmemiştir. Öntest-sontest ölçümlerinde obezite ile ilgili problemlerdeki (b = 0,01, %95 CI = 0,01, 0,02) ve uyku bozukluğundaki (b = 0,02, %95 CI = 0,04, 0) iyileşmeler daha düşük BMI ile ilişkili bulunmuştur. Sağlık Ankenti Kısa Formu-8'in fiziksel ve ruhsal sağlık bileşenlerinde ve uyku bozukluğundaki iyileşme daha az depresif semptomla ilişkilendirilmiştir.

İki basamaklı müdahale programları uygulandığında davranış terapileri ilk basamağı oluştururken, SÇT ikinci basamak tedavisi olarak uygulanmıştır. Davranış terapilerinin ilk basamakta kilo kaybını sağlamaya destek olurken ikinci basamakta SÇT'nin kilo kaybını korumada etkili olduğu (Black, 1986) ve kontrol koşulundan daha etkili olduğu gözlenmiştir (Straw,1983; Perri, 2008). Straw (1983), 49 obezite tanılı kadının katıldığı iki basamaklı bir müdahale çalışması gerçekleştirmiştir. İlk basamakta bireyler grup DT, bireysel DT ve bireyselleştirilmiş terapi koşullarına seçkisiz olarak atanmıştır. 10'ar seanslık ilk basamak tedavilerin hedefi katılımcıların kilo kaybetmesi olarak belirlenmiştir. Öntest-son test ölçümlerinde tedaviler arasında bir fark ortaya çıkmamıştır, her üç gruptaki bireyler istatistiksel olarak anlamlı miktarlarda kilo kaybetmiştir. İkinci basamak tedavinin hedefi ise kilo kaybının korunması olarak belirlenmiş ve katılımcılar 6 seanslık SÇT ya da destek grubuna seçkisiz olarak atanmıştır. SÇT grubuyla sorun çözme terapisinin basamakları çalışılırken destek grubu sporla ve kilo koruma hakkında bilgi ve geribildirim almıştır. İkinci basamak tedavilerin sonucunda SÇT grubu (*Ort.* = 5,69, *SS* = 9,11) destek grubuna göre anlamlı olarak daha fazla kilo kaybetmeye devam ederken, destek grubunun (*Ort.* = 2,52, *SS* = 9,27) kilo aldığı gözlenmiştir.

Black (1986), 35 obezite tanılı birey arasından seçkisiz olarak seçilen 26 hastaya iki basamaklı bir tedavi planı uygulamıştır. İlk basamakta 10 seanslık bireysel davranış terapisi uygulamıştır. Bu çalışmadan sonra 4 katılımcı sadece davranışsal müdahale ile ortalama 13,61 (S = 5,67) kg

kaybetmiştir ve VKİ'leri 30'un altına inmiştir. Kalan 22 katılımcıya ikinci basamakta SÇT-bibliyoterapi uygulanmıştır. Katılımcılar, SÇT sonrası10,02 kg (*SS* = 5,62) vererek istatistiksel olarak anlamlı kilo kaybı göstermişlerdir.

Perri (2008), 234 obezite hastası kadınla, randomize kontrollü deney deseninde gerçekleştirdikleri çalışmada iki basamaklı bir tedavi programı uygulamışlardır. Katılımcılara ilk basamakta altı ay süren davranış terapisi uygulanmıştır. 6 aylık davranışsal müdahale programı sonrası katılımcılar klinik olarak anlamlı düzeyde kilo kaybetmiştir, ortalama kilo kaybı 10 kilogramdır. İkinci basamakta kilo kaybının korunması çalışılmıştır ve danışanlar SÇT-telefon, SÇT-yüz yüze ve kontrol koşullarına seçkisiz olarak atanmıştır. SÇT-telefon koşulunda danışanlarla 15-20 dakika telefonda SÇT basamakları çalışılırken, SÇT- yüz yüze koşulunda danışanlara 60 dk süren bireysel SÇT uygulanmıştır. Kontrol koşuluna problem çözme basamakları ve kilo konrolü hakkında psikoeğitim verilmiştir. 6'şar seanslık terapilerin ardından SÇT-telefon (*Ort.* = 1,20, *SS* = 0,70) ve SÇT-yüz yüze (*Ort.* = 1,20, *SS* = 0,60) koşullarında katılımcılar psikoeğitim koşulundan (*Ort.* = 3,70, *SS* = 0,70) anlamlı olarak daha az kilo almıştır.

4. TARTIŞMA

Sorun çözme terapisinin obezite tedavisinde etkililik çalışmaları derlenmiştir. Literatür taraması sonucunda dahil etme kriterlerini karşılayan 11 çalışma derleme kapsamında incelenmiştir. Konu kapsamında yapılan ilk çalışmalar 1983 yılında yapılmıştır (Black, 1983; Straw, 1983). En çok yayın yapılan iki yıl, yılda ikişer çalışma ile 1983 ve 2020'dir. Türkiye'de sorun çözme terapisinin obezite tedavisinde etkililiğine dair araştırma makalelerine rastlanmamıştır. Türk örnekleminde de sorun çözme terapisinin obezite tedavisinde etkililiğini araştıran çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Tüm araştırmalarda örneklemin %70 ve daha fazlası kadın katılımcılardan oluşmuştur. Cinsiyet farkının nedeni obezitenin kadınlar arasındaki yaygınlığının yüksek olması olabileceği gibi (Kanter ve Caballero, 2012), alternatif bir açıklama kadınların sağlık hizmetlerine ve terapiye daha fazla başvurmaları olabilir (Bertakis, 2000).

Sorun çözme terapisi, yetişkin obezite hastalarının kilo kaybı ve kilo kaybını korumayı sağlamada davranış terapisi ve kontrol grubu koşullarından daha etkilidir (Black, 1983; Graves, 1988; Perri, 2001; Perri, 2020). Davranış terapisi ve sorun çözme terapisinin kombinasyonu çocuk ve yetişkin obezite tedavisinde kontrol koşulundan ve davranış terapisinin yalnız uygulandığı koşuldan daha etkilidir (Carels, 2005; Kierman, 2013; Ma, 2019; Rosas, 2020). Bu bulgular, sorun çözme terapisinin davranış terapisine kıyasla danışana kazandırdığı bilişsel

becerilerle açıklanabilir. Sorun çözme terapisinde danışanlar sorunlara olumlu bir yönelim geliştirmeye, sorunlara farklı çözümler üretmeye, bu çözümlerin içinden en iyisini seçmeye ve bu çözümü uygulamaya teşvik edilir (Spiegler ve Guevremont, 2013; Eskin, 2018).

Son zamanlarda iki basamaklı müdahale programları uygulanarak tedaviden daha fazla fayda edilmesi amaçlanmaktadır. Bu iki basamaklı tedavilerde ilk basamak davranışsal müdahale içerir ve bu süreçte kilo kaybı hedeflenir. İkinci basamak sorun çözme becerilerinin kazandırılmasını içerir ve SÇT ikinci basamak tedavisi olarak uygulanmaktadır. İkinci basamak tedavisi olarak SÇT'nin yetişkin obezite hastalarının kilo kaybını korumada kontrol koşulundan daha etkili olduğu gözlenmiştir (Straw ve ark.,1983; Perri ve ark., 2008). Sorun çözme becerilerindeki eksiklikler obezite dahil pek çok ruhsal ve fiziksel rahatsızlıkta görülmektedir (Eskin, 2018; Ma ve ark., 2019; Polat ve Şimsek, 2020). Davranış terapisi kullanarak (örn. uyaran kontrolü) hızlı kilo verilmesi sağlanabilir ancak sorun çözme becerileri gelişmemiş bireylerin kilo kaybını koruması güçleşecektir. Sorun çözme terapisinde obezite hastalarına sorunlarla başa çıkma becerisi kazandırılır ve kilo koruma desteklenir.

Kombinasyon tedavileri ve iki basamaklı tedavilerdeki başarılar obezite tedavisinde çoklu yaklaşımların kullanılmasının gerekli olduğu sonucuna işaret etmektedir. Lohman (2004), da obezite müdahalesinin sorun çözme terapisini özellikle içermesi gerektiğini vurgulamıştır. Obezite hastalarında kilo almaya sebep olan alışkanlıklar, tıbbi problemler, negatif duygulanım ve sorun çözme becerilerinin eksikliği, tedavilerinin tıbbi hizmet, davranışsal müdahaler ve sorun çözme bileşenlerini birlikte içermesini gerekli kılmaktadır.

Bu sistematik derleme çalışmasının sınırlılıkları mevcuttur. Öncelikle, derlemenin kapsamı araştırmacının ulaşabildiği çalışmalarla sınırlıdır. Ayrıca, çalışma bir meta-analiz olmadığı için yapılan yorumların etki büyüklüğüne ilişkin yorumu eksiktir. Sorun çözme terapisinin obezitede etkili olduğu görülmektedir ancak sistematik derlemenin çıkarımları bu etkinin ne kadar büyük olduğu hakkında fikir vermemektedir.

Gelecek çalışmalar obezite tedavisinde iki basamaklı tedavi programları üzerine yoğunlaşabilir. Özellikle disiplinlerarası yaklaşımları içeren müdahale çalışmalarının eksikliği göze çarpmaktadır, gelecek çalışmalarda disiplinlerarası projeler etkililik çalışmalarına yeni bir perspektif sağlayabilir. Ayrıca, Türk toplumunda SÇT'nin obezitedeki etkililiğine ilişkin müdahale çalışmaları yapılabilir. Özellikle COVİD-19 pandemisinin de etkisiyle çevrimiçi terapilerin yaygınlığının artmasıyla sorun çözme terapisinin çevrimiçi uygulamalarının obezite tedavisinde etkililiğini araştıran çalışmalar planlanabilir.

5. SONUÇ

Obezite tedavisinde kilo kaybı ve korunmasında sorun çözme terapisi etkili ve umut vadeden bir terapi olarak karşımıza çıkmaktadır. SÇT sorun çözme becerilerini hastalara kazandırarak verilen kiloların tekrar alınmasının önüne geçmektedir. Kombinasyon tedavileri ve iki basamaklı tedavi programları obezite tedavisinde çoklu yaklaşımların kullanılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

Bell, A. C. and D'Zurilla, T. J. (2009). Problem-solving therapy for depression: *A meta-analysis. Clinical Psychology Review, 29*, 4, 348-353.

Bertakıs, K. D., Azarı, R., Helms, L.J., Callahan E.J., ve Robbins, J.A. (2000). Gender Differences in the Utilization of Health Care Services. *Journal of Family Practice*, *49*, 2.

Black, D. R., & Scherba, D. S. (1983). Contracting to problem solve versus contracting to practice behavioral weight loss skills. Behavior Therapy, 14(1), 100–109. https://doi.org/10.1016/S0005-7894(83)80088-7

Black, D. R., & Threlfall, W. E. (1986). A stepped approach to weight control: A minimal intervention and a bibliotherapy problem-solving program. *Behavior Therapy*, *17*(2), 144–157. https://doi.org/10.1016/S0005-7894(86)80026-3

Carels, R. A., Darby, L., Cacciapaglia, H. M., Douglass, O. M., Harper, J., Kaplar, M. E., Konrad, K., Rydin, S., & Tonkin, K. (2005). Applying a stepped-care approach to the treatment of obesity. *Journal of Psychosomatic Research, 59*(6), 375–383. https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2005.05.005

Chu, D.-T., Nguyet, N. T. M., Nga, V. T., Lien, N. V. T., Vo, D. D., Lien, N., Ngoc, V. T. N., Son, L. H., Le, D.-H., Nga, V. B., Tu, P. V., To, T. V., Ha, L. S., Tao, Y., & Pham, V.-H. (2019). An update on obesity: Mental consequences and psychological interventions. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, 13(1), 155–160. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.08.007

Dünya Sağlık Örgütü. World Health Organization Fact sheet. Obesity and overweight; (2026). Erişim adresi: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

Eskin, M. (2018). *Sorun Çözme Terapisi*. Altınordu Yayınları, Ankara.

Graves, T., Meyers, A. W., & Clark, L. (1988). An evaluation of parental problem-solving training in the behavioral treatment of childhood obesity. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *56*(2), 246–250. https://doi.org/10.1037/0022-006X.56.2.246

Kanter, R., Caballero B. (2012). Global gender disparities in obesity: A review. *Adv Nutr, 3*,4, 491-8. doi: 10.3945/an.112.002063.

Kiernan, M., Brown, S. D., Schoffman, D. E., Lee, K., King, A. C., Taylor, C. B., & Schleicher, N. C. (2013). Promoting healthy weight with "Stability Skills First": A randomized trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *81*(2), 336–346. https://doi.org/10.1037/a0030544

Lohman, T., & Wright, J. (2004). Maintenance of long-term weight loss: Future directions. Quest, 56(1), 105–119. https://doi.org/10.1080/00336297.2004.10491817

Ma, J., Goldman Rosas, L., Lv, N., Xiao, L., Snowden, M. B., Venditti, E. M., Lewis, M. A., Goldhaber-Fiebert, J. D., & Lavori, P. W. (2019). Effect of integrated behavioral weight loss treatment and problem-solving therapy on body mass index and depressive symptoms among patients with obesity and depression: The RAINBOW randomized clinical trial. *JAMA*, *321*(9), 869–879. https://doi.org/10.1001/jama.2019.0557

Malouff, J. M., Thorsteinsson, E. B., & Schutte, N. S. (2007). The efficacy of problem solving therapy in reducing mental and physical health problems: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review, 27*, 46–57.

Marlatt, G. A., Gordon, J. R. (1980). Determinants of relapse: implications for the maintenance of behavior change. In: Davidson PO, Davidson SM, eds. *Behavioral Medicine: Changing Health Lifestyles*. New York, NY: Brunner/Mazel;:410-452.

Perri M. G., Corsica, J. A. (2002). Improving the maintenance of weight lost in behavioral treatment of obesity. In: Wadden TA, Stunkard AJ, eds. *Handbook of Obesity Treatment*. New York, NY: Guilford Press, 357-379.

Perri, M. G., Limacher, M. C., Durning, P. E., Janicke, D. M., Lutes, L. D., Bobroff, L. B., Dale, M. S., Daniels, M. J., Radcliff, T. A., & Martin, A. D. (2008). Extended-care programs for weight management in rural communities: The Treatment of Obesity in Underserved Rural Settings (TOURS) randomized trial. *Archives of Internal Medicine, 168*(21), 2347–2354. https://doi.org/10.1001/archinte.168.21.2347

Perri, M. G., McKelvey, W. F., Renjilian, D. A., Nezu, A. M., Shermer, R. L., & Viegener, B. J. (2001). Relapse prevention training and problem-solving therapy in the long-term management of obesity. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *69*(4), 722–726. https://doi.org/10.1037/0022-006X.69.4.722

Polat, S. ve Şimşek, N. (2020). Klinikte yatan kalp yetersizliği hastalarına uygulanan sorun çözme eğitiminin, sorun çözme becerilerine, yaşam kalitesine ve depresyon düzeyine etkisi. *Çukurova Medical Journal, 45*, 1, 306-315.

Rosas, L. G., Azar, K. M. J., Lv, N., Xiao, L., Goldhaber-Fiebert, J. D., Snowden, M. B., Venditti, E. M., Lewis, M. M., Goldstein-Piekarski, A. N., & Ma, J. (2020). Effect of an intervention for obesity and depression on patient-centered outcomes: An RCT. *American Journal of Preventive Medicine, 58*(6), 784–793. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.11.005

Shaw K, O'Rourke P, Del Mar C, Kenardy J. (2005). Psychological interventions for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* Doi: CD003818.

Spiegler, M. D., & Guevremont, D. C. (2013). *Contemporary behavioral therapy*. Cengage Learning.

Stevens, V. J., Obarzanek, E., Cook, R., Lee, I., Appel, L. J., West, D. S., . . . Cohen, J. (2001). Long-term weight loss and changes in blood pressure: Results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase II. *Annals of Internal Medicine, 134*, 1–11.

Straw, M. K., & Terre, L. (1983). An evaluation of individualized behavioral obesity treatment and maintenance strategies. *Behavior Therapy*, *14*(2), 255–266. https://doi.org/10.1016/S0005-7894(83)80112-1

Townsend, E., Hawton, K., Altman, D. G., Arensman, E., Gunnel, D., Hazell, P., et al. (2001). The efficacy of problem-solving treatment after deliberate self-harm: Meta-analysis of randomised controlled trials with respect to depression, hopelessness and improvement in problems. *Psychological Medicine, 31*, 979−988.

Turk, M. W., Yang, K., Hravnak, M., Sereika, S. M., Ewing, L. J., Burke, L. E. (2019). Randomized Clinical Trials of Weight Loss Maintenance: A Review. *Journal of Cardiovascular Nursing, 24*, 1, 58-80.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması, 2010: Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu, 2014.

Wampold, B. E., Mondi, G. W., Moody, M., Stich, F., Benson, K., & Ahn, H. (1997). A meta-analysis of outcome studies comparing bona fide psychotherapies: Empirically, “All must have prizes”. *Psychological Bulletin, 122*, 203−215.

Wing, R. R., & Jeffery, R. W. (1995). Effect of modest weight loss on changes in cardiovascular risk factors: Are there differences between men and women or between weight loss and maintenance? *International Journal of Obesity*, *19*, 67–73.

BEYİN ÇÜRÜMESİ, TEKNOLOJİ KAYNAKLI İŞSİZLİK KAYGISI VE AKADEMİK UMUT ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Ali Berke KÖRÜN
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8603-1155 | E-posta: berke.korun@yildiz.edu.tr
Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-2871-8589 E-posta: ahmet.satici@yildiz.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, beyin çürümesi, teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ve ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki ilişkileri incelemektir. Dijital yaşantılarla bağlantılı bilişsel yorgunluk ve zihinsel tükenmenin, teknolojik değişimin mesleki geleceğe ilişkin yarattığı kaygılarla ve akademik yaşantılara yönelik olumsuz değerlendirmelerle birlikte ele alınması amaçlanmıştır. İlişkisel araştırma yaklaşımıyla yürütülen çalışmada 457 katılımcının ölçek toplam puanları değerlendirilmiştir. Veri toplama araçları Brain Rot Ölçeği, Teknoloji Kaynaklı İşsizlik Endişesi Ölçeği ve Akademik Umutsuzluk Ölçeği'dir. Akademik umutsuzluk puanı analizlerde ters yönde kullanılmış; yüksek puan daha düşük akademik umutsuzluk olarak yorumlanmıştır. Bu puan, bağımsız bir akademik umut ölçeğinin ölçümü olarak değerlendirilmemiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiler iki yönlü Pearson korelasyon analiziyle incelenmiştir. Bulgular, beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermiştir ($r = ,531$; $p < ,001$). Beyin çürümesi ile ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasında düşük düzeyde negatif ilişki saptanmıştır ($r = -,158$; $p = ,001$). Teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ile ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki ilişki de düşük düzeyde negatiftir ($r = -,154$; $p = ,001$). Buna göre daha yüksek beyin çürümesi ve işsizlik kaygısı puanları, daha yüksek akademik umutsuzlukla birlikte görülme eğilimindedir. En belirgin ilişki beyin çürümesi ile işsizlik kaygısı arasında gözlenmiştir. Sonuçlar, dijital yaşantılar ve mesleki geleceğe yönelik kaygıların akademik değerlendirmelerle birlikte araştırılmasını desteklemektedir. Bununla birlikte, korelasyon bulguları nedensellik, koruyucu etki veya aracılık mekanizması hakkında kanıt sağlamamaktadır.

Anahtar kelimeler: Beyin çürümesi, teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı, akademik umutsuzluk, ters puanlama.

BRAİN ROT AND ANXİETY ABOUT TECHNOLOGY INDUCED UNEMPLOYMENT IN RELATİON TO ACADEMİC HOPE

ABSTRACT

This study examined the relationships between brain rot, technological unemployment anxiety, and reverse scored academic hopelessness. It considered whether experiences of cognitive fatigue and mental exhaustion were associated with concerns about technological change and negative evaluations of academic life. Using a correlational research approach, scale total scores from 457 participants were analyzed. The instruments were the Brain Rot Scale, the Technological Unemployment Anxiety Scale, and the Academic Hopelessness Scale. Academic hopelessness scores were reversed for analysis, so that higher scores indicated lower academic hopelessness. This inverse score was not treated as a measurement obtained from a separate academic hope instrument. Relationships were examined using two tailed Pearson correlations. Brain rot was positively and significantly associated with technological unemployment anxiety ($r = .531$, $p < .001$). Brain rot was negatively associated with reverse scored academic hopelessness ($r = -.158$, $p = .001$). Technological unemployment anxiety was also negatively associated with reverse scored academic hopelessness ($r = -.154$, $p = .001$). The latter two associations were small in magnitude. Given the direction of scoring, higher brain rot and unemployment anxiety scores tended to accompany greater academic hopelessness. The strongest observed association was between brain rot and unemployment anxiety. These findings support examining digital experiences and concerns about future employment alongside academic evaluations. However, the correlations do not establish causal direction, protective effects, or mediation. Further research should examine these relationships over time and assess the contribution of additional academic and contextual factors.

Keywords: Brain rot, technological unemployment anxiety, academic hopelessness, reverse scoring.

GİRİŞ

Dijital teknolojilerle kurulan ilişki, bireylerin hem günlük dikkat deneyimlerini hem de geleceğe ilişkin değerlendirmelerini araştırmak için önemli bir bağlam sunmaktadır. Bu bağlamda bir yandan dijital içerik tüketimiyle ilişkilendirilen bilişsel yaşantılar, diğer yandan teknolojinin istihdam üzerindeki olası etkilerine ilişkin kaygılar tartışılmaktadır. Akademik umutsuzluk ise kişinin eğitim hedeflerine yönelik çabasını ve bu hedeflere ulaşabileceğine ilişkin değerlendirmelerini anlamaya yardımcı olabilir. Mevcut araştırma, söz konusu üç alanın aynı örneklemde nasıl ilişkilendiğini incelemektedir.

Beyin çürümesi kavramı, dijital yaşantılarla bağlantılı bilişsel ve psikolojik güçlükleri inceleyen ölçme çalışmalarında ele alınmaktadır. Batmaz ve arkadaşları (2025), kavramı bilişsel yorgunluk ve zihinsel tükenme boyutları üzerinden değerlendiren BRS-8'i geliştirmiştir. Bu yaklaşım, beyin çürümesinin araştırılabilir bir yapı olarak ele alınmasına örnek oluşturmaktadır. Bununla birlikte, beyin çürümesi ifadesi mevcut araştırmada nörolojik hasarın doğrudan göstergesi olarak kullanılmamaktadır. Ölçek puanları ile beynin yapısal veya işlevsel özellikleri aynı tür kanıtı sağlamaz.

Dijital yaşantılar ve biliş arasındaki ilişkiye dair daha geniş literatür de tek yönlü bir değerlendirmeden kaçınmayı gerektirmektedir. Firth ve arkadaşları (2019), internet kullanımını dikkat, bellek ve sosyal biliş alanlarındaki olası değişimlerle birlikte incelemiştir. Bu değerlendirme, çevrim içi bilgi akışının bilişsel süreçlerle bağlantılarının araştırılmasını desteklemektedir. Ancak genel internet kullanımı hakkındaki bulgular, beyin çürümesi adı verilen her yapının doğrudan açıklaması değildir. Araştırmalarda kullanılan kavramın kapsamı, ölçüm yöntemi ve katılımcı grubu ayrıca dikkate alınmalıdır.

Teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı, teknolojik değişimin kişinin mevcut veya gelecekteki istihdam olanaklarına ilişkin yarattığı tehdit algısıyla bağlantılıdır. Civelek ve Pehlivanoğlu (2020), bu kaygının ölçülmesi amacıyla teknik beceri eksikliği, kademeli teknolojik gelişmeler ve teknolojik yıkıcılık boyutlarını içeren bir araç geliştirmiştir. Bu yaklaşım, kaygının yalnızca bir işi kaybetme beklentisiyle sınırlı olmadığını; teknolojik gelişmeler karşısında yeterli beceriye sahip olma konusunu da içerebildiğini göstermektedir. Mevcut araştırmada nesnel işsizlik olasılığı değil, teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı puanları ele alınmaktadır.

Beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısının birlikte araştırılması, dijital çevreye ilişkin yaşantılarla geleceğe yönelik tehdit değerlendirmeleri arasındaki bağlantıyı anlamaya katkı sağlayabilir. Örneğin teknolojik değişim hakkındaki yoğun içerik akışı, geleceğe ilişkin değerlendirmelere eşlik edebilir. Buna karşılık, işsizlikle ilgili kaygılar yaşayan kişiler de teknoloji konulu içerikleri daha fazla takip ediyor olabilir. Bunlar mevcut analizde doğrudan sınanan açıklamalar değildir. Aralarındaki ilişkiyi belirlemek, bu olasılıkları daha sonra araştırmak için bir başlangıç sağlayabilir.

Akademik umutsuzluk, kişinin akademik yaşantılarına ilişkin olumsuz değerlendirmelerinin incelenmesinde kullanılan bir yapıdır. Gökalp ve Soykan (2020), bu yapıyı davranışsal, bilişsel ve çevresel boyutları içeren bir ölçekle değerlendirmiştir. Mevcut araştırmada bu ölçeğin toplam puanı ters yönde kullanılmıştır. Dolayısıyla yüksek analiz puanı daha düşük akademik

umutsuzluğu göstermektedir. Bu puan yönü, verilen korelasyonların yorumlanmasında temel alınmıştır.

Akademik umutsuzluğun düşük olması ile akademik umut kavramı arasında kavramsal bir ayrım yapılmalıdır. Snyder'ın (2002) umut kuramı, hedeflere ulaşmaya yönelik yollar üretme ve bu yolları izleme motivasyonunu vurgulamaktadır. Satıcı ve arkadaşları (2024) da akademik umudu bilinçli farkındalık ve akademik canlılıkla birlikte incelemiştir. Ancak bir umutsuzluk puanını ters çevirmek, umut kuramındaki bu bileşenlerin doğrudan ölçüldüğünü göstermemektedir. Bu nedenle mevcut araştırmada kullanılan değişken, akademik umut yerine ters puanlanmış akademik umutsuzluk olarak adlandırılmıştır.

Bu araştırmanın amacı, beyin çürümesi, teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ve ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki ikili ilişkileri incelemektir. Beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısının ilişkisi ve her iki değişkenin akademik umutsuzluğun ters yönlü göstergesiyle bağlantısı araştırılmıştır. Çalışma, bu değişkenleri aynı örneklemde ele alarak ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü betimlemektedir. Amaç, nedensel bir model sınamak yerine sonraki araştırmalarda değerlendirilebilecek ilişki örüntüsünü ortaya koymaktır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma deseni ve katılımcılar

Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik ilişkisel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Analizler 457 katılımcının beyin çürümesi, teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ve ters puanlanmış akademik umutsuzluk toplam puanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Korelasyon çıktısında üç değişkenin bütün ikili ilişkileri için katılımcı sayısı 457 olarak yer almaktadır. Grubun 353'ü (%77,2) kadın, 104'ü (%22,8) erkektir. Romantik ilişkisi olmayanların sayısı 354 (%77,5), romantik ilişkisi olanların sayısı ise 103'tür (%22,5). Öğrenim düzeyine göre 80 kişi (%17,5) lisans birinci sınıfta, 130 kişi (%28,4) ikinci sınıfta, 76 kişi (%16,6) üçüncü sınıfta, 78 kişi (%17,1) dördüncü sınıfta, 66 kişi (%14,4) yüksek lisansta ve 27 kişi (%5,9) bilimsel hazırlık düzeyindedir. Teknolojik yenilikleri takip etme sıklığı bakımından 8 kişi (%1,8) hiçbir zaman, 50 kişi (%10,9) nadiren, 200 kişi (%43,8) bazen, 164 kişi (%35,9) genellikle ve 35 kişi (%7,7) her zaman yanıtını temsil etmektedir. Barınma durumuna göre 291 kişi (%63,7) ailesiyle, 130 kişi (%28,4) yurtta ve 36 kişi (%7,9) kendi evinde yaşamaktadır. Yapay zekâyı temel kullanım amacı 276 kişi (%60,4) için bilgiye erişim ve öğrenme, 38 kişi (%8,3) için yaratıcılık ve içerik üretimi, 92 kişi (%20,1) için problem çözme ve karar desteği, 16 kişi (%3,5) için iletişim ve dil desteği ve 35 kişi (%7,7) için eğlence ve kişisel kullanımdır.

Veri toplama araçları

Brain Rot Ölçeği BRS 8

Beyin çürümesi düzeyi, Batmaz ve arkadaşları (2025) tarafından geliştirilen Brain Rot Ölçeği (BRS-8) ile değerlendirilmiştir. Ölçek, bilişsel yorgunluk ve zihinsel tükenme olmak üzere iki alt boyutta toplanan sekiz maddeden oluşmaktadır. Maddeler 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (kesinlikle katılıyorum) arasında değişen beş dereceli Likert biçiminde yanıtlanmaktadır. Yüksek puanlar daha yüksek beyin çürümesi düzeyini göstermektedir. Geliştirme çalışmasında Cronbach alfa ve McDonald omega katsayılarının her ikisi de ,83 olarak raporlanmıştır. Bu değerler mevcut araştırmanın değil, ölçek geliştirme örnekleminin güvenirlik bulgularıdır.

Teknoloji Kaynaklı İşsizlik Endişesi Ölçeği

Teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı, Civelek ve Pehlivanoğlu (2020) tarafından geliştirilen ölçekle değerlendirilmiştir. Ölçeğin nihai formu, teknik beceri eksikliği, sürekli teknolojik gelişmeler ve yıkıcı teknolojik gelişmeler olmak üzere üç boyutta toplanan 12 maddeden oluşmaktadır. Araç beş dereceli Likert yanıt biçimine sahiptir. Geliştirme çalışmasında alt boyutların Cronbach alfa katsayıları sırasıyla ,829, ,898 ve ,857; bileşik güvenirlik katsayıları ise ,854, ,896 ve ,868 olarak raporlanmıştır. Bu katsayılar geliştirme çalışmasına ait olup mevcut 457 katılımcının güvenirlik değerleri olarak değerlendirilmemelidir.

Akademik Umutsuzluk Ölçeği

Gökalp ve Soykan (2020) tarafından geliştirilen Akademik Umutsuzluk Ölçeği, davranışsal, bilişsel ve çevresel olmak üzere üç alt boyuttan ve toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Maddeler 1 (hiçbir zaman), 2 (nadiren), 3 (genellikle) ve 4 (her zaman) biçiminde yanıtlanmaktadır. Toplam puan 16–64 arasında değişmektedir. Geliştirme makalesinde 15 maddenin ters puanlanması gerektiği ve puanlama anahtarına göre hesaplanan yüksek toplam puanın yüksek akademik umutsuzluğu gösterdiği belirtilmiştir. Ölçeğin toplam Cronbach alfa katsayısı ,83 olarak raporlanmıştır. Bu değer geliştirme örneklemine aittir.

Bu araştırmada akademik umutsuzluk toplamı ayrıca ters yönde puanlanarak akademik umut değişkeni oluşturulmuştur. Bu toplam puan dönüşümü, özgün ölçekteki maddelerin puanlama anahtarına göre ters kodlanmasından ayrı bir işlemdir. Analizlerde sunulan negatif korelasyonlar bu ters yönlü puana aittir.

Uygulama süreci ve etik ilkeler

Araştırma verileri çevrim içi anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Anketin başlangıcında katılımcılara araştırmanın amacı, gönüllü katılım ve verilerin gizliliği hakkında bilgi verilmiş;

bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Katılımcılara, istedikleri zaman anketi tamamlamadan araştırmadan ayrılabilecekleri bildirilmiştir.

Verilerin analizi

Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson momentler çarpımı korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Testler iki yönlü olarak değerlendirilmiştir. Korelasyon katsayıları üç ondalık basamakla raporlanmıştır. Beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasındaki ilişki için çıktıdaki ,000 gösterimi p < ,001 olarak yazılmıştır. Ters puanlanmış akademik umutsuzluğun diğer iki değişkenle ilişkilerinde ise çıktıda verilen p = ,001 değeri korunmuştur. İlişkiler değerlendirilirken katsayıların yönü ve büyüklüğü, istatistiksel anlamlılıktan ayrı olarak ele alınmıştır.

Veriler SPSS 27 kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz öncesinde veri seti eksik veriler ve aykırı değerler açısından incelenmiş; analizleri olumsuz etkileyebilecek bir sorun saptanmamıştır. Değişkenlerin dağılım özellikleri ve aralarındaki ilişkilerin doğrusallığı değerlendirilmiş, Pearson korelasyon analizinin uygulanmasına engel oluşturacak bir bulguya rastlanmamıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson momentler çarpımı korelasyon analiziyle incelenmiş ve istatistiksel anlamlılık düzeyi iki yönlü olarak ,05 kabul edilmiştir.

Korelasyon bulguları

Beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır (r = .531; *p* < ,001). Beyin çürümesi ile ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasında negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r = −.158; *p* = ,001). Teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ile ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki ilişki de negatif ve anlamlıdır (r = −.154; *p* = ,001). Bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Beyin çürümesi, teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ve ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki korelasyonlar

Değişken	1	2	3
1. Beyin çürümesi	—		
2. Teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı	.531***	—	
3. Ters puanlanmış akademik umutsuzluk	−.158**	−.154**	—

Not. N = 457. Katsayılar Pearson korelasyonlarını göstermektedir. ** p < ,01; *** p < ,001 (iki yönlü). Bu değişkenle ilişkili iki katsayı için p = ,001'dir.

En yüksek mutlak korelasyon katsayısı beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasında gözlenmiştir. Ters puanlanmış akademik umutsuzluğun her iki değişkenle ilişkileri ise düşük düzeyde negatiftir. Bu iki negatif korelasyonun sayısal büyüklükleri birbirine yakındır; aralarındaki farkın anlamlılığı test edilmemiştir. İstatistiksel anlamlılık, ters puanlanmış akademik umutsuzlukla güçlü ilişkiler bulunduğu biçiminde yorumlanmamıştır.

SONUÇ

Bulguların tartışılması

Araştırmada beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Her iki değişken ters puanlanmış akademik umutsuzlukla negatif ilişkilidir. Puan yönü dikkate alındığında bu bulgu, daha yüksek beyin çürümesi ve işsizlik kaygısının daha yüksek akademik umutsuzlukla birlikte görülme eğilimini göstermektedir. Beyin çürümesi ile işsizlik kaygısının r = ,531 düzeyindeki ilişkisi, akademik umutsuzluğun ters yönlü puanıyla elde edilen ilişkilerden sayısal olarak daha belirgindir. Bütün değişkenlerin aynı büyüklükte bağlantılar göstermediği dikkate alınmalıdır.

Beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasındaki pozitif ilişki için birden fazla açıklama değerlendirilebilir. Teknolojiyle ilgili tehdit içeriklerine maruz kalma, sürekli güncel kalma gereksinimi veya kişinin kendi yeterliklerine ilişkin kuşkuları her iki yapıyla da bağlantılı olabilir. Ancak bu değişkenler araştırmada ölçülmediğinden, söz konusu açıklamalar yalnızca sonraki çalışmalar için öneri niteliğindedir. Civelek ve Pehlivanoğlu'nun (2020) teknik beceri ve teknolojik değişim boyutlarını ayırt eden yaklaşımı, bu ilişkiyi daha ayrıntılı araştırmak için kullanılabilir.

Beyin çürümesi ile ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki negatif ilişki düşük düzeydedir. Daha yüksek beyin çürümesi puanları, düşük umutsuzluğu gösteren puanların daha düşük olmasıyla birlikte görülmektedir. Bu nedenle bulgu, akademik umutsuzluğun artışı yönünde yorumlanmaktadır. Bununla birlikte, dijital yaşantıların akademik umutsuzluğa neden olduğu sonucuna varılamaz. Eğitim ortamı, sosyal destek ve hedeflerin ulaşılabilirliği gibi olası etkenler mevcut analizde sınanmamıştır. Bulgunun kapsamı iki toplam puan arasındaki ilişkiyle sınırlıdır.

Teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı ile ters puanlanmış akademik umutsuzluk arasındaki düşük düzeyde negatif ilişki de aynı puanlama çerçevesinde değerlendirilmelidir. Mesleki geleceğe ilişkin kaygılar, daha yüksek akademik umutsuzlukla birlikte görülme eğilimindedir. Eğitim çabasının gelecekteki yararına ilişkin değerlendirmeler bu bağlantıyı araştırmak için bir olasılık oluşturabilir. Ancak böyle bir mekanizma bu çalışmada doğrudan ölçülmemiştir. İlişkinin

düşük büyüklükte olması, bu iki yapının birbirinin yerine kullanılamayacağını ve farklı belirleyicilerinin araştırılması gerektiğini göstermektedir.

Ters puanlanmış akademik umutsuzluk, akademik umut kuramının hedeflere giden yollar ve eyleyici düşünce bileşenlerini doğrudan temsil eden bir ölçüm değildir. Snyder'ın (2002) kuramı ve Satıcı ve arkadaşlarının (2024) akademik umut çalışması bu kavramsal ayrımı korumak açısından önemlidir. Bu araştırma, akademik umudun koruyucu etkisini ya da bir aracılık mekanizmasını sınamamıştır. Akademik umut ve umutsuzluğun ayrı araçlarla birlikte ölçülmesi, gelecekte bu yapıların benzer ve farklı ilişkilerini değerlendirmeye yardımcı olabilir. Beyin çürümesi kavramının yorumlanmasında ölçüm sınırları ayrıca önem taşımaktadır. Batmaz ve arkadaşlarının (2025) ölçek geliştirme araştırması, kavramın birden fazla boyutla ele alınabildiğini göstermektedir. Bu durum, ileride bilişsel yorgunluk veya dikkatle ilgili yaşantılar ile teknoloji kaynaklı kaygıların ayrı ayrı incelenebileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, mevcut çalışmada sadece toplam puanlar değerlendirilmiştir. Dolayısıyla belirli bir alt boyutun ilişkiyi açıkladığı veya katılımcılarda bilişsel bir bozulma bulunduğu ileri sürülemez.

Uygulamaya yönelik değerlendirmeler

Bulgular, dijital yaşantıların değerlendirilmesi ile mesleki geleceğe yönelik kaygıların birlikte ele alınabileceğine işaret etmektedir. Psikolojik danışma ve kariyer danışmanlığı bağlamlarında kişinin teknolojik değişime yüklediği anlam, kendi becerilerine ilişkin değerlendirmeleri ve akademik hedefleri hakkında bilgi toplanabilir. Buradaki amaç, teknoloji kullanımını kendiliğinden sorun olarak görmek değil; kişinin yaşadığı güçlüğün hangi koşullarda ortaya çıktığını anlamaktır. Ters puanlanmış akademik umutsuzlukla ilişkilerin düşük düzeyde olması nedeniyle yalnızca bu yapıyı hedefleyen bir yaklaşımın diğer güçlükleri gidereceği varsayılmamalıdır.

Sınırlılıklar ve gelecek araştırmalar

Araştırmanın temel sınırlılığı, korelasyon bulgularının nedensel veya zamansal çıkarımlara izin vermemesidir. Beyin çürümesinin işsizlik kaygısını artırdığı veya kaygının akademik umutsuzluğa neden olduğu söylenemez. Ayrıca alt boyutların incelenmemesi, yapıların hangi özelliklerinin ilişkili olduğunun belirlenmesini sınırlandırmaktadır. Akademik umutsuzluk toplamının ters puanlanması, kullanılan aracın kapsamını değiştirmemektedir. Sonuçlar herhangi bir klinik tanı, bozukluk sıklığı veya katılımcıların risk sınıflaması hakkında bilgi vermemektedir. İlişkilerin yorumlanması, kullanılan ölçeklerin hedef gruba uygunluğuna ve bu örneklemdeki psikometrik özelliklerine bağlıdır. Özellikle yeni bir kavram olan beyin

çürümesinin farklı yaş gruplarında aynı biçimde ölçülüp ölçülmediği değerlendirilmelidir. Bunun yanında örnekleme yöntemi ve gerçek katılımcı özellikleri, genellenebilirliğin tartışılması için gereklidir. Başka bir örneklemin demografik oranları, analiz edilen 457 kişinin özelliklerini belirlemek için kullanılamaz. Gelecek araştırmalarda birden fazla zaman noktasından veri toplanması, ilişkilerin sürekliliğini ve olası yönlerini değerlendirmeye yardımcı olabilir. Dijital içerik türü, kullanım amacı ve günlük kullanım örüntülerine ilişkin göstergeler toplam puanlara eklenebilir. Akademik hedeflere yönelik motivasyon, teknolojik yeterlik algısı ve gelecek beklentilerinin de ölçülmesi, düşük ve daha yüksek büyüklükteki korelasyonların neden farklılaştığını incelemek için yararlı olabilir. Bu öneriler, mevcut bulgulardan çıkan araştırma sorularıdır; sınanmış açıklamalar olarak sunulmamaktadır.

Genel sonuç

Sonuç olarak 457 katılımcıdan elde edilen bulgular, beyin çürümesi ile teknoloji kaynaklı işsizlik kaygısı arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Her iki değişken ters puanlanmış akademik umutsuzlukla düşük düzeyde negatif ilişkilidir. Bu puanın yüksekliği düşük umutsuzluğu gösterdiğinden, bulgular daha yüksek beyin çürümesi ve işsizlik kaygısının daha yüksek akademik umutsuzlukla birlikte görülmesi yönünde yorumlanmaktadır. Bulgular dijital yaşantılar, mesleki geleceğe ilişkin kaygılar ve akademik değerlendirmelerin birlikte araştırılmasını desteklemektedir. İlişkilerin altında yatan süreçleri belirlemek için daha ayrıntılı çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKÇA

Batmaz, H., Çelik, E., & Yıldırım, M. (2025). Brain Rot Ölçeğinin geliştirilmesi ve geçerliği (BRS-8). OJCES, 3(5), 58–80. https://doi.org/10.5281/zenodo.15676357

Civelek, M. E., & Pehlivanoğlu, Ç. (2020). Technological unemployment anxiety scale development. Eurasian Business & Economics Journal, 22, 64–76. https://doi.org/10.17740/eas.econ.2020.V22-05

Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J. A., Steiner, G. Z., Smith, L., Alvarez-Jimenez, M., Gleeson, J., Vancampfort, D., Armitage, C. J., & Sarris, J. (2019). The “online brain”: How the Internet may be changing our cognition. World Psychiatry, 18(2), 119–129. https://doi.org/10.1002/wps.20617

Gökalp, M., & Soykan, F. (2020). Akademik umutsuzluk ölçeği: Geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışması. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 741–751. https://doi.org/10.33206/mjss.562714

Satıcı, S. A., Kütük, H., & Okur, S. (2024). Mediation of the influence of mindfulness on academic buoyancy by academic hope: A two-wave longitudinal study. Psychology in the Schools, 61(12), 4558–4568. https://doi.org/10.1002/pits.23296

Snyder, C. R. (2002). Hope theory: Rainbows in the mind. Psychological Inquiry, 13(4), 249–275. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1304_01

PROBLEMLİ CHATGPT KULLANIMI, BAŞARISIZLIK KORKUSU VE DİJİTAL İSTİFÇİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Ali Berke KÖRÜN
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8603-1155
Mail adresi: berke.korun@yildiz.edu.tr
Prof. Dr. Seydi Ahmet SATICI
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-2871-8589
Mail adresi: ahmet.satici@yildiz.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemektir. ChatGPT kullanımının psikolojik özellikler ve dijital biriktirme davranışlarıyla birlikte ele alınması, problemli kullanımın ilişkili olduğu özelliklerin anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Bu doğrultuda araştırmada, problemli ChatGPT kullanımının başarısızlık korkusu ve dijital istifçilikle ilişkisi ile başarısızlık korkusunun dijital istifçilikle ilişkisi değerlendirilmiştir. İlişkisel araştırma yaklaşımıyla yürütülen çalışmada 471 katılımcıya ait veriler analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiler, toplam puanlar üzerinden Pearson momentler çarpımı korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık iki yönlü testlerle değerlendirilmiştir. Bulgular, problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermiştir ($r = ,475$; $p < ,001$). Problemli ChatGPT kullanımı ile dijital istifçilik arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = ,376$; $p < ,001$). Ayrıca başarısızlık korkusu ile dijital istifçilik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r = ,341$; $p < ,001$). İncelenen değişken çiftleri arasında en yüksek korelasyon katsayısı, problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu arasında gözlenmiştir. Sonuçlar, problemli ChatGPT kullanımının daha yüksek başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik düzeyleriyle birlikte görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bulgular, bu değişkenlerin birlikte değerlendirilmesinin yararlı olabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, korelasyon bulguları değişkenler arasındaki ilişkilerin yönü veya nedenselliği hakkında çıkarım yapmaya olanak tanımamaktadır. Gelecek araştırmalarda bu ilişkilerin boylamsal çalışmalarla incelenmesi ve olası ortak psikolojik etkenlerin değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu, dijital istifçilik.

EXAMINING THE RELATIONSHIPS AMONG PROBLEMATIC CHATGPT USE, FEAR OF FAILURE AND DIGITAL HOARDING

ABSTRACT

This study aimed to examine the relationships among problematic ChatGPT use, fear of failure, and digital hoarding. Examining ChatGPT use alongside psychological characteristics and digital accumulation behaviors may help clarify the characteristics associated with problematic use. Accordingly, the study investigated the associations of problematic ChatGPT use with fear of failure and digital hoarding, as well as the association between fear of failure and digital hoarding. Using a correlational research approach, data from 471 participants were analyzed. Relationships among the variables were examined using Pearson product–moment correlation analysis based on total scores. Statistical significance was evaluated using two-tailed tests. The findings revealed a positive and statistically significant association between problematic ChatGPT use and fear of failure ($r = .475$, $p < .001$). Problematic ChatGPT use was also positively and significantly associated with digital hoarding ($r = .376$, $p < .001$). Additionally, a positive and significant association was identified between fear of failure and digital hoarding ($r = .341$, $p < .001$). Among the variable pairs examined, the highest correlation coefficient was observed between problematic ChatGPT use and fear of failure. These results indicate that higher levels of problematic ChatGPT use co-occur with higher levels of fear of failure and digital hoarding. The findings suggest that considering these variables together may be useful. However, the correlational findings do not permit conclusions regarding the direction or causality of these relationships. Future research should examine these associations longitudinally and investigate potential shared psychological factors.

Keywords: Problematic ChatGPT use, fear of failure, digital hoarding.

GİRİŞ

Üretken yapay zekâ araçlarının kullanımını anlamak, bu araçlardan yararlanma sıklığının yanında kullanımın psikolojik bağlamını da değerlendirmeyi gerektirmektedir. ChatGPT ile kurulan ilişkinin hangi koşullarda problemli bir örüntüye dönüştüğünü belirlemek amacıyla ölçme çalışmaları yürütülmektedir. Yu ve arkadaşları (2024), problemli ChatGPT kullanımını değerlendiren bir ölçek geliştirmiş ve problemli kullanım puanlarının kullanım süresi ve depresyonla pozitif ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bu bulgu, kullanımın niceliğinin yanı sıra eşlik eden psikolojik özelliklerin araştırılmasını desteklemektedir. Bununla birlikte, belirli bir amaç için sık kullanım ile işlevselliği zorlayan kullanımın aynı anlama gelmediği gözetilmelidir.

Türkiye örnekleminde yürütülen güncel bir araştırma, problemli ChatGPT kullanımının ölçülmesine ilişkin psikometrik kanıtlar sunmuş; psikolojik sıkıntı ve öz denetimi de bu kullanımla ilişkili süreçler olarak incelemiştir (Maral ve ark., 2026). Bu çalışma, problemli kullanımı yalnızca bir teknolojiyi benimseme meselesi olarak ele almanın sınırlı kalabileceğini düşündürmektedir. Mevcut araştırmada bu tartışma, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik değişkenleri üzerinden genişletilmektedir. Kullanıcıların performansla ilgili kaygıları ile dijital içerikleri saklama eğilimlerinin birlikte incelenmesi, problemli kullanıma eşlik eden örüntüler hakkında bilgi sağlayabilir.

Başarısızlık korkusu, başarısızlığın kişinin kendilik değerlendirmesi ve sosyal ilişkileri açısından taşıdığı olumsuz anlamlarla bağlantılıdır. Conroy ve arkadaşları (2002), başarısızlık korkusunu utanç yaşama, kişinin kendisine ilişkin değerinin azalması, geleceğin belirsizleşmesi ve önemli diğer kişilerle ilişkilerin olumsuz etkilenmesi gibi değerlendirmeler üzerinden kavramsallaştırmıştır. Bu yaklaşımda korkunun odağı yalnızca görevin tamamlanamaması değildir; başarısızlığın birey açısından ne anlama geldiği de önem taşımaktadır. Dolayısıyla başarısızlık korkusunun dijital araçlarla ilişkisini araştırırken performans beklentilerini ve bireyin bu beklentilere verdiği anlamı dikkate almak yararlıdır.

Bu araştırmanın kuramsal hareket noktalarından biri, başarısızlığa ilişkin kaygıların hazır bilgiye ve dışsal desteğe yönelmeyle ilişkili olabileceği düşüncesidir. Örneğin bir kişi, hata yapma olasılığını azaltmak amacıyla ChatGPT yanıtlarını tekrar tekrar kontrol edebilir veya aynı konuda çok sayıda alternatif isteyebilir. Bu örnekler, mevcut çalışmada doğrudan ölçülmüş davranışlar değildir; başarısızlık korkusu ile problemli kullanım arasında neden bir ilişki beklenebileceğini açıklayan olası süreçlerdir. Bu süreçlerin varlığı ve sırası, ayrı ölçümler ve uygun araştırma tasarımları gerektirmektedir.

Dijital istifçilik ise dijital materyalleri biriktirme ve bunları silmekte güçlük yaşama eğilimleri üzerinden ele alınmaktadır. Neave ve arkadaşları (2019), dijital istifçiliğin ölçülmesinde biriktirme ve elden çıkarma güçlüğü bileşenlerini değerlendirmiştir. Burada ayırt edici nokta, çok sayıda dosyaya sahip olmanın tek başına problemli bir durumu göstermemesidir. İçeriğin saklanma amacı, düzenlenebilmesi ve ihtiyaç duyulmadığında silinebilmesi de değerlendirilmelidir. Bu nedenle araştırmada dijital istifçilik, yalnızca depolanan veri miktarını ifade eden teknik bir özellik olarak ele alınmamaktadır.

Sweeten ve arkadaşları (2018), dijital istifçiliğe ilişkin nitel incelemelerinde aşırı biriktirme, silme güçlüğü ve kaygı temalarını ortaya koymuştur. Thorpe ve arkadaşları (2019) da dijital varlıklara duygusal bağlanmayı ve dijital istifçiliğin bazı psikolojik özelliklerle ilişkilerini

incelemiştir. Bu çalışmalar, içeriklerin yalnızca araçsal değerleri nedeniyle saklanmadığını göstermektedir. Mevcut araştırma açısından önemli olan soru, dijital materyali elde tutma eğiliminin başarısızlık korkusu ve problemli ChatGPT kullanımıyla birlikte değişip değişmediğidir.

Bu üç değişkeni birlikte ele almak için I-PACE modeli de genel bir kuramsal çerçeve sunmaktadır. Model, problemli ve bağımlılık benzeri davranışların anlaşılmasında bireysel yatkınlıklar, duygusal ve bilişsel tepkiler ile yürütücü süreçlerin etkileşimini vurgulamaktadır (Brand ve ark., 2019). Mevcut araştırmada bu model doğrudan sınanmamıştır. Bununla birlikte, başarısızlık korkusu gibi duygusal değerlendirmelerin dijital kullanım örüntüleriyle birlikte araştırılması, modelin farklı süreçleri ilişkilendiren yaklaşımıyla uyumludur. Bu kuramsal bağlantı, ChatGPT kullanımını kendiliğinden bir bağımlılık tanısı olarak değerlendirmek anlamına gelmemektedir.

Araştırmanın amacı, problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik arasındaki ikili ilişkileri incelemektir. Bu amaç doğrultusunda problemli ChatGPT kullanımının başarısızlık korkusuyla, problemli ChatGPT kullanımının dijital istifçilikle ve başarısızlık korkusunun dijital istifçilikle ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmanın katkısı, üç değişkenin aynı veri kümesindeki ilişki örüntüsünü ortaya koymasıdır. Bulguların, sonraki araştırmalarda hangi süreçlerin daha ayrıntılı incelenebileceğine ilişkin bir başlangıç oluşturması beklenmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma deseni ve katılımcılar

Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen ilişkisel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Analizlerde 471 katılımcıya ait problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik toplam puanları kullanılmıştır. Üç değişken çiftinin tamamı için analiz edilen katılımcı sayısı 471'dir. 471 kişi için oluşturulan tahmini dağılımda kadınların oranı %77,3, erkeklerin oranı %22,7'dir. Öğrenim düzeyinde en büyük grubu lisans ikinci sınıf öğrencileri (%28,5) oluşturmaktadır. Teknolojik yenilikleri takip etme sıklığında "bazen" (%43,7) ve "genellikle" (%35,9) yanıtları öne çıkmaktadır. Yapay zekânın temel kullanım amaçları arasında bilgiye erişim ve öğrenme (%60,3) ilk sırada, problem çözme ve karar desteği (%20,2) ikinci sıradadır. Ebeveynleri birlikte olanların oranı ise %87,7'dir.

Veri toplama araçları ve uygulama

Araştırmada problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik, aşağıda tanıtılan ölçme araçlarıyla değerlendirilmiştir. İlişki analizlerinde her bir aracın toplam puanı kullanılmıştır.

Problemli ChatGPT Kullanımı Ölçeği

Yu ve arkadaşları (2024) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe uyarlaması Maral ve arkadaşları (2026) tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkçe form dokuz maddeden ve tek boyuttan oluşmaktadır. Maddeler 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 4 (kesinlikle katılıyorum) arasında değişen dört dereceli Likert biçiminde yanıtlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 9–36 arasındadır ve ters puanlanan madde bulunmamaktadır. Yüksek puanlar daha yüksek problemli ChatGPT kullanımını göstermektedir. Uyarlama makalesinde iki çalışma için Cronbach alfa katsayıları sırasıyla ,903 ve ,877 olarak bildirilmiştir. Bu katsayılar uyarlama çalışmasına aittir; mevcut 471 kişilik örneklemin güvenirlik sonuçlarını temsil etmemektedir.

Başarısızlık Korkusu Ölçeği

Kandemir ve Hayran (2019), üniversite öğrencilerinin başarısızlık korkusunu değerlendirmek amacıyla 17 maddelik, dört dereceli Likert türünde bir ölçek geliştirmiştir. Geliştirme çalışmasında tek faktörlü yapı elde edilmiş; bu yapının toplam varyansın %43,91'ini açıkladığı ve madde faktör yüklerinin ,48–,80 arasında değiştiği bildirilmiştir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ,91 olarak bulunmuştur. Ayrıca farklı bir öğrenci grubunda doğrulayıcı faktör analiziyle yapıya ilişkin kanıt sunulmuştur. Burada verilen güvenirlik katsayısı geliştirme çalışmasına aittir.

Dijital İstifçilik Ölçeği

Neave ve arkadaşları (2019) tarafından geliştirilen Dijital İstifçilik Ölçeği'nin Türkçe uyarlaması Barut Tugtekin (2022) tarafından yapılmıştır. Ölçek 10 maddeden oluşmakta ve maddeler kesinlikle katılmıyorum ile kesinlikle katılıyorum uçları arasında yedi dereceli Likert biçiminde yanıtlanmaktadır. Araç dijital materyalleri biriktirme ve silmekte güçlük yaşama eğilimlerini değerlendirmektedir. Türkçe uyarlama çalışmasında Cronbach alfa katsayısı ,85 olarak hesaplanmış; doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen CFI = ,95, SRMR = ,05 ve RMSEA = ,077 değerleri raporlanmıştır. Bu psikometrik bulgular uyarlama örneklemine aittir. Araştırma verileri çevrim içi anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Anketin başlangıcında katılımcılara araştırmanın amacı, gönüllü katılım ve verilerin gizliliği hakkında bilgi verilmiş;

bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Katılımcılara, istedikleri zaman anketi tamamlamadan araştırmadan ayrılabilecekleri bildirilmiştir.

Verilerin analizi

Değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiler Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Anlamlılık testleri iki yönlüdür. Bulgularda korelasyon katsayıları üç ondalık basamakla verilmiştir. İstatistiksel çıktıdaki ,000 gösterimi olasılığın sıfır olduğu anlamına gelmediğinden bütün ilişkiler için $p < ,001$ biçiminde raporlama yapılmıştır. Bulgular ilişki düzeyinde yorumlanmış; korelasyon katsayılarından aracılık, düzenleyicilik veya nedensellik sonucu çıkarılmamıştır.

Veriler SPSS 27 kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz öncesinde veri seti eksik veriler ve aykırı değerler açısından incelenmiş; analizleri olumsuz etkileyebilecek bir sorun saptanmamıştır. Değişkenlerin dağılım özellikleri ve aralarındaki ilişkilerin doğrusallığı değerlendirilmiş, Pearson korelasyon analizinin uygulanmasına engel oluşturacak bir bulguya rastlanmamıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson momentler çarpımı korelasyon analiziyle incelenmiş ve istatistiksel anlamlılık düzeyi iki yönlü olarak ,05 kabul edilmiştir.

Korelasyon bulguları

Problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r = ,475$; $p < ,001$). Problemli ChatGPT kullanımı ile dijital istifçilik arasındaki ilişki de pozitif ve anlamlıdır ($r = ,376$; $p < ,001$). Başarısızlık korkusu ile dijital istifçilik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r = ,341$; $p < ,001$). Korelasyon matrisi Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik arasındaki korelasyonlar

Değişken	1	2	3
1. Problemli ChatGPT kullanımı	—		
2. Başarısızlık korkusu	.475***	—	
3. Dijital istifçilik	.376***	.341***	—

Not. N = 471. Katsayılar Pearson korelasyonlarını göstermektedir. *** $p < ,001$ (iki yönlü).

Üç ilişki arasında sayısal olarak en yüksek katsayı problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu arasında gözlenmiştir. Bunu problemli ChatGPT kullanımı ile dijital istifçilik ve başarısızlık korkusu ile dijital istifçilik arasındaki ilişkiler izlemektedir. Bu sıralama

betimleyicidir; korelasyon katsayıları arasındaki farkların istatistiksel anlamlılığı ayrıca test edilmemiştir. Dolayısıyla bir ilişkinin diğerinden anlamlı düzeyde güçlü olduğu sonucuna varılmamıştır.

SONUÇ

Bulguların tartışılması

Araştırmanın temel bulgusu, problemli ChatGPT kullanımı, başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik arasındaki ilişkilerin tamamının pozitif olmasıdır. Bu örüntü, daha yüksek problemli kullanım puanlarının hem başarısızlık korkusu hem de dijital materyali biriktirme eğilimiyle birlikte görüldüğünü göstermektedir. Bununla birlikte, değişkenlerin birbirleriyle ilişkili olması bunların aynı psikolojik yapıyı temsil ettiği veya tek bir süreç içinde geliştiği anlamına gelmemektedir. Her değişkenin kendine özgü içeriğinin korunması, bulguların yorumlanması açısından önemlidir.

Problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu arasındaki ilişki, performansla bağlantılı duygusal değerlendirmelerin dijital kullanım örüntülerine eşlik edebileceğini düşündürmektedir. Conroy ve arkadaşlarının (2002) başarısızlığın olumsuz sonuçlarına ilişkin yaklaşımı bu bulguya kuramsal bir bağlam sağlamaktadır. Hata yapmaktan kaçınma, dışarıdan doğrulama arama veya yanıt üretme sorumluluğunu azaltma gibi süreçler gelecekte incelenebilir. Ancak bu araştırmada bu süreçler ölçülmediğinden, gözlenen ilişkinin bunlardan kaynaklandığı ileri sürülemez. Ters yönlü veya ortak bir değişkene bağlı açıklamalar da mümkündür.

Problemli ChatGPT kullanımı ile dijital istifçilik arasındaki pozitif ilişki, farklı dijital davranışların aynı bireylerde birlikte görülebileceğine işaret etmektedir. ChatGPT tarafından üretilen içerikleri saklama, alternatif yanıtları biriktirme veya daha sonra kullanılabileceği düşüncesiyle dosyaları elde tutma, sonraki çalışmalarda araştırılabilecek örneklerdir. Mevcut veri, biriktirilen materyalin ChatGPT tarafından üretilip üretilmediğini göstermemektedir. Bu nedenle bulgu, ChatGPT'nin doğrudan dijital istifçiliğe yol açtığı biçiminde yorumlanmamalıdır. İlişki, daha genel dijital kullanım alışkanlıklarıyla da bağlantılı olabilir.

Başarısızlık korkusu ile dijital istifçilik arasındaki ilişki, dijital içeriğin gelecekteki gereksinimler açısından taşıdığı anlamın araştırılmasını gerekli kılmaktadır. İhtiyaç duyulabilecek bir bilgiyi kaybetme veya yeterince hazırlıklı olamama kaygısı, materyal biriktirmeye eşlik edebilecek olası açıklamalardır. Sweeten ve arkadaşlarının (2018) kaygı ve silme güçlüğü temalarını belirlemesi, bu soruların incelenmesi için bir zemin sunmaktadır.

Ancak başarısızlık korkusu ile silmeye özgü kaygı aynı yapı değildir. İki yapının ayrı ölçümlerle ele alınması, hangi psikolojik süreçlerin ilişkili olduğunu daha açık gösterebilir.

Bulgular I-PACE modeli açısından ele alındığında, duygusal ve bilişsel özellikler ile dijital davranışları birlikte araştırmanın yararı görülmektedir (Brand ve ark., 2019). Bununla birlikte, mevcut çalışma modelin öngördüğü yürütücü süreçleri, pekiştirme mekanizmalarını veya zaman içindeki değişimi değerlendirmemiştir. Dolayısıyla sonuçlar bir model doğrulaması olarak sunulamaz. Maral ve arkadaşlarının (2026) öz denetim ve psikolojik sıkıntıya odaklanan çalışmasıyla birlikte düşünüldüğünde, sonraki araştırmalarda başarısızlık korkusunun bu değişkenlerle nasıl ayrıştığının incelenmesi anlamlı olacaktır.

Uygulamaya yönelik değerlendirmeler

Araştırma bulguları, problemli ChatGPT kullanımını değerlendiren çalışmalarda kullanım amacının, başarısızlıkla ilgili değerlendirmelerin ve dijital içerik yönetiminin birlikte ele alınabileceğini düşündürmektedir. Örneğin değerlendirme görüşmelerinde kişinin aracı hangi görevlerde kullandığı, kullanımı sonlandırmakta güçlük yaşayıp yaşamadığı ve sakladığı içeriklerin günlük işlevselliğini nasıl etkilediği araştırılabilir. Bu öneriler bir müdahalenin etkililiğine ilişkin sonuçlar değildir; korelasyon bulgularından hareketle geliştirilen değerlendirme başlıklarıdır.

Sınırlılıklar ve gelecek araştırmalar

Çalışmanın temel sınırlılığı, korelasyon analizlerinin ilişkilerin yönünü ve nedenselliğini belirleyememesidir. Başarısızlık korkusunun problemli kullanımdan önce geldiği veya dijital istifçiliğin bu ilişkiye aracılık ettiği ileri sürülemez. Ayrıca analizler toplam puanlara dayandığından, her yapının farklı boyutlarının birbirleriyle ilişkileri incelenmemiştir. Üç ilişkinin anlamlı olması, klinik bir bozukluğun bulunduğunu veya katılımcıların belirli bir risk grubunda yer aldığını göstermemektedir.

Örneklemin temsil gücü, ölçümlerin güvenirliği ve korelasyon analizinin varsayımlarına ilişkin değerlendirmeler; örnekleme ve veri toplama ayrıntıları ile ham veri incelemelerinin raporlanmasına bağlıdır. Mevcut korelasyon çıktısı, bu konularda tek başına yeterli bilgi sağlamamaktadır. Ayrıca farklı değişken çiftlerinde ortak yöntem etkileri veya ölçüm hataları bulunabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle sonuçların farklı örneklemlerde ve birden fazla veri kaynağıyla tekrarlanması yararlı olacaktır.

Gelecek çalışmalarda değişkenlerin birden fazla zaman noktasında ölçülmesi, birlikte değişim örüntüsünün sürekliliğini değerlendirebilir. Kullanım günlükleri veya dijital içerik yönetimine ilişkin davranışsal göstergeler, toplam puanlara ek bilgi sağlayabilir. Öz denetim, görev

talepleri ve genel kaygı gibi olası ortak etkenlerin değerlendirilmesi de ilişkilerin özgüllüğünü anlamaya yardımcı olabilir. Aracılık veya düzenleyicilik modelleri kurulacaksa, bunlar önceden açıklanan kuramsal gerekçelere dayandırılmalı ve kullanılan tasarımın sınırları içinde yorumlanmalıdır.

Genel sonuç

Sonuç olarak 471 katılımcıdan elde edilen bulgular, problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu ve dijital istifçilik arasında pozitif ilişkiler bulunduğunu göstermiştir. Başarısızlık korkusu ile dijital istifçilik arasındaki ilişki de pozitiftir. En yüksek katsayı problemli ChatGPT kullanımı ile başarısızlık korkusu arasında gözlenmiştir. Araştırma, bu üç değişkenin birlikte değerlendirilmesi için ampirik bir başlangıç sunmaktadır. İlişkilerin altında yatan süreçlerin belirlenmesi ise daha ayrıntılı ölçümler ve zamansal sıralamayı değerlendirebilen araştırmalar gerektirmektedir.

KAYNAKÇA

Barut Tugtekin, E. (2022). Investigation of the relationship between digital hoarding, information technologies self-efficacy, and anxiety. European Journal of Education Studies, 9(1), 157–177. https://doi.org/10.46827/ejes.v9i1.4106

Brand, M., Wegmann, E., Stark, R., Müller, A., Wölfling, K., Robbins, T. W., & Potenza, M. N. (2019). The Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model for addictive behaviors: Update, generalization to addictive behaviors beyond internet-use disorders, and specification of the process character of addictive behaviors. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 104, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.06.032

Conroy, D. E., Willow, J. P., & Metzler, J. N. (2002). Multidimensional fear of failure measurement: The Performance Failure Appraisal Inventory. Journal of Applied Sport Psychology, 14(2), 76–90. https://doi.org/10.1080/10413200252907752

Kandemir, M., & Hayran, Y. (2019). Üniversite öğrencileri için başarısızlık korkusu ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. III. Uluslararası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Sempozyumu bildiri özetleri kitabı (s. 119). ASOS Yayınevi. https://kongre.akademikiletisim.com/files/ress2019/ress_ozet_kitapcigi.pdf

Maral, S., Naycı, N., Bilmez, H., Erdemir, E. İ., & Satici, S. A. (2026). Problematic ChatGPT Use Scale: AI-human collaboration or unraveling the dark side of ChatGPT. International Journal of Mental Health and Addiction, 24, 2369–2395. https://doi.org/10.1007/s11469-025-01509-y

Neave, N., Briggs, P., McKellar, K., & Sillence, E. (2019). Digital hoarding behaviours: Measurement and evaluation. Computers in Human Behavior, 96, 72–77. https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.037

Sweeten, G., Sillence, E., & Neave, N. (2018). Digital hoarding behaviours: Underlying motivations and potential negative consequences. Computers in Human Behavior, 85, 54–60. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.031

Thorpe, S., Bolster, A., & Neave, N. (2019). Exploring aspects of the cognitive behavioural model of physical hoarding in relation to digital hoarding behaviours. DIGITAL HEALTH, 5, Article 2055207619882172. https://doi.org/10.1177/2055207619882172

Yu, S.-C., Chen, H.-R., & Yang, Y.-W. (2024). Development and validation the Problematic ChatGPT Use Scale: A preliminary report. Current Psychology, 43, 26080–26092. https://doi.org/10.1007/s12144-024-06259-z

ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUĞA SAHİP ANNELERDE EBEVEYN STRESİNİN DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Nisa AZİZOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Psikoloji Bölümü
azizoglunisa46@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7029-0053
Yeliz KINDAP TEPE
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü
yeliz.kindaptepe@omu.edu.tr
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0963-810X

ÖZET

Özel gereksinimli bir bireyin aile sistemine katılımı, aile üyeleri üzerinde hem güçlendirici hem de zorlayıcı etkiler yaratabilmektedir. Özellikle birincil bakım veren konumunda olan annelerin, yoğun ve süreklilik gerektiren bakım süreci nedeniyle daha yüksek düzeyde stres yaşayabildiği alanyazında vurgulanmaktadır. Uzun süreli ve yoğun bakım süreci, zamanla ebeveynlik rolüne ilişkin yük algısını artırarak ebeveyn stresinin artmasına zemin hazırlayabilmektedir. Bu çalışmada da ebeveyn stresi ile ilişkili olduğu düşünülen demografik değişkenlerle ilişkisi ele alınmıştır. Araştırma, kartopu örneklem yöntemiyle ulaşılan 235 evli anne ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgular, erkek çocuğa sahip annelerin stres düzeylerinin kız çocuğa sahip annelere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca ergenlik döneminde çocuğu bulunan annelerin stres düzeylerinin, okul öncesi ve ilkokul dönemine kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Annenin eğitim düzeyi ve ekonomik durumu ile ebeveyn stresi arasında negatif yönde anlamlı ilişkiler saptanırken; annenin yaşı, evlilik süresi ve çocuk sayısı ile ebeveyn stresi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Elde edilen bulgular ışığında, ebeveyn stresinin yalnızca bireysel özelliklerle değil, ekonomik koşullar ve bakımın niteliği gibi çok boyutlu etkenlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda annelere yönelik destek çalışmalarının eğitim, ekonomik durum ve sosyal destek gibi faktörleri dikkate alacak şekilde planlanması önem taşımaktadır. Ayrıca gelecekte anne ve babaların birlikte yer aldığı, farklı sosyodemografik özellikleri kapsayan ve belirli tanı gruplarını karşılaştıran çalışmaların yapılması ebeveyn stresi konusunda daha kapsamlı sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Özel gereksinimli çocuğa sahip anneler, ebeveyn stresi, demografik değişkenler.

Teşekkür: Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından BAP-04-A-2025-6018 proje numarası ile desteklenmiştir.

Yazar Notu: Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü "Özel gereksinimli çocuğu olan annelerde ebeveyn stresi ve öncüllerinin incelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

EXAMINATION OF PARENTAL STRESS IN MOTHERS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS IN TERMS OF DEMOGRAPHIC VARIABLES

ABSTRACT

The inclusion of an individual with special needs into the family system can have both empowering and challenging effects on family members. The literature emphasizes that mothers, particularly those in primary caregiving roles, may experience higher levels of stress due to the intensive and continuous care process. Prolonged and intensive care can, over time, increase the perceived burden of parenting, leading to increased parental stress. This study examines the relationship between parental stress and demographic variables considered to be associated with it. The research was conducted with 235 married mothers reached through snowball sampling. The findings showed that mothers with male children had higher stress levels than mothers with female children. Furthermore, mothers with adolescent children had higher stress levels compared to those with preschool and primary school-aged children. While significant negative correlations were found between the mother's education level and economic status and parental stress, no significant relationship was found between the mother's age, duration of marriage, and number of children. In light of these findings, it is shown that parental stress is related not only to individual characteristics but also to multidimensional factors such as economic conditions and the quality of care. In this regard, it is important that support programs for mothers are planned taking into account factors such as education, economic status, and social support. Furthermore, future studies involving both mothers and fathers, encompassing diverse sociodemographic characteristics, and comparing specific diagnostic groups could contribute to more comprehensive findings on parental stress.

Keywords: Mothers of children with special needs, parental stress, demographic variables.

Acknowledgements: This study was supported by the Ondokuz Mayıs University Scientific Research Projects Coordination Unit under project number BAP-04-A-2025-6018.

Author Note: This study is derived from the first author’s master’s thesis titled “Examination of parental stress and its precursors in mothers with children with special needs” which was supervised by the second author.

1.GİRİŞ

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğinde çeşitli nedenlerle bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından önemli ölçüde farklılık gösteren bireyler özel eğitime ihtiyaç duyan birey olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018). Özel gereksinimli bir çocuğun aile sistemine katılımı, yalnızca ebeveynleri değil kardeşleri ve geniş aileyi de kapsayan çok boyutlu bir etki yaratmaktadır. Bu durum, aile işlevselliğini hem

güçlendirebilen hem de zorlayabilen dinamikler içermektedir. Nitekim bu sürecin aile üyelerinde empati, dayanışma ve anlam arayışını artırabildiğini aile içi bağların ve toplumsal/dini ağlarla ilişkilerin güçlenebildiğini göstermektedir (Reichman vd., 2008). Buna karşı, bakımın sürekliliği ve yoğunluğu; ekonomik yük, duygusal zorlanma ve fiziksel yıpranma gibi olumsuz sonuçları da beraberinde getirebilmektedir (Kumari vd., 2024). Özel gereksinimli çocuğa sahip olmanın ebeveynler üzerinde yalnızca stres artışıyla sınırlı kalmadığı zihinsel ve fiziksel sağlık göstergelerinde de olumsuz yansımalar oluşturabildiği bildirilmektedir (Balbo ve Bolano, 2024; Shahali vd., 2024). Özel gereksinimli çocukların bakım gereksinimlerinin yoğunluğu, ebeveynlerin üstlendiği sorumlulukları artırarak aile sisteminin işleyişini zaman içinde etkileyebilmektedir (Emerson, 2003; Singhi vd., 1990). Bu bağlamda ebeveynlik stresi, artan bakım yükü ve aile içi rol dağılımıyla yakından ilişkili temel bir değişken olarak öne çıkmaktadır. Abidin (1995), ebeveyn stresini işlevsel olmayan ebeveyn davranışları veya çocuğun davranışsal özelliklerinden kaynaklanan bir durum olarak tanımlamaktadır. Alanyazında özel gereksinimli çocukların ailelerinde ebeveynlik stresini ele alındığını çalışmalara sıklıkla rastlanmıştır (Desimpelaere vd., 2023; Dyson, 1997; Hutchison vd., 2016; Innocenti vd., 1992; Spratt vd., 2007). Özellikle çocukların problem davranışları, semptom şiddeti, aile içi uyum, ebeveyn dayanıklılığı ve ekonomik koşullar gibi değişkenlerin ebeveyn stresini anlamlı biçimde yordadığı belirtilmektedir (Enea ve Rusu, 2020; Johnston vd., 2003). Bununla birlikte, annelerin babalara kıyasla daha yüksek düzeyde stres belirtileri sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu farklılık çoğunlukla bakım sürecinde annelerin daha aktif ve sürekli rol üstlenmesiyle açıklanmaktadır (Davis ve Carter, 2008; Demšar ve Bakracevic, 2023). Ayrıca alanyazında, özel gereksinimli çocukların cinsiyetinin ebeveyn stresini etkileyebileceğine ilişkin bulgular yer almakla birlikte sonuçların tutarlı olmadığı görülmektedir. Bazı araştırmalar kız çocuk sahibi ebeveynlerde stres düzeyinin daha yüksek olduğunu belirtirken (Gupta vd., 2012; Zamora vd., 2014), bazıları erkek çocuk sahibi ebeveynlerde daha yüksek stres rapor etmektedir (Sinha vd., 2016; Theule vd., 2013).

Öte yandan hem ebeveyn yaşı hem de çocuğun yaşının ebeveyn stresiyle ilişkili olduğu ancak bu ilişkinin yönünün çalışmalara göre farklılaştığı görülmektedir. Bazı araştırmalarda okul çağı ve ergenlik dönemindeki çocuklara sahip ya da ileri yaş annelerde stresin daha yüksek olduğu gösterilirken (Macias vd., 2003; Tripathi, 2015); bazı çalışmalarda küçük yaş gruplarında daha yüksek stres bildirildiği (Scheibner vd., 2024) ya da çocuğun yaşı arttıkça stresin azaldığı gösterilmiştir (Khamis, 2007).

Alanyazında gelir ve eğitim düzeyinin ebeveyn stresiyle ilişkisine dair bulguların tutarlı olmadığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda yüksek gelir ve eğitim düzeyinin daha düşük stres ve kaygı ile ilişkilendirildiği (Caley, 2012; Ren vd., 2020); diğer araştırmalarda ise yüksek sosyoekonomik düzey ya da üst düzey ve yüksek maaşlı pozisyonların daha fazla ebeveyn stresiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir (Kamaruddin vd., 2016; Gupta vd., 2012).

Özetlenen bulgular, özel gereksinimli bir çocuğa sahip olmanın aile sistemi üzerinde hem koruyucu hem de risk artırıcı etkiler yaratabildiğini; özellikle birincil bakım veren ebeveynlerin psikolojik iyi oluşlarını desteklemeye yönelik çok boyutlu müdahale programlarının önem taşıdığını göstermektedir. Bu bağlamda, annelerin yaşadıkları ebeveynlik stresinin demografik belirleyicilerini incelemenin, gelecekte geliştirilecek müdahale çalışmalarına ışık tutacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, annelerin yaşadıkları ebeveyn stresini çeşitli demografik değişkenler açısından incelemeyi amaçlamaktadır.

YÖNTEM

1. Örneklem

Bu araştırma, örneklem kartopu örneklem tekniği ile oluşturulmuştur. Ayrıca araştırmanın örneklemi özel gereksinimli çocuğu olan ve evli annelerde oluşmaktadır. Çevrim içi anket kullanılarak araştırmaya gönüllü olarak katılım sağlayan toplam 260 anneden veriler toplanmıştır. Tek yönlü ve çok değişkenli veri temizliği sonucunda 25 katılımcı araştırmanın dışında bırakılmıştır. Böylelikle araştırma 235 katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcıların yaşları 21 ile 56 arasında olup yaş ortalaması 38.77'dir (S = 6.64). Çocukların yaşları 1 ile 17 arasında olup yaş ortalaması 8.59'dur (S = 3.90). Araştırmada ebeveyn stresinin çocuğun yaşına göre farklılaşıp farklılaşmadığını inceleyebilmek için çocukların yaş gruplarındaki dağılım üç grupta yeniden sınıflandırılmıştır [1 = Okul öncesi dönem (0-5 yaş), 2 = İlkokul dönemi (6-9 yaş), 3 = Ergenlik dönemi (10-17 yaş)]. Araştırma değişkenlerine ilişkin detaylı bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin betimleyici istatistikler

Demografik Değişkenler	Gruplar	*n*	*%*
Çocuğun Cinsiyeti	Kız	86	36.6
	Erkek	149	63.4
Çocuğun Yaşı	Okul Öncesi (0-5 yaş)	60	25.5
	İlkokul (6-9 yaş)	87	37.0
	Ergenlik (10-17 yaş)	88	37.4
Annenin Eğitim Durumu	1. İlkokul	15	6.4
	2. Ortaokul	38	16.2
	3. Lise	85	36.2
	4. Üniversite	93	39.6
	5. Yüksek lisans/doktora	4	1.7

Çocuk Sayısı	1	56	23.8
	2	84	35.7
	3 ve üzeri	95	40.5
Evlilik Süresi	5 yıldan az	6	2.6
	5 – 10 yıl arası	61	25.9
	10 yıldan fazla	168	71.5

2. Veri Toplama Araçları

Demografik Bilgi Formu. Araştırmacılar tarafından oluşturulan katılımcı ve katılımcının çocuğuna ilişkin yaş, eğitim durumu, medeni durum, çocuğun almış olduğu tanı, annenin kaç çocuk sahibi olduğu, kaç yaşında tanı aldığı gibi sorular yer almaktadır.

Anne-Baba Stres Ölçeği. Anne ve babanın deneyimlediği stres düzeyini ölçmek amacıyla Berry ve Jones (1995) tarafından oluşturulmuştur. Ölçek, rol stresi, rol ödülü, rol tatmini ve rol yükü olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek 5'li Likert tipindedir (1 = *Kesinlikle Katılmıyorum*, 2 = *Katılmıyorum*, 3 = *Kararsızım*, 4 = *Katılıyorum*, 5 = *Kesinlikle Katılıyorum*) ve toplam 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe uyarlaması Akay (2023) tarafından yapılmış ve Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı .81 olarak bulunmuştur. Bu araştırma kapsamında ölçeğin genel toplam puanı kullanılmış ve ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı .87 olarak bulunmuştur.

3. İşlem

Veri toplama aşamasına geçilmeden önce gerekli etik kurul izni Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 28.02.2025 tarihli ve 2025-168 sayılı onay yazısı ile alınmıştır. Sonrasında özel eğitim kurumlarıyla iletişime geçilerek özel gereksinimli çocuğu olan anneler araştırmaya davet edilmiştir. Araştırmanın verileri çevrimiçi şekilde Google Form aracılığıyla toplanmıştır. Katılımcılara araştırmanın amacı, kim tarafından gerçekleştirileceği, katılımcıların gizliliği hakkında bilgi verilmiş ve bilgilendirilmiş gönüllü onamı kabul eden katılımcılar sonrasında Demografik Bilgi Formu ve Anne – Baba Stres Ölçeği'ni doldurmuşlardır.

4. Verilerin Analizi

Katılımcıların ebeveyn stres düzeyinin çocuğun yaşı ve cinsiyetine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak amacıyla Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Ebeveyn stresi ile demografik değişkenler arasındaki ilişki için ise Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı hesaplanarak incelenmiştir.

BULGULAR

1. Özel Gereksinimli Çocuğa Sahip Annelerinin Ebeveyn Stres Düzeyinin Çocuk Cinsiyeti ve Yaşına Göre İncelenmesi

Özel gereksinimli çocukların annelerinin ebeveyn stres düzeyinin çocuğun cinsiyeti (kız-erkek) ve yaşına (okulöncesi dönem (0-5 yaş), ilkokul yılları (6-9 yaş), ergenlik (10-17 yaş)) göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla 2x3 desen için faktöriyel ANOVA analizi yürütülmüştür. Analiz sonucunda çocuğun cinsiyetinin (F (1, 229) = 8.25, p = .004, η2 = .03) ve çocuğun yaşının (F (2, 229) = 8.47, p < .001, η2 = .06) ebeveyn stresi üzerinde temel etkisinin istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Buna karşı çocuğun cinsiyetinin ve yaşının ebeveyn stresi üzerinde etkileşim etkisinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p > .001). Yapılan ileri analizler sonucunda. kız çocuğu olan annelerin ebeveyn stres düzeyinin erkek çocuğu olan annelerden anlamlı bir biçimde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (bkz. Tablo 2). Bunun yanı sıra Tukey HSD testine göre okul öncesi dönemde çocuğu olan annelerin ebeveyn stres düzeyinin ilkokul döneminde çocuğu olan annelerden anlamlı bir biçimde daha düşük olduğu bulunmuştur (p < .001). Ayrıca okul öncesi dönemde çocuğu olan annelerin ebeveyn stres düzeyinin ergenlik döneminde çocuğu olan annelerden anlamlı bir biçimde daha düşük olduğu bulunmuştur (p < .001).

Tablo 2. Ebeveyn stres düzeyinin çocuğun cinsiyeti ve yaşına göre karşılaştırılmasıyla ilgili analiz sonuçları

Cinsiyet	Çocuğun Yaşı	*Ort.*	*SS*	*n*
Erkek	Okul Öncesi Dönem (0-5 yaş)	2.23	.56	35
	İlkokul Dönemi (6-9 yaş)	2.68	.80	65
	Ergenlik Dönemi (10-17 yaş)	2.75	.74	49
	Toplam	2.60	.75	149
Kız	Okul Öncesi Dönem (0-5 yaş)	2.02	.49	25
	İlkokul Dönemi (6-9 yaş)	2.31	.56	22
	Ergenlik Dönemi (10-17 yaş)	2.47	.77	39
	Toplam	2.30	.67	86
Toplam	Okul Öncesi Dönem (0-5 yaş)	2.14	.54	60
	İlkokul Dönemi (6-9 yaş)	2.58	.76	87
	Ergenlik Dönemi (10-17 yaş)	2.63	.76	88
	Toplam	2.49	.74	235

2. Özel Gereksinimli Çocuğa Sahip Annelerinin Ebeveyn Stres Düzeyi ile Demografik Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Çalışma kapsamında ele alınan demografik değişkenler ile ebeveyn stresi arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre ebeveyn stresinin, annenin eğitim düzeyi (r = -.25, p < .001) ve annenin ekonomik durumu (r = -.33, p < .001) ile negatif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur.

Çalışma kapsamında ele alınan annenin yaşı (r = .01, p > .05), evlilik süresi (r = .00, p > .05) ve çocuk sayısı (r = .01, p > .05) değişkenleri ile ebeveyn stresi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sonuçlar Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. Ebeveyn stresi ile demografik değişkenler arasındaki Pearson korelasyon analizi sonuçları

Değişkenler	2	3	4	5	6
1. Ebeveyn Stresi	.01	-.25***	.00	.01	-.33***
2. Annenin Yaşı	1	-.12	.85***	.49***	-.04
3. Annenin Eğitim Düzeyi		1	-.17***	-.32***	.47***
4. Evlilik Süresi			1	.53***	-.06
5. Çocuk Sayısı				1	-.25***
6. Annenin Ekonomik Durumu					1

*p < .05, **p < .01, ***p < .001

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada özel gereksinimli çocuğa sahip annelerin ebeveyn stres düzeylerinin çeşitli demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Öncelikle araştırmada erkek çocuğa sahip annelerin ebeveyn stres düzeylerinin kız çocuğa sahip annelere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak alanyazın incelendiğinde çocuğun cinsiyeti ile ebeveyn stresi arasındaki ilişkinin tutarlı olmadığı görülmektedir. Bazı çalışmalar erkek çocuğa sahip ebeveynlerin daha yüksek stres bildirdiğini ortaya koyarken (Vierhaus vd., 2013; Köksal ve Kabasakal, 2012) bazı araştırmalarda kız çocuğa sahip ebeveynlerde stres düzeyinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Zamora vd., 2014). Bunun yanında, cinsiyet değişkeninin ebeveyn stresi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Barroso vd., 2018; İlhan, 2017; Kaytez vd., 2015). Bu çelişkili bulgular, çocuğun cinsiyetinin doğrudan bir risk faktörü olmaktan ziyade, tanı özellikleri, davranış problemlerinin şiddeti ve kültürel beklentiler gibi aracı değişkenler üzerinden etkili olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle kültürel bağlamda erkek çocuğa yüklenen toplumsal sorumluluk ve başarı beklentileri, anneler üzerinde ek psikososyal baskı oluşturuyor olabilir. Gelecek çalışmalarda tanı düzeyi ile eşlik eden tanıların kontrol değişkeni olarak ele alınması, cinsiyetin ebeveyn stresi üzerindeki etkisinin daha sağlıklı biçimde değerlendirilmesine olanak sağlayabilir.

Çocuğun yaşı açısından değerlendirildiğinde, ergenlik döneminde çocuğa sahip annelerin stres düzeylerinin okul öncesi ve ilkokul dönemine kıyasla daha yüksek olduğu; ayrıca ilkokul dönemindeki annelerin de okul öncesi döneme göre daha fazla stres bildirdiği görülmüştür. Bu bulgu, çocuğun yaşı arttıkça ebeveyn stresinin arttığını gösteren çalışmalarla paralellik

göstermektedir (Pocinho ve Fernandes, 2018; Kablan ve Keçeci, 2025). Bununla birlikte bazı araştırmalarda yaş artışıyla birlikte stresin azaldığı (Khamis, 2007) ya da anlamlı bir farklılık bulunmadığı (İlhan, 2017; McStay vd., 2014; Kaytez vd., 2015) rapor edilmiştir. Bu farklılıklar, ebeveyn stresinin yalnızca kronolojik yaşla açıklanamayacağını; gelişimsel döneme özgü gereksinimler, bakım süresinin uzunluğu ve ebeveynin psikolojik kaynakları gibi etkenlerin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle ergenlik döneminde artan davranışsal sorunlar, bağımsızlaşma çabaları ve sosyal uyum güçlükleri bakım yükünü karmaşıklaştırabilir. Uzun süreli bakım sürecinin zaman içinde tükenmişlik, kronik yorgunluk ve psikolojik iyi oluşta azalma ile ilişkili olabileceği dikkate alındığında, gelişimsel geçiş dönemlerinin anneler açısından kritik stres eşikleri oluşturabileceği söylenebilir.

Araştırmada annenin yaşı ile ebeveyn stresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç, ebeveyn stresinin yaş değişkeninden bağımsız olduğunu bildiren çalışmalarla uyumludur (Fucà vd., 2022; Sağlam ve Çam Alegöz, 2025). Bununla birlikte bazı araştırmalarda ebeveyn stresinin yaşa bağlı olarak farklılaştığı bildirilmiştir (Cheng ve Lai, 2023; Karpuzluk ve Akalın, 2024). Yaşın artması deneyim ve başa çıkma becerilerini geliştirebilir. Ancak özel gereksinimli çocuğun bakımının süreklilik ve yoğunluk gerektiren yapısı, bu potansiyel avantajların stres düzeyini azaltıcı etkisini sınırlayabilir. Bu durum, ebeveyn stresinin yaş faktöründen ziyade bakımın niteliği ve psikososyal destek kaynakları ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Annenin eğitim düzeyi ile ebeveyn stresi arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Eğitim düzeyi yükseldikçe stres düzeyinin azalması, benzer bulgulara ulaşan çalışmalarla örtüşmektedir (Ha vd., 2024; Pocinho ve Fernandes, 2018). Ayrıca otizm tanılı çocuğa sahip ebeveynlerle yürütülen araştırmalarda düşük eğitim düzeyinin daha yüksek stresle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Karpuzluk ve Akalın, 2024). Buna karşılık bazı çalışmalar yüksek eğitim düzeyinin daha fazla stresle bağlantılı olabileceğini öne sürmektedir (Kaytez vd., 2015; Sağlam ve Çam Alegöz, 2025). Mevcut bulgu, eğitimin bilgiye erişim, problem çözme becerileri ve ebeveyn öz yeterliği üzerinden koruyucu bir işlev görebileceğini düşündürmektedir. Eğitim düzeyi arttıkça annelerin müdahale süreçlerini daha etkin yönetebilmeleri ve beklentilerini daha gerçekçi biçimde düzenleyebilmeleri stres düzeyini azaltıcı bir rol oynayabilir.

Evlilik süresi ile ebeveyn stresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç, ebeveyn stresinin evliliğin süresinden ziyade ilişkinin niteliği ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (Çam, 2021; Kanat, 2020). Benzer şekilde çocuk sayısının ebeveyn stresi ile anlamlı biçimde ilişkili olmaması, stresin çocuk sayısından çok bakımın niteliği ve yoğunluğu ile ilgili olabileceğini göstermektedir (Kablan, 2025; Scheibner vd., 2024). Her ne kadar bazı çalışmalar

çocuk sayısının stres üzerinde etkili olabileceğini bildirmiş olsa da (İlhan, 2014; Ha vd., 2024; Sevgi ve Ayran, 2024; Zeng vd., 2025) mevcut bulgu stresin temel kaynağının ailedeki çocuk sayısından ziyade özel gereksinimli çocuğun bakım sürecine özgü karmaşıklıklar olduğunu düşündürmektedir.

Ekonomik durum ile ebeveyn stresi arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ekonomik kaynakların artması daha düşük stres düzeyi ile ilişkili görünmektedir. Bu bulgu, finansal güçlüklerin ebeveyn stresini artırdığını ortaya koyan çalışmalarla uyumludur (Zeng vd., 2025; Sharma vd., 2022; Athari ve Ghaedi, 2013; Ilias vd., 2018). Bu bağlamda ekonomik yeterlilik, bakım sürecinin sürdürülebilirliğini destekleyen ve stres düzeyini azaltan temel bir koruyucu faktör olarak değerlendirilebilir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, özel gereksinimli çocuğa sahip annelere yönelik destek çalışmalarının annelerin içinde bulunduğu koşulları dikkate alacak şekilde planlanması gerektiği düşünülmektedir. Annenin eğitim düzeyi, ekonomik durumu ve sahip olduğu sosyal destek imkânları müdahale programlarında göz önünde bulundurulmalıdır. Annelerin başa çıkma becerilerini güçlendiren, sosyal desteklerini artıran ve üzerlerindeki bakım yükünü hafifletmeye yardımcı olan uygulamaların daha etkili olabileceği söylenebilir. Bu kapsamda psikoeğitim programlarının yaygınlaştırılması, annelerin deneyim paylaşımında bulunabilecekleri destek gruplarının oluşturulması ve aile içi desteği artırmaya yönelik çalışmaların planlanması önerilmektedir. Bunun yanında araştırmanın yalnızca annelerle ve evli bireylerle yürütülmüş olması bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Gelecek çalışmalarda anneler ve babaların birlikte yer aldığı örneklemlerle araştırmalar yapılabilir. Ayrıca yalnızca babalara odaklanan çalışmalar da alanyazına katkı sağlayabilir. Farklı sosyodemografik özelliklere sahip bireylerin dahil edilmesi bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. Bununla birlikte, belirli tanı gruplarına odaklanan ve gruplar arası karşılaştırmalar içeren çalışmaların yapılması, ebeveyn stresi açısından daha ayrıntılı sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Abidin, R. R. (1995). *Parenting stress index* (3rd ed.). Psychological Assessment Resources.

Athari, P., Ghaedi, L. ve Mohd Kosnin, A. (2013). Mothers' depression and stress, severity of autism among children and family income. *International Journal of Psychological Research, 6*(2), 98-106. https://doi.org/10.21500/20112084.691

Balbo, N. ve Bolano, D. (2024). Child disability as a family issue: a study on mothers' and fathers' health in Italy. *European Journal of Public Health, 34*(1), 79-84. https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad168

Barroso, N. E., Mendez, L., Graziano, P. A. ve Bagner, D. M. (2018). Parenting stress through the lens of different clinical groups: A systematic review & meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology, 46*(3), 449-461. https://doi.org/10.1007/s10802-017-0313-6

Caley, L. M. (2012). Risk and protective factors associated with stress in mothers whose children are enrolled in early intervention services. *Journal of Pediatric Health Care, 26*(5), 346-355. https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2011.01.001

Cheng, A. W. ve Lai, C. Y. (2023). Parental stress in families of children with special educational needs: A systematic review. *Frontiers in Psychiatry, 14*, 1198302. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1198302

Çam, Z. (2021). *Özel gereksinimli çocuğu olan annelerin aile yaşam kaliteleri ebeveynlik stresi ve evlilik yaşam doyumu arasındaki ilişkilerin incelenmesi.* Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Özel Eğitim Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Davis, N. O. ve Carter, A. S. (2008). Parenting stress in mothers and fathers of toddlers with autism spectrum disorders: Associations with child characteristics. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(7), 1278-1291. https://doi.org/10.1007/s10803-007-0512-z

Demšar, A. ve Bakracevic, K. (2023). Depression, anxiety, stress, and coping mechanisms among parents of children with autism spectrum disorder. *International Journal of Disability, Development and Education, 70*(6), 994-1007. https://doi.org/10.1080/1034912X.2021.1947474

Desimpelaere, E. N., Soenens, B., Prinzie, P., Waterschoot, J., Vansteenkiste, M., Morbée, S. ... ve De Pauw, S. S. (2023). Parents' stress, parental burnout, and parenting behavior during the Covid-19 pandemic: Comparing parents of children with and without complex care needs. *Journal of Child and Family Studies, 32*(12), 3681-3696. https://doi.org/10.1007/s10826-023-02702-0

Dyson, L. L. (1997). Fathers and mothers of school-age children with developmental disabilities: Parental stress, family functioning, and social support. *American Journal on Mental Retardation, 102*(3), 267-279. https://doi.org/10.1352/0895-8017(1997)102<0267:FAMOSC>2.0.CO;2

Emerson, E. (2003). Mothers of children and adolescents with intellectual disability: social and economic situation, mental health status, and the self-assessed social and psychological impact of the child's difficulties. *Journal of Intellectual Disability Research, 47*(4-5), 385-399. https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2003.00498.x

Enea, V. ve Rusu, D. M. (2020). Raising a child with autism spectrum disorder: A systematic review of the literature investigating parenting stress. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities, 13*(4), 283-321. https://doi.org/10.1080/19315864.2020.1822962

Fucà, E., Costanzo, F., Ursumando, L. ve Vicari, S. (2022). Parenting stress in mothers of children and adolescents with down syndrome. *Journal of Clinical Medicine, 11*(5), 1188. https://doi.org/10.3390/jcm11051188

Gupta, V. B., Mehrotra, P. ve Mehrotra, N. (2012). Parental stress in raising a child with disabilities in India. *Disability, CBR & Inclusive Development, 23*(2), 41-52. https://doi.org/10.5463/dcid.v23i2.119

Ha, C. T. M., Nguyen, H. T., Nguyen, A. H. V. ve Thien, G. P. T. (2024). Psychological stress in parents of children with autism spectrum disorder. *National Journal of Community Medicine, 15*(06), 451-460. https://doi.org/10.55489/njcm.150620243909

Hutchison, L., Feder, M., Abar, B. ve Winsler, A. (2016). Relations between parenting stress, parenting style, and child executive functioning for children with ADHD or autism. *Journal of Child and Family Studies, 25*(12), 3644-3656. https://doi.org/10.1007/s10826-016-0518-2

Ilias, K., Cornish, K., Kummar, A. S., Park, M. S. A. ve Golden, K. J. (2018). Parenting stress and resilience in parents of children with autism spectrum disorder (ASD) in Southeast Asia: A systematic review. *Frontiers in Psychology, 9*, 280. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00280

Innocenti, M. S., Huh, K. ve Boyce, G. C. (1992). Families of children with disabilities: Normative data and other considerations on parenting stress. *Topics in Early Childhood Special Education, 12*(3), 403-427. https://doi.org/10.1177/027112149201200310

İlhan, K. (2014). *Engelli çocuğu olan anne ya da babalarda aile desteği ve aile stresi ile ilgili değişkenlerin incelenmesi.* Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul.

İlhan, T. (2017). Özel Gereksinimli 3-6 yaş çocuklarının ebeveynlerinin stres düzeyleri ile rolleri arasındaki ilişki. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 18*(3), 383-400. https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.286786

Johnston, C., Hessl, D., Blasey, C., Eliez, S., Erba, H., Dyer-Friedman, J. ... ve Reiss, A. L. (2003). Factors associated with parenting stress in mothers of children with fragile X syndrome. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, *24*(4), 267-275.

Kablan, S. (2025). *Özel gereksinimli çocuğu olan ebeveynlerin anne baba stresi, aile psikolojik sağlamlık ve umut düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Aile Danışmanlığı ve Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Kablan, S. ve Keçeci, B. (2025). Özel gereksinimli çocuğu olan ebeveynlerin anne-baba stresi, aile psikolojik sağlamlık ve umut düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Original Educational Research, 3*(4), 75-96.

Kamaruddin, K., Abdullah, C. A. C. ve Idris, M. N. (2016). Parental stress in parents of children with learning disabilities: A limited demographic factors. *International Review of Management and Marketing*, *6*(7), 221-225.

Kanat, S. (2020). *Examining the relationship between parenting stress and marriage burnout of parents having children diagnosed with cerebral palsy*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Psikolojik Danışma ve Rehberlik Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Karpuzluk, A. ve Akalın, A. (2024). Otizm spektrum bozukluğu tanılı çocuğa sahip annelerin ebeveynlik stresi ve çocuk sahibi olma motivasyonları: Analitik-kesitsel bir çalışma. *Anatolian Journal of Health Research*, *5*(2), 140-148. https://doi.org/10.61534/anatoljhr.1439898

Kaytez, N., Durualp, E. ve Kadan, G. (2015). Engelli çocuğu olan ailelerin gereksinimlerinin ve stres düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *4*(1), 197-214.

Khamis, V. (2007). Psychological distress among parents of children with mental retardation in the United Arab Emirates. *Social Science & Medicine*, *64*(4), 850-857. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2006.10.022

Köksal, G. ve Kabasakal, Z. (2012). Zihinsel engelli çocukları olan ebeveynlerin yaşamlarında algıladıkları stresi yordayan faktörlerin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (32), 71-91.

Kumari, P., Gupta, R. K., Rivees, S., Langer, B., Mir, M. T., Kumari, R. ... ve Chalotra, R. (2024). Impact of children with disability on caregivers: A cross-sectional study in rural area of Jammu, UT of Jammu and Kashmir, India. *Journal of Public Health and Primary Care*, *5*(2), 89-94. https://doi.org/10.4103/jphpc.jphpc_58_23

Macias, M. M., Saylor, C. F., Rowe, B. P. ve Bell, N. L. (2003). Age-related parenting stress differences in mothers of children with spina bifida. *Psychological Reports*, *93*(3_suppl), 1223-1232. https://doi.org/10.2466/pr0.2003.93.3f.1223

McStay, R. L., Dissanayake, C., Scheeren, A., Koot, H. M. ve Begeer, S. (2014). Parenting stress and autism: The role of age, autism severity, quality of life and problem behaviour of children and adolescents with autism. *Autism*, *18*(5), 502-510. https://doi.org/10.1177/1362361313485163

MEB (2018). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. Resmî Gazete (07 Temmuz 2018, Sayı: 30471). Erişim: 28 Haziran 2024. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180707-8.htm

Pocinho, M. ve Fernandes, L. (2018). Depression, stress and anxiety among parents of sons with disabilities. *The Psychologist: Practice & Research Journal*, *1*(1), 103-103. https://doi.org/10.33525/pprj.v1i1.29

Reichman, N. E., Corman, H. ve Noonan, K. (2008). Impact of child disability on the family. *Maternal and Child Health Journal*, *12*(6), 679-683. https://doi.org/10.1007/s10995-007-0307-z

Ren, J., Li, X., Chen, S., Chen, S. ve Nie, Y. (2020). The influence of factors such as parenting stress and social support on the state anxiety in parents of special needs children during the COVID-19 epidemic. *Frontiers in Psychology*, *11*, 565393. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.565393

Sağlam, H. İ. ve Çam Alegöz, Z. (2025). Examining of the relationship between family quality of life, parenting stress and marital life satisfaction of mothers with children with special

needs. *Sakarya University Journal of Education*, *15*(1), 24-39. https://doi.org/10.19126/suje.1459037

Scheibner, M., Scheibner, C., Hornemann, F., Arélin, M., Hennig, Y. D., Kiep, H. ... ve Gburek-Augustat, J. (2024). The impact of demographic characteristics on parenting stress among parents of children with disabilities: A cross-sectional study. *Children*, *11*(2), 239. https://doi.org/10.3390/children11020239

Sevgi, G. ve Ayran, G. (2024). Investigating the caregiving burden and stress of mothers with children with special needs. *Journal of Pediatric Nursing*, *77*, e538-e545. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.05.020

Shahali, S., Tavousi, M., Sadighi, J., Kermani, R. M. ve Rostami, R. (2024). Health challenges faced by parents of children with disabilities: A scoping review. *BMC Pediatrics*, *24*(1), 619. https://doi.org/10.1186/s12887-024-05104-3

Sharma, S., Govindan, R. ve Kommu, J. V. S. (2022). Effectiveness of parent-to-parent support group in reduction of anxiety and stress among parents of children with autism and attention deficit hyperactivity disorder. *Indian Journal of Psychological Medicine*, *44*(6), 575-579. https://doi.org/10.1177/02537176211072984

Singhi, P. D., Goyal, L., Pershad, D., Singhi, S. ve Walia, B. N. (1990). Psychosocial problems in families of disabled children. *The British Journal of Medical Psychology*, *63*(Pt 2), 173-182. https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1990.tb01610.x

Sinha, D., Verma, N. ve Hershe, D. (2016). A comparative study of parenting styles, parental stress and resilience among parents of children having autism spectrum disorder, parents of children having specific learning disorder and parents of children not diagnosed with any psychiatric disorder. *Annals of International Medical and Dental Research*, *2*(4), 106-111. https://doi.org/10.21276/aimdr.2016.2.4.30

Spratt, E. G., Saylor, C. F. ve Macias, M. M. (2007). Assessing parenting stress in multiple samples of children with special needs (CSN). *Families, Systems, & Health*, *25*(4), 435. https://doi.org/10.1037/1091-7527.25.4.435

Theule, J., Wiener, J., Tannock, R. ve Jenkins, J. M. (2013). Parenting stress in families of children with ADHD: A meta-analysis. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, *21*(1), 3-17. https://doi.org/10.1177/1063426610387433

Tripathi, N. (2015). Parenting style and parents' level of stress having children with autistic spectrum disorder (CWASD): A study based on Northern India. *Neuropsychiatry*, *5*(1), 42-49. https://doi.org/10.4172/Neuropsychiatry.1000107

Vierhaus, M., Lohaus, A., Schmitz, A. K. ve Schoppmeier, M. (2013). Relationships between maternal parenting stress and reports on children's internalizing and externalizing problems: A cross-lagged structural equation model. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, *3*(1), 39. https://doi.org/10.5539/jedp.v3n1p39

Zamora, I., Harley, E. K., Green, S. A., Smith, K. ve Kipke, M. D. (2014). How sex of children with autism spectrum disorders and access to treatment services relates to parental stress. *Autism Research and Treatment*, *2014*(1), 721418. https://doi.org/10.1155/2014/721418

Zeng, W., Heyman, M., Jerome, S. J., Davis, M. L. ve Akobirshoev, I. (2025). Longitudinal trajectories of maternal stress for mothers with ıntellectual disabilities and borderline ıntellectual functioning: Evidence from the future of families and child wellbeing study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-13. https://doi.org/10.1007/s10803-025-06732-z

PİLATES EĞİTMENLERİNDE ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLER İLE STATİK POSTÜRAL HİZALANMA ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Aysun Güler KANTER
Department of Coaching Education, Faculty of Sport Sciences, Kilis 7 Aralık University, Kilis, Türkiye
ORCID ID: 0009-0008-0033-6053
Zeynep Gül APAL
Department of Coaching Education, Faculty of Sport Sciences, Kilis 7 Aralık University, Kilis, Türkiye
ORCID ID: 0009-0006-1682-716X

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, kadın Pilates eğitmenlerinde antropometrik ve mesleki özellikler ile statik postüral hizalanma parametreleri arasındaki ilişkileri incelemektir. Kesitsel ve ilişkisel tasarımla gerçekleştirilen araştırmaya, aktif olarak görev yapan 12 kadın Pilates eğitmeni gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri gerçekleştirilmiş, statik postüral hizalanmaları iki boyutlu dijital fotogrametri yöntemiyle değerlendirilmiştir. ImageJ yazılımı kullanılarak omuz asimetrisi, sağ ve sol sagittal pelvik tilt açıları, frontal pelvik asimetri ve kraniyovertebral açı ölçülmüştür. Antropometrik ve mesleki özellikler ile postüral parametreler arasındaki ilişkiler Spearman sıra korelasyon analiziyle, sağ ve sol sagittal pelvik tilt açılarının mutlak değerleri arasındaki farklılık ise Wilcoxon işaretli sıralar testiyle incelenmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 27,42 ± 9,07 yıl, beden kütle indeksi 20,69 ± 2,38 kg/m² ve Pilates eğitmenliği deneyimi 4,79 ± 5,46 yıl olarak belirlenmiştir. Omuz asimetrisi ortalaması 2,44 ± 1,12°, sağ sagittal pelvik tilt 17,56 ± 5,28°, sol sagittal pelvik tilt 18,91 ± 4,66°, frontal pelvik asimetri 5,62 ± 1,13° ve kraniyovertebral açı 55,90 ± 5,97° olarak bulunmuştur. İncelenen dokuz değişken çiftinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$). Sağ ve sol sagittal pelvik tilt açılarının mutlak değerleri arasında da anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p = 0,266$). Sonuç olarak, kadın Pilates eğitmenlerinde incelenen antropometrik ve mesleki özellikler ile statik postüral hizalanma parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterilememiştir. Bu bulgular, değişkenler arasında herhangi bir ilişki bulunmadığının kanıtı olarak değerlendirilmemeli; postüral hizalanmanın incelenmesinde antropometrik ölçümlerin yanı sıra kas-iskelet sistemi ve fonksiyonel hareket özellikleri de dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Pilates eğitmenleri, antropometri, statik postür, postüral hizalanma, dijital fotogrametri, kraniyovertebral açı.

RELATIONSHIPS BETWEEN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND STATIC POSTURAL ALIGNMENT IN FEMALE PILATES INSTRUCTORS

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the relationships between anthropometric and occupational characteristics and static postural alignment parameters in female Pilates instructors. This cross-sectional correlational study included 12 active female Pilates instructors who participated voluntarily. Anthropometric measurements were obtained, and static postural alignment was assessed using two-dimensional digital photogrammetry. Shoulder asymmetry, right and left sagittal pelvic tilt angles, frontal pelvic asymmetry, and craniovertebral angle were measured using ImageJ software. Relationships between anthropometric and occupational characteristics and postural parameters were examined using Spearman's rank correlation analysis, while differences between the absolute values of right and left sagittal pelvic tilt angles were assessed using the Wilcoxon signed-rank test. The participants' mean age was 27.42 ± 9.07 years, body mass index was 20.69 ± 2.38 kg/m², and Pilates teaching experience was 4.79 ± 5.46 years. Mean shoulder asymmetry was 2.44 ± 1.12°, right sagittal pelvic tilt was 17.56 ± 5.28°, left sagittal pelvic tilt was 18.91 ± 4.66°, frontal pelvic asymmetry was 5.62 ± 1.13°, and craniovertebral angle was 55.90 ± 5.97°. No statistically significant correlations were found among the nine variable pairs examined ($p > 0.05$). There was also no statistically significant difference between the absolute values of right and left sagittal pelvic tilt angles ($p = 0.266$). In conclusion, no statistically significant relationships were demonstrated between the examined anthropometric and occupational characteristics and static postural alignment parameters in female Pilates instructors. These findings should not be interpreted as evidence of the absence of associations between these variables. In addition to anthropometric measurements, musculoskeletal and functional movement characteristics should be considered when assessing postural alignment.

Keywords: Pilates instructors, anthropometry, static posture, postural alignment, digital photogrammetry, craniovertebral angle.

1. INTRODUCTION

Postural alignment refers to the relationship of body segments to one another and to the line of gravity and is associated with the biomechanical characteristics of the musculoskeletal system. Static posture describes the alignment of the body in a given position. Anatomical structure, neuromuscular control, and individual characteristics may all influence this alignment. Assessing anthropometric characteristics alongside postural parameters allows the relationships between body structure and posture to be examined (Wyszyńska et al., 2016; Jorgić et al., 2024).

Pilates is an exercise method based on controlled movement, breathing, centering, concentration, and precision. It emphasizes trunk control, movement quality, and postural awareness (Wells et al., 2012). Studies have examined the effects of Pilates exercises on muscular endurance, flexibility, balance, and posture (Kloubec, 2010; Cruz-Ferreira et al., 2013).

Research on Pilates and posture has largely focused on exercise programs delivered over a defined period. The relationship between anthropometric characteristics and existing static postural alignment in Pilates instructors represents a separate research question. As these instructors perform and teach movement as part of their professional practice, assessing their postural characteristics provides an opportunity to examine the relationship between body structure and posture in a distinct participant group.

Digital photogrammetry is used to assess static postural alignment by analyzing anatomical landmarks in standardized photographs. It allows angular measurements of head and neck alignment and the alignment of other body segments (Furlanetto et al., 2016; Salahzadeh et al., 2014). The reliability of craniovertebral angle measurements obtained using ImageJ image analysis software has also been investigated (Binaei et al., 2025).

This study aimed to examine the relationships between anthropometric characteristics and static postural alignment parameters assessed using digital photogrammetry in women actively working as Pilates instructors.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Study Design

This cross-sectional, correlational study examined the relationships between anthropometric characteristics and static postural alignment parameters in women actively working as Pilates instructors. No exercise intervention was administered; participants' existing anthropometric and postural characteristics were assessed.

2.2. Participants

Twelve women actively working as Pilates instructors in Kilis and Gaziantep, Türkiye, volunteered to participate. Eligibility criteria were being aged 18 years or older, currently working as a Pilates instructor, having at least one year of Pilates teaching experience, and agreeing to participate voluntarily.

Ethical approval was obtained from the Kilis 7 Aralık University Ethics Committee (July 23, 2026; meeting no. 2026/16; decision no. 13). Participants were informed about the study, and written informed consent was obtained before the measurements.

2.3. Anthropometric Assessment

Participants' age, height, body mass, Pilates teaching experience, and weekly teaching hours were recorded. All anthropometric measurements were performed by the same researcher using a stadiometer, digital scale, and measuring tape. Each measurement was taken twice, and the arithmetic mean of the two measurements was used in the analyses.

Height was measured using a stadiometer while participants stood upright without shoes. Body mass was measured using a digital scale and recorded in kilograms. Body mass index (BMI) was calculated as body mass in kilograms divided by height in meters squared (kg/m^2).

Sitting height was measured as the vertical distance from the sitting surface to the vertex of the head while the participant sat on a flat surface. Arm span was measured as the distance between the tips of the middle fingers with the shoulders abducted to 90° and the elbows extended.

Upper limb length was measured from the acromion to the tip of the middle finger, and anterior lower limb length was measured from the anterior superior iliac spine (ASIS) to the medial malleolus. Both measurements were obtained separately on the right and left sides.

Waist circumference was measured at the midpoint between the lowest rib and the iliac crest. Hip circumference was measured at the widest part of the gluteal region. The measuring tape was kept parallel to the floor during circumference measurements.

Biacromial breadth was measured as the distance between the right and left acromial landmarks. Biiliac breadth was measured as the distance between the most lateral points of the iliac crests. All length, circumference, and breadth measurements were recorded in centimeters.

2.4. Assessment of Static Postural Alignment

Static postural alignment was assessed using two-dimensional digital photogrammetry. This method uses anatomical landmarks to quantify the surface alignment of body segments through angular and linear measurements obtained from photographs (Furlanetto et al., 2016; Stolinski et al., 2017).

Before photography, the right and left tragi, the spinous process of C7, the right and left acromial landmarks, the anterior superior iliac spines (ASIS), the posterior superior iliac spines (PSIS), and the inferior angles of the scapulae were identified and marked with visible markers. Participants were assessed barefoot and wore appropriate sportswear. During photography, they were instructed to maintain a natural, relaxed standing posture, distribute their weight evenly between both feet, allow their arms to rest at their sides, and look at a fixed point at eye level. No instructions were given to consciously correct their posture.

The camera was mounted on a tripod approximately 1.7 m from the participant. Camera positioning and photographic conditions were kept as consistent as possible. Anterior, posterior, right lateral, and left lateral photographs were taken of each participant.

Digital images were imported into ImageJ, and all angular measurements were performed by the same researcher. The parameters assessed were shoulder asymmetry, right and left sagittal pelvic tilt angles, frontal pelvic asymmetry, and the craniovertebral angle.

Shoulder asymmetry was defined as the absolute angle between the line connecting the right and left acromial landmarks and a horizontal reference line in the frontal plane. Values closer to zero indicated more level shoulders, whereas larger angles indicated a greater difference in shoulder height.

Sagittal pelvic tilt was measured separately on the right and left lateral photographs as the angle between the line connecting the ASIS and PSIS and a horizontal reference line. Absolute angle values were recorded, without distinguishing between anterior and posterior pelvic tilt. This measurement was used to assess pelvic orientation in the sagittal plane. The biomechanical relationship between pelvic position and lumbar lordosis has been examined in previous research (Levine & Whittle, 1996).

Frontal pelvic asymmetry was assessed on the anterior photograph as the magnitude of the angle between the line connecting the right and left ASIS landmarks and a horizontal reference line. This measurement quantified the surface alignment of the pelvis in the frontal plane.

The craniovertebral angle was measured on the left lateral photograph as the angle between a horizontal line passing through the spinous process of C7 and a line connecting C7 to the tragus. This angle was used to assess the sagittal position of the head relative to the trunk (Salahzadeh et al., 2014; Mani et al., 2017; Mylonas et al., 2022).

2.5. Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics, version 27.0. Descriptive statistics for continuous variables were presented as means and standard deviations (mean ± SD). Normality was assessed using the Shapiro–Wilk test.

Relationships between anthropometric and occupational characteristics and static postural alignment parameters were examined using Spearman’s rank correlation analysis. Nine variable pairs considered potentially related on anatomical and biomechanical grounds were examined in exploratory analyses.

The absolute values of the right and left sagittal pelvic tilt angles were compared within participants using the Wilcoxon signed-rank test. All tests were two-sided, and statistical significance was set at $p < 0.05$. No adjustment was made for multiple comparisons.

3. RESULTS

Twelve female Pilates instructors participated in the study. Their mean age was 27.42 ± 9.07 years, mean height was 163.33 ± 4.42 cm, and mean body mass was 55.08 ± 5.57 kg. Mean Pilates teaching experience was 4.79 ± 5.46 years, and mean weekly teaching time was 22.75 ± 13.65 hours. Participants' demographic and anthropometric characteristics are presented in Table 1.

Table 1. Participants' demographic and anthropometric characteristics (n = 12)

Variable	Mean ± SD
Age (years)	27.42 ± 9.07
Height (cm)	163.33 ± 4.42
Body mass (kg)	55.08 ± 5.57
Body mass index (kg/m²)	20.69 ± 2.38
Pilates teaching experience (years)	4.79 ± 5.46
Weekly teaching time (hours)	22.75 ± 13.65
Sitting height (cm)	82.21 ± 2.64
Arm span (cm)	159.92 ± 3.63
Right upper limb length (cm)	70.46 ± 2.50
Left upper limb length (cm)	70.50 ± 2.25
Right anterior lower limb length (cm)	82.75 ± 3.11
Left anterior lower limb length (cm)	83.25 ± 3.70
Waist circumference (cm)	66.92 ± 4.56
Hip circumference (cm)	96.42 ± 5.05
Biacromial breadth (cm)	33.33 ± 3.42
Biiliac breadth (cm)	30.17 ± 0.83

SD: standard deviation.

3.1. Static Postural Alignment Findings

Mean shoulder asymmetry was 2.44 ± 1.12°, and mean sagittal pelvic tilt angles were 17.56 ± 5.28° on the right and 18.91 ± 4.66° on the left. Mean frontal pelvic asymmetry was 5.62 ± 1.13°, and the mean craniovertebral angle was 55.90 ± 5.97°.

Normality of the postural alignment parameters was assessed using the Shapiro–Wilk test. All p-values exceeded 0.05, indicating no statistically significant departure from normality in the variables examined. Descriptive statistics and Shapiro–Wilk test results are presented in Table 2.

The absolute values of the right and left sagittal pelvic tilt angles were compared using the Wilcoxon signed-rank test. No statistically significant difference was found between sides (p = 0.266).

Table 2. Participants' static postural alignment measurements (n = 12)

Variable	Mean ± SD	Shapiro–Wilk p
Shoulder asymmetry (°)	2.44 ± 1.12	0.850
Right sagittal pelvic tilt (°)	17.56 ± 5.28	0.269
Left sagittal pelvic tilt (°)	18.91 ± 4.66	0.360
Frontal pelvic asymmetry (°)	5.62 ± 1.13	0.442
Craniovertebral angle (°)	55.90 ± 5.97	0.553

SD: standard deviation. Right and left sagittal pelvic tilt angles are reported as absolute values. Shapiro–Wilk p-values refer to tests of normality.

3.2. Relationships Between Anthropometric Characteristics and Static Postural Alignment

Relationships between anthropometric and occupational characteristics and static postural alignment parameters were examined using Spearman's rank correlation analysis. None of the nine variable pairs showed a statistically significant association (all p > 0.05).

Biiliac breadth was negatively correlated with shoulder asymmetry (ρ = −0.482; p = 0.113), although this association did not reach statistical significance. Weekly teaching time was positively correlated with frontal pelvic asymmetry (ρ = 0.212; p = 0.509), but this association was also not statistically significant.

Spearman's correlation coefficients and corresponding p-values for the variable pairs examined are presented in Table 3.

Table 3. Spearman's correlations between anthropometric and occupational characteristics and static postural alignment parameters (n = 12)

Variable pairs examined	Spearman's ρ	p
Biacromial breadth – Shoulder asymmetry	−0.265	0.405
Biiliac breadth – Shoulder asymmetry	−0.482	0.113
Biiliac breadth – Frontal pelvic asymmetry	−0.223	0.486
Arm span – Right sagittal pelvic tilt	0.396	0.203
Right anterior lower limb length – Right sagittal pelvic tilt	0.454	0.139
Left anterior lower limb length – Left sagittal pelvic tilt	0.369	0.238
Body mass index – Craniovertebral angle	0.378	0.226
Height – Craniovertebral angle	0.007	0.983
Weekly teaching time – Frontal pelvic asymmetry	0.212	0.509

ρ: Spearman's rank correlation coefficient. p: two-sided p-value. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

4. DISCUSSION

This study examined the relationships between anthropometric characteristics and static postural alignment in female Pilates instructors. None of the anthropometric characteristics examined showed statistically significant associations with shoulder asymmetry, sagittal pelvic tilt, frontal pelvic asymmetry, or the craniovertebral angle. Nevertheless, the magnitudes of some correlation coefficients suggest that further investigation in other samples may be worthwhile.

Postural alignment reflects the anatomical structure and mechanical relationships of body segments and may also be influenced by neuromuscular control and individual characteristics. Studies examining body composition, physical activity, and posture suggest that anthropometric measurements should be considered alongside other physical characteristics when investigating postural alignment. However, these studies involved children, which limits direct comparisons with adult Pilates instructors (Wyszyńska et al., 2016; Jorgić et al., 2024).

No statistically significant association was found between biacromial breadth and shoulder asymmetry. Biiliac breadth showed a negative correlation with shoulder asymmetry, but this association did not reach statistical significance ($\rho = -0.482$; $p = 0.113$). Static shoulder girdle alignment may relate to scapular position, muscle function, and individual postural characteristics in addition to anatomical dimensions. Research comparing individuals with shoulder overuse injuries and healthy individuals has also examined postural characteristics relevant to shoulder alignment (Greenfield et al., 1995).

The pelvis provides a mechanical link between the trunk and lower limbs and is related to spinal alignment. The relationship between sagittal pelvic position and lumbar lordosis has been demonstrated in research examining the effects of pelvic movement on spinal curvature (Levine & Whittle, 1996). These findings suggest that pelvic alignment should be considered in relation to movement and musculoskeletal characteristics as well as anatomical dimensions.

In the present study, biiliac breadth was not significantly associated with frontal pelvic asymmetry. The associations of arm span and right and left anterior lower limb lengths with the corresponding sagittal pelvic tilt angles were also not statistically significant. Comparison of the absolute right and left sagittal pelvic tilt angles revealed no statistically significant difference between sides ($p = 0.266$). This finding should not, however, be interpreted as evidence that individual participants had no pelvic asymmetry or that the direction of pelvic tilt

was the same on both sides. The measurements represented absolute angular magnitudes and did not distinguish between anterior and posterior tilt.

The craniovertebral angle is used to quantify the sagittal position of the head relative to the trunk. Studies of forward head posture have used photogrammetric measurements based on anatomical landmarks to describe head and neck alignment in angular terms (Salahzadeh et al., 2014; Mani et al., 2017; Mylonas et al., 2022).

Neither height nor BMI was significantly associated with the craniovertebral angle in this study. Other potentially relevant factors include muscle function, occupational habits, and motor control. These factors were not assessed, and their possible contribution should be considered when interpreting the craniovertebral angle findings.

Pilates emphasizes controlled movement, trunk control, and movement quality (Wells et al., 2012). Studies examining its effects on posture have reported varying findings. A 12-week Pilates program produced significant improvements in muscular endurance and flexibility, but no significant improvements in posture or balance compared with a control group (Kloubec, 2010). The effects of Pilates-based exercise on postural alignment in adult women and other participant groups have also been examined in intervention studies and systematic reviews (Cruz-Ferreira et al., 2013; Li et al., 2024a, 2024b; Roque et al., 2024). Whereas much of this research has focused on exercise interventions, the present study assessed the anthropometric and postural characteristics of active Pilates instructors at a single time point. Its findings therefore do not establish the effectiveness of Pilates exercise in changing posture.

The main limitation of this study was the sample of 12 female Pilates instructors. The sample size limits statistical power and the generalizability of the findings. The exploratory nature of the correlation analyses and the absence of adjustment for multiple comparisons should also be considered when interpreting the results. The cross-sectional design precludes causal inference, and static photographic assessments do not provide information about dynamic postural control. Because all participants were women, the findings cannot be directly generalized to male Pilates instructors.

This study provides data on anthropometric characteristics and static postural alignment assessed together in female Pilates instructors. Future studies combining anthropometric measurements with assessments of muscle strength, flexibility, joint range of motion, and functional movement may help identify factors associated with postural alignment.

5. CONCLUSION

No statistically significant associations were found between anthropometric and occupational characteristics and static postural alignment parameters among the variable pairs examined in female Pilates instructors. The absolute values of the right and left sagittal pelvic tilt angles also did not differ significantly.

These findings should not be interpreted as evidence that no relationship exists between anthropometric characteristics and postural alignment. Future assessments of posture in Pilates instructors should consider muscle strength, joint range of motion, and functional movement parameters alongside anthropometric measurements.

REFERENCES

Binaei F, Kahlaee AH, Mohseni Bandpei MA, Rahmani N, Taghizadeh Delkhoush C, Saatchi M, Goudarzi H. (2025). Reliability of Image J. software to evaluate the craniovertebral angle in participants with and without neck pain. Archives of Bone and Joint Surgery 13(12), 849–856. https://doi.org/10.22038/ABJS.2025.86598.3935

Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo YL, Bernardo LM, Fernandes O, Laranjo L, Silva A. (2013). Does Pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? Women & Health 53(6), 597–611. https://doi.org/10.1080/03630242.2013.817505

Furlanetto TS, Sedrez JA, Candotti CT, Loss JF. (2016). Photogrammetry as a tool for the postural evaluation of the spine: A systematic review. World Journal of Orthopedics 7(2), 136–148. https://doi.org/10.5312/wjo.v7.i2.136

Greenfield B, Catlin PA, Coats PW, Green E, McDonald JJ, North C. (1995). Posture in patients with shoulder overuse injuries and healthy individuals. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 21(5), 287–295. https://doi.org/10.2519/jospt.1995.21.5.287

Jorgić BM, Đorđević SN, Hadžović MM, Milenković S, Stojiljković NĐ, Olanescu M, Peris M, Suciu A, Popa D, Plesa A. (2024). The influence of body composition on sagittal plane posture among elementary school-aged children. Children 11(1), 36. https://doi.org/10.3390/children11010036

Kloubec JA. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. Journal of Strength and Conditioning Research 24(3), 661–667. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c277a6

Levine D, Whittle MW. (1996). The effects of pelvic movement on lumbar lordosis in the standing position. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 24(3), 130–135. https://doi.org/10.2519/jospt.1996.24.3.130

Li F, Omar Dev RD, Soh KG, Wang C, Yuan Y. (2024a). Effects of Pilates exercises on spine deformities and posture: A systematic review. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation 16(1), 55. https://doi.org/10.1186/s13102-024-00843-3

Li F, Omar Dev RD, Soh KG, Wang C, Yuan Y. (2024b). Effects of Pilates on body posture: A systematic review. Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation 6(3), 100345. https://doi.org/10.1016/j.arrct.2024.100345

Mani S, Sharma S, Omar B, Ahmad K, Muniandy Y, Singh DKA. (2017). Quantitative measurements of forward head posture in a clinical settings: A technical feasibility study. European Journal of Physiotherapy 19(3), 119–123. https://doi.org/10.1080/21679169.2017.1296888

Mylonas K, Tsekoura M, Billis E, Aggelopoulos P, Tsepis E, Fousekis K. (2022). Reliability and validity of non-radiographic methods of forward head posture measurement: A systematic review. Cureus 14(8), e27696. https://doi.org/10.7759/cureus.27696

Roque GC, De Oliveira RG, Sorzi MV, De Oliveira LC. (2024). Are Pilates exercises effective in improving postural misalignment? Systematic review and metanalysis. Musculoskeletal Care 22(4), e70009. https://doi.org/10.1002/msc.70009

Salahzadeh Z, Maroufi N, Ahmadi A, Behtash H, Razmjoo A, Gohari M, Parnianpour M. (2014). Assessment of forward head posture in females: Observational and photogrammetry methods. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 27(2), 131–139. https://doi.org/10.3233/BMR-130426
Stolinski L, Kozinoga M, Czaprowski D, Tyrakowski M, Cerny P, Suzuki N, Kotwicki T. (2017). Two-dimensional digital photography for child body posture evaluation: Standardized technique, reliable parameters and normative data for age 7–10 years. Scoliosis and Spinal Disorders 12(1), 38. https://doi.org/10.1186/s13013-017-0146-7
Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. (2012). Defining Pilates exercise: A systematic review. Complementary Therapies in Medicine 20(4), 253–262. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2012.02.005
Wyszyńska J, Podgórska-Bednarz J, Drzał-Grabiec J, Rachwał M, Baran J, Czenczek-Lewandowska E, Leszczak J, Mazur A. (2016). Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. BioMed Research International 2016, 1851670. https://doi.org/10.1155/2016/1851670

TÜRK ADƏT-ƏNƏNƏ VƏ INANCLARINDA QADIN OBRAZI: SOSIAL ROL VƏ PSIXOLOJI IDENTIKLIYIN FORMALAŞMASI

Validə Əliyeva Rəcəb qızı
Azərbaycan, Bakı şəhəri, UNEC- "Humanitar Fənlər" kafedrasının dosenti, psixologiya üzrə elmlər namizədi
ORCİD İD:0000-0003-3944-7558
Email: validaaliyeva8687@gmail.com

Xülasə. Bu məqalədə türk adət-ənənə və inanclarında qadın obrazının formalaşması sosial-psixoloji kontekstdə təhlil olunur. Tədqiqatın əsas məqsədi ənənəvi türk mədəniyyətində qadının yalnız ailə, nəsil-tayfa çərçivəsində və sosial rollarla məhdudlaşmayan, eyni zamanda emosional tarazlığın, psixoloji sabitliyin və kollektiv yaddaşın daşıyıcısı kimi çıxış edən bir model olduğunu göstərməkdir. Məqalədə qadın obrazı arxetipik psixologiya, sosial-psixoloji rol nəzəriyyəsi və mədəni-psixoloji yanaşma əsasında araşdırılır. Analiz zamanı doğum, yas, keçid mərasimləri, ailədaxili münasibətlər və inanclar sistemində qadının tutduğu mövqe psixoloji funksiyalar prizmasından qiymətləndirilir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunur ki, türk mədəniyyətində qadın modeli empatiya, dözümlülük, daxili güc və sosial məsuliyyət kimi psixoloji keyfiyyətlərin formalaşmasına xidmət etmişdir. Məqalə müasir qadın psixologiyasında müşahidə olunan emosional gərginlik və rol konfliktlərinin izahında ənənəvi mədəni modellərin əhəmiyyətini vurğulayır və bu irsin müasir sosial-psixoloji tədqiqatlar üçün mühüm elmi resurs olduğunu əsaslandırır.

Açar sözlər. türk mədəniyyəti; qadın obrazı; psixoloji identiklik; sosial rol; mədəni inanclar; arxetip

Abstract. This article examines the formation of the image of women in Turkic traditions and beliefs within a socio-psychological context. The main aim of the study is to demonstrate that, in traditional Turkic culture, women are not limited solely to family, lineage, or socially prescribed roles, but also function as carriers of emotional balance, psychological stability, and collective memory. The image of women is analyzed through the frameworks of archetypal psychology, social role theory, and cultural-psychological approaches. During the analysis, women's positions within birth, mourning, and transitional rituals, family relations, and belief systems are evaluated from the perspective of psychological functions. The findings indicate that the female model in Turkic culture has contributed to the development of psychological qualities such as empathy, resilience, inner strength, and social responsibility. The article emphasizes the significance of traditional cultural models in explaining emotional stress and role conflicts observed in contemporary women's psychology and argues that this cultural heritage constitutes an important scholarly resource for modern socio-psychological research.

Keywords: Turkic culture, image of women, psychological identity, social role, cultural beliefs, archetype

Giriş. Türk xalqlarının mədəniyyəti və həyat tərzi, ünsiyyət təcrübəsi, etnopsixoloji fenomenlər kulturoloji tədqiqatların əsas konseptual məsələlərindən birini təşkil edir. Tarixi reallıqlar göstərir ki, türk xalqlarının bədii irsi, bənzərsiz yaradıcılığı erkən sivilizasiyaların formalaşmasında silinməz iz buraxmışdır. Dünya tarixinin ən qədim xalqlarından biri olan və tarixi dörd min ildən artıq dövrü əhatə edən türk xalqları əsrlər boyu əsasən, əkinçilik və maldarlıqla məşğul olmuşlar. Maldarlığın inkişafı onları köçəri həyat tərzi sürməyə məcbur etmişdir. Bu obyektiv amil xalq təfəkkürü türklərin yarımköçəri həyat tərzi sürməsinə imkan verməmişdir.

Bu gün köçəri türklərin cəmiyyətdə tutduqları mədəni mövqenin və onların bədii irsinin öyrənilməsi artıq bir ənənəyə çevrilmişdir. Ümumi qəbul olunmuş fikrə görə, köçəri cəmiyyətlərdə mərkəzi fiqur döyüşçü obrazıdır ki, burada yeni bir qat təxəyyül qatı vasitəsilə inkişaf edir. Bu da məntiqi baxımdan əsaslı görünür. Bu fikir elmi dövriyyəyə cəlb olunmuş çoxsaylı tarixi mənbələr konkretliklə mücərrədliyin kökündən qaynaqlanır və mədəni abidələr tərəfindən də təsdiqlənir. Arxeoloji, etnoqrafik, qnostik və digər mənbələr göstərir ki, tədqiqatçılar türk xalqlarının bədii təfəkkürü ilə bağlı maraqlı faktlarla qarşılaşırlar.

Məsələn, son onilliklərdə əldə edilən konkret materiallar cəmiyyətdə qadınların yüksək statusuna dair maraqlı və obyektiv baxış formalaşdırmağa imkan verir. Skif–Sarmat dövrünə aid bir sıra abidələrin tədqiqi nəticəsində cəmiyyətdə yüksək mövqe tutmuş nüfuzlu qadınların qəbirləri aşkar edilmişdir. Elmi təhlillər göstərir ki, bu qadınlar məişət işləri ilə məşğul olmamışlar [1]. Tədqiqatçı-alimlərin fikrincə, Mərkəzi Asiyanın müxtəlif bölgələrində aparılan qazıntılar qadın qəbirlərinin kişi qəbirlərindən daha zəngin olduğunu göstərir.

Müzakirə. Qadınlar və kişilər bərabər hüquqlu olsalar da, dünyanın müxtəlif coğrafiyalarında olduğu kimi, bizim ölkəmizdə də zaman-zaman həyatın bir çox sahəsində qadınlarla kişilər arasında müxtəlif formalarda bərabərsizliklər ortaya çıxmışdır. Bu bərabərsizliyin formalaşmasında cəmiyyətlərin qəbul etdiyiinandıqları dinlər, inanclar və mifologiya mühüm rol oynayır. Qeyd etmək lazımdır ki, mənbələrin zənginliyinə baxmayaraq, məsələn, Mərkəzi Asiyanın türkdilli xalqları ən qədim mədəni tarixə malikdirlər.

Türk mifologiyasının ən diqqətçəkən cəhətlərindən biri onun əyani-əməli şəkildə təkallahlılığa (monoteizmə) söykənməsidir; burada Ali tanrı əsasən kişi obrazında təsəvvür olunur. Bununla belə, qadınlıq anlayışı da türklərin mifoloji dünyagörüşündə, təxəyyülündə mühüm yer tutur. Müasir Avropa düşüncəsində geniş yayılmış, əsasən təsviri və simvolik xarakter daşıyan “kral

və kraliça" modeli ilə müqayisədə, türk mifologiyasında dərin mədəni və mənəvi məna daşıyan müqəddəs qadın fiqurlarının ümumi mənzərəsi mövcuddur mövcuddur.

Azərbaycanda antik və erkən orta əsrlər dini inanclarında qadın obrazı ilahiləşdirilmiş, yaradıcı və qoruyucu başlanğıc kimi çıxış etmişdir. Anahid, Selena kimi ilahələr və Mitra kultundakı dolayı qadın simvolikası qadının kosmik, sosial-psixoloji və mədəni dəyərinin yüksək olduğunu göstərir. Sonrakı dini mərhələlərdə bu obrazlar ad və forma dəyişsə də, mahiyyət etibarilə mədəni yaddaşda yaşamağa davam etmişdir.

Təəssüf ki, uzun müddət türk mifologiyasının özünəməxsus xüsusiyyətlərini tam dərk edə bilməyən bir çox xarici mifoloq və türkologlar Avropa modelini birbaşa bu mifologiyaya tətbiq etməyə çalışmışlar. Nəticədə isə türk mifologiyasında həqiqətən də ilahi qadın varlıqlar mövcuddur və aparılan etnopsixoloji tədqiqatların miqyası, üfüqü çox genişdir. F. Bayat öz əsərində bu fiqurları "Müqəddəs Ana" adlandırır. "Müqəddəs Ana" anlayışı təbiətin özünəxas mahiyyəti ilə sıx şəkildə bağlıdır: "Bir daha vurğulamaq lazımdır ki, Yer-Su, Ak Ene, Umay, Ayısıt və s. kimi qadın varlıqların adları altında əslində Mifoloji Ana — yəni hər şeyi doğuran, yaradan təbiət kultu nəzərdə tutulur. Başqa sözlə desək, bütün qadın…" [2]

Diqqətli təhlillər göstərir ki, türk mifologiyasında sərt gender qarşıdurması mövcud olmasa da, qadın mənşəli varlıqların mövcudluğu bu mifoloji adətlərin nə qədər qədim olduğunu nümayiş etdirməklə yanaşı, məhsuldarlıq, qoruyuculuq və xoşbəxtlik kimi anlayışların qadınla sıx şəkildə əlaqələndirildiyi bir dünyagörüşünü də üzə çıxarır. Bu əlaqə türk düşüncə sistemində qadına bəslənən dərin hörmətin, əxlaqın, şüurun və hisslərin tərbiyəsinin əlavə sübutudur.

Neolit dövrünün orta mərhələsi qadınların sosial-psixoloji quruluşunda və mifoloji narrativlərdə mövqeyinin dəyişməsinə zəmin yaratdı. Kişilər ov üçün yeni alətlər inkişaf etdirdikcə qadınlar üzərində üstünlük qazanmağa başladılar. İnanc sistemində isə kainatın ana-ilahəsi kimi qavranılan qadın obrazı, Neolit dövrünün ortalarından mədənçilik dövrlərinə qədər məbədlərdə kahinələrə çevrildi. Türk cəmiyyətlərində ovçu–yığıcı dövr ilk mifoloji elementlərin formalaşmasına səbəb olmuşdur.

Türklərin iştirak etdikləri müharibələr vasitəsilə təsirləndikləri mədəniyyətlərlə birlikdə qadınların mövqeyində başlanan dəyişiklik sonradan tamamlanmış və qadınların cəmiyyətdən kənarlaşdırılmasına imkan verən sosial narrativlərin meydana çıxmasına gətirib çıxarmışdır. Cəmiyyətdə Sosial nizamı qorumaq və qadınların sosial həyatdan uzaqlaşdırılmasını normallaşdırmaq məqsədilə ötürülən narrativlərdə qadınlara aid edilən bəzi motivlər vasitəsilə onlar şər varlıqlar kimi təqdim edilmişdir. Mifologiyalarda öncə kainatın özü sayılan müqəddəs varlıq kimi dərk edilən qadınlar zamanla cəmiyyətə zərər verən mənfi obrazlara çevrilmişdir.

Bu təsəvvürlər atalar sözləri, deyimlər və xalq nağılları vasitəsilə xalq fəlsəfəsi kimi qəbul edilmişdir. [3]

Bütün bunlara baxmayaraq, türk mədəniyyətində qadın obrazının tam şəkildə mənfiləşdirildiyini söyləmək düzgün olmaz. Əksinə, türk mifoloji və dini dünyagörüşündə qadın çox vaxt müqəddəs, qoruyucu və yaradıcı başlanğıc kimi ucaldılmışdır. Bunun ən aydın nümunələrindən, ana xəttindən biri Umay (Humay) ilahə obrazıdır. (Şəkil 1)



Şəkil 1. Umay tanrısı

Umay türk mifologiyasında ana, nəsil, doğum və həyatın davamlılığının qoruyucusu kimi çıxış edir və qadının yalnız bioloji deyil, həm də kosmik və metafizik missiya daşıyıcısı olduğunu göstərir. Bu kontekstdə qadın kainatın harmoniyasını təmin edən, ailəni və cəmiyyəti qoruyan ilahi qüvvə kimi dərk olunur. Türk epik ənənələrində, dastanlarda və şamanist inanclarda qadının bu ali statusu açıq şəkildə hiss olunur.

Beləliklə, sonrakı dövrlərdə formalaşan və qadının sosial həyatdan kənarlaşdırılmasını legitimləşdirən narrativlərə baxmayaraq, türk mədəniyyətinin dərin qatlarında qadın şər qüvvələrin varlığı deyil, əksinə müqəddəsləşdirilmiş ali varlıq, ana və qoruyucu ruh kimi qəbul edilmişdir. Bu, türk mədəniyyətində qadın kimliyinin yalnız patriarxal məhdudiyyətlər prizmasından deyil, eyni zamanda ilahiləşdirilmiş və ucaldılmış arxetiplər vasitəsilə də oxunmalı olduğunu göstərir.

Umay tanrısı türk mədəniyyətində antropomorf heykəllərlə deyil, yazılı mənbələrdə ideoloji obraz kimi, qayaüstü rəsmlərdə ana–doğum arxetipi vasitəsilə və quş-tamğa simvolikası üzərindən təmsil olunmuşdur. Bu, qadının türk dünyagörüşündə ilahiləşdirilmiş və qoruyucu başlanğıc kimi qəbul edildiyini göstərir.

Qadın obrazı müxtəlif bədii formalar ailəyəsoya, el-obaya, bağlılığa sğykənmə vasitəsilə ifadə olunur. Türk xalqlarında əxlaqi-mədəni və bədii-estetik düşüncənin inkişafının ən mühüm göstəricilərindən biri qadın xarakterinin antropomorf plastik nümunələrində təcəssüm edən qədim lakin zəngin bədii təfəkkür örnəkləridir. Qeyd etmək lazımdır ki, antropomorf plastika dünya xalqlarının etnik-mənəvi mədəniyyətinin hərtərəfli öyrənilməsində son dərəcə mühüm bir hadisə olmuşdur.

Həyat tərzində baş verən dəyişikliklər qədim insanların təbiətə münasibətini yenidən formalaşdırmış, onlarda təbiət haqqında bənzərsiz baxış yaratmışdır. Qədim insan zamanla kiçik sehrli-fəlsəfi ayinlərə inanmağa başlamışdır. Təbiətin təcəssümü formalaşmağa başlamış və bu, müxtəlif təbiət ünsürlərinin, yerin və göyün ruhlarında öz əksini tapmışdır. Bununla belə, Neolit dövrünün daha sirli mədəni-etnik hadisələrindən biri müxtəlif formalı antropomorf plastik nümunələrin meydana çıxması olmuşdur.

Bu mifik fenomenin plastik formada ortaya çıxması ilə bağlı vahid bir nəzəriyyə mövcud deyildir. Simvolların və naxışların, xaçların, svastikaların və s. meydana gəlməsinin əsl səbəblərini müəyyənləşdirmək məqsədilə uzun müddət elmi mübahisələr davam etmişdir. Antropomorf plastik nümunələr müxtəlif bölgələrdə, o cümlədən Azərbaycanda aşkar edilmiş, bir sıra ərazilərdə tapılan mifoloji simvollar isə qadın obrazını, psixi xüsusiyyətlərini, mentalitet anlamını əks etdirən daş plastik nümunələr kimi qiymətləndirilmişdir. Bu nümunələr arasında ən cəlbedici və möhtəşəm əcdadi daş heykəllər xüsusi yer tutur.[4]

Ana–qadın obrazı ilə yanaşı, döyüşçü qadın obrazı da ön planda göstərilir. Döyüşçü qadın obrazı adı VIII əsrin ölməz əsəri olan “Oğuznamə”də yüksək şəkildə təhlil olunur. Çoxşaxəli həyat tərzi sürən, kişi ilə eyni səviyyədə dayanan qədim türk qadınının obrazı “Dədə Qorqud” eposunda yenidən duyğusal olaraq canlandırılır. Orta əsr türk cəmiyyətində ər və arvadın bərabər statusa malik olması normal hal kimi qəbul edilirdi.

“Kitabi-Dədə Qorqud” cəmiyyəti nəcib əxlaqi dəyərlərin ensiklopediyasıdır. Ululərımız qadın adını həmişə uca tutmuş, qadını “yıxılan evin dirəyi” sanmışlar. “Dastan”da qadın cəmiyyətin bərabərhüquqlu üzvüdür, ona görə də evin kişisi onu özünə arxa, dayaq, məsləhətçi hesab edir: “Dirsa xan dişi əhlinin sözü ilə ulu toy eylədi, hacət dilədi…”“Kitabi-Dədə Qorqud”*da diqqəti cəlb edən, əsas qəhrəman səviyyəsinə yüksələn, “evin dayağı” olan qadınlardır. Dirsa xanın xatunu, Boyu uzun Burla xatun, Banu Çiçək, Sarı donlu Selcan xatun, Dəli Domrulun xatunu belə qadınlardandır. “Dastan”dakı qadın obrazlarını səciyyələndirən ümumi cəhətlər ondadır ki, onlar təkcə qadın-ana, qadın-gəlin, namuslu, sədaqətli həyat yoldaşı, böyük ürəkli, kövrək qəlbli analar deyillər, onlar, eyni zamanda, at çapmaqda, qılınc oynatmaqda, qurşaq tutmaqda,

kəmənd atmaqda, düşmənlə vuruşub baş gətirməkdə oğuz igidlərindən geri qalmayan qəhrəmandırlar. Bütün bunlarla yanaşı, bu qadınlar fərdi-psixoloji temperamentləri ilə bir-birindən seçilən zəngin obrazlar silsiləsi təşkil edirlər.“Dastan”da “qadın” sözünün leksik-semantik tutumu da müasir dilimizdəkindən fərqlidir. Burada “qadın” məfhumu “xatun” sözü ilə ifadə edilib. “Qadın” sözü isə “xanım” mənasında işlənir. [5]

Nəticə. Psixoloji baxımdan bu tədqiqatlar göstərir ki, türk adət-ənənə və inanclarında qadın obrazı sabit sosial rollar toplusu kimi yox, mədəniyyət daxilində formalaşan kompleks identiklik modelidir. Aparılan təhlillər sübut edir ki, türk mifologiyasında, ritual praktikalarında və epik narrativlərdə qadın arxetipləri emosional tarazlığın, psixoloji davamlılığın qorunmasında mühüm tənzimləyici funksiyalar yerinə yetirir. Bu kontekstdə qadın obrazı kənarlaşdırılmış və ya passiv deyil, əksinə effektiv sabitliyin, əxlaqi istiqamətin və kollektiv yaddaşın əsas daşıyıcısı kimi çıxış etməkdədir.

Tədqiqatın nəticələri türk mədəni narrativlərində gender rollarının ikili və qarşıdurmalı deyil, tamamlayıcı və balanslaşdırıcı xarakter daşıdığını ortaya qoyur. Bu psixoloji struktur xüsusilə Umay ilahəsi obrazında və “Kitabi-Dədə Qorqud” dastanında təqdim olunan qadın fiqurlarında aydın şəkildə müşahidə olunur. Bu obrazlarda qadın eyni zamanda qayğıkeşlik, agentlik və əxlaqi hakimiyyət funksiyalarını birləşdirir ki, bu da müasir psixoloji yanaşmalarda vurğulanan münasibətə əsaslanan identiklik, emosional zəka və ortaq məsuliyyət anlayışları ilə uyğunluq təşkil edir. Eyni zamanda araşdırmalar həmçinin göstərir ki, qadına dair mənfi və məhdudlaşdırıcı təsəvvürlər türk inanclarının ilkin psixoloji məntiqindən deyil, sonrakı sosial-tarixi transformasiyalardan, xarici mədəni təsirlərdən və patriarxal normativlərin institusionallaşmasından qaynaqlanmışdır. Bununla belə, müqəddəs və qoruyucu qadın prinsipinə aid simvolik strukturlar mədəni yaddaşda qorunub saxlanılmış və müxtəlif tarixi mərhələlərdə psixoloji davamlılığı təmin etmişdir.

Müasir psixoloji diskurs kontekstində bu tədqiqat qadınlarda tez-tez müşahidə olunan rol konflikti, identiklik parçalanması və emosional gərginlik kimi problemlərin izahında ənənəvi mədəni modellərin əhəmiyyətini ön plana çıxarır. Türk mədəni irsi çərçivəsində formalaşmış qadın arxetipləri psixoloji resurs kimi çıxış edərək özünütənzimləmə, empatiya və identiklik inteqrasiyası üçün alternativ modellər təqdim edir. Bu yanaşma mədəni və kross-mədəni psixologiyada yerli bilik sistemlərinin psixi sağlamlıq tədqiqatlarına inteqrasiyasının vacibliyini bir daha təsdiqləyir.

Nəticə etibarilə, türk mədəniyyətində qadın obrazının psixoloji təhlili sadələşdirilmiş patriarxal oxunuşlarla məhdudlaşdırılmamalıdır. Mədəniyyətə əsaslanan psixoloji yanaşma qadın

identikliyinin həm fərdi inkişafda, həm də kollektiv rifahın formalaşmasında struktur baxımından mühüm rol oynadığını üzə çıxarır. Bu baxış təkcə türk mədəni psixologiyasının daha dərindən anlaşılmasına deyil, eyni zamanda gender, identiklik və psixoloji davamlılıq mövzularında gələcək fənlərarası tədqiqatlar üçün möhkəm nəzəri əsas yaradır.

Ədəbiyyat siyahısı

ayat, F. (2007). *Türk Mitolojik Sistemi II*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
ayramov, Ə. (2000). *"Kitabi-Dədə-Qorqud" dastanlarında etnik-psixoloji xüsusiyyətlərin inikası*. Bakı, s. 133.
uman, E. (2023). *Türk Mitolojisinde Kötü Dişil Varlıklar* [The Female Evil Creatures in Turkish Mythology] (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Kültür Üniversitesi Lisansüstü Eğitim

мохонова, Л. Г. (2012). *Мировая художественная культура*. Москва.
еримли, В. Г. (2020). *Элементы духовной культуры кавказских тюрок как неотъемлемая часть мировой художественной культуры*. Историко-культурное наследие народов Урало-Поволжья, Удмуртский Федеральный Исследовательский Центр УРО РАН, № 1 (8), Ижевск.

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN SINIF YÖNETİMİNDE ÖĞRENME MERKEZLERİNDEN YARARLANMAYA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ
Artvin Çoruh University, Health Services Vocational School, 08000 Merkez, Artvin
ORCID ID: 0000-0002-5714-1854
Öğr. Gör. Talip BEKTAŞ
Kafkas University, Sarıkamış Vocational School, 36500 Sarıkamış, Kars
ORCID ID: 0000-0002-9351-6721

ÖZET

Bu araştırma okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetiminde öğrenme merkezlerinden yararlanmaya yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yapılacaktır. Araştırmanın çalışma grubunu 2026-2027 eğitim-öğretim yılında Artvin ilinde görev yapan, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul edecek olan 20 okul öncesi öğretmeninin oluşturması hedeflenmektedir. Bununla birlikte araştırmanın katılımcı sayısı veri doygunluğu olgusu dikkate alınarak belirlenecektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, kendileriyle görüşülen kişilerin hepsine soruların aynı sırayla sorulduğu ve görüşülen kişilerin soruları istediği genişlikte yanıtlamasına izin verildiği bir görüşme şeklidir. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) deseninin uygulanacağı bu araştırmada verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılacaktır. Okul öncesi eğitim kurumlarının tamamında farklı sayı ve nitelikte olsa da öğrenme merkezleri yer almaktadır. Aslında sınıfı oluşturan bu unsurun sınıf yönetimi konusunda etkililiği aşikârdır. Bu etkinin boyutlarının belirlenmesi hedefiyle araştırma bu gereklilikten doğmuştur. Bu araştırmada katılımcıların tamamının gönüllü olarak bu bilgi aktarımına yönelik uygulamalarını açıkça ifade ederek alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Sınıf yönetimi, öğrenme merkezi, okul öncesi

AN EXAMINATION OF PRESCHOOL TEACHERS' VIEWS ON THE USE OF LEARNING CENTRES IN CLASSROOM MANAGEMENT

ABSTRACT

This study will be conducted to determine the views of pre-school teachers on the use of learning centres in classroom management. The aim is for the study group to consist of 20 pre-school teachers working in Artvin province during the 2026–2027 academic year who agree to participate in the study on a voluntary basis. However, the number of participants in the study will be determined taking into account the concept of data saturation. The data collection tool used in the study will be a semi-structured interview form, prepared by the researcher in

accordance with expert opinions. The semi-structured interview technique is a form of interview in which the same sequence of questions is asked of all interviewees, and interviewees are allowed to answer the questions in as much detail as they wish. In this study, which will apply the phenomenological design—one of the qualitative research methods—descriptive and content analysis will be used to analyse the data. Although they vary in number and nature, learning centres are present in all pre-school educational institutions. Indeed, the effectiveness of this component—which forms part of the classroom—in terms of classroom management is evident. This research arose from the need to determine the extent of this effect. It is anticipated that all participants in this study will contribute to the field by openly describing their practices relating to this knowledge transfer on a voluntary basis.

Keywords: Classroom management, learning centre, pre-school

OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ ÇEVRE BİLİNCİ İLE DUYGUSAL ZEKÂLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Talip BEKTAŞ
Kafkas University, Sarıkamış Vocational School, 36500 Sarıkamış, Kars
ORCID ID: 0000-0002-9351-6721
Öğr. Gör. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ
Artvin Çoruh University, Health Services Vocational School, 08000 Merkez, Artvin
ORCID ID: 0000-0002-5714-1854

ÖZET

Bu araştırma çocukların okul öncesi dönem çocuklarının çevre bilinci ile duygusal zekâları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılacaktır. Araştırmanın evrenini, 2027 yılında Artvin ilinde yaşayan ve okul öncesi dönemde 48-66 ay arası çocuğu bulunan ebeveynler oluşturacaktır. Araştırmanın örneklemini ise bu evrenden kartopu örnekleme yöntemi ile belirlenen 300 ebeveyn oluşturacaktır. Bu örnekleme potansiyel katılımcıların belirlenmesinin zor olduğu zamanlarda kullanılır. Bu teknikte katılımcılar tanıdıklarını araştırmaya yönlendirirler. Katılımcıların sırayla bir diğerine yönlendirmesiyle katılımcı grubu belli bir noktaya kadar devam eder. Tepeden aşağıya yuvarlandıkça büyüyen kartopu gibi örneklem hacmi giderek büyür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, "48-66 Aylık Çocuklar için Çevresel Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği" ve "Duygusal Zekâ Ölçeği" formları kullanılacaktır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yararlanılacaktır. Doğayı devraldığımız üst soyumuzdan çok daha iyi şartlarda alt soylarımıza devretmemiz gerektiği ve bu bağlamda çocuklarda var olan çevre bilincini etkileyebileceğini düşündüğümüz tüm unsurların araştırılması gerekliliği gerçeği aşikârdır. Bu doğrultuda araştırma bu gerekliliklerden doğmuştur. Bu araştırmada katılımcıların tamamının gönüllü olarak bu bilgi aktarımına yönelik uygulamalarını açıkça ifade ederek alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Okul öncesi, çevre, duygusal zekâ

AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL AWARENESS AND EMOTIONAL INTELLIGENCE IN PRE-SCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

This study will be conducted to examine the relationship between environmental awareness and emotional intelligence in pre-school children. The study population will consist of parents living in Artvin province in 2027 who have children aged between 48 and 66 months. The sample for the study will consist of 300 parents selected from this population using the snowball sampling method. This sampling method is used when it is difficult to identify potential

participants. In this technique, participants refer people they know to the study. The group of participants continues to grow up to a certain point as participants refer others in turn. Just as a snowball grows as it rolls downhill, the sample size gradually increases. The 'Environmental Awareness Assessment Scale for Children Aged 48–66 Months' and the 'Emotional Intelligence Scale' will be used as data collection tools in the study. Descriptive statistics will be utilised in the analysis of the data obtained from the study. It is self-evident that we must hand nature on to our descendants in far better condition than we inherited it from our ancestors, and that in this context, it is essential to investigate all factors that we believe may influence children's environmental awareness. This research has therefore been undertaken in response to these requirements. It is anticipated that all participants in this study will contribute to the field by clearly articulating their voluntary practices aimed at this transfer of knowledge.

Keywords: Early years, the environment, emotional intelligence

F. G. LORCA'NIN *KANLI DÜĞÜN* OYUNUNDA 'DİLENCİ KADIN'IN BEDENLENMESİ ÜZERİNE BİR OYUNCULUK İNCELEMESİ

Öğr. Gör. Sıla Can BUDAK
Ordu University, Faculty of Music and Performing Arts, Department of Theatre, 52200 Altınordu, Ordu, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-8919-9914

ÖZET

Federico Garcia Lorca'nın *Kanlı Düğün* adlı oyununda Dilenci Kadın, oyunun yapısı içerisinde gerçekçi kişilerden ayrılır ve ölümle doğrudan ilişkilendirilen simgesel bir figür olarak yer alır. Oyunun kişi listesinde "Dilenci kılığında Ölüm" olarak geçen bu karakter, ölümün sahnede temsil edilmesinin yanında, oyuncunun bedeni ve eylemleri aracılığıyla somutlaştırılması bakımından önemli bir oyunculuk problemi ortaya koymaktadır. Bu çalışma, Dilenci Kadın karakterinin sahne üzerindeki bedenlenme olanaklarını oyunculuk açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel sorusu, soyut ve simgesel bir olgu olan ölümün oyuncunun bedeni aracılığıyla nasıl sahnesel bir varlığa dönüştürülebileceğidir.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılacak; *Kanlı Düğün* metninde Dilenci Kadın'ın yer aldığı bölümler oyunculuk açısından çözümlenecektir. İncelemenin temel kuramsal eksenini Konstantin Stanislavski'nin oyunculuk yaklaşımı oluşturacaktır. Karakterin sahne üzerindeki kuruluşu; özellikle fiziksel eylem, beden, ses ve tempo-ritim unsurları üzerinden değerlendirilecektir. Bedenlenme kavramına ilişkin çağdaş oyunculuk yaklaşımlarından ise çalışmanın temel oyunculuk eksenini desteklemek amacıyla yararlanılacaktır. Bu doğrultuda Dilenci Kadın'ın sözleri kadar susma anları, hareketleri, diğer kişilerle kurduğu ilişki ve sahnedeki ritmik varlığı da çözümlemenin kapsamına alınacaktır.

Çalışmada "ölümü oynamak" ile "ölümü bedenlemek" arasındaki ayrım, oyuncunun simgesel bir figürü sahne üzerinde kurma süreci bağlamında tartışılacaktır. Buradan hareketle Dilenci Kadın tek başına ölüm göstergesi olmaktan ziyade oyuncunun fiziksel ve vokal araçları ile oluşturduğu bir sahne varlığı olarak ele alınacaktır. Çalışmanın, Kanlı Düğün üzerine yapılan incelemelere oyunculuk merkezli bir bakış açısı sunması ve Dilenci Kadın üzerinden simgesel bir karakterin oyunculuk açısından nasıl ele alınabileceğine ilişkin kuramsal bir tartışma geliştirmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lorca, Kanlı Düğün, Dilenci Kadın, oyunculuk, fiziksel eylem.

AN ACTING-BASED STUDY ON THE EMBODIMENT OF THE 'BEGGAR WOMAN' IN F. G. LORCA'S *BLOOD WEDDING*

ABSTRACT

In Federico García Lorca's *Blood Wedding*, the Beggar Woman differs from the realistic characters within the structure of the play and appears as a symbolic figure directly associated with death. Described in the list of characters as "Death, as a beggar woman," this character poses a significant acting problem in terms of not only representing death on stage but also embodying it through the actor's body and actions. This study aims to examine the possibilities of embodying the Beggar Woman on stage from the perspective of acting. The central question of the study is how death, as an abstract and symbolic phenomenon, can be transformed into a stage presence through the actor's body.

The study will employ document analysis, a qualitative research method, and the sections of *Blood Wedding* in which the Beggar Woman appears will be analyzed from an acting perspective. Konstantin Stanislavski's approach to acting will constitute the primary theoretical framework of the study. The construction of the character on stage will be examined particularly through physical action, the body, voice, and tempo-rhythm. Contemporary approaches to embodiment in acting will also be used to support the study's central acting framework. Accordingly, the analysis will consider not only the Beggar Woman's words but also her moments of silence, movements, relationships with other characters, and rhythmic presence on stage.

The distinction between "playing death" and "embodying death" will be discussed in relation to the actor's process of constructing a symbolic figure on stage. From this perspective, the Beggar Woman will be approached not merely as a signifier of death, but as a stage presence constructed through the actor's physical and vocal means. The study aims to offer an acting-centered perspective on existing studies of *Blood Wedding* and to develop a theoretical discussion of how a symbolic character can be approached in terms of acting through the figure of the Beggar Woman.

Keywords: Lorca, *Blood Wedding*, Beggar Woman, acting, physical action.

1. GİRİŞ

Federico García Lorca'nın *Kanlı Düğün* adlı oyununda gerçekçi kişilerle simgesel figürler bir arada yer almaktadır. Oyunun üçüncü perdesinde ortaya çıkan ve İspanyolca metnin kişi listesinde "La muerte (como mendiga)" (Dilenci Kılığında Ölüm) olarak tanımlanan Dilenci Kadın, ölümün sahnede somut bir varlık kazanması bakımından dikkat çekmektedir (García Lorca, 2017). Karakterin simgesel niteliği, dramaturjik işlevinin yanı sıra oyuncunun bedeni ve

eylemleri aracılığıyla sahnede nasıl oluşturulabileceğinin de değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Dilenci Kadının sahnede canlandırılması, ölümün simgesel anlamının dışsal göstergelerle yansıtılmasının ötesinde bir oyunculuk problemi ortaya koymaktadır. Bu bağlamda "ölümü oynamak" ile "ölümü bedenlemek" arasındaki ayrım önem kazanmaktadır. Karakterin fiziksel eylemleri, bedensel yönelimleri, sesi ve tempo-ritmi, simgesel bir olgunun sahnesel varlığa dönüştürülmesinde belirleyici oyunculuk araçları olarak ele alınabilir. Bu çalışma, Dilenci Kadının bedenlenme olanaklarını Konstantin Stanislavski'nin oyunculuk yaklaşımı temelinde inceleyerek rolü üstlenecek oyuncuların karakterin simgesel anlamının ötesinde sahne üzerindeki amaçlarını, eylemlerini ve diğer kişilerle kurduğu ilişkileri çözümleyebilmelerine yönelik kuramsal bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesine dayanan çalışmada, Lorca'nın *Bodas de sangre* adlı oyununun 2017 yılında Instituto Distrital de las Artes (IDARTES) tarafından yayımlanan İspanyolca baskısı ile Hale Toledo'nun Türkçe çevirisinin yer aldığı 2006 tarihli *Toplu Oyunları 1* kitabındaki *Kanlı Düğün* metni esas alınacaktır (García Lorca, 2006, 2017). Dilenci Kadının yer aldığı sahneler fiziksel eylem, beden, ses ve tempo-ritim açısından çözümlenerek simgesel bir karakterin oyunculuk yoluyla nasıl somutlaştırılabileceği tartışılacaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Oyunculuk Çözümlemesinin Kuramsal Çerçevesi

Bu çalışmada Stanislavski sistemi, simgesel bir oyun kişisinin hazır dışsal işaretlerle temsil edilmesinden çok, verili koşullar içinde amaçlı eylemler aracılığıyla kurulmasını değerlendirmeye yarayan bir çözümleme çerçevesi olarak kullanılmaktadır. İncelemenin nesnesi gerçekleşmiş bir sahneleme değil, dramatik metnin oyuncuya sunduğu eylem olanaklarıdır.

Stanislavski sisteminin gelişiminde belirleyici olan sorunlardan biri, oyuncunun sahnede ortaya koyduğu sonucun hangi yaratıcı süreçler aracılığıyla oluşturulduğudur. Benedetti (2004, s. 1-2), Stanislavski'nin oyunculuk anlayışının kendi sahne deneyimlerini gözlemlemesi, karşılaştığı güçlükleri incelemesi ve bunlara çözüm araması sonucunda geliştiğini belirtmektedir. Bu yönüyle sisteme, oyuncuya belirli davranış kalıplarını tekrar ettirmeyi amaçlayan bir teknikler bütünü olarak bakılmamalıdır. Rolün oluşturulma sürecini araştırmaya dayanan bir çalışma yöntemi olarak yaklaşılmalıdır. Benedetti'nin vurguladığı üzere sistem, oyuncunun yaratıcı etkinliğinden bağımsız biçimde kavranabilecek soyut bir kuramsal yapı değildir. Bu yaklaşım doğrultusunda oyunculuk çözümlemesi, sahnede ortaya çıkan bedensel ve sözel ifadelerin hangi amaçlarla ve hangi eylemler aracılığıyla oluşturulduğunun incelenmesini de kapsamaktadır (Benedetti, 2004, s. ix).

Stanislavski'nin oyunculuk anlayışının gelişiminde dışsal taklit ile yaratıcı oyunculuk arasındaki ayrım önemli bir yer tutmaktadır. Benedetti (2004, s. 3-4), Stanislavski'nin kendi oyunculuk deneyimlerinde başarılı oyuncuların sahne üzerindeki ifadelerini taklit edebildiğini, ancak bu ifadeleri ortaya çıkaran yaratıcı süreci kavramakta güçlük yaşadığını aktarmaktadır. Bu deneyim, oyunculukta ortaya çıkan sonucun yeniden üretilmesi ile o sonucu oluşturan sürecin araştırılması arasındaki farkı görünür kılmaktadır. Dolayısıyla bir karakterin bedensel duruşunu, jestlerini veya konuşma biçimini dışarıdan taklit etmek, rolün oyunculuk açısından oluşturulması için yeterli değildir. Oyuncunun rol üzerinde çalışırken bu ifadelerin hangi koşullarda ortaya çıktığını ve hangi amaçlara yönelik olarak şekillendiğini araştırması önem taşımaktadır.

“Oyuncu rolünü hisseder mi, yoksa onun dışsal özelliklerini mi taklit eder?” (Benedetti, 2004, s. 10). Stanislavski’nin temel sorunlarından birini, oyuncunun rolü hissetmesi ile rolün dışsal özelliklerini taklit etmesi arasındaki ayrım üzerinden açıklamaktadır. Bu ayrım, oyuncunun bedensel ve sözel ifadelerinin rolün bütünü içinde nasıl anlam kazandığını araştırmaya olanak tanımaktadır. Bedensel ifade, bu süreçte karakterin oluşturulmasına katkı sağlayan önemli bir oyunculuk aracıdır. Karakterin davranışlarını anlamak için bu davranışların ortaya çıktığı koşulları ve hangi amaçlara yöneldiğini de değerlendirmek gerekir.

“Oyuncu oyunda içinde bulunduğu koşullara onların bir parçası haline gelecek kadar aşina olmalıdır (…) Oyuncu ancak oyun, olaylar ve verili durumlar üzerine çalıştıktan sonra coşkularını ve diğer içsel deneyimlerini içeren eylemleri seçebilecek hale gelecektir” (Moore, 2016, s. 56-57).

Bu bağlamda verili koşulların anlaşılması, oyuncunun karakterin eylemlerini belirlemesinde ve bu eylemlere gerekçe oluşturmasında önemli bir yer tutmaktadır. Stanislavski'nin oyunculuk yaklaşımında verili koşullar, oyunun olay örgüsünü, geçtiği dönemi, eylemin zamanını ve mekânını, karakterin içinde bulunduğu yaşam koşullarını kapsamaktadır. Oyuncunun gerçekleştireceği eylemler bu koşullarla ilişkili olarak şekillenir. Böylece karakterin ne yaptığı ve bunu neden yaptığı, oyunun sunduğu koşullar üzerinden değerlendirilebilir (Moore, 1984, s. 26–27).

"Her birimin merkezinde yaratıcı bir amaç bulunur" (Stanislavski, 2003, s. 127). Bu ifade, oyuncunun rol üzerindeki çalışmasında her birimin belirli bir amaca yönelmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Stanislavski, sahnede gerçekleştirilen amaçların birbirinden kopuk olmaması gerektiğini açıklar. Amaçlar, oyunun olay ve eylem örgüsü içerisinde mantıksal bir süreklilik oluşturmalıdır. Böylece oyuncu, karakterin her sahnede neyi gerçekleştirmeye çalıştığını belirleyebilir (Stanislavski, 2003, s. 127). Karakterin amaçlarının belirlenmesi, oyuncunun bu amaçlara ulaşmak için hangi eylemleri gerçekleştireceğini araştırmasını da gerektirir. Bu nedenle amaç ile eylem arasındaki ilişki, rolün oluşturulma sürecinde önem taşımaktadır. "Her amaç, kendi içinde eylemin özünü taşımalıdır." (Stanislavski, 2003, s. 134). Stanislavski, amaçların yalnızca bir duyguyu veya durumu adlandırmaması, oyuncuyu eyleme yöneltmesi gerektiğini savunur. Bu doğrultuda rolün parçaları arasındaki bağlantı, karakterin amaçlarıyla ilişkili ve süreklilik gösteren bir eylem çizgisi üzerinden kurulabilir.

Moore'a göre üstün amaç, oyuncunun rol boyunca gerçekleştirdiği eylemlerin yönünü belirleyen temel hedeftir. Kesintisiz eylem çizgisi ise, bu hedefe ulaşmak için gerçekleştirilen eylemlerin mantıksal ve organik bütünlüğünü oluşturur. Oyuncunun sahnede gerçekleştirdiği her eylemin birbirini takip etmesi ve karakterin temel yönelimiyle ilişkili olması gerekir. Böylece rol, birbirinden bağımsız davranışların toplamı olmaktan çıkarak belirli bir amaca yönelen tutarlı bir eylem sürecine dönüşür (Moore, 1984, s. 50).

"Yönelimlerin, verili durumlarla ilişkisinin mantıksal ve organik olması şarttır, diğer taraftan yönelimlerin her zaman için eylem belirten fiillerle ve 'isterim' kelimesiyle birlikte kullanılması oyuncuyu eyleme kışkırtacaktır" (Karaboğa, 2012, s. 67). Fiziksel eylemin belirleyici niteliği, dışarıdan nasıl göründüğü kadar neyi gerçekleştirmeye yöneldiğidir.

Stanislavski'nin oyunculuk yaklaşımında fiziksel hareket ile fiziksel eylem arasında önemli bir ayrım bulunmaktadır. Fiziksel hareket mekanik bir davranış olarak gerçekleşebilirken fiziksel eylem, karakterin amacı ve içinde bulunduğu verili koşullarla ilişkilidir. Stanislavski'nin Fiziksel Eylemler Yöntemi'ne göre oyuncu, sahnede belirli bir duyguyu doğrudan ortaya çıkarmaya çalışmak yerine somut ve amaçlı eylemler gerçekleştirir. Bu eylemler, oyuncunun fiziksel ve psikolojik süreçleri arasında bağlantı kurulmasına ve karakterin içsel yaşantısının gelişmesine katkı sağlar (Moore, 1984, s. 19). Bu doğrultuda fiziksel eylemlerin oyuncunun içsel süreçleriyle kurduğu ilişki, yöntemin işleyişini anlamak açısından önem taşımaktadır. Stanislavski'nin geliştirdiği Fiziksel Eylemler Yöntemi, oyuncunun sahnede gerekli duygu durumuna doğrudan ulaşmaya çalışması yerine, belirli bir amaca yönelik ve içinde bulunduğu duruma uygun fiziksel eylemleri gerçekleştirmesine dayanır. Bu yaklaşımda fiziksel eylemler, oyuncunun duygusal ve içsel tepkilerini harekete geçirerek sahnede gerçekçi bir varlık oluşturmasına olanak sağlar (Karaahmet, 2025, ss. 113-114).

Fiziksel eylemler yöntemi, Stanislavski için, "Bilinç yolu ile bilinçaltına ulaşma" amacına uygun bir yöntemdir. Stanislavski, "Bir rolün gövdesel yapısını yaratmada bilinçli yaratma tekniğini kullanırız, bu tekniğin yardımı ile de rolün ruhunun bilinçaltı yaşayışını yaratmayı başarırız" (Stanislavski, 1996, s. 201) der. Bu anlayış doğrultusunda oyuncunun bedensel eylemleri, konuşmanın olmadığı anlarda da karakterin içsel yaşantısının sahneye taşınmasında önemli bir rol üstlenir. Sözel ifadenin bulunmadığı anlarda da eylemin sürmesi, özellikle simgesel karakterlerin oyunculuk çözümlemesinde önem taşır; çünkü Stanislavski sisteminde; "Sözcüklerin bulunmadığı yerde oyuncunun bedeni 'konuşmalıdır'" (Moore, 1984, s. 20). Buradaki sessizlik, durağanlıkla özdeş tutulmadan karakterin dikkat ve yönelimi üzerinden okunabilir.

Moore, oyuncunun bedensel ifadesinin konuşmanın olmadığı anlarda da devam etmesi gerektiğini belirtmektedir. Karakterin düşünceleri, değerlendirmeleri ve içsel süreçleri yalnızca sözcüklerle değil; jestler, duruşlar, bakışlar ve sessizlikler aracılığıyla da ifade edilebilir. Bu bakımdan sessizlik, oyuncunun sahnesel eyleminin sona erdiği bir durum olarak değil, içsel yaşantının bedensel araçlarla ifade edilmeye devam ettiği bir süreç olarak değerlendirilebilir (Moore, 1984, s. 20). Oyuncunun bedensel ve sözel ifadeleri, sahnede belirli bir zaman ve ritim içerisinde gerçekleşir. Bu ifadelerin hızı, süresi ve yoğunluğu, karakterin içinde bulunduğu koşullara ve gerçekleştirdiği eylemlere bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle tempo-ritim, oyuncunun içsel yaşantısı ile sahnedeki fiziksel ve sözel eylemleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde önem taşımaktadır. "Yaşamın her anında, hem içimizde hem de dışımızda tempo (hız) ve ritim (yaşantının değişen yoğunluğu) bulunmaktadır" (Moore, 1984, s. 40) Tempo ve ritim aynı anlama indirgenmediğinde oyuncunun hareket hızıyla içsel yoğunluğunun farklılaşması tartışılabilir.

Moore, tempo-ritmi fiziksel eylemlerin somut ve inandırıcı biçimde gerçekleştirilmesini etkileyen önemli bir unsur olarak ele almaktadır. Tempo, eylemin hızıyla; ritim ise yaşantının değişen yoğunluğuyla ilişkilidir. Her eylem, içinde gerçekleştiği koşullara uygun bir tempo-ritim gerektirir. Oyuncunun hareketleri, konuşması ve eylemlerinin zamansal düzeni karakterin içinde bulunduğu durumla uyumlu olmalıdır. Bu uyum, eylemlerin mantıksal sürekliliğine ve sahnesel inandırıcılığına katkıda bulunur (Moore, 1984, s. 40). Tempo ve ritim arasındaki bu ilişki, oyuncunun içsel yaşantısının bedensel ifadeye nasıl yansıdığını anlamak açısından da önemlidir. Oyuncunun gerçekleştirdiği eylemlerin hızı ve ritmik yapısı, karakterin içinde bulunduğu koşullara bağlı olarak farklılaşabilir. Moore bu ilişkiyi, "Ritim, içsel yaşantı ile onun fiziksel ifadesi arasında bir köprüdür" (Moore, 1984, s. 41) sözleriyle açıklar. Bu bağlamda tempo-ritim, oyuncunun eylemlerini düzenlemesinin yanı sıra karakterin duygusal süreçlerinin harekete geçirilmesinde de etkili olmaktadır. Moore'un Stanislavski sistemine ilişkin açıklamasında da belirtildiği gibi, "Doğru tempo ve ritim eylemin sahici olmasına yardımcı olarak, oyuncunun duygularını kışkırtmaya da yardımcı olur" (Moore, 2016, s. 74).

Oyuncunun konuşması da sahnesel eylemin bir parçası olarak tempo ve ritimle ilişkilidir. Sözcüklerin söyleniş biçimi, vurgular ve sesin kullanımı, karakterin amaçlarının ve içsel yaşantısının ifade edilmesinde önem taşır. Stanislavski'nin oyuncunun diksiyonuna ve telaffuzuna verdiği önem de bu çerçevede değerlendirilebilir.

"Ben uzun yıllar süren oyunculuk ve yönetmenlik deneyimlerimden sonra, her oyuncunun mükemmel bir diksiyonu ve telaffuzu olması, yalnızca deyişleri ve kelimeleri değil, bunun yanı sıra her heceyi, her harfi de hissederek söylemesi gerektiği kanaatine vardım" (Stanislavski, 2013, s.153) Stanislavski'nin bu yaklaşımı, oyuncunun sözel ifadesini rolün içsel yaşantısıyla ilişkilendirmesi bakımından önemlidir. Karakterin sözleri, sesin kullanımı ve konuşmanın ritmi, sahnede gerçekleştirilen eylemlerin anlam kazanmasına katkıda bulunur.

Bu kuramsal çerçevede "ölümü oynamak", ölümün bilinen görsel işaretlerinin taklit edilmesine dayanan bir yaklaşımı ifade etmektedir. "Ölümü bedenlemek" ise karakterin metinde belirlenen koşullarının, ilişkilerinin ve amaçlı eylemlerinin oyuncunun bedensel ve vokal araçlarıyla sahnede somutlaştırılması anlamında kullanılmaktadır. Bu ayrım, çalışmada gerçekleştirilen bir sahne uygulamasından elde edilen bulgu olarak değil, oyunculuk çözümlemesi kapsamında geliştirilen kavramsal bir öneri olarak ele alınmaktadır.

2.2. Dilenci Kadının Dramaturjik İşlevi ve Simgesel Niteliği

Lorca'nın *Kanlı Düğün* oyununda Dilenci Kadın, gerçekçi bir oyun kişisinin sınırlarını aşarak ölümün sahne üzerindeki kişileştirilmiş biçimi olarak yer almaktadır. Oyunun kişiler listesinde "ÖLÜM (Dilenci kadın)" (García Lorca, 2006, s. 8) biçiminde tanımlanması, karakterin simgesel niteliğinin doğrudan dramatik metin tarafından belirlendiğini göstermektedir. Bununla birlikte karakterin ölümle özdeşleştirilmesi, sahne üzerindeki varlığını yalnızca soyut bir simgenin görünür kılınmasıyla sınırlandırmamaktadır. Dilenci Kadın, diğer oyun kişileriyle ilişkiye girmekte, olayların gelişimine müdahale etmekte ve belirli eylemler gerçekleştirerek dramatik çatışmanın ilerleyişinde etkin bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle karakterin dramaturjik işlevinin çözümlenmesi, simgesel kimliği ile sahnede gerçekleştirdiği eylemler arasındaki ilişkinin birlikte değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Dilenci Kadının dramaturjik işlevi, Ay ile kurduğu ilişki üzerinden daha belirgin hâle gelmektedir. Karakter, kaçanların hareketlerini izlemekte ve ölümcül karşılaşmanın gerçekleşebilmesi için Ay'ın ışığından yararlanmaya çalışmaktadır. Ay'a yönelttiği "Yeleği aydınlat, düğmeleri aç, yolları bilirler bıçaklar" (García Lorca, 2006, s. 58) sözleri, onun yalnızca gerçekleşecek ölümün habercisi olmadığını, olayın gelişimine doğrudan müdahale ettiğini göstermektedir. Bu müdahale, karakterin sahne üzerindeki varlığını belirli bir amaç doğrultusunda gerçekleştirdiği eylemler üzerinden değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Oyunculuk açısından bakıldığında Dilenci Kadın'ın Ay ile kurduğu ilişki, sözel ifadenin yalnızca bilgi aktarma işlevi taşımadığını, karşısındaki figürü belirli bir davranışa yöneltmeye çalışan etkin bir sahnesel araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Dilenci Kadının Ay ile konuşması, karakterin dramatik işlevini yalnızca bir haberci ya da kaderin edilgin göstergesi olarak tanımlamayı güçleştirir. Sözel yönlendirme, ölümün gerçekleşeceği koşulları hazırlama amacıyla ilişkilendirilebilir. Ancak bu amaç, oyuncunun çalışmasında metinden çıkarılan bir yorum olarak ele alınmalı; yazarda bulunmayan kesin bir psikolojik geçmişe dönüştürülmemelidir.

Damat ile karşılaşma ve ölümden sonraki görünme anları, aynı figürün farklı ilişkiler içinde işlev değiştirdiğini gösterir. Damat karşısında yönlendirici bir eylem üstlenen Dilenci Kadın, son bölümde gerçekleşen ölümü duyuran figürdür. Bu değişim, rolün bütünlüğünü oluşturan eylem çizgisinin araştırılmasını gerektirir.

2.3. Dilenci Kadının Bedenlenmesi: Oyunculuk Açısından Bir Çözümleme

Stanislavski açısından ilk adım, Dilenci Kadının dış görünüşünü tek başına rolün özü saymak yerine bu görünüşün hangi koşullar içinde kullanıldığını saptamaktır. Sahne yönergeleri oyuncuya somut bedensel veriler sunar; ancak hareketlerin içsel gerekçeleri ve süreleri doğrudan metinde belirlenmiş değildir.

Dilenci Kadının sahneye girişine ilişkin yönergeler, karakterin simgesel kimliğinin bedensel görünüş aracılığıyla nasıl somutlaştırıldığını ortaya koymaktadır. García Lorca (2006, s. 57-58), karakteri yaşlı, yalınayak, yeşil bir kumaşa sarınmış ve yüzü kumaşın kıvrımları arasında büyük ölçüde gizlenmiş bir kadın olarak tanımlamaktadır. Bu görünüş, ölümün doğrudan soyut bir biçimde sunulması yerine, insan bedeninin tanınabilir özellikleri aracılığıyla sahneye taşındığını göstermektedir. Bununla birlikte yüzün örtülmesi, karakterin bireysel kimliğini geri plana iterken bedensel varlığındaki belirsizliği artırmaktadır. Oyunculuk açısından değerlendirildiğinde bu sahne yönergesi, karakterin yalnızca kostüm ve dış görünüş üzerinden değil, bedensel duruşu, hareket biçimi ve sahnedeki varoluşuyla birlikte ele alınmasını gerektirmektedir.

Yaşlılık ya da güçsüzlük izlenimi yaratmak için sürekli eğilmek, ağır yürümek veya titremek zorunlu bir oyunculuk sonucu değildir. Benedetti'nin dışsal taklit eleştirisi ve Stanislavski'nin amaçlı eylem anlayışı birlikte düşünüldüğünde, söz konusu fiziksel niteliklerin sahne içinde neyi sağladığı sorulmalıdır. Örtüye bürünme, gizlenme ya da yaklaşma gibi hareketler, ancak belirli bir yönelimle ilişkilendirildiğinde fiziksel eylem niteliği kazanır.

Dilenci Kadının Damat ile karşılaşması, karakterin dışsal görünüşü ile dramatik amacı arasındaki karşıtlığı görünür kılmaktadır. Sahneye başlangıçta güçsüz ve üşüyen bir kadın görünümünde katılan karakter, Damat'ın arayışını öğrendikten sonra olayın yönünü belirleyen etkin bir konuma geçmektedir. García Lorca'nın (2006, s. 59-60) sahne yönergelerinde Dilenci Kadının önce örtüsüne büründüğü, ardından Damat'ın soruları karşısında hareketlendiği ve sonunda ona yol göstermeyi üstlendiği görülmektedir. Bu değişim, karakterin bedensel ve sözel davranışlarının tek bir ifade biçimiyle sınırlandırılamayacağını göstermektedir. Oyunculuk açısından söz konusu sahne, görünürdeki güçsüzlük ile eylemdeki yönlendiricilik arasındaki ilişkinin araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Dilenci Kadının bedensel duruşu, konuşma biçimi ve Damat ile kurduğu mesafe, karakterin sahnedeki amacına bağlı olarak değerlendirilebilecek oyunculuk unsurlarıdır.

Damat ile karşılaşmada verili koşullar, kaçanların aranması ve ölümcül karşılaşmanın yaklaşmasıdır. Bu bağlamda Dilenci Kadının sahne içi amacı Damat'ın arayışını yönlendirmek olarak okunabilir. Bu amaca bağlı olarak görünürdeki çaresizliğin karşıdakinin güvenini kazanma veya dikkatini çekme işlevi üstlenip üstlenmediği araştırılabilir. Böyle bir yorum, Stanislavski'nin eylemi belirli bir fiille ifade etme ilkesine uygun olarak "yardım istemek", "yaklaştırmak", "ikna etmek" ve "yol göstermek" gibi oynanabilir yönelimler üretir; bunların hiçbiri metinde kesinleşmiş tek doğru oyunculuk tercihi değildir.

Dilenci Kadının bedensel ifadesi, ölümün gerçekleştiği sahnede belirgin bir dönüşüm geçirmektedir. García Lorca'nın (2006, s. 65) sahne yönergesinde, iki şiddetli çığlığın ardından karakterin sırtı seyirciye dönük biçimde belirdiği ve örtüsünü büyük kanatlı bir kuşu andıracak şekilde açarak sahnenin merkezini kapladığı belirtilmektedir. Bu düzenleme, karakterin daha önceki sahnelerde insan görünümüyle sınırlandırılmış bedensel varlığını genişleterek simgesel bir sahne imgesine dönüştürmektedir. Oyunculuk açısından bu an, bedenin duruşu, yönelimi ve örtüyle kurduğu ilişkinin dramatik anlamın oluşturulmasındaki rolünü görünür kılmaktadır. Böylece Dilenci Kadının ölümle özdeşliği, yalnızca karakterin sözleri aracılığıyla olmaz, oyuncunun bedensel eylemi ve sahne üzerindeki konumlanışı aracılığıyla da ifade edilir.

Örtünün kanat gibi açılması, hareketin yalnızca dekoratif büyüklüğüyle açıklanamaz. Eylemin dramatik bağlamı ölüm anıdır; dolayısıyla oyuncunun bedenini genişletmesi, olayın gerçekleştiği anda simgesel kimliği görünür kılan bir eylem olarak değerlendirilebilir. Bedenin yönü, hareketin başlangıç ve bitişi ile örtünün kapladığı alan, metinde verilen imgenin oyunculuk açısından çözümlenebilecek somut bileşenleridir.

Dilenci Kadının son perdedeki varlığı, karakterin dramatik işlevinin ölümün gerçekleşmesinden sonra da sürdüğünü göstermektedir. García Lorca (2006, s. 69-70), karakterin ölümleri diğer oyun kişilerine bildirdiği sahnede sözlerin aktarılış biçimine ilişkin yönlendirmelere de yer vermektedir. Özellikle ölüm haberinin verilmesi sırasında kullanılan coşkulu ifade yönergesi, Dilenci Kadının olay karşısındaki tutumunun diğer karakterlerin yas ve korku tepkilerinden ayrıldığını ortaya koymaktadır. Bu karşıtlık, oyunculuk çözümlemesinde sesin duygusal niteliği, konuşmanın ritmi ve sözel eylemin yöneldiği kişiler açısından değerlendirilebilir. Böylece karakterin ölümün gerçekleşmesine yönelik önceki eylemleri ile son perdede üstlendiği haber verme işlevi arasında dramaturjik bir süreklilik kurulabilmektedir.

Ses çözümlemesinde karakterin sözleri, yalnızca anlamları açısından değil, karşısındaki kişide yaratmaya çalıştığı etki bakımından incelenmelidir. Ay'a sesleniş, Damat'ı yönlendirme ve ölüm haberini verme, farklı sözel amaçlara sahiptir. Bu nedenle bütün replikleri aynı tonda söylemek yerine, her birinin muhatabı, amacı ve sahne koşulları ayrı ayrı belirlenmelidir.

Sessizlikler ve tempo-ritim de aynı eylem çizgisinin parçalarıdır. Örtü altında beklemek ya da Damat'ın tepkisini izlemek, fiziksel hareketsizlik içinde dikkat ve yönelimin sürdürülmesine olanak tanır. Dilenci Kadının görünürde güçsüz, ancak eylem bakımından belirleyici oluşu, dışsal hız ile içsel yoğunluk arasında karşıtlık kurulmasına imkân verir. Bunun sahnedeki kesin ritmik karşılığı ancak uygulamada sınanabilir; doküman incelemesi, metnin sunduğu olanakları belirlemekle sınırlıdır.

3. SONUÇ

Bu çalışmada Federico García Lorca'nın *Kanlı Düğün* oyununda yer alan Dilenci Kadın, dramaturjik işlevi ve oyunculuk açısından sunduğu olanaklar çerçevesinde incelenmiştir. Oyunun kişiler listesinde ölümle özdeşleştirilen karakterin, dramatik yapı içerisinde belirli amaçlar doğrultusunda hareket ettiği ve diğer oyun kişileriyle kurduğu ilişkiler aracılığıyla olayların gelişimine katkıda bulunduğu görülmüştür. Dilenci Kadının Ay ile kurduğu ilişki, Damat'ı yönlendirmesi, ölüm anında bedensel bir imgeye dönüşmesi ve son bölümde gerçekleşen ölümleri bildirmesi, karakterin simgesel kimliğinin farklı sahnesel eylemlerle ortaya çıktığını göstermektedir. Bu doğrultuda karakterin dramaturjik işlevi ile oyunculuk açısından taşıdığı olanakların birbiriyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın temel kuramsal çerçevesini oluşturan Stanislavski'nin oyunculuk yaklaşımı, Dilenci Kadının sahne üzerindeki eylemlerinin çözümlenmesinde önemli bir dayanak sağlamıştır. Verili koşullar, amaç, fiziksel eylem ve kesintisiz eylem çizgisi kavramları üzerinden yapılan değerlendirmeler, karakterin farklı sahnelerde üstlendiği işlevlerin

oyunculuk açısından nasıl ele alınabileceğini ortaya koymuştur. Özellikle Dilenci Kadının görünürdeki yaşlı ve güçsüz bedensel yapısıyla olayların gelişimini yönlendiren eylemleri arasındaki karşıtlık, rolün oluşturulmasında dikkate alınması gereken bir özellik olarak belirlenmiştir. Bu karşıtlık, oyuncunun karakterin dışsal özelliklerini metindeki amaç ve eylemlerle ilişkilendirerek değerlendirmesine olanak tanımaktadır. Böylece Dilenci Kadının simgesel kimliği, oyuncunun rol üzerinde çalışırken araştırabileceği somut eylem olanaklarıyla birlikte ele alınabilmektedir.

Karakterin bedenlenmesine ilişkin çözümlemede fiziksel eylemlerin yanı sıra ses, sessizlik ve tempo-ritim unsurlarının da önemli olduğu görülmüştür. Dilenci Kadının Ay'a seslenişi, Damat ile kurduğu iletişim ve ölüm haberini aktardığı anlar, karakterin sözel eylemlerinin farklı amaçlar doğrultusunda değerlendirilebileceğini göstermektedir. Benzer biçimde karakterin örtüsüne bürünmesi, beklemesi, hareket etmesi ve ölüm anında bedenini genişleterek simgesel bir görüntü oluşturması, bedensel ifadenin dramatik anlamın kurulmasındaki yerini ortaya koymaktadır. Bu sahneler, oyuncunun hareketlerini, duruşunu, sesini ve sessizliklerini karakterin içinde bulunduğu koşullar doğrultusunda değerlendirmesine imkân vermektedir. Tempo-ritim açısından ise karakterin görünürdeki güçsüzlüğü ile eylemlerindeki yönlendirici gücü arasındaki ilişkinin, farklı bedensel ve vokal tercihlerle araştırılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın temel sorusunu oluşturan ölümün oyuncu bedeni aracılığıyla nasıl sahnesel bir varlığa dönüştürülebileceği meselesi, "ölümü oynamak" ve "ölümü bedenlemek" kavramları üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çerçevede "ölümü oynamak", ölümle ilişkilendirilen dışsal göstergelerin sahnede kullanılmasıyla sınırlı bir yaklaşımı ifade ederken "ölümü bedenlemek", karakterin dramatik metinde belirlenen koşullarının, amaçlarının ve ilişkilerinin oyuncunun fiziksel ve vokal eylemleri aracılığıyla somutlaştırılması olarak ele alınmıştır. Dilenci Kadının oyunculuk açısından çözümlenmesi, simgesel bir karakterin sahnede oluşturulmasında amaçlı eylemlerin ve bu eylemleri gerçekleştiren oyuncu bedeninin önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda ölümün sahnesel varlığı, karakterin simgesel anlamı ile oyuncunun gerçekleştirebileceği eylemler arasındaki ilişki üzerinden tartışılabilir hâle gelmektedir.

Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesine dayanmakta ve elde edilen bulgular dramatik metin ile oyunculuk kuramı üzerinden geliştirilen çözümlemeleri kapsamaktadır. Bu nedenle ortaya konulan değerlendirmeler, Dilenci Kadının sahnede bedenlenmesine ilişkin kuramsal olanakları ve metinden hareketle geliştirilebilecek oyunculuk tercihlerini açıklamaktadır. Karakterin fiziksel eylemlerinin, ses kullanımının ve tempo-

ritminin sahnede nasıl karşılık bulacağı, oyuncunun yaratıcı tercihleri ve sahneleme koşullarıyla birlikte değerlendirilebilecek bir araştırma alanı oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

Benedetti, J. (2004). *Stanislavski: An introduction* (Rev. and updated ed.). Routledge.

García Lorca, F. (2006). *Toplu Oyunları 1: Kanlı Düğün, Yerma, Bernarda Alba'nın Evi* (H. Toledo, Çev.). Mitos-Boyut Yayınları.

García Lorca, F. (2017). *Bodas de sangre*. Instituto Distrital de las Artes (IDARTES).

Karaahmet, S. (2025). *Stanislavski'nin Fiziksel Eylemler Yöntemini Geliştirirken Temel Aldığı Bilimsel Dayanaklar ve Oyunculukta Duygunun Kaynağı*. D. Sarıca Zerenler (Ed.), *Yirminci Yüzyıl Tiyatrosundan İzdüşümler* içinde (ss. 105–114). Özgür Yayınları.

Karaboğa, K. (2012). *Oyunculuk Sanatında Yöntem ve Paradoks* (2. bs.). Habitus Yayıncılık.

Moore, S. (1984). *The Stanislavski system: The professional training of an actor* (2nd rev. ed.). Penguin Books.

Moore, S. (2016). *Oyunculuk Eğitimi İçin Bir El Kitabı: Stanislavski Sistemi* (4. bs.). BGST Yayınları.

Stanislavski, K. (2003). *An Actor Prepares* (E. R. Hapgood, Çev.). Routledge. (Orijinal eser 1936 yılında yayımlanmıştır.)

Stanislavski, K. S. (1996). *Bir Aktör Hazırlanıyor* (S. Taşer, Çev.). Papirüs Yayınları.

Stanislavski, K. (2013). *Oyuncunun El Kitabı* (O. Akınhay, Çev.; 2. bs.). Agora Kitaplığı.

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 4. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ ÖĞRENME ÇIKTILARININ BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Gizem Nur ÖZÜPEK
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0000-0002-6636-3926
Arş. Gör. Deniz KILIÇ
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0009-0008-0026-0861
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Koray SERİN
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0000-0003-4104-5902
Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0000-0002-5653-6475

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında güncellenen 4. sınıf matematik öğretim programındaki öğrenme çıktılarının öğrencilerden beklediği bilişsel istem düzeylerini incelemektir. Çalışma, nitel araştırma yaklaşımında doküman incelemesi olarak yürütülmüştür. Veri kaynağını Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2 Eylül 2026 tarihinde güncellenen İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın 4. sınıf bölümünde yer alan yedi tema ve 34 öğrenme çıktısı oluşturmaktadır. Öğrenme çıktıları Smith ve Stein'ın matematiksel görevler için geliştirdiği dört düzeyli bilişsel istem çerçevesi temel alınarak ezberleme, bağlantısız yöntemler, bağlantılı yöntemler ve matematik yapma kategorilerinde kodlanmıştır. Kodlamada yalnızca çıktı başlığı değil, her çıktının süreç bileşenleri de dikkate alınmıştır. Bulgular, 34 öğrenme çıktısının 25'inin (%73,5) bağlantılı yöntemler, sekizinin (%23,5) matematik yapma ve birinin (%2,9) bağlantısız yöntemler düzeyinde olduğunu; ezberleme düzeyinde öğrenme çıktısı bulunmadığını göstermiştir. Böylece öğrenme çıktılarının %97,1'i üst düzey bilişsel istem kategorilerinde yer almıştır. Matematik yapma düzeyindeki çıktılar özellikle problem çözme ve problem kurma, strateji geliştirme ve değerlendirme, kodlama stratejisi oluşturma, standart ölçme araçlarının gerekliliğini değerlendirme ve istatistiksel araştırma sürecini yürütme gibi süreçlerde yoğunlaşmıştır. Tema bazında ortalama bilişsel istem puanları 3,00 ile 3,33 arasında değişmiştir. Sonuçlar, 2026 programının amaçlanan bilişsel istem bakımından güçlü bir üst düzey düşünme yönelimi taşıdığını göstermektedir. Bununla birlikte bu sonuç, programdaki amaçlanan istemi göstermekte; ders kitabı görevlerinin ve sınıf içi uygulamanın aynı istem düzeyini koruduğunu kanıtlamamaktadır.

Anahtar kelimeler: bilişsel istem, matematiksel görev, ilkokul matematik, öğretim programı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli

EXAMINING THE COGNITIVE DEMAND OF GRADE 4 MATHEMATICS LEARNING OUTCOMES IN THE CENTURY OF TÜRKİYE EDUCATION MODEL

ABSTRACT

This study examines the cognitive demand embedded in the Grade 4 learning outcomes of the Primary Mathematics Curriculum revised within the Century of Türkiye Education Model. The study was designed as qualitative document analysis. The data source comprised seven themes and 34 Grade 4 learning outcomes in the official curriculum updated by the Ministry of National Education on September 2, 2026. The outcomes were coded using Smith and Stein's four-level framework of mathematical cognitive demand: memorization, procedures without connections, procedures with connections, and doing mathematics. Coding decisions were based not only on the outcome labels but also on their process components. Findings showed that 25 of the 34 outcomes (73.5%) were classified as procedures with connections, eight (23.5%) as doing mathematics, and one (2.9%) as procedures without connections; no outcome was coded at the memorization level. Thus, 97.1% of the outcomes were located within the higher-level cognitive demand categories. Doing-mathematics outcomes were particularly concentrated in problem solving and problem posing, developing and evaluating strategies, constructing coding strategies, evaluating the need for standard measurement tools, and conducting statistical investigations. Mean cognitive-demand scores across themes ranged from 3.00 to 3.33 on the four-point scale. The findings indicate a strong intended emphasis on higher-order mathematical thinking in the 2026 Grade 4 curriculum. However, the analysis concerns intended curriculum demand and should not be interpreted as evidence that textbook tasks or classroom enactment necessarily preserve the same level of cognitive demand.

Keywords: cognitive demand, mathematical task, primary mathematics, curriculum, Century of Türkiye Education Model

İLKOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE SANAL VE SOMUT MANİPÜLATİFLERİN ETKİLİLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: 2015-2026 DÖNEMİ META-ANALİZİ

Arş. Gör. Deniz KILIÇ
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0009-0008-0026-0861
Gizem Nur ÖZÜPEK
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0000-0002-6636-3926
Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0000-0002-5653-6475
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Koray SERİN
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Primary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID ID: 0000-0003-4104-5902

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 2015-2026 yılları arasında ilkokul matematik öğretiminde sanal ve somut manipülatifleri doğrudan karşılaştıran deneysel araştırmaların bulgularını meta-analitik olarak sentezlemektir. Çalışmada, iki manipülatif türünün öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki göreli etkisinin belirlenmesi ve bu etkinin sınıf düzeyi, matematik konu alanı, uygulama süresi ve yayın türü gibi çalışma özelliklerine göre değişip değişmediğinin incelenmesi hedeflenmektedir.

Yöntem: Araştırma, PRISMA 2020 raporlama ilkeleri doğrultusunda sistematik derleme ve meta-analiz olarak yürütülecektir. Web of Science, Scopus, ERIC, TR Dizin ve YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde sanal manipülatif, somut manipülatif, ilkokul ve matematik öğretimi kavramlarının Türkçe ve İngilizce karşılıklarını içeren arama dizgeleri kullanılacaktır. İlkokul 1-4. sınıf öğrencileriyle yürütülen, sanal ve somut manipülatif gruplarını doğrudan karşılaştıran, deneysel veya yarı deneysel desene sahip, matematik başarısına ilişkin nicel sonuçlar raporlayan ve etki büyüklüğünün hesaplanmasına olanak veren çalışmalar incelemeye dâhil edilecektir. Başlık-özet ve tam metin taraması ile veri kodlama süreci iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilecek; görüş ayrılıkları uzlaşı yoluyla çözülecektir. Dâhil edilen çalışmaların yöntemsel niteliği çalışma desenine uygun ölçütlerle değerlendirilecektir. Standartlaştırılmış ortalama farkları küçük örneklem yanlılığı düzeltilmiş Hedges g katsayısı ile hesaplanacak ve rastgele etkiler modeli altında birleştirilecektir. Pozitif etki büyüklükleri sanal manipülatifler lehine yorumlanacaktır. Heterojenlik Q, tau^2 ve I^2 istatistikleriyle değerlendirilecek; yeterli sayıda çalışma bulunması durumunda sınıf düzeyi, konu alanı, uygulama süresi ve yayın türü moderatör olarak incelenecektir. Yayın yanlılığı ve küçük

çalışma etkileri huni grafiği ve uygun koşullarda Egger regresyon testi ile değerlendirilecek; duyarlılık analizleriyle sonuçların kararlılığı sınanacaktır.

Beklenen Katkı: Çalışmanın, ilkokul matematik öğretiminde sanal ve somut manipülatiflerden birinin genel olarak daha etkili olup olmadığına ve olası farklılıkların hangi öğretim koşullarında ortaya çıktığına ilişkin güncel ve nicel bir kanıt özeti sunması beklenmektedir. Bulguların, öğretmenlerin manipülatif seçimini yalnızca materyalin dijital ya da fiziksel olmasına göre değil; sınıf düzeyi, konu, süre ve öğretim amacıyla birlikte değerlendirmelerine katkı sağlaması öngörülmektedir. Ayrıca çalışma, alandaki yöntemsel boşlukların ve gelecekte doğrudan karşılaştırmalı araştırmalarda öncelik verilmesi gereken değişkenlerin belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: sanal manipülatif, somut manipülatif, ilkokul matematiği, meta-analiz, matematik başarısı

COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF VIRTUAL AND CONCRETE MANIPULATIVES IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS INSTRUCTION: A META-ANALYSIS OF THE 2015-2026 PERIOD

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to meta-analytically synthesize the findings of experimental studies that directly compared virtual and concrete manipulatives in primary school mathematics instruction between 2015 and 2026. The study aims to determine the relative effect of the two manipulative types on students' mathematics achievement and to examine whether this effect varies according to study characteristics such as grade level, mathematics content area, intervention duration, and publication type.

Method: The research will be conducted as a systematic review and meta-analysis in accordance with the PRISMA 2020 reporting guidelines. Search strings containing the Turkish and English equivalents of the concepts virtual manipulative, concrete manipulative, primary school, and mathematics instruction will be used in Web of Science, Scopus, ERIC, TR Dizin, and the YÖK National Thesis Center. Studies conducted with Grade 1-4 primary school students, directly comparing virtual and concrete manipulative groups, employing experimental or quasi-experimental designs, reporting quantitative results on mathematics achievement, and allowing the calculation of effect sizes will be included. Title-abstract and full-text screening and data coding will be carried out independently by two researchers, and disagreements will be resolved through consensus. The methodological quality of the included studies will be assessed using criteria appropriate to the study design. Standardized mean differences will be calculated with Hedges' g, corrected for small-sample bias, and pooled under a random-effects

model. Positive effect sizes will be interpreted in favor of virtual manipulatives. Heterogeneity will be assessed with the Q, tau^2, and I^2 statistics; if a sufficient number of studies is available, grade level, content area, intervention duration, and publication type will be examined as moderators. Publication bias and small-study effects will be assessed using funnel plots and, where appropriate, Egger's regression test, and sensitivity analyses will be used to test the robustness of the results.

Expected Contribution: The study is expected to provide an up-to-date, quantitative evidence summary on whether one of virtual and concrete manipulatives is generally more effective in primary school mathematics instruction and under which instructional conditions possible differences emerge. The findings are anticipated to help teachers evaluate manipulative selection not only on whether the material is digital or physical, but together with grade level, topic, duration, and instructional purpose. In addition, the study will help identify methodological gaps in the field and the variables that should be prioritized in future direct comparison studies.

Keywords: virtual manipulative, concrete manipulative, primary school mathematics, meta-analysis, mathematics achievement

FEN EĞİTİMİNDE MOTİVASYON KAVRAMI İLE İLGİLİ SON YİRMİ YILDA TÜRKİYE'DE YAZILMIŞ OLAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Bil. Uzm. Emrullah SARICA
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir
ORCID ID: 0000-002-8727-3911
Dr. Öğr. Üyesi Feride ŞAHİN
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, 10100 Altıeylül, Balıkesir
ORCID ID: 0000-0003-0059-901X
Doç. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, 10100 Altıeylül, Balıkesir
ORCID ID: 0000-0002-2320-9427

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen eğitiminde motivasyon kavramı ile ilgili son yirmi yılda Türkiye'de yazılmış olan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizini yapmaktır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan döküman analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sürecinde YÖK Ulusal Tez Merkezi dizininde arşivlenen tezler arasından tarama gerçekleştirilmiştir. Tarama sürecinde YÖK Tez veri tabanında gelişmiş arama sekmesi kullanılarak " Fen eğitimi ve motivasyon" ifadesinin tezin herhangi bir yerinde kullanıldığı tüm tezler taranmıştır. Bu çalışmada, 2005 yılında MEB, eğitim programında benimsediği yapılandırmacı yaklaşımından sonra yayınlanan tezler kapsama alınmıştır. Bu kapsamda 2005-2025 yılları arasında olan doksan lisansüstü teze ulaşılmıştır. Bu tezlerden iki tanesi erişime açılmadığından bunların dışında kalan seksen sekiz tez araştırmaya dahil edilmiştir. Bu tezlerin içeriğine bakıldığında 76 yüksek lisans , 12 doktora tezi yer almaktadır. Araştırmada incelenen dökümanlardan elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda dökümanlar, amaçları, yöntemi, çalışma grubu/örneklem, veri toplama araçları ve sonuçları açısından analiz edilmiş olup bu aşamadan sonra her bir başlık için veriler kodlanmış ve alt kategoriler belirlenmiştir. Araştırma sonucuna bakıldığında Türkiye genelinde fen eğitimi ve motivasyon kavramı kapsamında yıllara göre bakıldığında bu çalışmaların 2007 yılında başladığı ve 2022 yılından sonra artış gözlendiği görülmüştür. Bunun dışında çalışmalarda genellikle nicel araştırma yöntemleri kullanıldığı ve az sayıda da olsa nitel araştırma yöntemlerinin de kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntemde oldukça fazla sayıdadır. Araştırılan tezlerde yoğun olarak veri toplama aracı olarak, Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasoobshirazi (2011) tarafından geliştirilen Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Tezlerde yer alan örneklem çeşitliliğine bakıldığında ise daha çok ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülürken, diğer kademelerde az sayıda çalışma mevcuttur. Son olarak tezlerin amaç ve sonuçlarına bakıldığında incelenen

tezlerin çoğunda çeşitli öğretim uygulamalarının katılımcıların motivasyon düzeyine etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Sonuçlar ise bilişsel ve duyuşsal korelasyon, cinsiyet, sınıf düzeyi, aile eğitim durumu, öğretim ortamı ve öğrenci bilgisi şeklindedir.

Anahtar kelimeler: Motivasyon, Fen eğitiminde motivasyon, Bibliyometrik analiz

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF GRADUATE THESES WRITTEN IN TÜRKIYE ON THE CONCEPT OF MOTIVATION IN SCIENCE EDUCATION OVER THE LAST TWENTY YEARS

ABSTRACT

The aim of this study is to conduct a bibliometric analysis of postgraduate theses written in Turkey over the last twenty years regarding the concept of motivation in science education. The study employed document analysis, a qualitative research method. During the research process, a search was conducted among theses archived in the Council of Higher Education (YÖK) National Thesis Center database. Using the advanced search function, the database was scanned for all theses containing the phrase "science education and motivation" anywhere in the text. The study covered theses published after 2005, the year the Ministry of National Education (MEB) adopted the constructivist approach in its curriculum. A total of ninety postgraduate theses from the 2005–2025 period were identified. Since two of these theses were not publicly accessible, the remaining eighty-eight were included in the research; this set comprised 76 master's theses and 12 doctoral dissertations. Data obtained from the examined documents were analyzed using the content analysis method. Specifically, the documents were analyzed based on their objectives, methodology, study groups/samples, data collection tools, and findings; subsequently, data for each category were coded, and sub-categories were established. An examination of the studies conducted in Turkey regarding science education and motivation reveals that such research began in 2007, with an observed increase in activity after 2022. Furthermore, the findings indicate that quantitative research methods were predominantly used, although qualitative methods were also employed to a lesser extent. There is also a significant number of studies employing mixed methods, which combine quantitative and qualitative research approaches. It was found that the "Science Learning Motivation Scale," developed by Glynn, Brickman, Armstrong, and Taasoobshirazi (2011), was predominantly used as the data collection instrument in the examined theses. Regarding the diversity of samples, the studies focused primarily on middle school students, with few studies conducted at other educational levels. Finally, an analysis of the objectives and findings reveals that the majority of the theses aimed to measure the impact of various instructional practices on participants' motivation

levels; the findings themselves pertain to cognitive and affective correlations, gender, grade level, parental education status, the instructional environment, and student knowledge.

Keywords: Motivation, Motivation in science education, Bibliometric analysis

1.INTRODUCTION

Today, owing to rapid advances in science and technology, certain changes in individuals' lives have become inevitable. From this perspective, it is extremely important for individuals to keep pace with changing living conditions. To adapt to these circumstances, individuals need to be able to inquire, question, solve problems, use knowledge, and think creatively and innovatively. Accordingly, countries are updating their curricula. In light of these circumstances, students' affective characteristics, alongside their cognitive characteristics, have come to the fore in educational processes. Motivation, one of the affective factors, stands out as a factor that influences both the learning process and its outcomes.

The concept of motivation is derived from the word "motive," found in both English and French. The concept is rooted in the Latin "movere" (to move, to incite) (Ceylan, 2003). In Turkish, the concept is used in the sense of "güdü" or "güdülenme" (drive, being driven) (Eren, 2004). In addition, according to the Turkish Language Association, the word motivation means encouraging, activating, and inspiring enthusiasm. Individuals need to be driven, activated, and enthused in order to perform an action. From this perspective, people who move forward with the aim of performing an action are described as motivated individuals (Ryan & Deci, 2000).

Motivation emerges as an important factor that influences the cognitive, affective, and psychomotor dimensions of the behaviors that enable goals to be achieved. Furthermore, motivation is described as an intrinsic characteristic that makes these behaviors possible and as an important source of energy (Taşdemir, 2013).

From a psychological perspective, motivation is a concept that reflects the effort and behaviors people display while performing an action. From an educational perspective, motivation is an individual's willingness and effort to be active in a subject that interests them when the need arises. Accordingly, it is stated that affective factors such as motivation are as important as cognitive factors for students or individuals to acquire knowledge and achieve lasting learning. Motivation is a factor that makes students or individuals willing and spurs them into action in the learning process (Gunes, Baris, & Kirbaslar, 2024).

By its nature, science teaching involves abstract concepts. For this reason, declines in students' motivation may occasionally be observed in science teaching. It is extremely important for students to relate the abstract concepts of science to everyday situations and to approach events

with scientific thinking. For this to happen, students' motivation needs to be high. Research has shown that highly motivated students are more successful in science. Similarly, highly motivated individuals are seen as more interested and more active in lessons and as striving to improve their achievement (Akbaba, 2006). Moreover, motivation does not affect academic achievement alone; highly motivated individuals are also persistent in seeking solutions when faced with a problem and are more successful in doing so. These individuals have also been found to have stronger skills such as communication, collaboration, and problem solving (Wolters & Rosenthal, 2000).

Research reveals that motivation is a critical affective component of students' learning of science. This is because motivation plays an important role in conceptual change processes, critical thinking, learning strategies, science teaching, and science achievement (Kuyper, Van der Werf, & Lubbers, 2000; Lee & Brophy, 1996; Napier & Riley, 1985; Pintrich, Marx, & Boyle, 1993; Wolters, 1999). Considering the outcomes of motivation and the results of studies on the topic, motivation appears to be one of the key elements of science teaching. The literature contains a large number of studies on motivation in science education, which report a positive relationship between science achievement and motivation (Wang & Liou, 2017). A relationship has also been reported between science motivation and science process skills: students with high science motivation have been found to use science process skills more successfully (Cavas, 2011).

1.1. Conceptual Framework on Science Education and Motivation

This study is grounded in expectancy-value theory, which, following Pintrich's (2003) proposal, serves as its framework. Motivation derives from the Latin word "movere," meaning to move (Demirci, Acar, & Erdoğan, 2018). Furthermore, motivation is defined as a multidimensional force that enables individuals to focus on a subject, take action, and direct their behaviors accordingly in order to carry out an action (Topçuoğlu Ünal & Bursalı, 2013). Motivation is one of the main elements of learning in the constructivist approach (Lee & Brophy, 1996).

Motivation is generally divided into two types: intrinsic and extrinsic. Activities that a person undertakes to achieve personal goals reflect intrinsic motivation, whereas motivation that arises in pursuit of externally driven goals is referred to as extrinsic motivation (Collins & Amabile, 2007). Intrinsic motivation is the spontaneous emergence of an individual's interest, desire to learn, wish for self-actualization, sense of enjoyment, and desire to master a subject while learning it. Individuals possess both intrinsic and extrinsic motivation to varying degrees in learning environments. Factors of intrinsic motivation include involvement (participation),

interest and curiosity, coping with challenges and complex situations, and social interaction (Syamsuddin, 2021). Extrinsic motivation, on the other hand, arises when a person is driven to perform an action by external factors. For example, individuals who study for grades are considered to be extrinsically motivated. Factors of extrinsic motivation include compliance (meeting others' expectations), completing tasks, recognition, competition, work avoidance, and gaining others' approval (İsman, Sabuncuoğlu İnan, & Akıncı Çotok, 2023).

Intrinsically motivated individuals strive to value learning regardless of external influences or reinforcement. In contrast, extrinsically motivated individuals are motivated only by external factors such as rewards and reinforcement. Academically, individuals whose extrinsic motivation exceeds their intrinsic motivation are more likely to perform poorly, whereas individuals with high intrinsic motivation tend to be more successful. Moreover, individuals with high intrinsic motivation have been found to be more active and better organized in the learning and teaching process. High engagement and support for individuals also emerge as important in this process (Wardani et al., 2020).

Studies on motivation in science teaching show that motivation is a highly critical issue in this field. This is because motivation plays an important role in students' achievement in science, conceptual change, science process skills, and critical thinking skills (Garcia & Pintrich, 1992; Pintrich et al., 1993; Lee & Brophy, 1998; Tuan, Chin, & Shieh, 2005; Yılmaz & Çavaş, 2007). Research shows that a decline in individuals' motivation to learn directly or indirectly affects their science achievement (Anderman & Midgley, 1997; George, 2006; Urdan & Midgley, 2003; Wigfield & Wentzel, 2007). Therefore, motivation is an issue in science teaching that is too important to be overlooked.

The literature contains numerous studies on motivation in science teaching. Among these, Palmer (2005) investigated the importance of motivation in current models of constructivist teaching and found it to be a significant factor. Doğru and Ünlü (2012) examined the relationship between the use of the jigsaw technique and motivation. In addition, studies have examined motivation level in relation to variables such as gender and grade level, as well as topics such as academic achievement and science achievement (Akpınar et al., 2013; Jessie John et al., 2016; Alkan & Bayri, 2017; Uğraş, 2018; Yıldırım, 2023; Sarıer, 2016; Alkan et al., 2017; Demir & Budak, 2016; Yaman & Dede, 2007; Bursalı, 2013; Bozdağ, 2019; Wang & Yang, 2002; Hegarty, 2010; Hermans et al., 2010; Thompson et al., 2002). Keeping individuals' motivation high should be an important goal in subjects such as science, which are dense with abstract and challenging concepts. It has been suggested that making the methods and activities

planned for science teaching engaging and curiosity-provoking will help keep individuals' motivation high in both the learning and the teaching process (İnaltun, 2022).

Master's and doctoral theses on motivation in science education written in Türkiye offer in-depth analyses of this topic. The aim of this study is to conduct an in-depth evaluation, using content analysis, of the aims, methods, and results of master's and doctoral theses written over the last 20 years, following the Ministry of National Education's shift to the constructivist approach in its curriculum in 2005. It is expected that the results of the study will provide a better understanding of current trends and findings related to motivation in science teaching and, by guiding future research, will also contribute to potential improvements in the education system. Furthermore, the results are expected to guide teachers and future researchers in this field.

In line with this aim, the research questions addressed in this study are as follows.

Regarding the theses on motivation in science education written in Türkiye over the last twenty years,

- What is their distribution by year of publication?
- What is the distribution of their aims?
- What is their distribution by research method?
- What is their distribution by sample?
- What is their distribution by data collection instrument?
- What is their distribution by results?

2. METHOD

This study, which examines graduate theses on science education and motivation conducted in Türkiye, employed document analysis, a qualitative research method. Document analysis is a systematic procedure for reviewing and evaluating research in both printed and electronic form. Like other qualitative research methods, document analysis involves interpreting and evaluating data in order to elicit meaning, gain understanding, and develop knowledge (Corbin & Strauss, 2008).

In selecting the documents relevant to the purpose of this study, the steps recommended by the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) model, which is commonly used in meta-analyses and review studies, were followed (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2009).

2.1. Accessing and Searching Documents

A search was conducted among the theses archived in the National Thesis Center of the Council of Higher Education (YÖK). In the search phase, the "Advanced search" tab was used to retrieve all theses in which the phrase "fen eğitimi ve motivasyon" (science education and motivation) appeared anywhere in the text. The study covered theses written after the Ministry of National Education adopted the constructivist approach in its curriculum in 2005. Accordingly, ninety graduate theses written between 2005 and 2025 were identified. As two of these theses were not open to access, the remaining eighty-eight theses were examined in detail.

2.3. Eligibility and Inclusion

At this stage, since two of the ninety theses retrieved in the search on science education and motivation were not openly accessible, eighty-eight theses were examined. Of these, seventy-six are master's theses and twelve are doctoral dissertations.

2.4. Data Analysis

The data obtained from the documents were analyzed using content analysis. In this context, the documents were analyzed in terms of their aims, method, research design, study group/sample, data collection instruments, and results. The data were then coded under each heading, and subcategories were identified.

2.5. Findings

In response to the research question "How are the theses distributed by year of publication?", the distribution of the examined theses by year and type is presented in Figure 1.

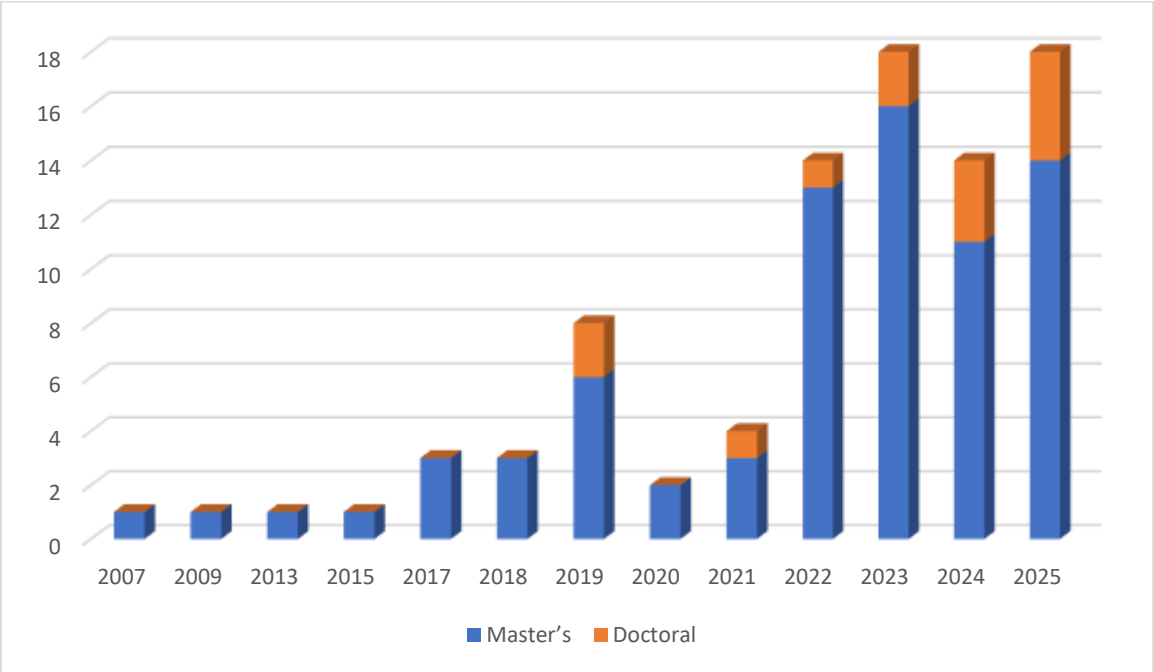


Figure 1. Graduate Theses by Year and Thesis Type

As Figure 1 shows, studies on science education and motivation began in 2007. Most studies were conducted between 2022 and 2025, and the first doctoral dissertations on this topic (f:2) were published in 2019.

When the theses were examined according to their aims, they were divided into four subcategories: the effect of an instructional intervention, revealing a correlational relationship, revealing a predictive relationship, and determining the current situation. The distribution of the theses by subcategory is presented in Figure 2.

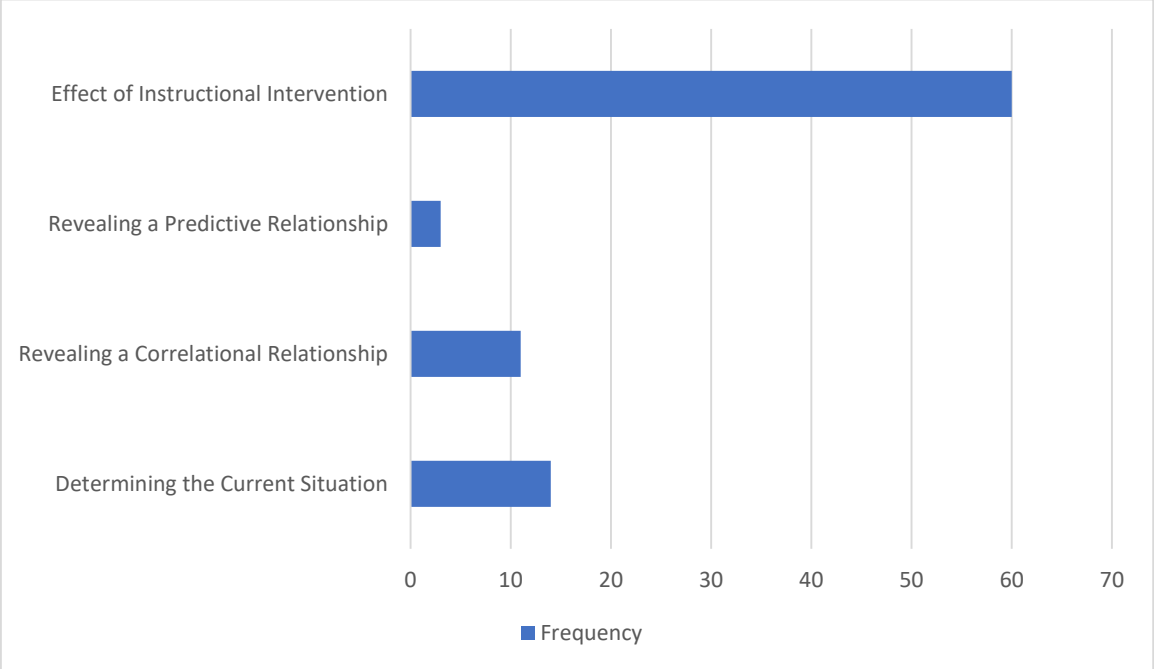


Figure 2. Graduate Theses by Aim

As Figure 2 shows, the theses on science education and motivation were mostly designed to reveal the effect of an instructional intervention (f: 60). There are also studies that address the relationship between students' motivation toward science and another variable in terms of correlation and regression (f: 11). In addition, some studies aimed to determine the current situation regarding science education and motivation (f:14). A detailed presentation of the topics addressed in each subcategory is given in Table 1.

Table 1. *Topic Distribution of Graduate Theses by Aim*

Graduate theses by aim	Topics
Effect of Instructional Intervention	Flipped Learning Model (f:6) STEM-Based Activities (f:14) Instruction Enriched with Educational Games and Stories (f:12) Technology-Supported Applications (f:10) Other Active Learning Methods (f:13) Out-of-School Activities (f:5)

Predictive Relationship	Predicting Cognitive Variables (f:2) Predicting Affective Variables (f:1)
Correlational Relationship	Affective variables (f:8) Cognitive variables (f:3)
Determining the Current Situation	Instructional Environment (f:7) Gender (f:1) Educational Background (f:2) Affective Characteristics (f:4)

As shown in Table 1, the theses were classified according to the distribution of topics in their aims. Most of the theses examining the effect of instructional interventions on science motivation focused on the effect of STEM-based activities on this variable (f:14). Studies examining the effect of instruction enriched with educational games and stories (f:12) and of technology-supported applications (f:10) on science motivation are also common. There are also studies that aimed to reveal the effect of the flipped learning model (f:6) and of out-of-school activities (f:5) on the same variable. Furthermore, a considerable number of studies investigated the effect on science motivation of other student-centered active learning methods (f:13), such as cooperative learning and context-based learning. Among the studies examining predictive relationships, some addressed the prediction of cognitive variables (f:2) and one the prediction of affective variables (f:1). Most of the studies focusing on correlational relationships concentrated on the relationship between science motivation and affective variables such as attitude and interest (f:8), while the others focused on its relationship (correlation and regression) with cognitive variables such as academic achievement and creativity (f:3). In the situation-determination subcategory, which was the aim of many theses, the studies sought to identify changes in motivation levels in science lessons in terms of the instructional environment (in-school, out-of-school, etc.) (f: 7). There are also studies examining changes in the science motivation of the individuals in the sample in terms of gender (f:1), educational background (f:2), and affective characteristics (f:4).

When the theses were examined according to the research method used, quantitative research methods were found to be used most often (f:61). The mixed method was also used extensively (f:25). In addition, the two theses that applied a qualitative research method used a case study design. The research methods of the theses are presented in detail in Figure 3.

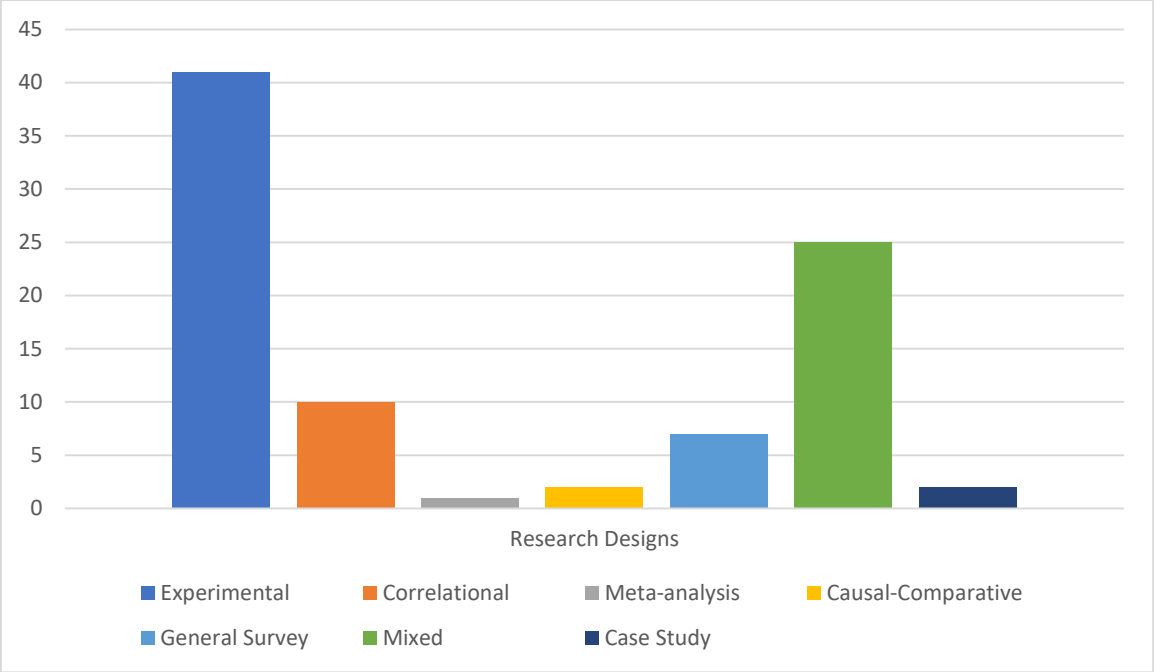


Figure 3. Graduate Theses by Research Design

As shown in Figure 3, the experimental design is the most frequently used quantitative research design in the theses examining science education and motivation (f: 41). Other quantitative designs used include the correlational design (f:10), meta-analysis (f:1), causal-comparative design (f:2), and general survey design (f:7). In addition to quantitative designs, the mixed research design, which combines qualitative and quantitative research methods, was used in a large number of studies (f:25). Furthermore, two theses employed the case study design, one of the qualitative research designs.

When the theses were examined according to the study group/sample, they were found to focus mostly on middle school students (f:72). The distribution of the theses by study group/sample is presented in Figure 4 below.

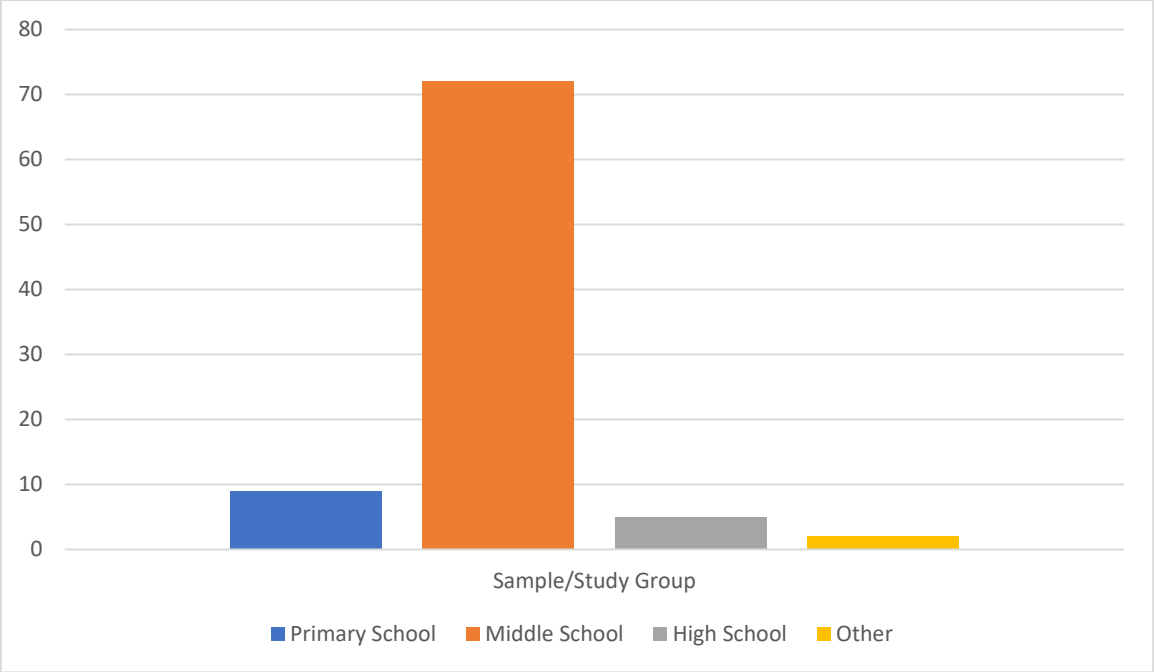


Figure 4. Graduate Theses by Sample/Study Group

As shown in Figure 4, the majority of studies on science education and motivation were conducted with middle school students (f:72). The remaining studies were conducted with samples from primary school (f:9), high school (f:5), and other levels such as preschool (f:2). Information on the measurement instruments used in the theses to determine motivation in science education is presented in Figure 5.

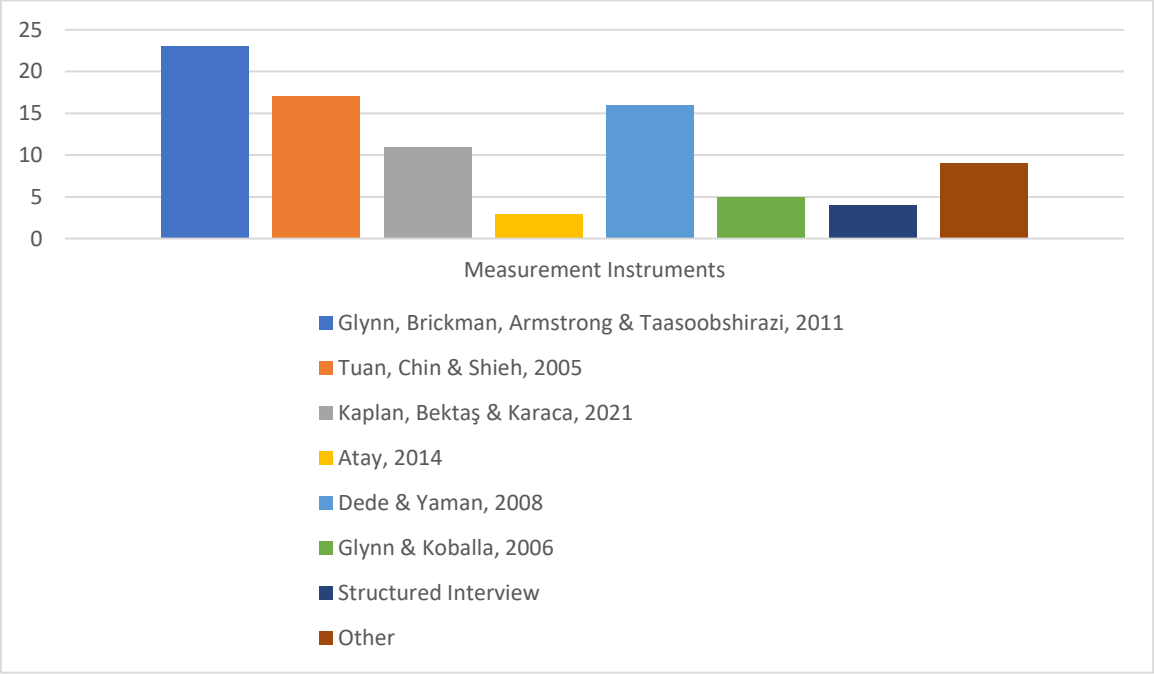


Figure 5. Graduate Theses by Measurement Instrument Used

As shown in Figure 5, the most commonly used instrument in studies aiming to determine motivation in science education was the one developed by Glynn, Brickman, Armstrong, and

Taasoobshirazi (2011) (f:23). The instruments developed by Tuan, Chin, and Shieh (2005) and by Dede and Yaman (2008) were also used quite extensively. In addition, researchers used instruments they developed themselves or instruments developed by other researchers in Turkey.

In examining the theses by their results, the topic and aim distributions identified earlier were taken into account. The resulting classification is presented in Table 2 below.

Table 2. *Topic Distribution of Graduate Theses by Results*

Graduate theses by results	Topics
Effect of Instructional Intervention	Flipped Learning Model (f:1:0); (f:5:1) STEM-Based Activities (f:4:0); (f:10:1) Instruction Enriched with Educational Games and Stories (f:2:0); (f:10:1) Technology-Supported Applications (f:3:0); (f:7:1) Other Active Learning Methods (f:4:0); (f:9:1) Out-of-School Activities (f:2:0); (f:3:1)
Predictive Relationship	Predicting Cognitive Variables (f:1:0); (f:1:1) Predicting Affective Variables (f:1:1)
Correlational Relationship	Affective variables (f:1:0); (f:7:1) Cognitive variables (f:1:0); (f:2:1)
Determining the Current Situation	Instructional Environment (f:4:0); (f:3:1) Gender (f:1:0) Educational Background (f:1:0); (f:1:1) Affective Characteristics (f:3:0); (f:1:1)

As shown in Table 2, the number of studies showing that the flipped learning model had an effect on the development of motivation in science lessons (f:5:1) is greater than the number showing no effect (f: 1:0). The number of studies in which STEM-based activities were effective on science motivation (f:10:1) was also greater than the number in which they were not (f:4:0). Similarly, studies in which instruction enriched with educational games and stories had an effect on motivation (f:10:1) outnumber those in which it had no effect (f:2:0). For technology-supported applications, a different instructional intervention, the number of studies showing an effect on science motivation (f:7:1) is likewise greater than the number showing no effect (f:3:0). Studies in which other student-centered active learning methods had an effect on motivation (f:9:1) also outnumber those in which they had no effect (f:4:0). Of the studies investigating the effect of out-of-school activities on motivation, three yielded positive and two negative results. Of the theses investigating the prediction of cognitive variables, one found a relationship while the other did not, and another study successfully demonstrated a predictive

relationship with affective variables. In addition, studies investigating the relationship (correlation and regression) between science motivation and various cognitive (f:2:1) and affective variables (f:7:1) mostly found positive and significant relationships between the variables. However, there are also studies investigating the relationship (correlation and regression) between science motivation and cognitive (f:1:0) and affective variables (f:1:0) that found no significant relationship. Among the studies seeking to describe the current situation in terms of particular variables, more studies found no significant difference between groups differing in instructional environment (f:4:0). There is also one study showing no significant difference between gender groups. In addition, some studies found significant differences in science motivation in terms of the educational background (f:1:1) and affective characteristics (f:1:1) of the individuals in the sample. These differences are positive for each variable.

3. DISCUSSION AND CONCLUSION

The results show that theses on science education and motivation in Türkiye began in 2007 and increased further, particularly from 2022 onward. The period with the most studies on this topic is 2022–2025, and doctoral dissertations are also concentrated in these years. Considering the historical development of studies on science education and motivation in Türkiye, an increase is observed particularly after the adoption of the constructivist approach in 2005.

When the theses on science education and motivation were examined in terms of method and data collection, quantitative research methods were found to be the most frequently used. Only a very small number of studies employed qualitative research methods, while the number of studies using mixed methods, which combine qualitative and quantitative research, was considerable. The scale most widely used as a data collection instrument in the examined theses was the Science Motivation Questionnaire II developed by Glynn, Brickman, Armstrong, and Taasoobshirazi (2011). In the literature, this scale is frequently used to determine motivation in science education. It aims to determine students' levels and types of science motivation and assesses five components of motivation: intrinsic motivation, self-determination, self-efficacy, career motivation, and grade motivation. Of these components, self-efficacy was found to be related to university science grade point averages. The instrument has been reported to be a valid and effective tool for assessing the components of motivation to learn science (Glynn, Brickman, Armstrong, & Taasoobshirazi, 2011).

Regarding the sample diversity of the theses examined, most of the studies were found to have been conducted with middle school students. Others were conducted at levels such as primary school, high school, and preschool; however, the number of studies at these levels was small.

More studies should be conducted at these levels, since it is now recognized that not only cognitive but also affective factors are important in science teaching. In particular, the science achievement of students with low motivation is affected directly or indirectly (Anderman & Midgley, 1997; George, 2006; Urdan & Midgley, 2003; Wigfield & Wentzel, 2007). In this context, motivation emerges as a factor that should be identified, evaluated, and not overlooked at every grade level. Increasing the number of studies on this topic at different grade levels would be an important development.

When the theses on motivation in science education were examined in terms of their aims and results, the studies were found to be aimed mostly at measuring the effect of an implemented instructional intervention. These instructional practices are the flipped learning model, STEM-based activities, instruction enriched with educational games and stories, technology-supported applications, out-of-school activities, and other active learning methods. In other words, most of the examined theses aimed to measure the effect of various instructional practices on participants' motivation levels. The results of most of these studies show that the intervention led to a significant difference in the motivation level of the study group. This is consistent with the results of studies in the literature (Uğraş, 2018; Akçay, 2018; Kapan, 2019). Accordingly, instructional methods were found to have an effect on motivation.

Examining the theses in terms of their aims and results, there are also studies that investigated whether correlations exist between motivation in science education and cognitive and affective variables. These studies generally found significant relationships between motivation and both affective and cognitive variables, which is consistent with studies in the literature (Zhang & Bae, 2020; Chow & Yong, 2013; Karaer, 2007). Looking again at the aims and results of the same theses, there are also studies that describe the motivation of individuals in the sample according to differences in instructional environment, educational background, affective characteristics, and gender. In these studies, gender and student achievement showed a positive effect on students' motivation toward science. This result parallels some studies in the literature (Güvercin, 2008; Yenice, Saydam, & Telli, 2012). These studies revealed that students' science motivation differs by gender and that grade level, parents' educational status, and participation in science lessons have a positive effect on motivation toward science education. In this respect, the results are similar to some studies in the literature (Tseng, Tuan, & Chin, 2009). There are also studies stating that gender has no effect on motivation to learn science (Azizoğlu & Çetin, 2009), as well as studies showing that students' motivation decreases as grade level increases (Cavas, 2011). Overall, the examined theses were found to address the concept of motivation

superficially and without grounding it in specific theories. This is considered a shortcoming of these studies, and it will be important to address it in future research.

REFERENCES

Akbaba, S. (2006). Motivation in education. *Journal of the Kazım Karabekir Faculty of Education, Atatürk University*, (13), 343–361.
Akçay, S. (2018). *The effects of robotics STEM applications on pre-service science teachers' academic achievement, scientific process skills, and motivation* [Master's thesis].
Akpınar, B., Batdı, V., & Dönder, A. (2013). An evaluation of elementary school students' motivation levels toward science learning according to gender and grade level. *Cumhuriyet International Journal of Education, 2*(1), 15–26.
Alkan, İ., & Bayri, N. (2017). A meta-analysis of the relationship between motivation toward science learning and science achievement. *Journal of the Ziya Gökalp Faculty of Education, Dicle University, 32*, 865–874.
Anderman, E., & Midgley, C. (1997). Changes in achievement goal orientations, perceived academic competence, and grades across the transition to primary-level schools. *Contemporary Educational Psychology, 22*, 269–298.
Azizoğlu, N., & Çetin, G. (2009). The relationship between sixth- and seventh-grade students' learning styles, attitudes toward science, and motivation. *Kastamonu Education Journal, 17*(1), 171–182.
Bozdağ, H. C. (2019). The relationship between fifth-grade students' motivation toward science, their attitudes, and their science achievement. *Journal of the Faculty of Education, 15*(3), 720–740.
Cavas, P. (2011). Factors affecting the motivation of Turkish primary students for science learning. *Science Education International, 22*(1), 31–42.
Ceylan, M. (2003). *Motivation in the classroom* [Master's thesis, Anadolu University, Institute of Educational Sciences].
Chow, S. J., & Yong, B. C. (2013). Secondary school students' motivation and achievement in combined science. *Online Submission, 3*(4), 213–228.
Collins, M., & Amabile, T. M. (2007). Motivation and creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 297–312). Cambridge University Press.
Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). Sage.
Demirci, R., Acar, G., & Erdoğan, B. S. (2018). A comparison of students' knowledge levels regarding depression and motivation. *Kilis 7 December University Journal of Physical Education and Sports Sciences, 2*(1), 36–45.
Eren, E. (2004). *Organizational behavior and management psychology*. Beta.
Garcia, T., & Pintrich, P. (1992). *Critical thinking and its relationship to motivation, learning strategies, and classroom experience* [Paper presentation]. Annual Meeting of the American Psychological Association, Washington, DC.
George, R. (2006). A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education, 28*(6), 571–589.
Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasoobshirazi, G. (2011). Science Motivation Questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(10), 1159–1176.
Gunes, Z. O., Baris, C. C., & Kirbaslar, F. G. (2024). A study on the development of a scale for university students' motivation to learn science. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches, 8*(4), 408–420.
Güvercin, Ö. (2008). *An investigation of elementary school students' motivation toward science learning: A cross-age study* [Master's thesis, Middle East Technical University, Ankara].
Hegarty, N. (2010). *An examination of motivation levels in graduate students* [Doctoral dissertation, St. John's University, New York].

İnaltun, H. (2022). An investigation of science teacher candidates' motivation, their knowledge levels regarding student motivation, and their application practices. *Journal of the Faculty of Education, Uludağ University, 35*(2), 359–384.
İsman, A., Sabuncuoğlu İnan, A., & Akıncı Çotok, N. (2023). An analysis of personal factors affecting learning motivation: A study on the online education process during the COVID-19 period in Turkey. *Turkish Online Journal of Distance Education, 24*(1), 88–108.
J., T., & Windschitl, M. A. (2002). Engagement in science learning among academically at-risk girls: Sense of self and motivation to learn across learning contexts. *American Educational Research Association*. ERIC Document Reproduction Service No. ED 464835.
Kapan, G. (2019). *An investigation of the effects of STEM applications in the "Electric Circuits" unit of the seventh-grade science course on academic achievement, motivation, and scientific process skills* [Master's thesis].
Karaer, H. (2007). An examination of eighth-grade students' attitudes toward science classes in the second stage of primary education in terms of certain variables. *Journal of the Faculty of Education, Erzincan University, 9*(1), 107–120.
Kuyper, H., Van der Werf, M. P., & Lubbers, M. J. (2000). Motivation, metacognition, and self-regulation as predictors of long-term educational attainment. *Educational Research and Evaluation, 6*(2), 181–201.
Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 33*, 585–610.
Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & the PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine, 151*(4), 264–269.
Napier, J. D., & Riley, J. (1985). Relationship between affective determinants and achievement in science among 17-year-olds. *Journal of Research in Science Teaching, 22*, 365–383.
Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology, 95*, 667–686.
Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research, 63*, 167–199.
Pintrich, P., Marx, R., & Boyle, R. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research, 63*, 167–199.
Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 54–67.
Syamsuddin, R. (2021). Learning motivation in effective learning and teaching for ESP. In *Effective learning and teaching for ESP* (pp. 1–32).
Taşdemir, S. (2013). *A general overview of the concept of motivation, motivational tools, and a proposed model at the level of the Information and Communication Technologies Authority*. Information and Communication Technologies Authority.
Topçuoğlu Ünal, F., & Bursalı, H. (2013). Turkish teachers' views on motivational factors. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research, 5*(1), 7–22.
Tseng, C. H., Tuan, H. L., & Chin, C. C. (2010). Investigating the influence of motivational factors on conceptual change in a digital learning context using the dual-situated learning model. *International Journal of Science Education, 32*(14), 1853–1875.
Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation toward science learning. *International Journal of Science Education, 27*(6), 639–654.
Uğraş, M. (2018). An investigation of the relationship between seventh-grade students' motivation and self-efficacy beliefs and their achievement in science. *Journal of the Institute of Social Sciences, Bingöl University, 16*(8), 495–508.
Urdan, T., & Midgley, C. (2003). Changes in the perceived classroom goal structure and patterns of adaptive learning during early adolescence. *Contemporary Educational Psychology, 28*, 524–551.

Wang, C. L., & Liou, P. Y. (2017). Students' motivational beliefs in science learning, school motivational contexts, and science achievement in Taiwan. *International Journal of Science Education, 39*(7), 898–917.
Wang, S., & Yang, C. (2002). *An investigation of a web-based learning environment designed to enhance the motivation and achievement of students in learning difficult mental models in high school science*. American Educational Research Association. ERIC Document Reproduction Service No. ED477105.
Wardani, A. D., Gunawan, I., Kusumaningrum, D. E., Noor Benty, D. D., S. R., Nurabadi, A., & Handayani, L. (2020). Student learning motivation: A conceptual paper. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 487*, 275–278.
Wigfield, A., & Wentzel, K. (2007). Introduction to motivation at school: Interventions that work. *Educational Psychologist, 42*(4), 191–196.
Wolters, C. A. (1999). The relationship between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning and Individual Differences, 11*, 281–300.
Wolters, C. A., & Rosenthal, H. (2000). The relationship between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research, 33*(7–8), 801–820.
Yaman, Y. D., & Dede, Y. D. (2007). An examination of students' motivation levels toward science, technology, and mathematics courses in terms of certain variables. *Educational Administration, 52*(52), 615–638.
Yenice, N., Saydam, G., & Telli, S. (2012). Examining the objectives of science education in primary education. *Journal of the Faculty of Education, 13*(2), 231–242.
Yıldırım, H. (2023). *The effect of the blended learning model in the "Matter and Change" unit on students' academic achievement and motivation toward science* [Master's thesis, Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Education].
Yılmaz, H., & Çavaş, P. H. (2007). A validity and reliability study of a science learning motivation scale. *Elementary Education Online, 6*(3), 430–440.
Zhang, F., & Bae, C. L. (2020). Motivational factors that influence student science achievement: A systematic literature review of TIMSS studies. *International Journal of Science Education, 42*(17), 2921–2944.

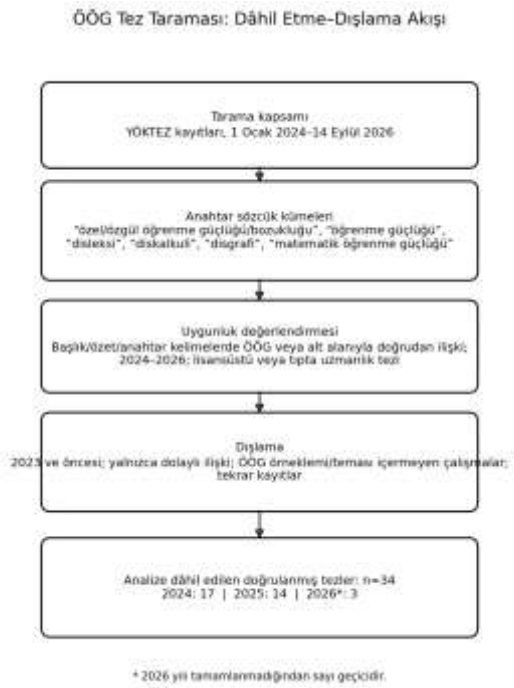
TÜRKİYE'DE ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ ALANINDA GÜNCEL EĞİLİMLER: 2024–2026 YILLARI ARASINDA YÖK ULUSAL TEZ MERKEZİ'NDE YAYIMLANAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

Murat BALCI
ORCID: 0000-0003-3898-8651
İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü Engelsiz Yaşam Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürü/ İstanbul,Türkiye
Tutku İlayda ÇAKMAK
ORCID:0009-0007-1058-8097
İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü/ İstanbul,Türkiye
Beyza DENEÇ
ORCID:0009-0003-2151-7703
İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü/ İstanbul,Türkiye
Özüm KONAR
ORCID: 0009-0007-0454-5867
İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim/ Bölümü İstanbul,Türkiye
Selinay Uçar
ORCID: 0009-0009-9862-6573
İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü/ İstanbul,Türkiye

Amaç:

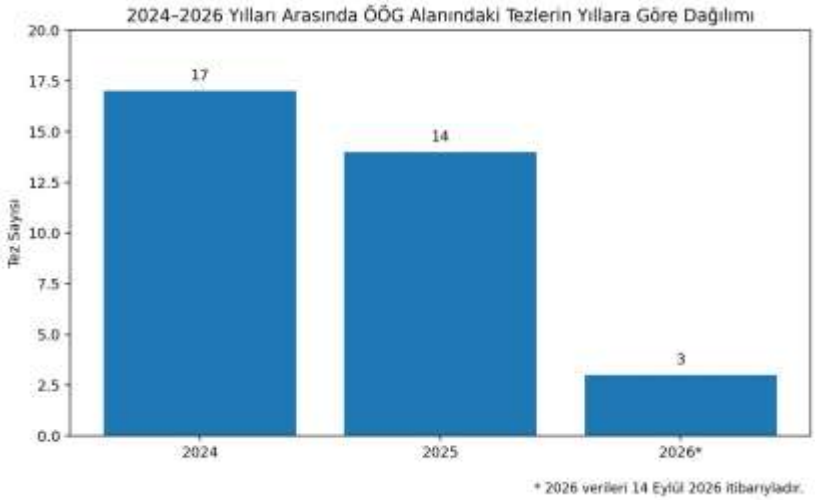
Özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG), okuma, yazılı anlatım ve matematik becerilerinde yaşanan kalıcı güçlüklerle karakterize edilen ve özel eğitim alanında yoğun biçimde araştırılan nörogelişimsel bir bozukluktur. Türkiye'de son yıllarda ÖÖG'ye yönelik lisansüstü araştırmaların sayısının artmasının yanı sıra araştırma konularının okuma ve yazma öğretiminden erken müdahale, matematik öğrenme güçlüğü, psikososyal özellikler ve teknoloji destekli uygulamalara doğru çeşitlendiği görülmektedir. Bu araştırmanın amacı, 2024–2026 yılları arasında Türkiye'de ÖÖG alanında gerçekleştirilen ve Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nde kayıtlı tezleri sistematik biçimde inceleyerek güncel araştırma eğilimlerini, yoğunlaşılan konuları ve görece az çalışılan alanları belirlemektir.

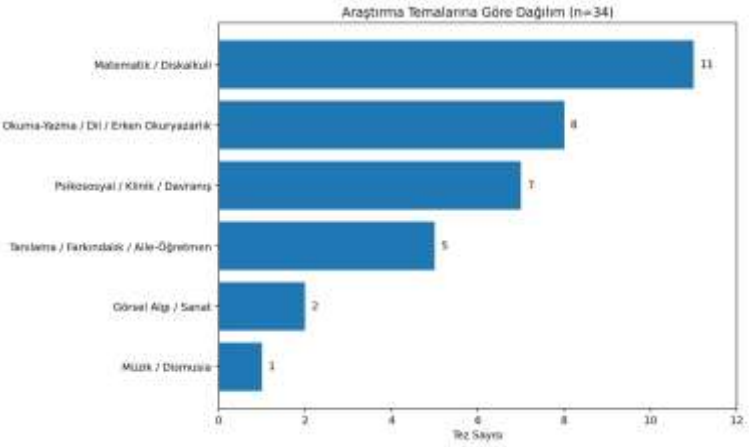
Yöntem:

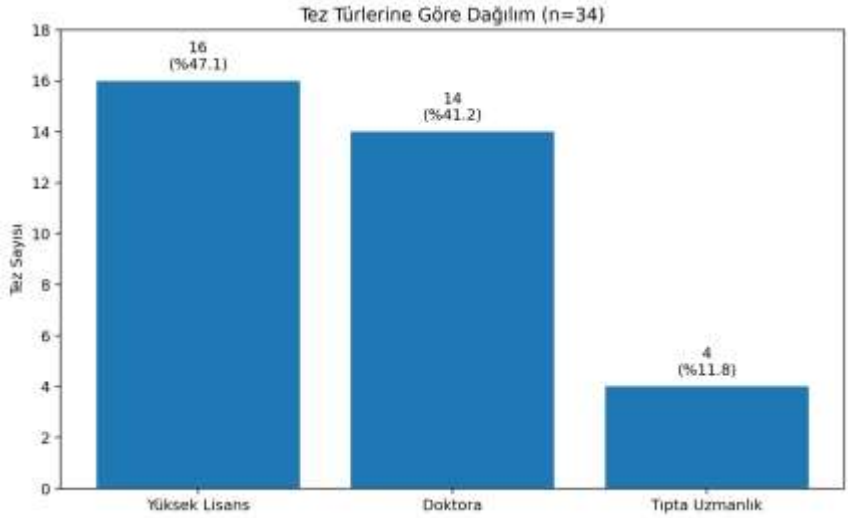


Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi temelinde gerçekleştirilmiş ve verilerin analizinde betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde "özel öğrenme güçlüğü", "özgül öğrenme güçlüğü", "özgül öğrenme bozukluğu", "öğrenme güçlüğü", "disleksi", "diskalkuli", "disgrafi" ve "matematik öğrenme güçlüğü" anahtar sözcükleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Araştırmaya, 1 Ocak 2024–14 Eylül 2026 tarihleri arasında tamamlanan, yüksek lisans, doktora veya tıpta uzmanlık tezi niteliğinde olan ve özel öğrenme güçlüğünü (ÖÖG) ya da alt alanlarından birini doğrudan konu edinen 34 tez dâhil edilmiştir. Tekrarlanan kayıtlar, belirlenen tarih aralığı dışında tamamlanan tezler ve ÖÖG ile yalnızca dolaylı ilişkili çalışmalar araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. İncelenen tezler; yıl, tez türü, üniversite/bilim alanı, çalışma grubu, araştırma yaklaşımı, ele alınan ÖÖG alanı ve temel araştırma teması açısından kodlanarak betimsel içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir.

Bulgular:







Çalışmanın amacı doğrultusunda incelenen 34 tezden elde edilen bulgular sonucunda Türkiye'de özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG) alanındaki lisansüstü araştırmaların son yıllarda disiplinler arası bir yapıya yöneldiğini göstermektedir. Tezlerin 16'sı (%47,1) yüksek lisans, 14'ü (%41,2) doktora ve 4'ü (%11,8) tıpta uzmanlık düzeyindedir. Tezlerin 17'si (%50,0) 2024, 14'ü (%41,2) 2025 ve 3'ü (%8,8) 2026 yılında tamamlanmıştır. Araştırmaların özel eğitimle

sınırlı kalmadığı; matematik eğitimi, sınıf eğitimi, çocuk gelişimi, dil ve konuşma terapisi, psikiyatri, ergoterapi, hemşirelik, bilgisayar mühendisliği, öğretim teknolojileri ve sanat eğitimi gibi farklı disiplinlerde gerçekleştirildiği görülmüştür.

Tematik inceleme sonucunda en fazla çalışmanın matematik öğrenme güçlüğü ve diskalkuli alanında gerçekleştirildiği (n=11) belirlenmiştir. Bunu okuma-yazma, dil ve erken okuryazarlık alanındaki çalışmalar (n=8), psikososyal, klinik ve davranışsal değişkenlere yönelik araştırmalar (n=7), tanılama, farkındalık, aile ve öğretmen boyutunu ele alan çalışmalar (n=5), görsel algı ve sanat (n=2) ile müzikal öğrenme güçlüğü/dismusia (n=1) izlemektedir.

Son dönem tezlerinde müdahale programlarının geliştirilmesi ve etkililiğinin sınanmasının önemli bir araştırma eğilimi olduğu görülmektedir. Bu kapsamda yapılandırılmış okuma programları, Müdahaleye Tepki Modeli, öz düzenlemeli strateji öğretimi, oyun temelli öğretim, yaratıcı drama, erken matematik müdahaleleri ve bilişsel gelişim programlarından yararlanıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, teknoloji destekli uygulamaların da giderek önem kazandığı; mobil ve dijital oyunlar, tablet destekli yazma uygulamaları ve derin öğrenme temelli disgrafi belirleme modellerinin son dönem araştırmalarında öne çıktığı görülmüştür. Bu bulgular, Türkiye'de ÖÖG alanındaki araştırmaların yalnızca akademik becerilerin incelenmesine odaklanmadığını; erken müdahale, tanılama, psikososyal boyutlar ve teknoloji destekli uygulamalar doğrultusunda çeşitlenerek disiplinler arası bir niteliğe yöneldiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, Türkiye'de son üç yıl içerisinde özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG) alanında gerçekleştirilen lisansüstü tezler incelenerek araştırmaların konu, disiplin, eğitim düzeyi ve araştırma eğilimleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İncelenen 34 tezden elde edilen bulgular, Türkiye'de ÖÖG araştırmalarının giderek çeşitlendiğini ve disiplinler arası bir niteliğe yöneldiğini göstermektedir. Araştırmaların özel eğitim alanının yanı sıra matematik eğitimi, sınıf eğitimi, çocuk gelişimi, dil ve konuşma terapisi, psikiyatri, ergoterapi, hemşirelik, bilgisayar mühendisliği, öğretim teknolojileri ve sanat eğitimi gibi farklı disiplinlerde yürütülmesi, ÖÖG'nin yalnızca eğitimsel bir güçlük olarak değil; bilişsel, dilsel, klinik ve teknolojik boyutları bulunan çok yönlü bir alan olarak ele alınmaya başlandığını düşündürmektedir.

Araştırmaların konu dağılımı incelendiğinde, matematik öğrenme güçlüğü ve diskalkuliye yönelik çalışmaların en fazla ele alınan konu olduğu görülmektedir. Bunu okuma-yazma, dil ve erken okuryazarlık çalışmaları ile psikososyal, klinik ve davranışsal değişkenlere ilişkin

araştırmalar izlemektedir. Matematik öğrenme güçlüğüne yönelik bu yoğunlaşma, ÖÖG'nin yalnızca okuma ve yazma becerileri üzerinden değerlendirilmediğini, matematiksel öğrenme süreçlerinin de araştırma gündeminde giderek daha fazla yer aldığını göstermektedir. Özellikle diskalkuliye ilişkin çalışmaların artması, ÖÖG'nin alt alanlarının daha ayrıntılı biçimde ele alınması açısından önemli bir gelişme olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte disgrafi, yetişkinlik dönemindeki ÖÖG, çoklu ÖÖG profilleri ve farklı ÖÖG alt türlerinin birlikte incelendiği çalışmaların sınırlı olması, alanda halen önemli araştırma boşluklarının bulunduğuna işaret etmektedir.

Araştırmaların yöntemsel ve içeriksel yönelimi değerlendirildiğinde, son yıllarda betimleyici çalışmaların yanı sıra müdahale programlarının geliştirilmesi ve etkililiğinin sınanmasına yönelik çalışmaların öne çıktığı görülmektedir. Yapılandırılmış okuma programları, Müdahaleye Tepki Modeli, öz düzenlemeli strateji öğretimi, oyun temelli öğretim, yaratıcı drama, erken matematik müdahaleleri ve bilişsel gelişim programları gibi farklı yaklaşımların kullanılması, ÖÖG alanında yalnızca güçlüğün ortaya konulmasına değil, öğrencilerin akademik becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamaların da önem kazandığını göstermektedir. Bu durum, Türkiye'deki ÖÖG araştırmalarının uygulamaya ve kanıta dayalı müdahalelere doğru bir dönüşüm içerisinde olduğunu düşündürmektedir.

Özellikle erken müdahale ve erken belirlemeye yönelik çalışmaların önem kazanması, ÖÖG'nin akademik başarısızlık ortaya çıktıktan sonra ele alınması yerine risklerin erken dönemde belirlenmesi ve uygun desteklerin sağlanması açısından önemli bir gelişmedir. Erken okuryazarlık, fonolojik farkındalık ve erken matematik becerilerine yönelik çalışmaların artması, güçlüklerin okul öncesi ve ilkokulun erken dönemlerinde fark edilmesine yönelik bir araştırma eğiliminin oluştuğunu göstermektedir. Bununla birlikte, erken belirlemeye ilişkin çalışmaların daha geniş örneklemlerle ve uzun süreli izleme tasarımlarıyla desteklenmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

İncelenen tezlerde dikkat çeken bir diğer gelişme ise teknoloji destekli uygulamaların giderek artmasıdır. Dijital ve mobil oyunlar, tablet destekli yazma uygulamaları ve derin öğrenme temelli disgrafi belirleme modelleri, ÖÖG araştırmalarında teknolojinin yalnızca öğretim aracı olarak değil, aynı zamanda değerlendirme ve tanılama süreçlerinde de kullanılmaya başlandığını göstermektedir. Özellikle yapay zekâ ve derin öğrenme temelli uygulamalar, ÖÖG'nin erken belirlenmesi ve bireysel farklılıkların daha hızlı ortaya konulması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerin eğitim ortamlarında yaygın biçimde

kullanılabilmesi için geçerlik, güvenirlik, farklı yaş gruplarında uygulanabilirlik ve etik boyutlarının daha kapsamlı biçimde incelenmesi gerekmektedir.

Bulguların önemli bir diğer sonucu, araştırmaların büyük ölçüde çocukluk ve okul dönemi üzerine yoğunlaşmasıdır. Buna karşılık yetişkinlik dönemindeki ÖÖG'nin akademik yaşam, mesleki süreçler, sosyal yaşam ve psikolojik uyum üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, farklı ÖÖG türlerinin aynı bireyde birlikte görülmesini ele alan çoklu ÖÖG profillerine ve bu profillerin eğitimsel gereksinimlerine yönelik araştırmaların da artırılması gerekmektedir. ÖÖG'nin yaşam boyu devam edebilen bir güçlük olması dikkate alındığında, araştırmaların yalnızca okul çağıyla sınırlı kalmaması önemli görülmektedir.

Araştırmaların örneklem özellikleri açısından değerlendirildiğinde, çalışmaların önemli bir bölümünün küçük çalışma gruplarıyla gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu durum, elde edilen sonuçların farklı yaş, eğitim düzeyi ve ÖÖG profillerine genellenebilirliğini sınırlandırabilir. Ayrıca uzun dönemli izleme çalışmalarının sınırlı olması, uygulanan müdahalelerin kalıcılığı ve öğrencilerin gelişimsel süreçteki değişimleri hakkında yeterli kanıt oluşmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalarda daha geniş ve farklı özelliklere sahip örneklemlerin kullanılması, randomize kontrollü ve yarı deneysel araştırmaların artırılması ve müdahalelerin uzun dönemli etkilerinin izlenmesi önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'de son üç yıldaki lisansüstü tezler ÖÖG araştırmalarının betimleyici bir yaklaşımdan; müdahale geliştirme, erken belirleme, disiplinler arası değerlendirme ve teknoloji destekli uygulamalara doğru ilerlediğini göstermektedir. Özellikle matematik öğrenme güçlüğü ve diskalkuli alanındaki araştırma yoğunluğu ile teknoloji destekli değerlendirme ve müdahale uygulamalarının ortaya çıkması, alanın güncel ve uygulamaya dönük bir araştırma gündemine yöneldiğini göstermektedir. Bununla birlikte disgrafi, yetişkinlik dönemindeki ÖÖG, çoklu ÖÖG profilleri, aile temelli müdahaleler, uzun dönemli izleme ve geniş örneklemli kanıta dayalı müdahale araştırmaları açısından önemli boşluklar bulunmaktadır.

Bu doğrultuda gelecekteki araştırmalarda yapay zekâ destekli erken belirleme ve değerlendirme sistemlerinin geliştirilmesi, okul temelli çok katmanlı destek modellerinin incelenmesi, aile katılımını içeren müdahale programlarının oluşturulması ve farklı disiplinlerden uzmanların birlikte çalıştığı araştırma modellerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir. Ayrıca farklı ÖÖG alt türlerinin birlikte ele alındığı boylamsal çalışmaların artırılması, bireylerin gelişimsel süreçlerinin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Böylece Türkiye'de

ÖÖG alanındaki araştırmaların yalnızca mevcut güçlükleri tanımlayan değil, erken dönemde belirleme, etkili müdahale sağlama ve bireyin yaşam boyu eğitimsel gereksinimlerini destekleme amacı taşıyan daha bütüncül ve kanıta dayalı bir yapıya ulaşması mümkün olacaktır.
Anahtar Kelimeler: Özel öğrenme güçlüğü, özel eğitim, lisansüstü tezler

THE SENSORY LAYERS OF LANDSCAPE: A MULTISENSORY EXPERIENCE IN URBAN GREEN SPACES

Res.Asst. Nida KURAK SEZGİN
Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, 61080 Ortahisar,Trabzon
ORCID ID: 0000-0001-9825-1913
Prof. Dr. Serap YILMAZ
Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, 61080 Ortahisar,Trabzon
ORCID ID: 0000-0002-0088-3769

ABSTRACT

In the design of urban open spaces, visual qualities have long been prioritized, while auditory, olfactory, tactile, and other sensory characteristics have been incorporated only to a limited extent. In reality, the experience of a space operates as a holistic process resulting from the simultaneous and interactive perception of diverse sensory stimuli. It is crucial to evaluate these adaptable open settings not merely through visual attributes, but by considering the physical and spatial components that facilitate a range of sensory experiences. Accordingly, this study aims to expand the potential of physical landscape components and spatial organizations to create multisensory experiences within green spaces. A qualitative, comparative case study approach was adopted, evaluating open spaces with distinct physical and spatial configurations across five sensory dimensions: visual, auditory, olfactory, tactile, and thermal. In this context, the study examines how physical landscape elements—such as vegetation, surface and material variety, shade, spatial intervals, and organizational layout—interact with and shape sensory experiences. The assessment recognizes that the capacity of physical landscape components to support sensory experiences varies beyond mere visual observation. This approach treats sensory dimensions not as isolated categories, but as possibilities accessible within the same physical environment. Particular attention is paid to interpreting sensory potential through factors such as the placement of landscape elements, spatial relationships, and the configuration of features encountered during user movement. Furthermore, the evaluation considers not only the presence of individual elements but their spatial interplay and continuity. Thus, physical and spatial indicators regarding the assessment of the green visual from a multisensory perspective constitute the objective of the comparative analysis.

Keywords: Multisensory landscape, Perception of landscape, Spatial experience

PEYZAJIN DUYUSAL KATMANLARI: KENTSEL YEŞİL ALANLARDA ÇOK DUYULU DENEYİM

ÖZET

Kentsel açık alanların tasarımında görsel nitelikler uzun süre belirleyici bir konumda olmuştur İşitsel, kokusal, dokunsal ve diğer duyusal özelliklerin mekânsal deneyime katkısı sınırlı bir biçimde çalışılmıştır. Aslında çevresel deneyim, farklı duyusal uyaranların eş zamanlı ve etkileşimli biçimde algılanması sonucunda oluşan bütüncül bir süreç olarak işlemektedir. Bu bağlamda kentsel açık alanların sadece görsel özellikleri ile değil, farklı duyusal deneyimleri destekleyen fiziksel ve mekânsal bileşenleriyle birlikte değerlendirilmesi önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, fiziksel peyzaj bileşenleri ve mekânsal organizasyonların kentsel yeşil alanlardaki çok duyulu deneyim oluşturma potansiyelini incelemektir. Araştırmada nitel ve karşılaştırmalı bir örnek olay yaklaşımı benimsenmiş; farklı fiziksel ve mekânsal özelliklere sahip kentsel açık alanlar görsel, işitsel, kokusal, dokunsal ve termal olmak üzere beş duyusal boyut kapsamında değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda su, bitkisel materyal, yüzey ve malzeme çeşitliliği, gölge, açıklık-kapalılık ve mekânsal organizasyon gibi fiziksel peyzaj bileşenlerinin duyusal deneyimle kurabileceği ilişkiler değerlendirilmiştir. Değerlendirmede duyusal deneyimin doğrudan ölçülmesinden ziyade, fiziksel peyzaj bileşenlerinin farklı duyusal deneyimleri destekleme potansiyeli incelenmiştir. Bu yaklaşımda duyusal boyutlar birbirinden bağımsız kategoriler olarak değil, aynı fiziksel çevrede kesişebilen deneyim olanakları olarak ele alınmaktadır. Özellikle peyzaj bileşenlerinin konumu, birbirleriyle ilişkisi ve kullanıcı hareketi boyunca değişen mekânsal karakterleri, duyusal potansiyelin yorumlanmasında dikkate alınmaktadır. Böylelikle değerlendirme, yalnızca öğelerin varlığını değil, mekânsal birliktelikleri ve sürekliliğini de ele almaktadır. Böylece kentsel yeşil alanların çok duyulu bir perspektifle değerlendirilmesine yönelik fiziksel ve mekânsal göstergeler temelinde karşılaştırmalı bir inceleme gerçekleştirilmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çok duyulu peyzaj, Peyzaj algısı, Mekânsal deneyim

1. INTRODUCTION

Urban green spaces are fundamental public spaces where users establish a direct connection with their physical environment as part of their daily lives. Parks, squares, waterfront areas and pedestrian zones are not merely spaces where various activities take place, but also spaces where the environment is perceived and experienced. In this context, assessing the quality of urban open spaces requires consideration not only of formal and visual characteristics but also of the sensory interaction between the individual and the environment.

People do not perceive the environment through a single sense organ. In addition to sight, hearing, smell and touch, environmental conditions perceived physically—such as temperature, sunlight, shade, humidity and air movement—also influence the formation of the spatial experience. Grahn and Stigsdotter (2010) argue that the senses do not operate independently of one another in the perception of urban green spaces, and that the environmental experience is formed through the combined evaluation of different sensory inputs. However, it is well known that in landscape assessment studies, visual characteristics have been researched more extensively than other sensory characteristics.

Chen, Adimo and Bao (2009) assessed the aesthetic quality of urban green spaces by considering visual, auditory, tactile and olfactory factors together, and highlighted the multidimensional nature of the green space experience. Lai and Ou (2025) demonstrated in their study that the visual landscape character of urban parks, and the interactions between the soundscape and smellscape, are related to user comfort and behavioural tendencies. Similarly, it has been established that the interaction between visual, auditory and thermal stimuli in open public spaces influences the perception of the space (Geng et al., 2022). These findings highlight the importance of approaching experiences of urban green spaces through cross-sensory relationships rather than solely through individual sensory categories.

Another important component of the multisensory landscape experience is the soundscape. In their study conducted in five urban parks, Liu et al. (2013) demonstrated that visual and functional landscape features can influence the soundscape experience. This indicates that the visual landscape and the auditory experience cannot be considered independently of one another.

The effects of the visual and auditory relationship between natural landscape components on the environmental experience have also been the subject of numerous studies. Zhao, Xu and Ye (2018) demonstrated that the joint evaluation of different visual landscapes and sounds alters the perceived restorative potential of an environment; in particular, they showed that the co-presence of vegetation, natural water and natural sounds that harmonise with them has a significant impact on these assessments. In this context, physical landscape elements such as water and vegetation can be considered not merely as elements of visual composition, but as components where different sensory processes may intersect.

The olfactory environment is also an important component of the spatial experience, but it has been less extensively researched than the visual environment. Plant material, along with soil, water and seasonal processes, also emerge as potential sources of scent in urban green spaces.

The perception of scent is influenced by numerous variables, such as temperature, humidity, wind, time and the user's individual characteristics.

The tactile experience, meanwhile, is a key component of the relationship between the landscape and the user. Physical landscape elements such as stone, wood, grass, soil, plants and water can offer different experiences in terms of surface properties, hardness, roughness, temperature and opportunities for contact. In their study, Özgür and Eşbah Tunçay (2021) found that tactile, auditory and olfactory cues play a significant role in the environmental perceptions of visually impaired individuals using urban parks, and that the same environmental cue can, in some cases, be perceived through more than one sense. This finding demonstrates that a multisensory landscape approach is important not only in terms of aesthetic diversity but also in terms of the perceptibility and experience of the space.

When experiencing urban open spaces, thermal conditions cannot be considered in isolation from other sensory dimensions. Sunlight, shade, water surfaces, wind and surface materials all influence the ways in which users physically perceive the space. Studies conducted in urban green spaces have shown that visual and auditory assessments are linked to thermal perception (Geng et al., 2022).

Within this framework, a multisensory landscape experience should not be viewed as the sum of five independent sensory categories, but rather as a holistic experience arising from the physical environment, bodily perception and the interaction between the senses.

In this context, the study's main research question has been formulated as follows: 'How do different physical landscape components and forms of spatial organisation shape the potential for creating multisensory experiences in urban open spaces?' In order to address this question, it is first necessary to clarify the theoretical foundations of the multisensory landscape experience and the relationships between the physical environment and sensory perception. Accordingly, the remainder of this study will examine the conceptual framework of the multisensory landscape experience and analyse the relationship between the sensory dimensions and urban open spaces.

2. THE CONCEPTUAL FRAMEWORK OF THE MULTI-SENSORY LANDSCAPE EXPERIENCE

2.1. The Visual Dimension

Visual perception is linked to the perception of the landscape's physical characteristics, such as colour, form, scale, texture, perspective, light and shadow, openness and density, plant composition and water. As traditional forms of representation in landscape architecture are

largely visual, visual qualities also play a significant role in environmental assessment studies. However, the predominance of visual perception does not imply that other sensory dimensions of the landscape experience are secondary. Whilst Grahn and Stigsdotter (2010) note that the experience of green spaces is formed by the convergence of numerous perceptual qualities, Chen et al. (2009) argue that the joint assessment of visual, auditory, olfactory and tactile characteristics is important.

2.2. The Auditory Dimension

The auditory experience can be assessed not by the mere presence of sound sources, but through their positioning within the spatial organisation and the relationships they establish with the surroundings. The proximity of water features to pedestrian routes and the spatial distribution of green spaces can contribute to the potential for the creation of different auditory environments. Liu et al. (2014) have argued that landscape features can be decisive in the perception of the soundscape. Accordingly, the auditory dimension must be considered in conjunction with the spatial configuration of physical landscape components.

2.3. The Olfactory Dimension

The spatial characteristics of the olfactory experience are directly related to the distribution of odour sources and the ways in which users encounter these sources. In particular, the proximity of plantings to pedestrian routes and rest areas alters the potential for experiencing olfactory stimuli. Xiao et al. (2021) highlight the importance of spatial context, in addition to physical sources, in the assessment of the olfactory environment. Consequently, the olfactory dimension is related not only to the presence of plant species but also to their positioning within the landscape.

2.4. The Tactile Dimension

The tactile experience forms part of the physical relationship an individual establishes with a space. In landscape design, transitions between surfaces and changes in materials enable users to explore the space through movement and to experience it tactilely. From this perspective, the tactile dimension is related not only to the perception of the physical environment but also to spatial orientation, accessibility and modes of use.

2.5. Thermal Aspect

When the thermal experience is assessed from a spatial perspective, the distribution of different environmental conditions within the space is significant. The relationship between open and shaded areas can enable users to choose between different thermal conditions. For this reason, the thermal dimension should be considered not only in relation to climatic

conditions but also as a design element that influences the potential uses of the space. Within this framework, identifying the spatial counterparts of sensory dimensions provides a basis for evaluating the multisensory landscape experience through the physical environment.

3. MATERIALS AND METHODS

In this study, a qualitative comparative case study approach was adopted to examine the potential of urban green spaces to create multisensory experiences through their physical landscape components and spatial organisation. The case study sites were selected for their representation of distinct landscape characters. Within this framework, Cheonggyecheon (Seoul), Parc André Citroën (Paris) and Lurie Garden (Chicago) were evaluated. Cheonggyecheon was selected for the spatial continuity of its water feature; Parc André Citroën for the cohesion of its sub-spaces with distinct characters; and Lurie Garden for the textural and seasonal diversity of its plant composition.

The study's evaluation framework was established by linking the five sensory dimensions outlined in the conceptual section to physical landscape indicators (Table 1).

Table 1. Physical indicators used in the assessment of multisensory landscape experiences (Chen, 2009)

Sensory dimension	Physical indicators examined
Visual	Spatial composition, fields of view, variety of colours and forms
Auditory	Landscape elements capable of producing sound and their spatial locations
Olfactory	The distribution of potential odour sources and their relationship to areas of use
Tactile	Material transitions, surface properties and contact possibilities
Termal	Shading, sun exposure and the spatial distribution of vegetation

4. FINDINGS AND DISCUSSION

4.1. Cheonggyecheon: The Sensory Multifunctionality of Water

Cheonggyecheon is a linear system of public open spaces created through the redevelopment of a watercourse corridor in central Seoul. The area's defining feature is shaped by the continuity of the water and the pedestrian routes that run alongside it (Figure 1).



Figure 1. An image of Cheonggyecheon

The key feature that defines Cheonggyecheon Park's multisensory potential is the positioning of water at the centre of the space in a way that allows it to be associated with different sensory dimensions. Whilst the movement created by the flow and surface reflections are significant from a visual perspective, the physical continuity of the water offers potential for the auditory experience. Zhao et al. (2018) found that the combined assessment of visual landscape features and auditory stimuli can influence the perceived restorative potential of the environment. The fact that pedestrian routes run parallel to the stream allows the relationship users can establish with this element to continue throughout their journey.

The stone paving and planting arrangements surrounding the water's surface enhance the physical diversity along the stream corridor. Furthermore, the relationship between the water element and the microclimate makes it possible to evaluate this area in terms of the physical experience as well. The approach highlighted in this example is that a single landscape element can become the focus of different sensory relationships. Consequently, the multisensory potential can be explained not so much by the number of different elements, but rather by the defining role of the water feature within the spatial organisation.

4.2. Parc André Citroën: A Sensory-Spatial Sequence

Parc André Citroën is an urban green space project in Paris, created through the regeneration of an industrial site, which brings together open spaces and gardens of varying character. Vast

open spaces, themed gardens and a variety of planting schemes create diversity in the park's spatial organisation. This physical layout allows visitors to experience the distinct spatial characters of the park's different sections.



Figure 2. Image of Parc André Citroën (URL 2)

A visual and spatial contrast emerges between the park's expansive central area and the smaller-scale gardens, where plant density increases. The vast areas formed by the lawn give way, within the gardens, to more confined views and a variety of colours and textures. The water features in the park diversify the visual experience through their movement and reflections, whilst also enhancing the auditory experience through the sounds of water. The diversity of plant arrangements allows flowering and aromatic species to create olfactory stimuli, whilst different plant textures and surface materials provide opportunities for tactile experiences. The park's spatial organisation also offers various possibilities in terms of thermal experience. The extensive use of lawns creates areas suitable for sunbathing, whilst areas with trees and dense vegetation offer the potential for shade. Grahn and Stigsdotter (2010) highlight the importance of the perceived sensory qualities of green spaces in terms of the environmental experience, whilst Chen et al. (2009) draw attention to the need to evaluate different sensory characteristics collectively.

In this context, the multisensory potential of Parc André Citroën stems not from the dominance of a single landscape element, but from the interplay between sub-spaces possessing

distinct sensory characteristics. Through spatial transitions extending from the park's central open space to the themed gardens, it enables visitors to experience changing visual, auditory, olfactory, tactile and thermal conditions as they move through the space. In this respect, the park can be regarded as an example of the sensory-spatial sequence approach.

4.3. Lurie Garden: Plant Structure and Temporal Change

Lurie Garden, situated within Millennium Park in Chicago, is a park where landscape design plays a decisive role in shaping its spatial identity. The physical character of the site is shaped by the layered composition created by perennial plants and the changes throughout the seasons.



Şekil 3. Lurie Garden'a ilişkin görsel (URL 3)

What sets Lurie Garden apart from other parks is that its sensory potential focuses primarily on the characteristics of the plant material. The combined use of plants of different heights, forms and textures provides spatial depth and visual diversity. In their study examining botanical landscape applications from the perspective of sensory stimulation, Öner and Pouya (2024) found that botanical arrangements do not equally support different sensory dimensions. This finding necessitates an evaluation of Lurie Garden's botanical composition not only in terms of visual diversity but also in terms of its potential to support other sensory experiences. The flowering periods of plants, their physical structures and their interaction with the wind

suggest that sensory potential may vary over time. In this respect, Lurie Garden demonstrates that multisensory landscape potential can vary not only spatially but also temporally. However, this assessment is based not on users' direct sensory experiences, but on the documented physical characteristics of the plant composition.

A comparison of the three examples shows that the potential for multisensory landscapes can be linked to different principles of spatial organisation. At Cheonggyecheon, the multifaceted use of a single element takes centre stage; at Parc André Citroën, it is the spatial transitions; whilst at Lurie Garden, it is the temporal change in the plant composition that stands out.

Table 2. Comparison of the study areas in terms of their multisensory landscape potential

Sensory dimension	Cheonggyecheon	Parc André Citroën	Lurie Garden
Visual	Stream continuity and water flow	Spatial contrast and garden diversity	Vegetation stratification and seasonal changes
Auditory	Potential sounds produced by flowing water	Water features and distinct sub-spaces	Vegetation interacting with the wind
Olfactory	Vegetation around the stream	Gardens with different characters	Flowering plants
Tactile	Rock surfaces and transitions between materials	The interplay of hard and soft surfaces	Plant tissues and ground surfaces
Thermal	Water surface and vegetation cover	Open and shaded areas	Spatial distribution of vegetation

The comparison identified three fundamental approaches that explain the potential for multisensory experience: sensory multifunctionality, sensory-spatial sequence and sensory-temporal diversity. Whilst these approaches are not mutually exclusive, they become apparent in the case studies examined through different physical and spatial characteristics.

The findings reveal that, in landscape design, a multisensory experience can be supported not only by the combination of different stimuli, but also by the structuring of the spatial and temporal relationships between these stimuli.

5. CONCLUSION

In this study, the potential of urban open spaces to create multisensory experiences has been assessed comparatively through three landscape examples with different physical and spatial

characteristics. The findings revealed that the visual, auditory, olfactory, tactile and thermal dimensions cannot be considered in isolation; rather, the location of physical landscape components, their interrelationships and their spatial organisation are decisive factors in shaping the potential for sensory experience.

It has been established that, in the examples examined, multisensory potential is shaped through different design approaches. Whilst at Cheonggyecheon the relationships that the element of water can establish with visual, auditory and thermal dimensions come to the fore, at Parc André Citroën the sensory diversity created by sub-spaces of varying character is particularly striking. At Lurie Garden, meanwhile, the characteristics of the botanical composition—including colour, form, texture and seasonal change—bring the temporal dimension of the sensory experience to the fore. These differences demonstrate that the potential for multisensory landscapes depends not only on the diversity of physical components, but also on how these components are brought together within the space. As a result of the comparative assessment, three approaches have been identified: sensory multifunctionality, sensory spatial sequence and sensory-temporal diversity. These approaches provide an evaluation framework for the design of urban open spaces, aiming to ensure that different sensory characteristics are structured in a way that supports one another.

In particular, the varying character of the landscape along pedestrian routes, the ability to associate water and plant material with multiple sensory dimensions, and the incorporation of seasonal change into the design process are regarded as design decisions that can support the potential for a multisensory experience. In this regard, rather than focusing solely on visual composition in the design of urban open spaces, it is recommended that the spatial distribution of sensory stimuli, their variation along the user's path, and their interactions with one another be assessed collectively. Such an approach could contribute to landscape design by taking into account not only the aesthetic qualities of physical components but also the diverse sensory relationships that users can establish with their surroundings. However, as the research was conducted using existing written and visual documentation, the identified sensory relationships are not based on direct measurements of user experiences. In future studies, the effects of physical landscape components on sensory experience could be investigated through on-site observations, user evaluations and environmental measurements.

REFERENCES

Chen, B., Adimo, O. A., & Bao, Z. (2009). Assessment of aesthetic quality and multiple functions of urban green space from the users' perspective: The case of Hangzhou Flower Garden, China.

Geng, Y., Hong, B., Du, M., Yuan, T., & Wang, Y. (2022). Combined effects of visual-acoustic-thermal comfort in campus open spaces: A pilot study in China's cold region. *Building and Environment*, *209*, 108658.
Grahn, P., & Stigsdotter, U. K. (2010). The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. *Landscape and urban planning*, *94*(3-4), 264-275.
Lai, P., & Ou, D. (2025). Multisensory interaction: Exploring the effects of soundscape, landscape, and smellscape on individual comforts and behavioral intentions in urban park. *Energy and Buildings*, 116885.
Liu, J., Kang, J., Luo, T., & Behm, H. (2013). Landscape effects on soundscape experience in city parks. *Science of the total environment*, *454*, 474-481.
ÖZGÜR, D., & TUNÇAY, H. E. (2021). The using of urban park as perceived by visually impaired. *A/Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, *18*(3), 567-582.
Xiao, J., Aletta, F., Radicchi, A., McLean, K., Shiner, L. E., & Verbeek, C. (2021). Recent advances in smellscape research for the built environment. *Frontiers in psychology*, *12*, 700514.
Zhao, J., Xu, W., & Ye, L. (2018). Effects of auditory-visual combinations on perceived restorative potential of urban green space. *Applied acoustics*, *141*, 169-177.
URL 1. https://www.archdaily.com/1020945/re-naturalization-of-urban-waterways-the-case-study-of-cheonggye-stream-in-seoul-south-korea
URL 2. https://www.archdaily.com/112685/ad-classics-parc-andre-citroen-alain-provost
URL 3. https://www.lewisginter.org/perennial-gardens/lurie-garden/

EVALUATION OF FORMAL SIMILARITIES IN LANDSCAPE AND FASHION DESIGN

Prof. Dr. Serap YILMAZ
Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, 61080 Ortahisar,Trabzon
ORCID ID: 0000-0002-0088-3769
Res.Asst. Nida KURAK SEZGİN
Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, 61080 Ortahisar, Trabzon
ORCID ID: 0000-0001-9825-1913

ABSTRACT

Design disciplines employ common design elements and principles of visual organization despite differences in their functional requirements, scales, and materials. In this context, landscape architecture and fashion design represent two distinct design disciplines that differ in their physical and functional characteristics but produce visual arrangements that can be compared in terms of formal properties. This study aims to examine the formal similarities between landscape and fashion design within the framework of fundamental design elements and principles of visual organization and to identify the common visual characteristics shared by these two disciplines. The theoretical framework of the research is based on fundamental design theory, Gestalt principles of perception, and approaches to visual similarity. In the study, selected landscape and fashion design images were comparatively analyzed through five main evaluation variables: form, line, texture, color, and rhythm. In addition, the arrangement of design elements within the overall composition and the relationships established among these elements were evaluated in terms of similarity in visual organization. The comparative visual analyses examined the shared characteristics between vegetation masses, circulation lines, surface textures, color arrangements, and repetitive patterns in landscape design and silhouettes, cuts, fabric surfaces, color relationships, and layered arrangements in fashion design. The findings indicate that formal similarities between the two disciplines emerge through different design elements. While organic forms, curved lines, and rhythmic repetitions were prominent in some visual comparisons, color relationships, textural characteristics, and layered arrangements played a more significant role in others. Furthermore, the analyses revealed that similar visual characteristics could emerge through different materials, scales, and forms of spatial organization. In conclusion, the study demonstrates that landscape and fashion design, despite belonging to different disciplines, can be comparatively examined through shared principles of visual organization. The research is expected to contribute to a better

understanding of formal relationships between design disciplines and to provide an analytical framework for interdisciplinary comparative design studies.

Keywords: Landscape Architecture, Fashion Design, Formal Similarity, Visual Organization.

PEYZAJ VE MODA TASARIMINDA BİÇİMSEL BENZERLİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Tasarım disiplinleri, farklı işlevsel gereksinimlere, ölçeklere ve malzemelere sahip olmalarına rağmen ortak tasarım öğeleri ve görsel organizasyon ilkelerinden yararlanmaktadır. Bu bağlamda peyzaj mimarlığı ve moda tasarımı, farklı fiziksel ve işlevsel özellikler taşıyan ancak biçimsel açıdan karşılaştırılabilir görsel düzenlemeler ortaya koyan iki tasarım disiplinidir. Bu çalışmanın amacı, peyzaj ve moda tasarımı arasındaki biçimsel benzerlikleri temel tasarım öğeleri ve görsel organizasyon ilkeleri çerçevesinde inceleyerek iki disiplin arasındaki ortak görsel özellikleri ortaya koymaktır. Araştırmanın kuramsal çerçevesi, temel tasarım kuramı, Gestalt algı ilkeleri ve görsel benzerliğe ilişkin yaklaşımlar doğrultusunda oluşturulmuştur. Çalışmada, peyzaj ve moda tasarımına ait görseller, biçim, çizgi, doku, renk ve ritim olmak üzere beş temel değerlendirme değişkeni üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Ayrıca tasarım öğelerinin bütün içerisindeki yerleşimi ve birbirleriyle kurdukları ilişkiler, görsel organizasyonda benzerlik kapsamında değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalı görsel analizlerde, peyzaj tasarımındaki bitkisel kütleler, dolaşım çizgileri, yüzey dokuları, renk düzenlemeleri ve tekrar örüntüleri ile moda tasarımındaki silüet, kesim, kumaş yüzeyleri, renk ilişkileri ve katmanlı düzenlemeler arasındaki ortak özellikler incelenmiştir. Elde edilen değerlendirmeler, iki disiplin arasındaki biçimsel benzerliklerin farklı tasarım öğeleri üzerinden ortaya çıktığını göstermektedir. Bazı görsel eşleşmelerde organik biçimler, kıvrımlı çizgiler ve ritmik tekrarlar öne çıkarken bazılarında renk ilişkileri, dokusal özellikler ve katmanlı düzenlemeler belirleyici olmuştur. Bununla birlikte, benzer görsel özelliklerin farklı malzeme, ölçek ve mekânsal organizasyon biçimleriyle ortaya çıkabildiği belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışma, peyzaj ve moda tasarımının farklı disiplinler olmasına rağmen ortak görsel organizasyon ilkeleri üzerinden karşılaştırılabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın, tasarım disiplinleri arasındaki biçimsel ilişkilerin anlaşılmasına katkı sağlaması ve disiplinler arası karşılaştırmalı tasarım araştırmaları için analitik bir çerçeve sunması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Peyzaj mimarlığı, moda tasarımı, biçimsel benzerlik, , görsel organizasyon

1. INTRODUCTION

Design is a creative process that addresses functional, aesthetic, and semantic requirements across various disciplines. Although landscape architecture and fashion design differ in scale,

materials, and function, both disciplines employ common design elements and principles of visual organization. Visual morphology in design is shaped by components such as the arrangement of forms, linear relationships, surface characteristics, color, and repetition. Wong (1993) identifies form, repetition, gradation, contrast, and texture as fundamental organizational concepts in two- and three-dimensional design, while Hannah (2002) emphasizes the role of visual relationships among forms in establishing the structural coherence of a design.

Landscape architecture is a design discipline that shapes the spatial organization of natural and built environments through topography, vegetation masses, circulation systems, hardscape elements, and spatial boundaries. Fashion design, by contrast, develops garment forms in relation to the human body through silhouette, cut, volume, layering, and surface articulation. Although the design processes of these disciplines are shaped by different functional requirements and material characteristics, their formal outcomes can be compared through shared visual principles and morphological characteristics. For example, curved circulation paths and organic vegetation boundaries in landscape architecture may exhibit formal similarities to flowing seam lines and draped fabric in fashion design, while geometric landscape patterns may share visual characteristics with angular and structured garment silhouettes.

Crewe (2010), examining the relationship between fashion and architecture, argues that these disciplines can develop a shared design language through the concepts of space, the body, material, and form. This perspective provides a theoretical basis for examining formal similarities between landscape architecture and fashion design. In landscape design, visual organization is established through topography, vegetation, water features, and ground surfaces, whereas in fashion design, it is expressed through fabric, garment construction, surface characteristics, and silhouette. Nevertheless, the use of shared design principles does not necessarily imply that the visual experiences associated with these two disciplines are identical.

This study examines formal similarities between landscape and fashion design in terms of five key dimensions: form, line, texture, color, and rhythm. These dimensions serve as comparative criteria derived from approaches to visual organization within general design theory (Itten, 1961; Wong, 1993; Hannah, 2002). The primary aim of this study is to identify the visual components through which formal similarities emerge across these two distinct design disciplines and to establish a theoretical framework for evaluating these similarities from the perspective of visual perception.

1.2. Theoretical Foundations of Formal Similarity

1.2.1. Form and Formal Organization

Form is a visual and spatial characteristic that defines the spatial presence and visual appearance of an object or design element through boundaries established by fundamental design elements such as lines, surfaces, and volumes. The perception of form depends not only on an object's shape but also on its proportions, orientation, volume, and visual relationships with its surroundings. According to Arnheim (1974), visual perception involves not only the recognition of forms but also the organization of balance, orientation, and visual forces. Gestalt theory of perception emphasizes that visual elements are not perceived independently but as parts of an organized whole. Accordingly, Gestalt principles such as similarity, proximity, continuity, and figure–ground relationships contribute to the perception of visual unity and the relationships among forms (Wertheimer, 1938). In this context, formal organization refers to the visual and spatial unity that emerges from the arrangement of design elements and the relationships established among them. Formal similarity, therefore, encompasses not only similarities in the outward appearance of two designs but also shared characteristics in the arrangement of forms and other visual elements.

In landscape design, the forms and spatial distribution of vegetation masses, the relationships between open and enclosed spaces, topographic features, and circulation paths constitute the primary components of formal organization. In fashion design, silhouettes, garment cuts, fabric draping, and volumetric arrangements establish comparable formal relationships. Thus, comparisons between these two disciplines are based not on similarities in materials or functions but on shared visual characteristics of forms and common principles underlying the organization of design elements.

1.2.2. Visual and Structural Similarity

Formal similarity can be evaluated in terms of the perceptible visual characteristics of design elements and the organization of relationships among these elements. Research on visual perception and similarity suggests that similarities based on individual object characteristics and those based on relationships among elements represent distinct dimensions of similarity assessment (Goldstone et al., 1991; Palmer, 1999; Palmer, 2002). Accordingly, in the present study, formal similarity is examined through two analytical dimensions. Visual similarity refers to shared perceptible characteristics of design elements, such as form, line, color, and texture, whereas structural (relational) similarity refers to commonalities in the arrangement of these

elements within a composition, particularly in terms of direction, scale, proportion, and repetition.

Gentner's (1983) structure-mapping theory emphasizes the importance of relationships among objects, in addition to their individual characteristics, in similarity assessment. From this perspective, landscape and fashion design images may exhibit similarities in the orientation of lines, the proportions of forms, or the repetition patterns of design elements, despite differences in materials. Therefore, in this study, formal similarity is evaluated not only through shared visual characteristics but also through the ways in which these characteristics are organized within the overall visual composition.

1.3. Formal Characteristics of Landscape and Fashion Design

The role of form and spatial organization in the design language of landscape architecture is discussed by Booth (2011). In fashion design, Seivewright (2012) examines the processes of design development, research, visual presentation, and composition. Although these sources provide valuable insights into the design processes and fundamental concepts of their respective disciplines, they do not offer direct empirical evidence of formal similarities between landscape and fashion design. The theoretical approach adopted in this study is based on applying shared principles of visual organization derived from general design theory to selected examples of landscape and fashion design. Accordingly, form, line, texture, and color are considered fundamental design elements, whereas rhythm is treated as a design principle arising from the repetition and arrangement of these elements. The five dimensions presented in Table 1 constitute the analytical framework proposed in this study for examining formal similarities between the two disciplines.

Table 1. Theoretical foundations of formal similarities in landscape and fashion design

Variable	Theoretical sources	Focus of comparison
Form	Wong (1993); Hannah (2002); Booth (2011)	Geometric characteristics, regularity, symmetry
Line	Wong (1993); Booth (2011)	Orientation, continuity, line density
Texture	Wong (1993); Seivewright (2012)	Visual surface characteristics, density
Color	Itten (1961); Seivewright (2012)	Color relationships, contrast, harmony
Rhythm	Wong (1993); Hannah (2002)	Repetition, spacing, gradation

To establish a basis for evaluating formal similarities between landscape and fashion design, the visual manifestations of design elements and principles in both disciplines were identified. Accordingly, Table 2 illustrates how form, line, texture, and color as design elements, and rhythm as a design principle, are expressed through different components of landscape and

fashion design. This approach provides a set of common evaluation criteria for examining formal similarities between the two disciplines.

Table 2. Visual ındicators of formal characteristics in landscape and fashion design

DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE		LANDSCAPE DESIGN	FASHION DESIGN
Design elements	**Form**	Form is expressed through vegetation masses, ground arrangements, water surfaces, and topographic features.	Form is defined by the garment's silhouette, cut, and shaping of fabric.
	Line	Circulation paths, planting arrangements, paving joints, and spatial boundaries establish linear relationships in landscape design.	Seams, cuts, pleats, and fabric folds define the linear characteristics of garments.
	Texture	Leaf size and shape, branching patterns, vegetation density, and ground materials create different textural effects.	Fabric weave structures, surface treatments, pleats, and layers determine the textural appearance of garments.
	Color	The colors of foliage and flowers, water surfaces, and ground materials contribute to the color organization of landscape design.	Fabric colors, patterns, and color relationships among garment components contribute to the overall color organization.
Design Principle	**Rhythm**	Rhythm emerges through the organized repetition of design elements, such as vegetation, terraces, and ground features.	Rhythm emerges through the organized repetition of design elements, such as pleats, patterns, and garment cuts.

1.3.1. Evaluation of Formal Similarity in Landscape and Fashion Design through Visual Perception

Visual perception encompasses the processes of selecting, organizing, and interpreting visual information. Palmer (1999, 2002) identifies the perception of form and scene organization as fundamental aspects of visual perception. When comparing landscape and fashion design images, the evaluation involves not only recognizing individual objects but also examining line orientation, geometric characteristics of forms, surface textures, color relationships, repetition patterns, and the arrangement of elements within the composition. In this context, similarity assessment considers both the individual visual characteristics of design elements and the relationships established among them. Accordingly, in the present study, overall formal similarity refers to the researchers' holistic assessment of the visual similarities between landscape and fashion design images. Form, line, texture, color, and rhythm constitute the five comparative dimensions used to structure this assessment.

Tablo 3. Perceptual dimensions of formal similarity assessment

Assessment Dimension	Conceptual Definition	Visual Indicators
Form similarity	Similarity in the overall appearance and geometric characteristics of forms.	Organic-geometric characteristics, silhouette, proportion, symmetry–asymmetry.
Line similarity	Similarity in the orientation, character, and continuity of lines.	Straight-curved configurations, orientation, continuity, line density.

Assessment Dimension	Conceptual Definition	Visual Indicators
Texture similarity	Similarity in the visual characteristics and organization of surfaces.	Fine-coarse appearance, density, homogeneity-heterogeneity.
Color similarity	Similarity in color characteristics and the relationships established among colors.	Hue, lightness–darkness, saturation, contrast, harmony.
Rhythm similarity	Similarity in the repetition and spacing patterns of design elements.	Frequency of repetition, spacing, regularity, gradation.

To evaluate formal similarities between landscape and fashion design, selected design examples from both disciplines were compared based on fundamental design elements and principles. The comparison focused on similarities in their visual characteristics and the organization of these characteristics, irrespective of differences in function and materials. The selected landscape and fashion design examples are presented in Table 4.

Table 4. Comparison of formal characteristics

Landscape Design Example	Fashion Design Example
▪ Parc Kaltreis- Förder Landschaftsarchitekten	▪ Flying Saucer - Issey Miyake (1994)
▪ High Line - James Corner Field Operations and collaborators	▪ Staircase Pleats -Issey Miyake (1994-95)
▪ Les Jardins d'Étretat (Étretat Gardens) - Alexandre Grivko (renovated in 2017)	▪ Shift Souls koleksiyonu- Iris van Herpen (Spring/Summer 2019 Haute Couture)
▪ Superkilen - BIG, Topotek 1	▪ Dress- Zandra Rhodes (1972-73)

2. RESULTS AND DISCUSSION



Figure 1. The Shift Souls collection – Iris van Herpen (URL 1)



Figure 2. Les Jardins d'Étretat ((Étretat Gardens) (URL 2)

Table 5. Evaluation of Les Jardins d'Étretat and the Shift Souls Collection in Terms of visual and structural similarity

VISUAL AND STRUCTURAL SIMILARITY			
DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE		**LANDSCAPE DESIGN**	**FASHION DESIGN**
Design elements	**Form**	Successive, interlocking organic and curvilinear vegetation masses create a spiral-like formal arrangement.	Interlocking organic and curved surfaces that expand outward create a layered and sculptural silhouette.
	Line	Curvilinear lines extending along the boundaries of vegetation masses establish directionality and visual continuity.	Repeated curvilinear lines along the contours of layered surfaces extend in different directions, creating visual continuity.
	Texture	The dense, fine-grained, and relatively homogeneous texture of pruned vegetation surfaces reinforces the visual perception of repeated masses.	Overlapping translucent surfaces and linear patterns create a layered and visually dynamic texture.
	Color	Different shades of green create tonal variations among vegetation masses while maintaining visual unity.	Shades of pink, purple, and light blue accentuate the layered surfaces, creating color transitions and visual unity.
Design Principle	**Rhythm**	The successive and interlocking repetition of curvilinear vegetation masses establishes a continuous rhythm within the spatial organization.	The repetition of curved surfaces at different scales and orientations creates a dynamic and layered rhythm throughout the silhouette.

Table 6. Assessment of similarities between Les Jardins d'Étretat and Shift Souls Collection

Assessment of Similarity Between Landscape and Fashion Design		
Design Element / Principle	**Similarity Level***	**Shared Visual or Structural Characteristics**
Form	High	Organic, curvilinear, and interlocking forms.
Line	High	Repetition and continuity of curvilinear contours.
Texture	Moderate	Layering and surface repetition, despite differences in material characteristics.
Color	Low	Visual unity achieved through tonal transitions despite different color palettes.
Rhythm	High	Sequential repetition, directional organization, and layered arrangements.

* Similarity levels are based on the researchers' visual assessment of the selected design images.

Among the landscape and fashion design examples examined, the strongest similarities are observed in form, line, and rhythm. In both designs, the repetition of organic and curvilinear elements establishes visual continuity and a layered organization. However, in the landscape design, this formal organization is expressed through spiral-like vegetation masses arranged across a horizontal plane, whereas in the fashion design, it is manifested through volumetric surfaces extending outward in different directions.

Regarding texture, although layering is evident in both designs, the physical and visual characteristics of vegetation surfaces differ from those of translucent textile surfaces. In terms of color, direct similarity is limited due to the use of different color palettes. Nevertheless, the organization of tonal relationships within each design contributes to visual unity and overall compositional coherence.



Figure 3. Parc Kaltreis (URL 3)



Figure 4. Flying Saucer (URL 4)

Table 7. Evaluation of Parc Kaltreis and Flying Saucer in terms of visual and structural similarity

VISUAL AND STRUCTURAL SIMILARITY			
DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE	**DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE**	**DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE**	
Design elements	**Form**	The rocket-shaped structure in the playground creates a vertical, geometric form that tapers upward.	The garment creates a vertical and voluminous silhouette through overlapping layers that expand downward.
	Line	The vertical edges and horizontal color divisions of the rocket-shaped structure establish a geometric linear organization.	The horizontal boundaries of the garment's layers and the vertical fabric folds establish a distinct linear organization.
	Texture	The smooth, rigid surfaces of the playground structure contrast with the surrounding grass and vegetation textures.	The pleated and layered fabric surfaces create a dense, linear, and visually dynamic texture.
	Color	The repetition of red and white on the rocket-shaped structure creates a distinct color contrast.	The sequential use of saturated colors, including blue, orange, red, green, yellow, and purple, creates a strong color contrast.
Design Principle	**Rhythm**	The repetition of geometric color fields on the rocket-shaped structure establishes a regular visual rhythm.	The sequential repetition of horizontal fabric layers in different colors establishes a distinct and continuous visual rhythm.

Table 8. Assessment of similarities between Parc Kaltreis and Flying Saucer benzerlik değerlendirilmesi

Assessment of Similarity Between Landscape and Fashion Design		
Design element / principle	**Similarity Level***	**Shared Visual or Structural Characteristics**
Form	Moderate	A vertically oriented, geometric, and segmented formal organization.
Line	Moderate	A visual organization defined by vertical lines and horizontal divisions.
Texture	Low	Contrasting surface characteristics: rigid and smooth surfaces versus pleated and visually dynamic fabric textures.
Color	Moderate	The use of contrasting colors in clearly defined surface areas.
Rhythm	High	Sequential repetition of color fields and horizontal divisions.

* Similarity levels are based on the researchers' visual assessment of the selected design images.

The formal similarities between Parc Kaltreis and Flying Saucer are particularly evident in their geometric divisions, color contrasts, and rhythmic repetition. In both designs, vertically oriented forms are articulated through horizontal divisions, while the arrangement of contrasting colors within clearly defined surface areas establishes similarities in visual organization. However, the two designs differ in their formal proportions, surface textures, and color palettes. Accordingly, their structural similarity is primarily associated with the sequential repetition of horizontal divisions and the rhythmic organization resulting from this repetition.

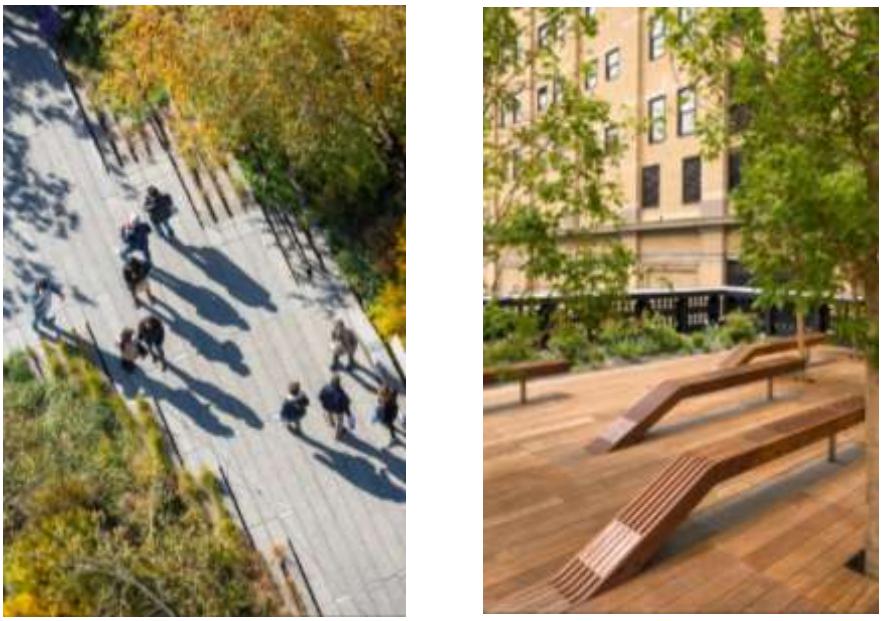


Figure 5. High Line (URL 5)



Figure 6. Staircase Pleats -Issey Miyake (URL6)

Table 9. Evaluation of High Line and Staircase Pleats in Terms of Visual and Structural Similarity

VISUAL AND STRUCTURAL SIMILARITY			
DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE	**DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE**	**DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE**	
Design elements	**Form**	Linear geometric paving strips that narrow and widen create a segmented and linear formal organization.	Folded and overlapping geometric fabric surfaces create an angular and volumetric silhouette.
	Line	Lines extending in similar directions, with occasional changes in orientation, establish distinct linear continuity across the ground surface.	Straight and diagonal lines formed by fabric folds and pleats establish a linear organization extending in different directions.
	Texture	The sequential arrangement of hard paving strips and the intervening vegetated and granular surfaces creates textural variation.	Closely spaced, repeated pleats and folded fabric surfaces create a linear and relief-like texture.
	Color	Light gray paving surfaces are combined with dark gray granular areas and green vegetation.	Surfaces dominated by gray and silver tones exhibit tonal variations resulting from the interplay of light and shadow.
Design Principle	**Rhythm**	The repetition of linear paving strips at regular intervals establishes a directional and continuous rhythm.	The sequential repetition of pleated surfaces and geometric folds creates a dynamic rhythm extending in different directions.

Table 10. Assessment of similarities between High Line and Staircase Pleats

Assessment of Similarity Between Landscape and Fashion Design		
Design element / principle	**Similarity Level***	**Shared Visual or Structural Characteristics**
Form	High	Linear geometric forms, segmented surface organization, and angular boundaries.
Line	High	Repeated straight lines, directional orientation, and linear continuity.
Texture	High	Closely spaced, repetitive linear surface patterns.
Color	Moderate	Use of gray tones and variations in lightness and darkness.
Rhythm	High	Sequential linear repetition and directional visual organization.

* Similarity levels are based on the researchers' visual assessment of the selected design images.

Distinct formal similarities are observed between High Line and Staircase Pleats, particularly in terms of form, line, texture, and rhythm. The linear patterns formed by the repetition of paving strips in the landscape design and by pleated and folded fabric surfaces in the fashion design exhibit similarities in visual organization. In both designs, the repetition of elongated geometric forms at regular intervals establishes directionality and rhythmic continuity. Regarding texture, visual similarity emerges between the alternating arrangement of hard paving and vegetated surfaces in the landscape design and the repetitive linear patterns of pleated fabric in the fashion design. In terms of color, both designs feature gray tones and variations in lightness and darkness. However, while the linear organization of the landscape design develops primarily along a horizontal plane, that of the fashion design acquires a three-dimensional character through folded and layered surfaces. Accordingly, the formal similarity

between the two designs is primarily associated with linear repetition, the organization of geometric surfaces, and rhythmic continuity.



Figure 7. Superkilen (URL7)



Şekil 8. Dress- Zandra Rhodes (URL8)

Table 11. Evaluation of Superkilen and Zandra Rhodes' Dress in Terms of Visual and Structural Similarity

VISUAL AND STRUCTURAL SIMILARITY			
DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE	**DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE**	**DESIGN ELEMENT / PRINCIPLE**	
Design elements	**Form**	Geometric ground surfaces arranged at different scales and angles create a segmented formal organization.	The flowing silhouette of the garment and the geometric folds around the waist create formal surfaces of varying sizes.
	Line	Intersecting linear boundaries of ground surfaces and circulation axes establish a linear organization extending in different directions.	Fabric folds, vertical pleats, and diagonal folds around the waist establish a directional linear organization.
	Texture	The relatively smooth surfaces of the colored paving materials gain visual diversity through distinct color fields.	Fabric surfaces combining glossy and matte effects create textural variation through folds and decorative details.

	Color	The use of pink, red, fuchsia, and purple tones across different geometric areas creates distinct color contrasts and tonal transitions	The combination of red, fuchsia, and pink tones across the garment's surface establishes tonal similarity and color unity.
Design Principle	**Rhythm**	The repetition of geometric color fields of varying sizes establishes a varied and directional visual rhythm.	The repetition of fabric folds and vertical pleats establishes a continuous rhythm throughout the garment.

Table 12. Assessment of similarities between Superkilen and Dress- Zandra Rhodes

Assessment of Similarity Between Landscape and Fashion Design		
Design element / principle	**Similarity Level***	**Shared Visual or Structural Characteristics**
Form	Moderate	Organization of geometric and segmented surfaces of varying sizes.
Line	Moderate	A linear organization formed by straight and diagonal lines extending in different directions.
Texture	Low	Differences in material properties and surface characteristics, resulting in limited visual similarity.
Color	High	Predominant use of red, pink, and fuchsia tones, creating tonal similarity.
Rhythm	Moderate	Repetition of surfaces and linear elements at varying scales.

* Similarity levels are based on the researchers' visual assessment of the selected design images.

Among the formal characteristics examined, the most prominent similarity between Superkilen and Zandra Rhodes' Dress is observed in color. In both designs, the predominant use of red, pink, and fuchsia tones establishes a shared visual character. The geometric color fields arranged at varying scales and orientations in the landscape design and the surfaces formed by fabric folds and drapery in the fashion design exhibit limited similarities in their segmented formal organization. Although both designs incorporate directional relationships and repetition in their linear and rhythmic arrangements, the organization of these elements differs. Regarding texture, distinct differences are observed between the rigid ground surfaces of the landscape design and the curved, lustrous fabric surfaces of the fashion design. Accordingly, the formal similarity between the two designs is primarily associated with color relationships, whereas structural similarity is comparatively limited.

4. CONCLUSIONS

In this study, formal similarities between landscape architecture and fashion design were examined within the framework of fundamental design elements and principles of visual organization. The findings suggest that these two disciplines, despite differences in function, scale, and material characteristics, can exhibit shared visual features in terms of form, line, texture, color, and rhythm. The comparative visual analyses indicate that formal similarity extends beyond the outward appearance of individual design elements and can also be evaluated through their organization and the relationships established among them.

The analysis of the selected design pairs revealed that formal similarities emerged through different combinations of design elements and principles. In some pairs, organic and curvilinear forms, linear continuity, and rhythmic repetition were particularly prominent, whereas in others,

geometric surface arrangements, layering, and color relationships played a more significant role. The findings further suggest that the relationships among form, line, and rhythm contribute to the emergence of similar visual patterns across designs employing different materials. However, similarities in color and texture varied among the examined pairs, indicating that formal similarity does not necessarily occur to the same extent across all design elements and principles.

Overall, the findings suggest that similarities between landscape and fashion design are associated not only with the visual characteristics of individual elements but also with their organization and the structural relationships established among them.

REFERENCES

Arnheim, R. (1974). *Art and visual perception: A psychology of the creative eye* (New version). University of California Press.
Bell, S. (2004). Elements of visual design in the landscape (2nd ed.). Spon Press.
Booth, N. K. (2011). *Foundations of landscape architecture: integrating form and space using the language of site design*. John Wiley & Sons.
Crewe, L. (2010). Wear: Where? The convergent geographies of architecture and fashion. Environment and Planning A, 42(9), 2093-2108.
Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science, 7*(2), 155–170.
Goldstone, R. L., Medin, D. L., & Gentner, D. (1991). Relational similarity and the nonindependence of features in similarity judgments. Cognitive Psychology, 23(2), 222–262.
Hannah, G. G. (2002). *Elements of design: Rowena Reed Kostellow and the structure of visual relationships*. Princeton Architectural Press.
Itten, J. (1961). *The art of color: The subjective experience and objective rationale of color*. Reinhold Publishing Corporation.
Palmer, S. E. (1999). Vision science: Photons to phenomenology. MIT Press.
Palmer, S. E. (2002). Perceptual organization in vision. In Encyclopedia of cognitive science. Wiley.
Seivewright, S. (2012). *Basics fashion design 01: Research and design* (2nd ed.). AVA Publishing.
Wertheimer, M. (1938). Laws of organization in perceptual forms. In W. D. Ellis (Ed. & Trans.), A source book of Gestalt psychology (pp. 71–88). Kegan Paul, Trench, Trubner & Co. (Original work published 1923)
Wong, W. (1993). Principles of form and design. John Wiley & Sons.
URL1, https://vogue.com.tr/defile/iris-van-herpen-2019-ilkbaharyaz-couture. Retrieved October 19, 2026
URL2 https://www.eventail.be/lifestyle/nature-et-jardin/les-jardins-detretat-miroir-de-la-mer. Retrieved October 18, 2026
URL3 https://www.landscapefirst.com/parc-kaltreis. Retrieved October 20, 2026
URL4 https://www.metmuseum.org/art/collection/search/80661. Retrieved October 20, 2026
URL5 https://www.thehighline.org/photos. Retrieved October 20, 2026
URL6 https://www.metmuseum.org/art/collection/search/112860. Retrieved October 20, 2026
URL7https://www.archdaily.com/161389/superkilen-big. Retrieved October 22, 2026
URL8 https://www.metmuseum.org/art/collection/search/138345. Retrieved October 22, 2026

ESKİÇAĞ ANADOLU TOPLUMLARINDA BESLENME ALIŞKANLIKLARI VE MUTFAK KÜLTÜRÜ

Dr. Öğr. Üyesi Ebru ORAL
Batman University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Art History, Merkez, Batman
ORCID ID: 0000-0003-1011-4012

ÖZET

Günümüzde olduğu gibi, Eskiçağ toplumlarında da beslenme ihtiyacının, yaşamın sürekliliğini sağlayan temel ihtiyaçlar arasında olduğu anlaşılmaktadır. Tarihin farklı dönemlerinde yaşamış olan toplumların kültürlerinin ortaya çıkmasında, iklim koşullarının ve coğrafi şartların çok büyük bir etkisi olduğu bilinmektedir. Nitekim, Eskiçağ toplumlarının kültürlerinde önemli bir yere sahip olan beslenme alışkanlıklarının ve mutfak kültürlerinin, iklim koşullarının ve coğrafi şartların etkisiyle şekillendiği düşünülmektedir.

Anadolu'nun çeşitli yerleşimlerinde yürütülen arkeolojik kazı çalışmaları sonucunda ele geçen buluntular, Eskiçağ Anadolu toplumlarının, beslenme alışkanlıkları ve mutfak kültürleri hakkında bilgi sahibi olmamıza olanak sağlamaktadır. Anadolu'nun prehistorik dönemlerine ait yerleşimlerde yürütülen arkeolojik kazı çalışmaları sonucunda ele geçen buluntular, Eskiçağ Anadolu toplumlarının, avcılık ve toplayıcılıkla geçimini sürdürmekte olduğunu ortaya koymaktadır. İnsanlık tarihinin en önemli dönüm noktası olarak bilinen Neolitik Dönemle birlikte, Eskiçağ toplumlarının yerleşik düzene geçtiği anlaşılmaktadır. Nitekim, yerleşik düzene geçen Eskiçağ Anadolu toplumlarının da hayvanları evcilleştirdiği ve bitkileri ehlilleştirdiği bilinmektedir.

Anadolu'da, Neolitik Dönem'e tarihlendirilen çeşitli yerleşimlerde yürütülen arkeolojik kazı çalışmaları sonucunda ele geçen tahıllar ve hayvan kemiği kalıntıları, tarımsal faaliyetlerin ve hayvancılığın, önemli ölçüde artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, Anadolu'da Asur Ticaret Kolonileri Çağı olarak tanımlanan döneme tarihlendirilen çeşitli çivi yazılı belgeler, Eskiçağ Anadolu toplumlarının, beslenme alışkanlıkları ve mutfak kültürleri hakkında önemli bilgiler ortaya koymaktadır. Anadolu'nun kadim uygarlıklarından birisi olan Hititlerin ekonomisinin de tarıma dayalı olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim, Anadolu'nun çeşitli Hitit yerleşimlerinde yürütülen arkeolojik kazı çalışmaları sonucunda ortaya çıkartılan buluntular ve yazılı kaynaklar, dönemin toplumunun beslenme alışkanlıkları ve mutfak kültürü hakkında önemli bilgiler ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır.

Anahtar Sözcükler: Eskiçağ Anadolu, Beslenme Alışkanlıkları ve Mutfak Kültürü, Neolitik, Hitit.

DIETARY HABITS AND CULINARY CULTURE IN ANCIENT ANATOLIAN SOCIETIES

ABSTRACT

As in contemporary societies, it is understood that the need for food was also among the fundamental needs in ancient societies, ensuring the continuity of life. It is known that climate and geographical conditions have had a great influence on the emergence of the cultures of societies that lived in different periods of history. Likewise, it is thought that the dietary habits and culinary cultures, which held an important place in the cultures of ancient societies, were shaped by climatic conditions and geographical factors.

The archaeological findings unearthed through excavations conducted at various settlements across Anatolia provide valuable insights into the dietary habits and culinary cultures of ancient Anatolian societies. Archaeological excavations in prehistoric settlements in Anatolia have revealed that ancient Anatolian societies subsisted on hunting and gathering. With the Neolithic Period, regarded as one of the most significant turning points in human history, ancient societies are understood to have transitioned to a sedentary way of life. Thus, it is known that ancient Anatolian societies, which had settled down, also domesticated animals and tamed plants.

Archaeological excavations in various settlements in Anatolia dating back to the Neolithic period have unearthed grains and animal bone remains, revealing a significant increase in agricultural activities and animal husbandry. Similarly, various cuneiform documents dating to the period defined as the Assyrian Trade Colonies Era in Anatolia reveal important information about the dietary habits and culinary culture of ancient Anatolian societies. The economy of the Hittites, one of the ancient civilizations of Anatolia, is also understood to have been primarily based on agriculture. Hence, the archaeological findings unearthed through excavations at various Hittite settlements in Anatolia, together with written sources, are of particular significance in providing valuable insights into the dietary habits and culinary culture of the society of the period.

Key Words: Ancient Anatolia, Dietary Habits and Culinary Culture, Neolithic, Hittite.

FORMAL INFLUENCES OF LANDSCAPE DESIGN ON FASHION DESIGN

Prof. Dr. Tuğba DÜZENLİ[1], Prof. Dr. Elif Merve ALPAK[2]
[1] Karadeniz Technical University, Department of Landscape Architecture, Trabzon, Turkey, tugbaduzenli@gmail.com, 05327380378, http://orcid.org/0000-0001-6957-3921.
[2] Karadeniz Technical University, Department of Landscape Architecture, Trabzon, Turkey, elifmervealpak@gmail.com, 05342996389, http://orcid.org/0000-0002-2306-4299.

Abstract

Landscape design and fashion design are two creative disciplines that operate at different scales, yet converge through shared design principles such as form, texture, rhythm, color, and layering. Just as natural forms, topographical structures, plant textures, and seasonal transformations shape spatial organization and visual perception in landscape design, similar natural data influence the formation of garment form, silhouette, surface design, and material composition in fashion design. In particular, biomimetic and nature-inspired design approaches enable the transfer of morphological, structural, and aesthetic characteristics observed in natural systems into design processes.

Organic forms, layered structures, surface patterns, and vegetal textures found in nature constitute significant design inputs in the processes of textile surface development, printing, folding, pleating, texture generation, and volume creation. In addition, the relationships of elevation, slope, flow, and stratification inherent in topography produce formal correspondences in fashion design in terms of silhouette formation, volumetric structure, and structural configuration. Moreover, seasonal changes convey not only the chromatic transformations of nature, but also sensory and formal qualities such as lightness, density, permeability, and movement into the language of design.

This study aims to examine the formal influences of landscape design on fashion design and to reveal how nature-based design thinking is reflected in garment form and surface design. In this regard, within the context of interdisciplinary design relations, landscape is emphasized not merely as a visual source of inspiration, but also as a form-generating and conceptual design input.

Keywords: Design, Landscape, Fashion, Nature-inspired design.

Introduction

The interaction among design disciplines has become one of the most significant dynamics of contemporary creative production processes. In particular, nature-based design approaches enable the development of aesthetic, structural, and functional innovations across different disciplines. The relationship between landscape design and fashion design can also be evaluated

as an interdisciplinary field of interaction within this context. While landscape design produces spatial compositions through elements such as topography, vegetation, seasonal change, light, color, and natural texture, fashion design interprets similar design elements at the scale of the body through garment form, silhouette, surface, and material. This common ground establishes not only a conceptual but also a directly formal connection between the two disciplines (Wood, 2019; Xiao & Seong, 2025).

The formal diversity observed in the natural environment constitutes a powerful field of reference for fashion design. The vein structures of leaves, the blooming patterns of flowers, the surface characteristics of tree bark, rock strata, and topographical movements can be reinterpreted in fashion design as volume, layering, texture, and surface organization. Recent studies on biology- and nature-based textile design indicate that designers do not merely imitate the formal and structural characteristics found in nature; rather, they abstract these characteristics and transform them into new design methods (Kapsali et al., 2024; Wood, 2019). This demonstrates that nature is considered in fashion design not only as a decorative element, but also as a direct source of form generation.

On the other hand, it is known that visual elements such as color, texture, and vegetal form in landscape design have a determining effect on user perception. Characteristics such as plant form, species diversity, and color composition influence visual preference and aesthetic evaluation, thereby strengthening the formal quality of design (Shi et al., 2022; Ma et al., 2020). Similarly, in fashion design, surface rhythm, organic repetitions, biomorphic lines, and color transitions play a fundamental role in the formation of garment aesthetics. From this perspective, there is a strong similarity between the formal ordering principles of landscape and the explorations of silhouette and surface in fashion design.

Furthermore, seasonal change is one of the most important natural processes that reveal the dynamic character of landscape. The sense of freshness and unfolding associated with spring, the layered chromatic transformations of autumn, and the simplified structural appearance of winter possess qualities that can guide color, texture, and form decisions in seasonal fashion collections. Studies examining the effects of seasonal landscape color values on design and perception show that natural color transformations provide a strong reference for aesthetic production (Luo et al., 2023). In this regard, landscape design is not merely a visual image of nature that inspires fashion design; rather, it is a multilayered design source that offers principles of rhythm, change, layering, and transformation.

The aim of this study is to examine the formal influences of landscape design on fashion design and to reveal the reflections of natural forms, topographical structures, plant textures, and seasonal changes on garment form, silhouette, and surface design. Within the scope of the study, the ways in which the visual and structural components of landscape are reinterpreted in fashion design will be evaluated through the relationships among organic form, volume, layering, rhythm, color, and texture (Wood, 2019; Kapsali, 2024). In addition, within the framework of an interdisciplinary design approach, the research seeks to analyze the interaction between landscape and fashion and to uncover the creative potential of nature-based design thinking in garment design. Accordingly, the study aims to demonstrate that landscape is not only an aesthetic source of inspiration in fashion design, but also a design input that generates form, guides structural decisions, and enriches surface design (Huang et al., 2023; Tiwary & Brown, 2024).

Reflections of Landscape Design on Fashion

Although architecture, landscape architecture, and fashion design may appear to be distinct disciplines operating at different scales, they all develop similar design logics through structure, form, surface, material, and their relationship with the human body or space. While architecture and landscape architecture organize space through structural systems, mass, surface, and construction, fashion design similarly produces a formal configuration through volume, silhouette, texture, and construction that envelop the body. Therefore, the relationship between architecture and fashion should be read not only through visual similarities, but also in terms of form generation, functional problem-solving, and material interpretation. Particularly within the history of modern design, the interaction between these two fields has become one of the significant examples of interdisciplinary production. With the establishment of the Bauhaus by Walter Gropius in 1919, the integrated treatment of art, craft, design, and architecture was advocated, thereby creating a shared intellectual ground among different design fields. Through principles such as the elimination of unnecessary ornamentation, the prioritization of function, and the honest use of materials, this approach contributed to the development of a design understanding in clothing that supported simple, geometric, and rational solutions (Grunenberg, 1999; Bolton, 2017).

Especially within the modernist and avant-garde design environment of the twentieth century, the relationship between architecture and fashion became more pronounced. Garment design gradually ceased to be understood merely as an object that covers the body and began to be conceived as a “portable space” or a “structure at the scale of the body.” In this context, sharp

geometries, modular ordering systems, surface continuity, and material experimentation in architecture offered a strong field of reference for fashion designers. The holistic design approach of the Bauhaus also supported this process, demonstrating that architectural thinking could be transferred not only to the scale of buildings but also to a broader design universe extending from furniture to textiles, from stage design to clothing (Grunenberg, 1999). Thus, the connection established between the formal discipline of architecture and the bodily and mobile nature of fashion has increasingly assumed a central position in contemporary design debates.

Today, this interaction has gained a far more visible and complex structure with the development of digital production techniques and experimental design tools. In particular, the work of Iris van Herpen provides an important example that blurs the boundaries between architecture, art, technology, and haute couture. In Van Herpen's official timeline, it is stated that in 2010 she undertook one of her first major collaborations outside the field of fashion with Benthem Crouwel Architects, a process that encouraged the designer to work more intensively with technology and other disciplines (Forpma, 2021). In addition, it is evident that the designer has collaborated with architects and architecture-related creative figures in various collections; for instance, in the *Lucid* collection, her ongoing collaboration with artist and architect Philip Beesley is explicitly emphasized. The direct inclusion of concepts such as "aquatic architecture" and "bionic innovations" in Van Herpen's contemporary collection narratives, as well as the use of 3D printing, laser cutting, and multilayered transparent materials in some of her designs, demonstrates the transfer of architectural thinking into garment surfaces and silhouettes. For this reason, it is possible to establish strong formal parallels between Zaha Hadid's fluid, dynamic, and organic architectural language and Van Herpen's designs, which circulate around the body and generate linear flows and parametric surfaces. Indeed, Van Herpen's participation in an exhibition honoring Zaha Hadid also suggests that this aesthetic and intellectual affinity has become visible at a cultural level (Haider, 2021; Forpma, 2021). This relationship represents a contemporary design approach that can be read as the reinterpretation of architecture at the scale of the body.

Table 1. Examples from Van Herpen's Collections

Iris van Herpen's Aquatic Architecture-Inspired Collection		
		

Similarly, the deconstructivist architectural approach, characterized by fragmented geometry, displaced massing, tense surfaces, and the construction of a new aesthetic through the disruption of wholeness, has produced a productive intellectual ground that can be associated with avant-garde and anti-classical silhouettes in fashion. The Museum of Modern Art's 1988 exhibition *Deconstructivist Architecture* brought together figures such as Frank Gehry, Zaha Hadid, Rem Koolhaas, Daniel Libeskind, and Bernard Tschumi within the framework of this approach. The exhibition demonstrated that these works challenged traditional architectural values such as harmony, unity, and stability, establishing a new spatial language through distortion, displacement, and tension (Haider, 2021; Bolton, 2017). It is also noted that the architectural language developed by Frank Gehry, particularly during the 1980s, produced an articulated and sculptural character with a collage-like effect (Bolton, 2017).

This approach can be read in relation to the avant-garde design language of Rei Kawakubo and Comme des Garçons in the field of fashion. The Metropolitan Museum of Art describes Kawakubo's designs as structures that challenge conventional ideas of beauty, fashion, and clothing, positioning them between dualities such as "fashion/antifashion," "design/not design," and "clothes/not clothes" (Bolton, 2017). Within this framework, a conceptual affinity can be established between the tendencies toward fracture, layering, and the disruption of conventional structural integrity in Gehry's deconstructivist architecture and the asymmetrical, volumetric, and experimental garment forms of Comme des Garçons, which redefine the body. What is at stake here is not a direct one-to-one influence, but rather a shared design attitude that questions the modernist understanding of order in both architecture and fashion.

Examples of the Relationship Between Fashion Design and Landscape

Fashion design inspired by nature and landscape is not merely an aesthetic orientation, but also a reinterpretation of the relationship between human beings and their environment through the language of design. In this approach, the natural environment becomes a fundamental field of reference that guides the design process through its visual and structural qualities, such as color,

texture, form, rhythm, and layering. The organic structure of vegetal forms, the fluid and curvilinear character of topography, the reflective effect of water surfaces, the rough texture of rocks, and the chromatic transitions created by seasonal changes offer a rich source of inspiration for silhouette, fabric selection, surface design, and detail resolution in fashion design. In this context, fashion design moves beyond merely imitating nature and becomes an interdisciplinary practice that transfers nature's structural logic, cyclical order, and sensory effects into the conceptual foundation of design.

In fashion designs informed by landscape, a strong relationship is established between spatial perception and bodily experience. Just as landscape design produces open-space compositions that guide users through a particular experiential sequence, fashion design creates a "wearable landscape" that moves, layers, and transforms on the body. In particular, pleats, draperies, surface fractures, transparent layers, and the use of natural fibers generate formal expressions that evoke topographical elevation differences, the permeability of vegetation, or the diversity of ecological textures. Therefore, nature- and landscape-oriented fashion design is not simply a design approach based on visual resemblance; rather, it is a critical and contemporary design understanding that reproduces concepts such as ecology, sustainability, sense of place, and biophilic aesthetics at the scale of the body. In Table 2, sources of inspiration, examples, and their relationships are explained in detail.

Table 2. The Relationship Between Nature and Fashion Design

Example	Design Approach	Source of Inspiration	Description of the Natural Feature	Form Reflected in Design	Nature–Design Relationship
	Biomorphic designs	Marine organisms, coral structures, cellular organisms	The porous structure of corals and the fluid, permeable anatomy of marine organisms	Layered volume, perforated surface, organic silhouette, semi-transparent structure	Cellular and organic systems in nature are reproduced on the garment surface not merely as ornamentation, but as the main carrier of form. Thus, nature becomes a structural design input beyond being an aesthetic reference.
	Wearable designs with skeletal / vertebral forms	Bird skeleton, spinal system, rib structures	Bony systems that provide protection, support, and movement in the living body	Linear structure surrounding the body, protective shell effect, anatomical emphasis	In this example, nature is interpreted directly through biological structure. The design moves away from the conventional understanding of textiles that simply cover the body and instead creates a second anatomical shell.

Example	Design Approach	Source of Inspiration	Description of the Natural Feature	Form Reflected in Design	Nature–Design Relationship
	Designs derived from spiral / helical forms	Seashell, snail, nautilus spiral order	The progression of growth and organization in nature through mathematical patterns	Spiral composition expanding outward from the center, rhythmic repetition, dynamic balance	The spiral form represents the organized and systematic order of nature rather than randomness. By using this principle, the design produces both aesthetic movement and structural continuity.
	Garments with fluid and fibrous surfaces	Jellyfish, algae, underwater plants, fine root structures	Natural forms that change, orient, sway, and create a sense of flow through movement	Fringed extensions, fluid lines, dynamic surfaces extending outward from the body	The principle of movement in nature produces a dynamic appearance rather than a fixed form. The impact of the design is established not only through form, but also through its potential for movement.
	Surfaces and silhouettes inspired by leaf veins	Leaf vein networks, vegetal vascular systems	Branching, distribution, and support extending from a main stem toward the periphery	Radial lines, composition growing from the center, fine network structure on the surface	Veining observed in plant systems forms both a decorative and directional linear system in design. In this way, surface organization is directly connected to the growth logic of nature.
	Designs producing shell- / cocoon-like outer forms	Cocoon, eggshell, seed coat, insect shells	Protection, enclosure, inside–outside relationship, developmental process	Outer volume partially concealing the body, shell effect, internal / sheltered form	In such designs, nature is used as a functional metaphor. The concepts of protection, transformation, and formation constitute the basis of the formal language.
	Forms reflecting waves and water movement	Water surface, wave movement, traces of currents	Continuous, curving, directional flow that creates rhythm	Curvilinear lines, soft transitions, asymmetrical skirt or surface arrangement	Water movement generates a fluid composition in design instead of rigid geometry. Thus, form becomes the trace of movement rather than a fixed object.

Example	Design Approach	Source of Inspiration	Description of the Natural Feature	Form Reflected in Design	Nature–Design Relationship
	Volumetric garments evoking floral blooming	Bud, petal opening, flower layers	Layered growth expanding outward from a closed form	Voluminous skirts, panels opening from the center, petal-like surfaces	Floral form is used in fashion design not only as a romantic image, but also as a structural model of growth and opening movement.
	Designs with cellular / mesh-like structures	Honeycomb, cellular tissue, microscopic organisms	Repeated units combining to form an integrated whole	Porous surface, modular repetition, lightweight yet strong construction	In this approach, nature is transferred into design by being examined at the micro scale. Cellular organization provides an important model not only aesthetically, but also in terms of engineering and structural support.

Conclusion and Recommendations

In conclusion, the relationship among architecture, landscape architecture, and fashion is not a superficial interaction that can be interpreted solely through formal similarities. On the contrary, this relationship points to a profound intellectual common ground shaped by fundamental design questions, such as how structure is constructed, how the surface is articulated, how material gains meaning, and how the body or space is experienced. In this process, extending from the interdisciplinary modernist approach of the Bauhaus to contemporary digital and parametric design practices, architecture has provided fashion with a strong theoretical framework based on structural thinking, volume creation, and material experimentation. In return, fashion has opened architecture to reconsideration within the contexts of the body, movement, and temporality. Therefore, in contemporary design research, the intersection of architecture and fashion constitutes an important field of inquiry not only aesthetically, but also theoretically and methodologically. In line with this study, it becomes evident that addressing the relationship between architecture, landscape architecture, and fashion design solely within the framework of aesthetic similarities is insufficient. The interaction between these disciplines reveals a multidimensional structure through the logic of form generation, the understanding of structural systems, material use, surface organization, and user experience. Therefore, the use of architectural references in fashion design should not be evaluated merely as visual inspiration derived from architectural structures, but also as the transfer of spatial thinking to the scale of the body. Such an approach enables the designer to consider the garment not only as an object of clothing, but also as a volumetric, structural, and conceptual design surface.

Furthermore, the study demonstrates that digital technologies have made the relationship between architecture and fashion more visible in the contemporary design environment. Through parametric design, 3D printing, digital modeling, and experimental surface production techniques, this relationship, which was previously established mostly at conceptual and visual levels, has today become tangible at technical and production levels as well. Thus, the intersection of architecture and fashion has moved beyond being merely a theoretical field of discussion and has become an applicable method within design practice. This situation indicates that both disciplines may engage in more collaborative forms of production in the future and that hybrid fields of design are likely to develop further. In addition, this study reveals that the relationship among architecture, landscape architecture, and fashion is also significant in terms of user experience. While architecture and landscape architecture organize space according to the movement of the body, fashion gives meaning to clothing through the movement of the body itself. Therefore, in both fields, the human body is not merely a passive user, but a fundamental element that activates form. In this respect, the common ground between architecture and fashion allows for the development of a mobile and experiential design language rather than the production of static forms. This makes concepts such as flexibility, transformability, and interaction even more significant within contemporary design approaches. Finally, it is recommended that the relationship among architecture, landscape architecture, and fashion be examined not only within the field of professional design, but also in relation to cultural representation, identity production, and aesthetic perception. This is because both buildings and garments are significant design objects that reflect the ways in which individuals and societies express themselves. Therefore, future studies may develop a broader perspective that evaluates architecture and fashion not only through formal aspects, but also through their social, cultural, and experiential dimensions.

REFERENCES

Huang, X., Niinimäki, K., Mattelmäki, T., & Gwilt, A. (2023). Autobiographical design for emotional durability through digitally transformable fashion. *Sustainability*, *15*(5), 4451.

Kapsali, V., Silva, E. S., & Hall, C. A. (2024). Biology-Informed Textile Design: A Mixed-Method Study of Textile Professionals in the UK. Journal of Textile Design Research and Practice, 12(3), 223-247.

Luo, Y., He, J., Long, Y., Xu, L., Zhang, L., Tang, Z., ... & Xiong, X. (2023). The relationship between the color landscape characteristics of autumn plant communities and public aesthetics in urban parks in Changsha, China. Sustainability, 15(4), 3119.

Ma, B., Hauer, R. J., & Xu, C. (2020). Effects of design proportion and distribution of color in urban and suburban green space planning to visual aesthetics quality. Forests, 11(3), 278.

Shi, Y., Zhang, J., Shen, X., Chen, L., Xu, Y., Fu, R., ... & Xia, Y. (2022). Designing perennial landscapes: plant form and species richness influence the gaze perception associated with aesthetic preference. Land, 11(10), 1860.

Tiwary, A., & Brown, N. (2024). Emerging perspectives on diverse nature-oriented sustainability strategies. Sustainability, 16(2), 881.
Wood, J. (2019). Bioinspiration in fashion—A review. *Biomimetics*, *4*(1), 16.
Xiao, C., & Seong, D. (2025). Research on the application of biomimetic design in art and design. Biomimetics, 10(8), 541.
Fopma, S. (2021). Iris van Herpen: The Art of Fashioning the Future. In Digital Fabrication in Interior Design (pp. 9-24). Routledge.
Bolton, A. (2017). Rei Kawakubo Comme des Garçons: art of the in-between. Metropolitan Museum of Art.
Grunenberg, C. (1999). The modern art museum. Contemporary cultures of display, 6, 26.
Haider, H. (2021). Calligraphic architecture: Stroke to form, space and surface. How does Arabic calligraphy influence the design process of Zaha Hadid in her creation of architectural forms?. Fields: Journal of Huddersfield Student Research, 7(1), 1-21.

BEYOND THE BUILDING: REDEFINING THE BOUNDARY BETWEEN ARCHITECTURE AND LANDSCAPE ARCHITECTURE THROUGH TOPOGRAPHY, LANDSCAPE AND OPEN SPACE

Prof. Dr. Elif Merve ALPAK, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, https://orcid.org/0000-0002-2306-4299
Prof. Dr. Tuğba DÜZENLİ, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, https://orcid.org/0000-0001-6957-3921

Abstract

Architecture and landscape architecture are often conceptualized in contemporary design discourse as two distinct disciplines characterized by different scales, areas of expertise, and design objects. This distinction tends to reinforce an object-centred design paradigm in which the building is conceived as a defined and autonomous object, while the landscape is treated as a secondary external space surrounding the building. However, in the context of environmental challenges such as climate change, biodiversity loss, and the degradation of soil and water systems, together with increasingly standardized forms of development, the relationship between buildings and the land has become a critical concern. Accordingly, this study aims not to eliminate the conventional boundary between architecture and landscape architecture, but to redefine it through the continuity and relationality established between built form and landscape. The central concern of this study is to move beyond understanding the boundary between architecture and landscape architecture as a physical line at which the building ends and the landscape begin. Within this framework, topography is reconsidered not as a passive ground upon which buildings are placed, but as an active component and design partner in the design process. Similarly, landscape is understood not as a decorative layer that completes the surroundings of a building, but as a spatial, ecological, and experiential medium through which continuity between building and landscape can be established. The research is conducted through a qualitative and comparative theoretical inquiry. Relevant literature on the relationship between architecture and topography, the concept of boundaries in landscape architecture, landform building, landscape urbanism, and building–landscape integration is examined. In addition, Fallingwater, Therme Vals, Juvet Landscape Hotel, and Yokohama International Passenger Terminal are comparatively evaluated as projects developed in different geographical and cultural contexts, with particular attention to building–ground relationships, topographic integration, continuity of open space, the structural use of landscape, and the permeability of disciplinary boundaries. As a result, five fundamental design principles are proposed to conceptualize building–landscape integration: (1) treating topography not as a given condition but as a design partner; (2) establishing the building and the ground as a continuous spatial

system; (3) moving beyond the conception of open space as a decorative layer surrounding the building; (4) making ecological and cultural landscape continuity a fundamental input of the design process; and (5) reconsidering the boundary between architecture and landscape architecture not as a physical separation but as a shared design interface. Rather than reproducing a building-centred design paradigm, this approach proposes an integrated design model based on the continuity of building, topography, and open space.

Keywords: Architecture, landscape architecture, topography, building–landscape relationship, open space, landform building, landscape urbanism, place, design boundary.

1. Introduction

In modern building construction, a building is generally conceived as an independent design object with specific boundaries. Once the building's position on the plot has been determined, the surrounding space is organised through elements such as transport, recreation, planting, hard surfaces and similar components, thereby giving rise to a sequential division of labour between architectural design and landscape design. In this approach, the building is positioned as the 'primary design object', whilst the landscape is generally regarded as its complement. This distinction determines not only a professional division of labour but also how the space is conceptualised. The assumption that architecture lies within the building's boundaries, whilst landscape lies outside them, effectively transforms the continuity of the physical environment into a fragmented design logic. Whilst topography is often viewed as a technical datum for resolving differences in elevation, existing vegetation may be treated as an element to be preserved, and open space as a 'void' surrounding the building. (Corner, 1999; Waldheim, 2012) In contrast, increasingly influential design approaches are moving away from treating topography and landscape as a passive backdrop to design, instead making them constitutive elements of design. Berlanda's 'Architectural Topographies' approach addresses how a building engages with topography, how it is situated, and how it transforms topography as one of the fundamental issues of architectural design. The researcher discusses the relationship between the building and the topography not merely as a fundamental or structural issue, but as a significant design domain within architectural thought. (Berlanda, 2014). Similarly, the 'landform building' approach questions architecture's traditional status as an object detached from the ground; it rethinks the building's relationship with the ground through the lens of new technologies, environmental performance requirements and the influence of landscape thinking on architecture. (Allen & McQuade, 2011; Waldheim, 2012). Consequently, the fundamental question today is no longer merely 'How does a building adapt to its environment?'. A more

advanced question might be formulated as follows: Must the building and the landscape really be considered as two separate design objects? Building on this question, this study addresses the boundary between architecture and landscape architecture not through the removal of professional boundaries, but through the redefinition of that boundary from a design perspective.

2. Theoretical Background: From Boundaries to Spatial Continuity

2.1. The distinction between architecture and landscape architecture

Throughout a significant part of architectural history, the relationship between a building and its site has taken various forms, depending on cultural and technical conditions. In the modern era, however, the building has increasingly become an independent object defined by its own geometry, structure and programme. This objectification has made it possible to conceive of the building as detached from the site. The site has become the 'site' on which the building is to be situated; the landscape, meanwhile, has become the 'landscape' to be organised around the building. (Berlanda, 2014; Frampton, 1983)

One of the most significant problems arising from this distinction today is that the building can be treated as independent of natural processes. Yet soil, water, vegetation, topography, microclimate and human movements are not independent systems. The literature on landscape approaches also emphasises that sectoral and fragmented planning models have proved inadequate in addressing complex issues such as climate change, loss of biodiversity and sustainability; it highlights the importance of treating the landscape as an integrated framework that brings together different processes. Consequently, re-establishing the relationship between the building and the landscape is not merely an aesthetic issue. It is also an environmental and spatial necessity. (Corner, 1999; Qiu et al., 2025)

3. Rethinking the Concept of Borders

In the literature on landscape architecture, the boundary is considered not merely as a physical line, but also as a form of relationship produced socially, mentally and spatially. The 'boundary thinking' approach examines the concept of the boundary in landscape architecture not only through physical and spatial distinctions, but also through mental, social, institutional and interdisciplinary boundaries. In this context, the landscape architect is redefined as a 'boundary spanner' who establishes connections between different fields of knowledge, actors and institutional structures, and is able to negotiate these boundaries (van den Brink et al., 2022).

3.1. Physical boundary

A boundary defined by physical elements such as a wall, façade, plot, pavement, building boundary or hard surface.

3.2. Spatial continuity boundary

It is an interface between the building and the site, where it is impossible to determine precisely where one begins and the other ends, and where different spatial conditions merge into one another. This study is based on the concept of the 'third boundary'. This is because the most productive relationships between the building and the landscape emerge precisely when the boundary becomes ambiguous. Consequently, the central thesis of this article can be expressed as follows: the boundary between architecture and landscape architecture is not a dividing line between the building and the landscape; rather, it is the design interface where the building, the ground and the open space merge into one another. This approach does not aim to eliminate disciplines, but rather to redefine the spatial realm jointly produced by them.

4. Topografyanın Pasif Zeminden Aktif Tasarım Ortağına Dönüşmesi

In building design, topography is often assessed in terms of technical issues such as differences in elevation, excavation and backfilling, foundation systems and accessibility. However, treating topography solely as an engineering problem limits its spatial and experiential potential. Treating topography as an active component of design means allowing the site's existing form to shape design decisions. (Berlanda, 2014; Treib, 2022)

In this approach:

- Slope is not merely a problem to be solved, but a tool for spatial organisation;
- A difference in level is not merely a situation requiring stairs or a ramp, but a tool for creating spatial sequences;
- Rock is not merely a natural feature to be preserved, but a design input that guides the siting of the building;
- Existing vegetation is not merely a landscape element to be preserved, but a fundamental component of spatial organisation;
- Water is not merely a drainage problem, but an integral part of the spatial and ecological system.

This perspective is also evident in the topography-based design methods developed in 2022. The incorporation of high-resolution topographical data into the design process enables the terrain to move beyond being merely a represented data set and become an active design tool in the creation of new landscape forms. Some studies define topography as a fundamental

element that bridges the gap between architecture and landscape architecture, and demonstrate that technologies such as UAV photogrammetry and LiDAR can enable a more accurate interpretation of the ground in building planning. Consequently, digital technologies are not merely tools that enhance the accuracy of drawings. A more significant potential lies in the terrain becoming a decisive factor in the early stages of the design process. (Casino et al., 2024; Treib, 2022)

5. Building–Landscape Continuity

Continuity between the building and the landscape does not simply mean that the building has a green roof or that its façade is surrounded by plants. True continuity lies in the building and the landscape functioning together within the same spatial system. (Zhong & Ren, 2024; Qiu et al., 2025)

This continuity can manifest at four levels

Level	The fundamental questions	Design indicators
Topographical	How does the building sit on the site?	Excavation and backfilling, gradients, terracing, embedding
Spatial	How do the building and the open space relate to one another?	Ramps, courtyards, terraces, permeable surfaces, sequences
Ecological	How does the building sustain existing ecological processes?	Water, vegetation, habitat, microclimate
Experiential	How does the user move from the building into the landscape?	Visual, physical and sensory continuity

For this reason, it is insufficient to assess the integration of building and landscape solely on the basis of visual harmony. A building may share the same colours as the landscape but disregard the topography. Conversely, a strong building–landscape relationship may not require visual similarity. A building may differ formally from the landscape but can become an extension of the landscape through the way it is situated on the site, its circulation system and the organisation of its open spaces. This distinction is important, because ‘harmony’ and ‘integration’ are not the same thing (Berlanda, 2014; Corner, 1999)

6. Comparative Reading Through Examples

The examples in this study have been selected because, although they were produced in different geographical regions and periods, they illustrate alternative forms of the relationship between the structure and the ground.

6.1. Fallingwater: The building ceases to be an object separate from the landscape

Frank Lloyd Wright’s Fallingwater is one of the best-known examples in the debate on the relationship between architecture and nature. Fallingwater’s uniqueness does not stem solely

from its location atop a waterfall. The building's terraces, structure, use of materials and spatial organisation establish a continuous relationship with the rocks, water and vegetation of Bear Run. In the literature, Fallingwater has been regarded as a key example of architecture integrating with the natural environment. However, the widely held view that there is a direct formal and visual similarity between Fallingwater and the surrounding natural landscape has been quantitatively tested by Vaughan and Ostwald (2021) using fractal dimension analysis. Whilst the study's results reveal similarities in some comparisons, the findings as a whole do not support the general claim that there is a clear and distinct visual similarity between the form of Fallingwater and the surrounding natural landscape.

This result provides an important theoretical caveat:

It is not sufficient to explain the integration of the building with the landscape solely through formal similarity.

The primary significance of Fallingwater lies not so much in its replication of natural forms, but rather in the manner in which the building is situated within the landscape. Here, the building is not an object placed upon the landscape; rather, it behaves as an extension of the land itself.

6.2. Therme Vals: The building's integration into the landscape

Peter Zumthor's Therme Vals is one of the key examples of an architectural mass integrating seamlessly with the topography. Whilst a significant portion of the building is embedded within the hillside, the grass-covered roof surfaces establish a visual continuity with the existing landscape at the upper level. This siting strategy ensures that the building is perceived not as an independent and dominant object on the topography, but rather as a volume situated within the landscape and interpreted in relation to it. In the case of Therme Vals, the relationship with nature is established not so much through the direct imitation of natural forms, but rather through the integrated consideration of topography, materials, the relationship between mass and void, and the continuity between interior and exterior spaces. In this respect, the building demonstrates that the relationship between architecture and landscape can be established not only through façades and visual similarities, but also through the continuity of the ground and the topography (Buchert, 2022).

6.3. Juvet Landscape Hotel: The landscape determining the layout of the buildings

The Juvet Landscape Hotel in Norway, designed by Jensen & Skodvin, is a notable example of a design that, rather than grouping accommodation units into a single dense mass, distributes them across the site as small, independent volumes. The positioning of the buildings in

accordance with the existing topography and vegetation allows the site to be preserved with as little alteration as possible, whilst ensuring that each unit creates a unique landscape experience through its distinct orientation and relationship with the views. In this context, the fundamental architectural decision at Juvet is evident not only in the formal characteristics of the buildings but also in the distribution of these independent volumes across the site in relation to the existing topography and landscape conditions. Consequently, the Juvet example demonstrates that the integration of architecture and landscape can be addressed not only at the scale of the individual building but also at the scale of the siting strategy that determines the distribution of buildings across the site (Herneoja et al., 2014; Jensen & Skodvin Arkitektkontor, 2008)

6.4. Yokohama International Passenger Terminal: A fusion of architecture, landscaping and infrastructure

The Yokohama International Passenger Terminal, designed by Foreign Office Architects, illustrates a different kind of relationship. Here, the terminal functions not merely as a transport structure, but also as a space that serves as a public open area and a landscape. Analyses of this project demonstrate how the traditional distinctions between architecture, landscape and infrastructure can become permeable at the project scale. This example is particularly significant because it demonstrates that the boundary between building and landscape can be redefined not only in rural or natural settings but also in high-density urban environments. (Allen & McQuade, 2011; Jauslin, 2015)

7. Comparative Design Matrix

When these examples are considered together, the following design rationale emerges:

Design scale	Fallingwater	Therme Vals	Juvet Landscape Hotel	Yokohama Terminal
Active use of the topography	High	Very high	Very high	High
Embedding/integration of the structure into the ground	High	Very high	High	Medium
The structural role of the open space	High	High	High	Very high
Preservation of the existing landscape	High	High	Very high	Low–Medium
Permeability of the building-landscape boundary	High	Very high	Very high	Very high
Autonomy of the building as an object	Medium	Low	Low	Low

Use of the landscape as a circulation system	Medium	High	High	Very high

The common thread that emerges here is that integration does not take place through a specific form or architectural style. Despite the variety of forms, materials and geographical contexts, what they have in common is how the building is situated on the site and the extent to which the site has influenced the design decisions. (Berlanda, 2014; Treib, 2022)

8. Discussion: From the 'Building + Landscape' Model to the 'Structure–Topography–Landscape' Model

The traditional design process can be defined as follows:

Site → building design → landscape design

In this model, the building is the primary and fundamental design object.

The landscape is then organised around the building.

Consequently, open space often takes on the character of 'the remaining space'.

The proposed model, however, takes the following form:

Topography + ecology + building + open space + movement + experience → integrated spatial system

In the proposed model, the starting point is not the building. The starting point is the site. The site makes the building and the landscape different components of the same design problem. This approach is also linked to discussions on landscape urbanism. Landscape urbanism has treated the landscape not merely as an aesthetic component of the city, but as a design medium capable of guiding urban organisation. However, the proposal of this study is not merely to transpose landscape urbanism directly to the building scale. What is proposed is the transfer of landscape urbanism's process- and system-oriented thinking to the building scale. In this context, the building ceases to be a self-contained object and instead becomes part of a broader ground system. (Waldheim, 2012; Corner, 1999).

9. A Proposed Design Model for Building–Topography–Landscape Continuity

The main contribution of this study is the proposal of a five-stage design model by bringing together different approaches from the literature. (Berlanda, 2014; Allen & McQuade, 2011; Casino et al., 2024)

Stage 1: Reading the site: Design does not begin with the creation of a building form.

- Topography,
- Slope,
- Water,
- Vegetation,

- Existing ecological systems,
- Sun and wind,
- Existing transport networks,
- Cultural traces must be interpreted in conjunction with one another

Stage 2: Converting the ground into a design input: The topography must be transformed from merely an as-built map.

Slope: should be transformed into an active design tool for circulation, building massing, public space, views, water management and the organisation of open spaces.

Stage 3: Creating the building in tandem with the site: The form of the building should not be imposed on the site retrospectively; it should be developed in harmony with the site.

- Burying,
- Terracing,
- Bridging,
- Raising,
- Settling on the ground,
- Fragmentation,
- Extending the terrain, amongst other strategies, may be used.

Stage 4: Transforming open space from 'wasteland' to something more: Open space should not be regarded merely as the void surrounding a building, but as a fundamental spatial component of the design.

Thus:

Instead of a 'building → open space → landscape' hierarchy,

a relationship between 'building ↔ open space ↔ landscape' can be established

Stage 5: Making the boundary permeable: The aim of the final stage is to make the boundary between the building and the landscape as permeable as possible.

This permeability may be visual, physical, ecological or experiential.

10. How Is the Role of Architecture and Landscape Architecture Changing?

Rather than directly rejecting the traditional division of labour—'the architect designs the building, the landscape architect organises its surroundings'—this model expands the shared design domain of these two disciplines. The architect's role is not merely to produce a building. Nor is the landscape architect's role merely to organise the building's surroundings. Instead, the common ground where both disciplines intersect is the design of the site. From this perspective, topography acts as an interface between the two disciplines. Architecture addresses

how a building sits on the ground; landscape architecture, on the other hand, addresses how the ground continues in conjunction with the building. Consequently, the boundary does not actually emerge where the two disciplines intersect, but rather where they intervene in the same ground from different perspectives. This situation is also consistent with the 'boundary spanning' approach found in contemporary landscape architecture research. Here, interdisciplinary work does not merely mean having different specialists involved in the same project; it means defining the design problem from the outset without dividing it into disciplines. (Raaphorst et al., 2022)

11. A Discussion on Sustainability

The importance of continuity between architecture and landscape is not merely aesthetic. Design in harmony with the topography;

- Can reduce the amount of excavation and backfilling,
- Can help preserve natural drainage systems,
- Can support the continuity of existing vegetation,
- Can improve microclimatic conditions,
- Can enhance the ecological function of open spaces,
- Can contribute to rainwater management,
- Strengthen the thermal relationships between the building and the natural environment

Research from 2024 also shows that assessing buildings and green spaces together, rather than treating them as separate entities, can have significant implications for the urban thermal environment. Studies published in 2025, meanwhile, emphasise that landscape sustainability must be addressed not only through environmental performance indicators but also by making design and planning processes more integrated. Consequently, building–landscape integration is not synonymous with 'green architecture'. Installing a green roof or planting vegetation on a façade may not establish a genuine continuity between the building and the landscape. The real issue is whether the building has been designed in conjunction with the site. (Zhong & Ren, 2024; Qiu et al., 2025; Casino et al., 2024)

12. Sonuç

This study has argued that the traditional boundary between architecture and landscape architecture—defined by the physical separation between building and landscape—needs to be reassessed in light of contemporary environmental and spatial conditions. A comparative analysis of the literature and the selected case studies demonstrates that strong building–landscape relationships cannot be reduced to a specific architectural style. Fallingwater, Therme

Vals, the Juvet Landscape Hotel and the Yokohama International Passenger Terminal differ significantly from one another in terms of form, scale, programme and geography. Nevertheless, a common feature of these projects is that the building is conceived not as an independent object subsequently placed on the site, but within a broader system comprising the ground, movement, open space and landscape. In this context, the study's key finding is that topography constitutes not merely a physical link but an epistemological interface between architecture and landscape architecture. Topography represents the common ground upon which both disciplines operate. Consequently, the redefinition of the architecture–landscape boundary should not imply the transformation of one discipline into the other. A more appropriate approach is for both disciplines to come together on a shared design problem whilst maintaining their own areas of expertise. (Berlanda, 2014; Corner, 1999; Waldheim, 2012)

The Structure–Topography–Landscape Continuity Model proposed in this study defines this shared space through five fundamental principles: to regard topography not as passive data but as an active design input; to treat the structure and the ground not as two independent entities, but as components of the same spatial system; and to ensure that open space is no longer merely residual void surrounding the structure. Making ecological, cultural and spatial landscape continuity the starting point for design. Rethinking the boundary between architecture and landscape architecture not as a physical line, but as a shared design interface. The most significant outcome of this approach is that it offers a proposal that goes beyond the transition from the concept of 'landscape around the building' to that of 'building within the landscape'. What is proposed here is not that the building should blend into the landscape; rather, that the building and the landscape should be designed together as parts of the same process of place-making. For this reason, the architectural design challenge of the future may not simply be to produce buildings that consume less energy, emit less carbon or incorporate more green spaces. The more fundamental issue is to rethink building production itself as part of the creation of place. Viewed from this perspective, the 'building' is no longer the end point of design. The building is a component of a larger spatial system in which the topography, landscape and open space continue. Consequently, the future significance of the boundary between architecture and landscape architecture should not be sought in the question 'where does the building end and the landscape begin?', but rather in the question 'where do these two systems begin to merge?' (Berlanda, 2014; Qiu et al., 2025; Raaphorst et al., 2022)

References

Allen, S., & McQuade, M. (2011). Landform building: architecture's new terrain.
Berlanda, T. (2014). Architectural topographies: A graphic lexicon of how buildings touch the ground. Routledge.
Buchert, M. (2022). Landschaftlichkeit als Architekturidee [Landscape-ness as architectural idea]. Jovis Verlag. https://doi.org/10.1515/9783868599763
Casino Rubio, D., Rodriguez Ramirez, F., & Fernández-Elorza, H. (2024). Strategies for sustainable rooting in landscape: Arrangements between architecture and the ground. Buildings, 14(4), 1006.
Corner, J. (1999). Essays in Contemporary Landscape Architecture.
Frampton, K. (1983). Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance. The anti-aesthetic: Essays on postmodern culture, 16-30.
Herneoja, A., Mäkinen, M., Rantala, O., & Hakkarainen, M. (2014). Inscrutable nature-based spatial experience: The challenges and opportunities for studying contemporary accommodation architecture of tourism destinations in the Arctic. *Proceedings of the 6th Annual Architectural Research Symposium in Finland*, 196–203.
Jauslin, D. (2015). Infrastructure as landscape as architecture. Research in Urbanism Series, 3, 229–251.
Jensen & Skodvin Arkitektkontor. (2008). *Juvet Landscape Hotel*. JSA.
Qiu, J., Nassauer, J. I., Ahern, J., Huang, L., Reed, J., Ding, S., ... & Wu, J. (2025). Advancing landscape sustainability science: key challenges and strategies for integration with landscape design and planning. Landscape ecology, 40(2), 25.
Treib, M. (2022). The shape of the land: topography & landscape architecture
van den Brink, M., van den Brink, A., & Bruns, D. (2022). Boundary thinking in landscape architecture and boundary-spanning roles of landscape architects. Landscape Research, 47(8), 1087–1099.
Vaughan, J., & Ostwald, M. J. (2021). Measuring the geometry of nature and architecture: comparing the visual properties of Frank Lloyd Wright's Fallingwater and its natural setting. Open House International, 47(1), 51–67.
Waldheim, C. (Ed.). (2012). The landscape urbanism reader. Chronicle books.
Zhong, S., & Ren, J. (2024). Evaluation on nature-connected environment in building embedded landscape: theory, detection, and case design. Frontiers in Environmental Science, 12, 1453010.

PİYANONUN MÜZİK EĞİTİMİ BOYUTLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Şener CADOĞLU
Cumhuriyet University, Institute of Educational Sciences, Department of Fine Arts Education, Graduate Student (Master's with Thesis). 58140 Merkez, Sivas
ORCID ID: 0009-0005-5059-3363
Doç. Dr. Derya KAÇMAZ
Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Fine Arts Education, 58140 Merkez, Sivas
ORCID ID: 0000-0002-9248-6954

ÖZET

Araştırmada, piyanonun müzik eğitimi boyutları açısından, müziksel davranışlar kazandırma, değiştirme ve geliştirme sürecinde ne sıklıkla kullanıldığı ve müzik eğitiminde piyanonun öneminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Piyanonun atası kabul edilen 1720 yılında Cristofori tarafından geliştirilen Pianoforte mekanizması sayesinde alçak ve yüksek sesler elde edilmiş ve piyanonun günümüzdeki halini almasının ilk adımları atılmıştır. Yaklaşık 300 yıl süren gelişimi ile günümüzde en çok tercih edilen çalgıların başında yer almaktadır. Yapısı ve teknik özellikleri göz önüne alındığında tek başına bir orkestra niteliği taşıyan piyano, müzik eğitiminde kullanılan temel çalgılardan biridir. Müziğin birçok boyutuyla ilişkili olması piyanonun eğitimde önemini artırmıştır. Piyanonun müziksel davranış kazandırma, değiştirme ve geliştirme sürecinde tercih edilme sebeplerinin neler olduğunun yapısal özellikleri bakımından incelenmesi araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır. Bu problem başlığı altında müzik eğitimi boyutlarından; müziksel işitme, okuma ve yazma eğitimi, şarkı söyleme eğitimi, çalgı eğitimi, müzik dinleme eğitimi, müziksel yaratma eğitimi, müziksel bilgi eğitimi, müziksel beğeni eğitimi, müziksel duyarlılık eğitimi, müziksel iletişim ve etkileşimde bulunma eğitimi, müzik eğitiminin genel eğitim içerisinde davranış değiştirme ve geliştirme boyutlarında piyanonun işlevi ve önemi araştırılmıştır. 'Nitel' bir araştırma olup betimsel analiz modeli benimsenmiştir. Verilerin elde edilebilmesi için; 'kaynak tarama' yöntemi kullanılmıştır. Alanyazın incelendiğinde piyanonun müzik eğitimi kurumlarında zorunlu ders olarak verildiği ayrıca farklı derslerde piyano eşliği ile dersin içeriğinin zenginleştirildiği dikkat çekmektedir. Piyanonun geniş ses aralığına sahip olması, çok sesliliğe uygun olması, sesleri temiz ve doğru verebilmesi, estetik bir görünüşe sahip olması, ses şiddetinin ayarlanabilmesi, farklı çalma tekniklerinin uygulanabilmesi ve piyano için bestelenmiş birçok formda müzik eserinin bulunması bu çalgının müzik eğitimi boyutlarını kapsayan bir müzik aleti olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Piyano, Müzik Eğitimi, Çalgı Eğitimi, Müzik Eğitimi Boyutları

AN EXAMİNATİON OF THE PIANO IN TERMS OF THE DIMENSIONS OF MUSIC EDUCATION

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the extent to which the piano is used in the process of acquiring, modifying, and developing musical behaviors from the perspective of the dimensions of music education, and to evaluate the importance of the piano in music education. The pianoforte mechanism, developed by Bartolomeo Cristofori in 1720 and regarded as the predecessor of the modern piano, enabled the production of both soft and loud sounds and marked the first steps toward the development of the piano in its present form. Following approximately three centuries of development, the piano has become one of the most widely used and preferred musical instruments today. Given its structural and technical characteristics, the piano, which can be considered an orchestra in itself, is one of the fundamental instruments used in music education. Its close relationship with various dimensions of music has further increased its importance in educational settings. The problem of this study is to examine the reasons for the preference of the piano in the process of acquiring, modifying, and developing musical behaviors in terms of its structural characteristics. Within the scope of this problem, the function and importance of the piano were examined in relation to various dimensions of music education, including musical hearing; music reading and writing; singing; instrumental performance; music listening; musical creativity; musical knowledge; musical appreciation; musical sensitivity; musical communication and interaction; and behavioral change and development within the broader context of music education. This study employed a qualitative research approach and adopted a descriptive analysis model. A literature review was used as the data collection method. An examination of the literature reveals that piano instruction is offered as a compulsory course in music education institutions and that the content of various courses is enriched through piano accompaniment. The piano's wide range, suitability for polyphonic performance, ability to produce clear and accurate pitches, aesthetically appealing appearance, adjustable sound intensity, capacity to accommodate various playing techniques, and extensive repertoire comprising musical works in a wide range of forms demonstrate that the piano is an instrument that encompasses multiple dimensions of music education.

Keywords: Piano, Music Education, Instrument Education, Dimensions of Music Education

URUK'TAN ANADOLU'YA ÇÖMLEKÇİ ÇARKININ TARİHSEL VE ETNOGRAFİK EVRİMİ

Doç. Dr. Serap ÜNAL
Süleyman Demirel University, Faculty of Fine art Department of Ceramic, 32000 Isparta
ORCID ID: 0000-0003-2407-1789

ÖZET

Çömlekçi çarkı, kilin dikey bir eksen üzerinde dönen tabla yardımıyla merkezlenerek simetrik formlara dönüştürülmesini sağlayan, insanlık tarihinde mekanikleşmenin ve seri üretimin ilk adımı kabul edilen dönüm noktası niteliğinde bir buluştur. Kalkolitik Çağ'da (M.Ö. 5000–3000) ortaya çıkan ve elle döndürülen ilk ilkel sistemler (tournette / döner tabla), zamanla yerini merkezkaç kuvvetinden ve dönel ivmeden yararlanarak çamurun doğrudan şekillendirilmesine imkân sağlayan mil yataklı hızlı çarklara (flywheel) bırakmıştır. Bu teknolojik dönüşümün arkeolojik açıdan bilinen en erken somut kanıtı, Güney Mezopotamya'daki Uruk-Warka yerleşmesinde M.Ö. 3500 civarına tarihlenen ve bir fırının yakınında bulunan yaklaşık 44 kg ağırlığındaki kilden çark diskidir.

Tarihsel süreçte çarklı çömlekçilik; M.Ö. 4. binyılda Mezopotamya'da kentleşmeye paralel biçimde gelişerek antik dünyadaki ilk endüstrileşme sürecini başlatmıştır. Kapların kil ve pişirme kalitesindeki artışla birlikte çanak çömlek, ev içi ihtiyaç malzemesi olmaktan çıkıp ticari bir metaya dönüşmüştür. Bu sosyo-ekonomik dönüşüm, ev ortamında kadınların yürüttüğü geleneksel hane içi üretimini, zamanla atölye düzeyinde uzmanlaşmış erkek zanaatkârların üstlendiği yeni bir meslek koluna dönüştürmüştür.

Mezopotamya ve Suriye kökenli çömlekçi çarkı teknolojisi, öncelikle Kilikya geçiş koridoruna ulaşmış; İç, Batı ve Kuzey Anadolu'da ise M.Ö. 3. binyılın ortalarında (İTÇ III) yaygınlaşmıştır. Küllüoba kazılarının kanıtladığı İç Batı Anadolu Büyük Kervan Yolu ve Troya II gibi Kuzeybatı Anadolu merkezleri üzerinden yayılan çark, Doğu Anadolu'daki Karaz (Kura-Aras) kültürünün gösterdiği teknik dirence rağmen Asur Ticaret Kolonileri Çağı ve Hitit Krallığı'nda üretimin ana omurgasına dönüşmüştür.

Günümüz Anadolu etnografyasında bu üretim teknolojisi iki ana hat üzerinden varlığını sürdürmektedir: Bir yanda Eskişehir-Sorkun, Manisa-Gökeyüp ve Gümüşhane-Dölek gibi yerleşmelerde hane içi üretimin parçası olarak kadın çömlekçilerin kilden dışbükey diskler (dönek) veya yavaş dönen "döneç/turnet" tablaları üzerinde sürdürdüğü üretim tarzı yer almaktadır. Diğer yanda ise fiziksel güç gerektiren, zemin çukuruna oturtulmuş uzun milli ayak çarkları (tepme tezgâhları) ile atölyeleşmiş Avanos, Menemen, Kınık ve Karacasu gibi

merkezlerde erkek ustaların hâkimiyetinde gelişen hızlı çark çömlekçiliği betimlenmektedir. 20. yüzyıldan itibaren atölye seramikçiliğiyle birleşerek heykelsi ve kavramsal bir ifade aracına evrilen bu antik mekanizma, Uruk'tan Anadolu'ya uzanan tarihsel metamorfozu ve teknolojik sürekliliği ile çalışmanın ana eksenini oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çarklı Çömlekçilik, Anadolu, Uruk Kültürü, Büyük Kervan Yolu, Etnoarkeoloji, Teknolojik Süreklilik.

FROM URUK TO ANATOLIA: THE HISTORICAL AND ETHNOGRAPHIC EVOLUTION OF THE POTTER'S WHEEL

ABSTRACT

The potter's wheel is a landmark invention in human history, considered the first step toward mechanization and mass production, enabling clay to be centered on a vertically rotating axis and shaped into symmetrical forms. Emerging in the Chalcolithic Period (5000–3000 BCE) as hand-turned primitive systems (tournette / slow wheel), it gradually evolved into axle-pivoted fast wheels (flywheel) utilizing rotational kinetic energy for direct vessel throwing. The earliest concrete archaeological evidence of this technological transformation is a clay wheel disc weighing approximately 44 kg, dated to circa 3500 BCE and discovered near a pottery kiln in the Uruk-Warka settlement of Southern Mesopotamia.

Historically, wheel-made pottery developed in parallel with urbanization in 4th-millennium BCE Mesopotamia, initiating the ancient world's first industrialization process. With improvements in clay refining and firing quality, pottery transformed from a household utility into a commercial commodity. This socio-economic shift gradually transformed traditional domestic production originally conducted by women in household settings into a specialized craft executed by male artisans in workshop environments.

Originating in Mesopotamia and Syria, potter's wheel technology first reached the Cilician corridor and subsequently spread across Inland, Western, and Northern Anatolia during the mid-3rd millennium BCE (EBA III). Transmitted via the Inland West Anatolian Great Caravan Route—as evidenced by the excavations at Küllüoba and Northwestern Anatolian centers such as Troy II, the wheel became the backbone of production during the Assyrian Trade Colonies Period and the Hittite Kingdom, despite technical resistance from the Karaz (Kura-Araxes) culture in Eastern Anatolia.

In contemporary Anatolian ethnography, this production technology persists through two primary models: on one hand, a domestic tradition maintained by female potters using convex clay discs ("dönek") or slow-rotating turntable devices ("döneç/turnet") in settlements such as Eskişehir-Sorkun, Manisa-Gökeyüp, and Gümüşhane-Dölek; on the other hand, a fast-wheel

tradition dominated by male craftsmen in workshop-based centers like Avanos, Menemen, Kınık, and Karacasu, utilizing pit-installed long-axle kick wheels that demand greater physical force. Evolving since the 20th century into a medium of sculptural and conceptual expression through studio ceramics, this ancient mechanism with its historical metamorphosis and technological continuity spanning from Uruk to Anatolia forms the central axis of this study.

Keywords: Wheel-Made Pottery, Anatolia, Uruk Culture, Great Caravan Route, Ethnoarchaeology, Technological Continuity.

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin en temel hammaddelerinden biri olan kil, Neolitik Dönem'den itibaren saklama, depolama ve pişirme ihtiyaçlarına paralel olarak çanak çömleğe dönüştürülmüştür. Başlangıçta tamamen el ile (sucuk/fitil veya parmakla oyma yöntemleriyle) biçimlendirilen çamur, zamanla toplulukların yerleşik hayata geçmesi, kentleşme süreçleri ve nüfus yoğunluğunun artmasıyla birlikte yeni bir üretim tarzı ihtiyacını doğurmuştur. Artan kap ihtiyacını karşılamak, üretimi hızlandırmak ve simetrik formlar elde etmek amacıyla geliştirilen teknik arayışlar, insanlık tarihinin en önemli mekanik buluşlarından biri olan çömlekçi çarkının icadıyla sonuçlanmıştır (Rieth, 1960: 20).

Çömlekçi çarkı; dikey bir eksen üzerinde dönen dairesel bir tabla yardımıyla merkezkaç kuvvetinden yararlanarak kile biçim vermeyi sağlayan ilk mekanik düzeneği ifade etmektedir. Neolitik Çağ'da ahşap ve kemik eşyaları delmek için kullanılan yay-delgi mekanizmasından sonra üretimin mekanikleştirilmesi bağlamında atılan bu ikinci büyük adım, kilden üretilen nesnelerin üretim hızını artırmakla kalmamış; kil kalitesinde, duvar cidar kalınlığında ve fırınlamada belirgin bir standartlaşmayı beraberinde getirmiştir. Bu niteliğiyle çömlekçi çarkının icadı, antik dünyada sanayi devriminin ilk halkasını oluşturan ve kitlesel seri üretime imkân tanıyan ilk "endüstriyel" hamle olarak kabul edilmektedir.

Çark teknolojisinin ortaya çıkışı, yalnızca teknik bir yenilik olmanın ötesinde toplumların sosyo-ekonomik ve kültürel yapısında köklü değişimlere yol açmıştır. Çark öncesi dönemde ev içi mutfak gereksinimlerini karşılamak üzere çoğunlukla kadınlar tarafından yürütülen geleneksel ev üretimi, çarkın getirdiği fiziksel güç gereksinimi, ivme kontrolü ve seri üretim zorunluluğu nedeniyle zamanla atölyeleşmiş ve erkek ustaların egemenliğindeki uzmanlaşmış bir meslek koluna evrilmiştir (Türkteki, 2010: 252-253; Alkan, 2021: 10-16). Çömlekçi çarkında üretilen kapların ticaret mallarına dönüşmesi, organizasyonlu iş bölümünü, merkezi kurumların desteğini ve fırınlama alanlarının ayrışmasını tetikleyerek antik kent devletlerinin iktisadi yapısını şekillendirmiştir (Alkan, 2021: 2, 9; Baldi ve Roux, 2016: 120).

Tarihsel süreçte ilk örneklerine Kalkolitik Çağ Mezopotamya'sında (Halaf, Obeyd ve Uruk kültürleri) rastlanan yavaş dönen çarklar (Turnet / döner tabla), zamanla yerini mil yataklı ve yüksek devirli hızlı çarklara bırakmıştır (Rieth, 1960: 20-23; Türkteki, 2010: 240). "Güney Mezopotamya'daki Uruk-Warka ve Ur yerleşmelerinde M.Ö. 3500 civarına (M.Ö. 4. binyılın ortalarına) tarihlenen kilden çark diskleri ve mil yatakları, hızlı çark teknolojisinin ilk somut arkeolojik kanıtlarıdır (Rieth, 1960: 28; Woolley, 1956: 28; Sazcı, 2007: 58). Mezopotamya merkezli bu buluş, Suriye ve Levant hattı üzerinden Anadolu yarımadasına icadından yaklaşık 1500 yıl sonra, İlk Tunç Çağı III (M.Ö. 2500-2400) başlarında ulaşmıştır. Anadolu'da Küllüoba gibi İç Batı Anadolu kara kervan hatları ve Troya II gibi deniz ticareti merkezleri üzerinden hızla yayılan çarklı çömlekçilik, Asur Ticaret Kolonileri Çağı ve Hitit Dönemi'nde üretimin ana yapısını oluşturmuştur (Efe, 2003: 311; Türkteki, 2010: 258-260).

Anadolu etnografyasında çark kullanımı, günümüzde iki belirgin geleneksel alanda varlığını sürdürmektedir. Eskişehir-Sorkun, Manisa-Gökeyüp ve Gümüşhane-Dölek gibi kırsal alanlarda kadınların hane içi üretim kapsamında dışbükey kilden diskler (dönek) veya yavaş dönen tablalar üzerinde sürdürdüğü geleneksel kap yapımı devam ederken (Karabulut ve Çınar, 2024: 513-514; Canbolat, 2011: 18), diğer yanda ise fiziksel güç gerektiren, zemin çukuruna oturtulmuş uzun milli ayak çarklarında (tepme tezgâhları) erkek ustaların yürüttüğü atölye üretimi yer almaktadır. Bu geleneksel hızlı çark çömlekçiliği Avanos, Menemen, Kınık ve Karacasu'nun yanı sıra Göller Bölgesi ve yakın çevresinde yer alan Serinhisar (Denizli), Doğanhisar ve Hüyük (Konya) gibi merkezlerde varlığını sürdürmüştür (Güner, 1988: 91-110).

Bu araştırmanın amacı; çömlekçi çarkının Uruk dönemindeki ilk deneysel formlarından başlayarak Tunç Çağı Anadolu'sundaki yayılımını, sosyo-ekonomik ve cinsiyet temelli üretim örgütlenmesini, Anadolu geleneksel atölyelerindeki etnografik sürekliliğini ve çağdaş seramik sanatındaki kavramsal dönüşümünü bütüncül bir yaklaşımla incelemektir.

2. ÇÖMLEKÇİ ÇARKININ KÖKENİ VE İLK TEKNOLOJİK EVRELER

2.1. Döner Tabladan Hızlı Çarka Geçiş

Çömlekçi çarkı, insanlık tarihinde kinetik enerjinin sürekli bir mekanik harekete dönüştürüldüğü ilk düzenektir (Foster, 1959: 99; Rieth, 1960: 15). Seramik teknolojisindeki bu evrim, aniden gerçekleşen tek aşamalı bir buluştan ziyade; dönme hareketinin (Döner Kinetik Enerji / Rotational Kinetic Energy - RKE) kademeli olarak kontrol altına alınmasıyla gelişen uzun bir deneysel sürecin ürünüdür (Courty ve Roux, 1995: 18; Baldi ve Roux, 2016: 116).

Çark teknolojisindeki gelişim, literatürde iki temel teknik aşamada tanımlanmaktadır;

Yavaş Dönen Çark (Turnet / Döner Tabla): Genellikle ahşap, taş veya kilden yapılan, sabit bir mil üzerinde dönmeyen veya basit bir pivot yatağına oturtulan elle döndürmeli tablalardır **(Şekil 1)**. Bu aşamada çark, kilin merkezkaç kuvvetiyle şekillendirilmesine imkân tanıyacak yüksek devir ve sürekliliği (dakikada 80-100 tur) sağlayamaz. Bunun yerine elle veya sucuk/fitil (coiling) yöntemiyle oluşturulmuş kapların ağız kısımlarını düzeltmek, yüzeyini perdahlamak ve simetri kazandırmak amacıyla ikincil bir yardımcı araç olarak kullanılmıştır (Courty ve Roux, 1995: 21).



Şekil 1. İlk Tür Uruk öncesi Tezgâh, Obeyd/Ubaid Dönemi-MÖ. 5000-4000'ler

Hızlı Dönen Çark (Flywheel / Mil Taşlı Sistem): Mil yatağı ve ağır volan çarkı sayesinde yüksek dönme momenti kazanan, sürtünmenin minimize edildiği sistemdir. Hızlı çark, dakikada ortalama 150 tur dönme hızı ve merkezkaç kuvvetinin yarattığı ivme sayesinde zanaatkârın çamur kütlesini dikey eksende yukarı doğru çekerek tek hamlede kap formuna dönüştürmesine olanak tanımıştır (Courty ve Roux, 1995: 22-25; Türkteki, 2010: 28).

Ayrıca arkeometrik ve etnoarkeolojik çalışmalar, çark kullanımının "fitil tekniği ile biçimlendirip çarkta bitirme" (wheel-coiling) ile "doğrudan çarkta çekme" (wheel-throwing)

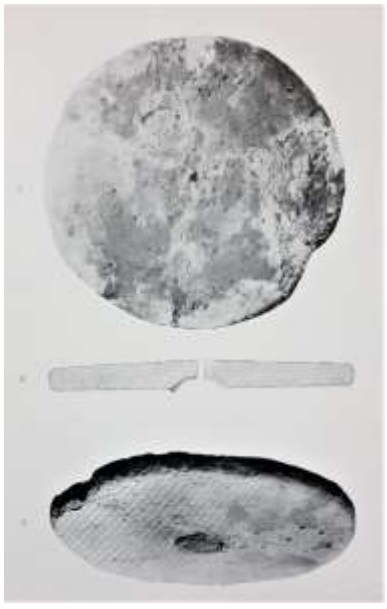


Şekil 2. Taştan Yataklı Milli Hızlandırılmış Tezgâh

arasında kademeli bir geçiş gösterdiğini ortaya koymaktadır (Roux ve Miroschedji, 2000: 35-38; Baldi ve Roux, 2016: 118) **(Şekil 2)**.

2.2. Uruk-Warka ve Mezopotamya Örnekleri

Çömlekçi çarkının varlığına dair arkeolojik açıdan tarihlendirilebilen en erken somut buluntular Güney Mezopotamya'da ele geçmiştir. Sümer kent devleti Uruk-Warka yerleşmesinin M.Ö. 3500 civarına (Uruk IV-III Dönemi) tarihlenen fırın alanında bulunan yaklaşık 75 cm çapında, 44 kg ağırlığındaki kilden mamul çark diski, **(Şekil 3,4)** hızlı çark teknolojisinin antik dünyadaki bilinen en eski fiziksel kanıtıdır (Rieth, 1960: 28; Woolley, 1956: 28).



Şekil 4. Uruk Diski, MÖ. 3500, Wooley Kazısı (Rieth, 1960: 28)



Şekil 3. Uruk Diski ile Yapılmış Çömlek, Uruk, M.Ö. 3500 (Rieth, 1960: 28)

Benzer şekilde Ur, Eridu ve Nippur gibi Mezopotamya merkezlerindeki kazılarda, alt ve üst tabla birleşim noktalarında kullanılan taş mil yatakları (pivot taşları) ele geçirilmiştir (Rieth, 1960: 30-32; Woolley, 1956: 28). Son araştırmalar, çark teknolojisinin yalnızca Güney Mezopotamya (Uruk) merkezli olarak doğmadığını; Kuzey Mezopotamya (Tell Feres al-Sharqi) ve Güney Levant (Tel Yarmuth) bölgelerinde de M.Ö. 4. binyılın ortalarında eşzamanlı ve bağımsız teknik arayışlarla geliştiğini göstermektedir (Baldi ve Roux, 2016: 122-125; Roux ve Miroschedji, 2000: 40).

Öte yandan Baldi'nin (2021: 1-15) Tell Feres, Logardan ve Girdi Qala kazı verilerine dayanan son araştırmaları, Uruk dünyasında çömlekçi çarkının kullanım amacına dair geleneksel kabulleri değiştirmiştir. Sanılanın aksine çark teknolojisi, kitle üretimi veya kentleşmenin sıradan kap ihtiyacını karşılamak (örneğin devrik ağızlı kâseler / BRB- Beveled-Rim Bowls) için değil; anıtsal elit binaları ve dinsel merkezler bağlamında değerli sıvıların sunumunda kullanılan özel formları üretmek amacıyla geliştirilmiştir. İnce kesit gözenek analizleri ve makro yüzey izleri, Uruk ustalarının çark başlığında sert düzeltme aletleri kullanarak kili derinlemesine sıkıştırdığını ve %2 gibi oldukça düşük bir varyasyon katsayısıyla sınırlı fakat kusursuz bir seçkin zanaat üretimi gerçekleştirdiğini göstermektedir (Baldi, 2021: 8-12).

2.3. Levant Erken Tunç Çağı Çömlek Üretimi

Geleneksel arkeoloji literatürü, çömlekçi çarkının doğuşunu kentsel büyümeyle birlikte artan sıradan kap ihtiyacını karşılamaya yönelik bir "kitle üretimi ve endüstrileşme" ihtiyacına bağlamıştır (Foster, 1959: 102; Alkan, 2021: 4-5). Ancak Uruk dönemi ve Levant Erken Tunç Çağı seramikleri üzerinde yapılan güncel incelemeler, bu klasik hipotezi yeniden tartışmaya açmıştır (Baldi ve Roux, 2016: 115-117).

Baldi ve Roux (2016) ile Roux ve Miroschedji'nin (2000) çalışmaları; çarkın başlangıçta gündelik kullanım kaplarından ziyade, elite ve tapınak/saray bürokrasisine sunulan son derece standartlaştırılmış, özel işlevli prestij kaplarının üretimi için uzman zanaatkarlarca kullanıldığını savunmaktadır. Uruk kültürünün simgesi olan ve büyük miktarlarda üretilen "devrik ağızlı kaselerin" **(Şekil 5)** çarkta değil, kalıplara basılarak hızlıca üretilmiş olması, çarkın ilk aşamada yalnızca niceliksel bir kitlesellik için değil, niteliksel bir uzmanlaşma ve



Şekil 5. Geç Uruk Dönemi, M.Ö. 3300-3100 (Britanya Müzesi)

prestij ifadesi olarak seçkin atölyelerde benimsendiğini kanıtlamaktadır (Baldi ve Roux, 2016: 128; Courty ve Roux, 1995: 42).

2.4. Araba Tekerleği ve Çömlekçi Çarkı Etkileşimi

Antik çağda üretim yöntemleri bağlamında sıklıkla tartışılan konulardan biri de araba tekerleği ile çömlekçi çarkı arasındaki teknolojik öncelik ilişkisidir (Rieth, 1960: 35; Foster, 1959: 105). Her iki mekanizma da dairesel dönme hareketini ve mil/aksa dayalı sürtünmesizlik prensibini paylaşmaktadır.

Uruk ve Cemdet Nasr dönemlerine ait silindir mühürler ile killi tabletlerdeki pictografik belgeler, taşımacılıkta kullanılan tekerlekli arabalar (Woolley kazılarında bulunan araba tekerleği kalıntıları) ile çömlekçi çarkının M.Ö. 4. binyılın son çeyreğinde Mezopotamya'da neredeyse senkronize biçimde ortaya çıktığını doğrulamaktadır (Rieth, 1960: 36-38; Alkan, 2021: 3; Türkteki, 2010: 22). Dikey eksende çalışan çömlekçi çarkı milinin, yatay eksende çalışan araba aksı mekanizmasıyla karşılıklı bir teknolojik transfer ve fikir alışverişi içerisinde geliştiği kabul edilmektedir (Foster, 1959: 108).

3. ÇÖMLEKÇİ ÇARKININ COĞRAFİ ROTALARI VE KÜLTÜREL ETKİLEŞİM BÖLGELERİ

3.1. Levant ve Kuzey Suriye'den Anadolu'ya Geçiş: Kilikya Tampon Bölgesi, "Büyük Kervan Yolu" (Küllüoba) ve Deniz Yolu Tartışmaları

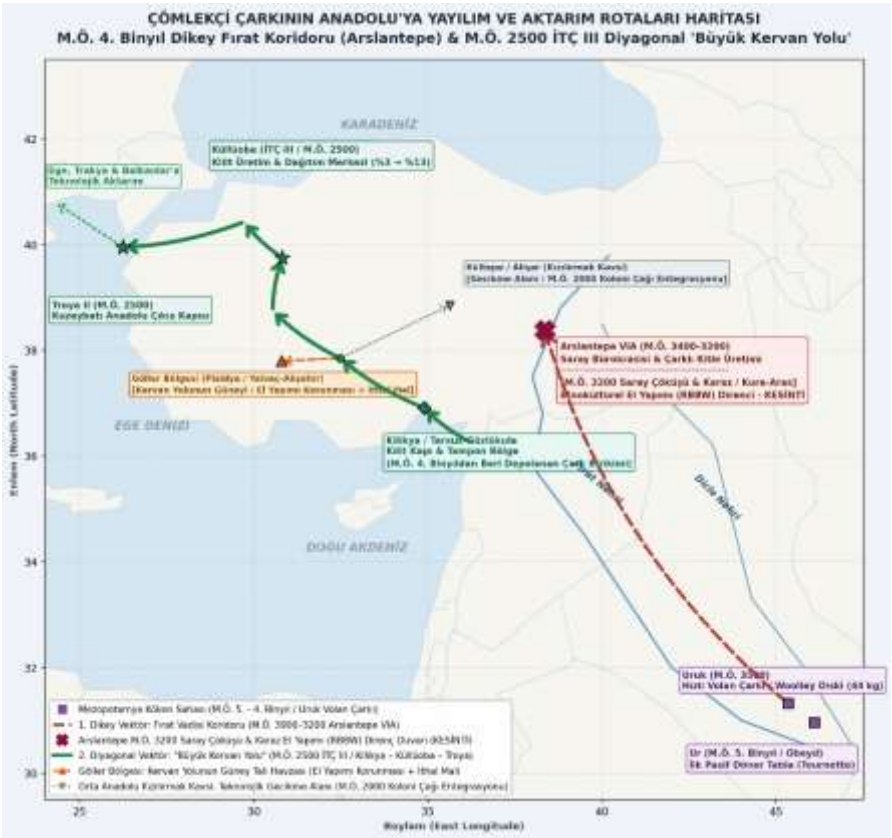
Mezopotamya ve Kuzey Suriye'de M.Ö. 4. binyılın ortalarından itibaren yoğunlaşan çark teknolojisi, coğrafi bir sınır oluşturan Amanos Dağları ve Amuk Ovası üzerinden Kilikya bölgesine (Tarsus-Gözlükule) aktarılmıştır (Türkteki, 2010: 38, 242). Kilikya, bu teknolojinin Anadolu yarımadasının iç kesimlerine aktarılmasında ana "tampon bölge" işlevi görmüştür.

Çarkın Anadolu yarımadasına yayılım güzergâhı hakkında arkeoloji literatüründe iki temel tezi karşılaştırmak mümkündür:

Deniz Yolu Hipotezi (Klasik Görüş): Goldman, Blegen ve Mellink gibi araştırmacılar, çömlekçi çarkının Kilikya'dan Akdeniz ve Ege sahilleri boyunca deniz yoluyla doğrudan Doğu Ege adaları ve Kuzeybatı Anadolu'daki Troia'ya ulaştığını savunmuşlardır (Türkteki, 2010: 2, 248).

Büyük Kervan Yolu / Kara Yolu Hipotezi: Turan Efe ve Murat Türkteki'nin Küllüoba kazılarından elde ettikleri stratigrafik veriler ışığında kanıtladıkları güncel tez, çarkın deniz yolundan ziyade İç Batı Anadolu kara ticaret trafiği üzerinden yayıldığını ortaya koymuştur (Efe, 2003: 312; Türkteki, 2010: 248-250).

Bu güzergâh: Kilikya, Konya/Karahöyük, Afyon Ovaları, Eskişehir (Küllüoba), İznik/İnegöl Ovaları, Troia (Kuzeybatı Anadolu) diyagonal hattını takip etmektedir. Bu rota, M.Ö. 3. binyılın ortalarında (İTÇ III / M.Ö. 2500-2400) kalaylı bakır maden ticaret hatları ile de tam bir örtüşme göstermektedir **(Şekil 6)**.



Şekil 6. Çömlekçi Çarkının Anadolu'ya Yönelimi

3.2. Arslantepe'de Seri Üretim, Karaz (Kura-Aras) Kültürünün El Yapımı Geleneği

Çark teknolojisinin Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki yayılımı son derece özgün bir kültürel karşılaşmaya sahne olmuştur;

Arslantepe (Malatya): M.Ö. 4. binyılın başlarında (Geç Kalkolitik) yavaş çarkta üretilmiş kapların görüldüğü Arslantepe'de, M.Ö. 3500'den itibaren daha hızlı dönen ikinci tür çark kullanımı belirginleşmiştir. Fırın yanlarında bulunan devrik ağızlı ve konik kâseler ile dip kısımları ip kesiği izleri taşıyan seramikler, Mezopotamya ile eşzamanlı bir kitlesel ve standart üretimi belgelemektedir.

Karaz (Kura-Aras / Transkafkasya) Kültürünün Teknik Direnci: Doğu Anadolu, Erzurum-Kars platoları ve Doğu-Orta Anadolu'ya kadar nüfuz eden Karaz Kültürü, Transkafkasya kökenli koyu renkli (kırmızı-siyah astarlı), yoğun açkılı ve tamamen el yapımı seramik geleneğine sahiptir **(Şekil 7)**. Karaz toplulukları, komşu Mezopotamya ve Suriye bölgelerinde yaygınlaşan çark teknolojisine karşı bilinçli bir kültürel ve teknolojik direnç göstermiş, M.Ö. 3. binyıl boyunca el yapımı kap geleneğini korumuşlardır.



Şekil 7. Arslantepe Tunç Çağı Pişmiş Toprak Kaplar

Kültepe ve Orta Anadolu'da Gecikme: Kızılırmak kavsi içindeki Kültepe (Kaniş) ve Alişar gibi merkezlerde İTÇ boyunca ele geçen az sayıdaki çark yapımı kapların tamamı dışarıdan ithal edilmiş (import) mallardır. Orta Anadolu yerli seramik üretimi, çark teknolojisini ancak M.Ö. 2. binyılın başlarında, Asur Ticaret Kolonileri Çağı ile birlikte bünyesine katabilmiştir.

3.3. Ege Dünyasına Yansıma

Çark teknolojisinin Ege adaları ve Yunanistan karasına ulaşması, Doğu Akdeniz'den doğrudan bir deniz etkisiyle değil; Batı Anadolu kökenli formların (Depas amphikypellon, Tankard, gaga ağızlı testiler **(Şekil 8),** Ege dünyasına yayılmasıyla gerçekleşmiştir (Türkteki, 2010: 238-240). Arkeolojide "Anatolianising" (Anadolululaşma) dönemi olarak adlandırılan bu evrede, Troya ve Küllüoba evreleriyle eşzamanlı olarak Ege adalarında (Poliochni, Lemnos) ve Yunanistan karasında (Lefkandi) çark yapımı Anadolu tipi kaplar üretilmeye başlanmıştır (Türkteki, 2010:

231). Ancak Ege dünyasında bu erken aşamada kullanılan araç da henüz tam hızlı volan çarkı değil, Anadolu'da olduğu gibi yavaş çark/turnet niteliğindedir.



Şekil 8. Depas İçki Kabı, M.Ö. 2500-2000 Troya

4. ANADOLU ETNOGRAFYASINDA ÇÖMLEKÇİ ÇARKLARI

Anadolu etnografik seramik üretimi, çark teknolojisinin tarihsel süreçte geçirdiği evrimi ve cinsiyete dayalı iş bölümünü günümüze kadar canlı bir biçimde yaşatan iki ana üretim kanalı ortaya koymaktadır.

4.1. Hane İçi Üretim ve Yavaş Çark: Kırsalda Kadın Çömlekçiliği (Sorkun, Gökeyüp ve Dölek)

Anadolu'nun bazı kırsal bölgelerinde, Neolitik ve Kalkolitik dönemin ev içi üretim biçimini sürdüren, tamamen kadınların yürüttüğü ve pazara dönük olmaktan ziyade hane ekonomisini destekleyen ilkel çark gelenekleri yaşamaktadır (Canbolat, 2011: 18, 22; Karabulut ve Çınar, 2024: 513):

Manisa - Salihli / Gökeyüp Köyü: Gökeyüp'te kadın çömlekçiler, kilden yapılmış ve iç içe oturtulan dışbükey iki diskten oluşan ve yörede "Dönek" adı verilen elle döndürmeli el tornalarını kullanmaktadır. Alttaki sabit disk üzerinde dönen üst disk (kalıp), sucuk yöntemiyle hazırlanan kap gövdesine biçim verilmesini ve bitirilen kabın deforme edilmeden kaldırılmasını sağlar.

Eskişehir - Mihalıççık / Sorkun Köyü: Güveç üretimiyle tanınan Sorkun köyünde kadınlar, kilden veya metalden yapılan, yavaş dönen ve "Döneç" olarak adlandırılan tablaları

kullanmaktadır. Kaplar sucuk tekniğiyle örülürken döneç elle yavaşça çevrilerek ağız simetrisi sağlanır **(Şekil 9)**.



Şekil 9. Döneç, Gökeyüp

Gümüşhane / Dölek Köyü: Dölek köyünde de benzer biçimde kadın zanaatkârlar, hane içinde ilkel kilden diskler (döneç) üzerinde geleneksel pişirme kapları üretmektedir.

4.2. Atölyeleşmiş Üretim ve Hızlı Çark Geleneği: Uzun Milli Ayaklı Çarklarında Erkek Ustalar (Avanos, Menemen, Kınık ve Karacasu)

Fiziki kas gücü, sürekli yüksek dönme hızı ve atölyeleşmiş ticari organizasyon gerektiren hızlı çark üretimi ise Anadolu'da erkek ustaların egemenliğindedir (Canbolat, 2011: 24; Büyükçapar, 2011: 8):

Avanos (Nevşehir): Kızılırmak milinden hazırlanan kırmızı çamur, geleneksel olarak "işlik" adı verilen yeraltı atölyelerinde zemin çukuruna oturtulmuş uzun milli "Tepme Tezgâh" (ayak çarkı) üzerinde şekillendirilir. Usta, alt kısımdaki geniş ahşap/taş volan diskini ayağıyla tekmelerken üst tabladaki çamuru merkeze getirerek çeker **(Şekil 10)**.



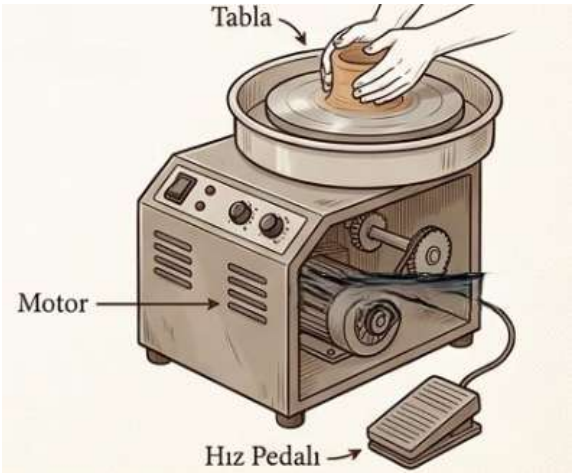
Şekil 10. Uzun Milli Ayaklı Torna (6.tür Çömlekçi Çarkı)

Menemen (İzmir): Kurtuluş Savaşı sonrası Konya ve civarından gelen ustalarca devralınan Menemen çömlekçiliğinde, uzun milli ayak tornaları ve modern vakum pres entegreli atölye üretimi yaygındır.

Karacasu (Aydın) ve Kınık (Bilecik): Yüksek demir içerikli kırmızı toprağıyla bilinen Karacasu'da ve çini/küp üretimiyle tanınan Kınık'ta erkek ustalar uzun milli geleneksel çarkları nesiller boyu kullanmışlardır.

4.3. Sanayileşme ve Dönüşüm: 1980 Sonrası Elektrikli/Motorlu Tornalara Geçişin Geleneksel Zanaata Etkisi

Anadolu kırsalına 1980'li yıllardan itibaren elektriğin ulaşmasıyla birlikte, fiziksel yorgunluğu azaltan gaz pedallı elektrikli tornalar **(Şekil 11)** geleneksel atölyelere hızla girmiştir. Bu teknik dönüşüm; seri üretimi ve kapasiteyi artırmakla birlikte, beden ritmine dayalı geleneksel ayak çarkı ustalığını turistik gösteri düzeyine getirmiş veya üretim sürecini vakum presler ve döküm kalıplarla endüstriyelleştirmiştir.



Şekil 11. Elektrikli Modern Torna

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çömlekçi çarkı, insanlık tarihinin M.Ö. 4. binyıl Mezopotamya'sında (Uruk-Warka) kilden kinetik enerji üretimiyle tanıştığı andan itibaren, zanaat ve teknoloji tarihinin en radikal buluşlarından biri olmuştur. İlk aşamada dönme hareketinin yavaşça kontrol altına alındığı döner tabla sistemleri, zamanla merkezkaç kuvvetiyle çamurun dikey eksende çekilmesini sağlayan hızlı çarklara evrilerek antik dünyada standartlaşmayı, uzmanlaşmış iş bölümünü ve kentleşmeyi besleyen ilk endüstriyel dönüşümü tetiklemiştir.

Çark teknolojisinin Anadolu yarımadasına yayılımı; M.Ö. 3. binyılın ortalarında Doğu Akdeniz deniz rotalarından ziyade, Kilikya'dan başlayıp İç Batı Anadolu üzerinden Troya'ya ulaşan "Büyük Kervan Yolu" kara hattını izlemiştir. Bu teknolojik akış, Doğu Anadolu'daki Karaz

kültürünün el yapımı geleneksel direncine ve İç Anadolu'daki dönemsel gecikmelere rağmen, Asur Ticaret Kolonileri Çağı ve Hitit Krallığı ile birlikte Anadolu seramik kültürünün ana taşıyıcı sütununa dönüşmüştür.

Etnografik açıdan bakıldığında çömlekçi çarkı, Anadolu'da cinsiyete ve üretim ölçeğine dayalı ikili bir mirası yaşatmaktadır. Bir yanda Sorkun, Gökeyüp ve Dölek gibi kırsal alanlarda kadınların "dönek/döneç" tablaları üzerinde sürdürdüğü hane içi geleneksel kap yapımı; diğer yanda Avanos, Menemen, Kınık ve Karacasu gibi merkezlerde erkek ustaların uzun milli "tepme tezgâhlarında" yürüttüğü atölye üretimi bu tarihsel sürekliliğin somut kanıtlarıdır.

Nihayetinde 20. ve 21. yüzyıl çağdaş seramik sanatında çömlekçi çarkı, işlevsel kap üreten mekanik bir zanaat aleti olmanın ötesine geçmiştir. Atölye seramikçiliği ve çağdaş sanat pratikleri içerisinde çarkın döngüsel hareketi, izleri, deformasyonları ve sağladığı merkezî formlar; beden, zaman, hafıza, varoluş ve kültürel aktarım gibi derin kavramsal konuların sorgulandığı heykelsi ve plastik bir ifade ortamına dönüşmüştür. Uruk'taki ilk kil diskten çağdaş sanat galerilerine uzanan bu binlerce yıllık dönüşüm, kilden mekaniğe ve sanata evrilen insanlık hafızasının en yetkin simgelerinden biri olarak varlığını korumaktadır.

KAYNAKÇA

Alkan, Ö. (2021). "Eski Çağda 'Endüstriyel' Bir Gelişme: Çömlekçi Çarkı". *I. Uluslararası Ardahan Anadolu Seramikleri Sempozyumu Kitabı*, Ardahan Üniversitesi Yayınları, s. 1-16.

Baldi, J. S. (2021). *How the Uruk potters used the wheel: New data on modalities and conditions of emergence of the potter's wheel in the Uruk world.* Interdisciplinaria Archaeologica: Natural Sciences in Archaeology (IANSA), *12(2), 1–15.*

Baldi, J. S. ve Roux, V. (2016). "The Innovation of the Potter's Wheel: A Comparative Perspective Between Mesopotamia and the Southern Levant". *Levant*, 48(2), s. 115-132.

Büyükçapar, S. (2011). *Çömlekçi Çarkında Üretilen Çağdaş Seramik Formlar*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

Canbolat, A. (2011). *Çömlekçi Tornasının Tarihsel Gelişimi ve Anadolu'da Kullanılan Torna Türleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir.

Courty, M. A. ve Roux, V. (1995). "Identification of Wheel Throwing on the Basis of Ceramic Surface Features and Microfabrics". *Journal of Archaeological Science*, 22(1), s. 17-50.

Çobanlı, Z. ve Canbolat, A. (2014). "Seramik Sanatında Kullanılan Tornalar". *Anadolu Üniversitesi Sanat & Tasarım Dergisi*, (5), s. 156-178.

Efe, T. (2003). "Pottery Production and Trade in Early Bronze Age Anatolia". *Eski Yakındoğu Kültürleri Üzerine İncelemeler*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, s. 305-320.

Efe, T. ve Türkteki, M. (2005). "The Stratigraphy and Pottery of the Period Transitional into the Middle Bronze Age at Küllüoba (Seyitgazi-Eskişehir)". *Anatolia Antiqua*, XIII, s. 119-144.

Foster, G. M. (1959). "The Potter's Wheel: An Analysis of Idea and Artifact in Invention". *Southwestern Journal of Anthropology*, 15(2), s. 99-119.

Goldman, Hetty (1956). Excavations at Gözlü Kule, Tarsus. Vol. II, Princeton.

Güner, G. (1988). *Anadolu'da Yaşamakta Olan İlkel Çömlekçilik*. Ak Yayınları, İstanbul.
Karabulut, R. ve Çınar, S. (2024/2026). "Çağdaş Seramik Sanatında Çömlekçi Çarkının Kavramsal Dönüşümü: Tomoya Sakai Üzerine Bir İnceleme". *International Journal of Humanities and Art Researches (IJHAR)*, 11(3), s. 507-525.
Leach, B. (1940). *A Potter's Book*. Faber and Faber, London.
Rieth, A. (1960). *5000 Jahre Töpferscheibe*. Jan Thorbecke Verlag, Konstanz.
Roux, V. ve Miroschedji, P. de (2000). "Revisiting the History of the Potter's Wheel in the Southern Levant". *Paléorient*, 26(1), s. 33-58.
Roux, V. ve Miroschedji, P. de (2009). "The Potter's Wheel in the Southern Levant: New Data and Leap-Frog Technology". *Levant*, 41(2), s. 155-173.
Sazcı, G. (2007). *Troia Dönemleri ve Çömlekçi Çarkı Buluntuları*. Arkeoloji Yayınları, İstanbul.
Türkteki, M. (2010). *Batı ve Orta Anadolu'da Çark Yapımı Çanak Çömleğin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
Uyanık, A. (2025). "Seramik Torna Sanatında Kullanılan Dokuların İncelenerek Keramika Sofra Seramiklerinde Kullanım Olanaklarının Araştırılması". *The Journal of Academic Social Science*, 13(161), s. 300-325.
Woolley, L. (1956). *Ur Excavations Vol IV: The Early Period*. Oxford University Press, Oxford, p. 48–55.

SUPERFLAT İLLÜSTRASYONLARINDA KANT'IN GÜZELLİK ANLAYIŞININ POSTMODERN YORUMU

A POSTMODERN INTERPRETATION OF KANT'S CONCEPT OF BEAUTY IN SUPERFLAT ILLUSTRATIONS

Emine Nilüfer ÜSTÜNDAĞ
Doçent, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi,
Çizgi Film ve Animasyon Bölümü, İzmir, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6212-2394
eminenilufer.ustundag@ikc.edu.tr
Elif SARIGÜZMEN YETİŞKİN[1,2]
[1] Görsel Tasarım Uzmanı, Açık ve Uzaktan Öğrenme Uygulama ve Araştırma Merkezi,
Yaşar Üniversitesi, İzmir, Türkiye
[2] Yarı Zamanlı Öğretim Görevlisi, Ege Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu,
Grafik Bölümü, İzmir, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0003-2001-643X
elif.sariguzmen@yasar.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma, Takashi Murakami'nin Superflat estetik anlayışı doğrultusunda ürettiği illüstratif eserleri, Immanuel Kant'ın estetik görüşleri ışığında ele alarak modern görsel kültürde güzelliğin dönüşümünü araştırmaktadır. Kant, güzelliği ticari hedeflerden bağımsız, yaratıcı düşüncenin ve aklın serbest bir biçimde birleştiği saf bir estetik deneyim olarak tanımlar. Estetik yargının özünde çıkar gözetmeyen bir keyif olduğunu öne sürer ve güzelliğin özgür bir oyun alanı olduğunu iddia eder. Öte yandan Murakami'nin Mr. DOB, Kaika ve Kiki, Flowers ile TanTan Bo gibi illüstratif karakterleri, yüzeysel olarak neşeli ve uyumlu görünseler de popüler kültür, marka estetiği ve tüketim ekonomisi tarafından şekillendirilmiş bir görsel evrene işaret etmektedir.

Murakami, illüstratif çalışmalarında kullandığı canlı renk paletleri, düz yüzeyleri kawaii estetik anlayışı ve tüketilebilir imgeler aracılığıyla Kant'ın güzellik anlayışını bilinçli olarak tersine çevirir. Böylelikle yüzey, Kant'ın tanımladığı özgür estetik alan olmaktan uzaklaşarak metalaşmış, ticari olarak dolaşımda bulunan ve hızla tüketilen bir imge düzlemine dönüşmektedir. Bu nedenle, Superflat illüstrasyonları yalnızca eğlencelik pop imgeleri olarak değil, postmodern dünyanın estetik yüzeyselliğini gözler önüne seren eleştirisel göstergeler olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, Murakami'nin illüstrasyonlarını Kant'ın güzellik anlayışı bağlamında inceleyerek günümüz sanatında yüzeyin hem bir temsil hem de eleştiri aracı haline geldiğini ortaya koymayı amaçlamakta ve Superflat estetiğin Kant'ın güzellik kuramı bağlamında nasıl dönüşümden geçtiğini tartışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İllüstrasyon, Takashi Murakami, Superflat, Immanuel Kant, Postmodern Sanat

ABSTRACT

This research examines the transformation of beauty in modern visual culture by analysing Takashi Murakami's illustrative works, produced in line with his Superflat aesthetic approach, in light of Immanuel Kant's aesthetic views. Kant defines beauty as a pure aesthetic experience, independent of commercial objectives, where creative thought and reason freely converge. He argues that aesthetic judgement is essentially a pleasure without ulterior motives and claims that beauty is a free playground. On the other hand, Murakami's illustrative characters, such as Mr. DOB, Kaika and Kiki, Flowers, and TanTan Bo, while appearing superficially cheerful and harmonious, point to a visual universe shaped by popular culture, brand aesthetics, and the consumer economy.

Murakami deliberately subverts Kant's concept of beauty through the vibrant colour palettes, flat surfaces, kawaii aesthetic sensibility, and consumable images he employs in his illustrative works. Thus, the surface moves away from being the free aesthetic realm defined by Kant, transforming into a plane of images that are commodified, commercially circulated, and rapidly consumed. For this reason, Superflat illustrations are evaluated not only as entertaining pop images but also as critical indicators revealing the aesthetic superficiality of the postmodern world. This study aims to examine Murakami's illustrations in the context of Kant's understanding of beauty, revealing how the surface has become both a means of representation and a tool of criticism in contemporary art, and discusses how Superflat aesthetics has undergone transformation within the framework of Kant's theory of beauty.

Keywords: Illustration, Takashi Murakami, Superflat, Immanuel Kant, Postmodern Art

GİRİŞ

Estetik düşünce tarihi boyunca "güzellik" kavramı, sanatın doğasını ve izleyiciyle kurduğu ilişkiyi anlamada temel bir tartışma alanı olmuştur. Özellikle 18. yüzyılda Immanuel Kant'ın geliştirdiği estetik kuram, güzelliği çıkar gözetmeyen haz, öznel evrensellik ve zihinsel yetilerin özgür oyunu temelinde tanımlayarak modern estetik felsefenin en etkili yaklaşımlarından birini ortaya koymuştur. Kant'a göre estetik deneyim, herhangi bir kavramsal bilgiye ya da işlevsel amaca bağlı olmaksızın, öznenin hayal gücü ile anlama yetisi arasında kurulan uyumlu bir etkileşimden doğar. Bu bağlamda güzellik, saf bir estetik alan olarak düşünülür ve sanat eseri, bu alanın özerkliğini mümkün kılan bir yapı olarak değerlendirilir.

Ancak 20. yüzyılın sonlarından itibaren küreselleşme, medya kültürü ve tüketim ekonomisinin görsel alan üzerindeki belirleyici etkisi, estetik deneyimin bu özerk yapısını sorgulanır hale getirmiştir. Görsel imgelerin hızla üretilip dolaşıma girdiği çağdaş kültürel ortamda, sanat ile

popüler kültür, estetik değer ile ticari değer arasındaki sınırlar giderek belirsizleşmiştir. Bu dönüşüm, güzelliğin yalnızca biçimsel uyum ve çıkar gözetmeyen haz üzerinden tanımlanamayacağını; aksine kültürel, ekonomik ve ideolojik bağlamlarla iç içe geçtiğini göstermektedir.

Bu bağlamda Japon sanatçı Takashi Murakami'nin geliştirdiği Superflat estetik anlayışı, modern görsel kültürde yüzey, tüketim ve popüler imgeler üzerinden işleyen yeni bir estetik rejimi görünür kılmaktadır. Murakami'nin illüstratif üretimleri; anime, manga, kawaii kültürü ve marka estetiği gibi unsurları sanat alanına taşıyarak yüksek sanat ile popüler görsellik arasındaki ayrımı bilinçli biçimde ortadan kaldırır. İki boyutlu yüzeyler, doygun renk paletleri ve tekrarlanan karakter imgeleri aracılığıyla kurulan bu görsel evren, ilk bakışta Kantçı anlamda "biçimsel hoşluk" üretse de, aynı zamanda tüketim kültürünün eleştirisini de içinde barındırmaktadır.

Bu çalışma, Murakami'nin Superflat estetiği doğrultusunda ürettiği illüstratif eserleri, Immanuel Kant'ın güzellik kuramı çerçevesinde ele alarak estetik deneyimin postmodern bağlamda nasıl dönüştüğünü incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada Murakami'nin karakter temelli görsel dili ile Kant'ın çıkar gözetmeyen estetik haz anlayışı karşılaştırmalı olarak değerlendirilmekte; yüzeyin, hem temsil hem de eleştiri aracı olarak nasıl işlev kazandığı tartışılmaktadır. Böylece çalışma, çağdaş illüstrasyon pratiği üzerinden güzellik kavramının modern felsefi temellerden postmodern görsel kültüre uzanan dönüşümünü ortaya koymayı hedeflemektedir.

1. IMMANUEL KANT'IN ESTETİK KURAMINDA YARGI: ÇIKAR GÖZETMEYEN HAZ VE BİÇİMSEL GÜZELLİK

Güzellik kavramı, farklı kuramsal yaklaşımlar çerçevesinde sanatın doğasını, estetik deneyimin niteliğini ve öznenin nesneyle kurduğu ilişkiyi açıklamak amacıyla felsefe tarihi boyunca ele alınmıştır. Antik Çağ'dan beri düzen, oran ve uyum gibi nesneye ait özelliklerle ilintilendirilen güzellik, çağdaş felsefede öznenin algısal ve zihinsel etkinliğini kapsayan bir müzakere alanına dönüşmüştür. Bu dönüşüm, Immanuel Kant'ın 1790 yılında yayımlanan *Kritik der Urteilskraft* (*Yargı Gücünün Eleştirisi*) adlı eserinde irdelenmektedir. Bu yeni sav, Kant'ın estetik kuramındaki güzellik ilkesinin, nesnel bilgiye, ahlaki değerlere veya duyusal hoşlanmaya indirgenmeden, öznenin bilişsel yetileri arasındaki ilişkisi üzerinden açıklanmaktadır. Böylece estetik olgu, nesnenin özellikleri ile öznenin deneyimi arasındaki ilişki üzerinden yeniden ele alınan bir felsefi problem haline gelmektedir (Kant, 2000; Guyer, 1997).

Eleştirel felsefenin bütünlüğü içerisinde değerlendirilen Kant'ın estetik kuramı, *Saf Aklın Eleştirisi* bilginin olanaklarını, *Pratik Aklın Eleştirisi* ahlaki eylemin ilkelerini araştırırken *Yargı Gücünün Eleştirisi*, doğa ve özgürlük alanları arasında düşünsel bir bağlantı kurmaktadır. Bu kapsamda belirleyici yargı ayrımı, estetik deneyimin bilinç düzeyinde anlaşılmasında özellikli bir rol üstlenmektedir. Bu ikisi arasındaki fark özetlenecek olursa, belirleyici yargıda tekil nesne önceden verilmiş bir kavram altında değerlendirilirken düşünümsel yargıda özne, karşılaştığı tekil durumdan hareketle genel bir ilke arayışına yönelmektedir. Bu bakış açısıyla estetik beğeni yargısı ise nesnenin önceden belirlenmiş bir güzellik ölçütüne uygunluğundan çok, onun temsili karşısında deneyimlenen hazla ilişkili olması yönüyle düşünümsel yargı kümesine girmektedir. Bu perspektife göre düşünümsel yargı, estetik deneyimin öznelliği ile genel geçerlilik durumu arasındaki ilişkinin açıklanmasında belirleyici olmaktadır (Kant, 2000; Allison, 2001).

Kant'a göre Güzellik güzellik kuramı dört temel ilkede işlenmektedir. Bunlar; çıkar gözetmeyen haz, öznel evrensellik, amaçsız amaçlılık ve ortak duyuya dayanan örnekleyici zorunluluktur. Bu ilkelerin yegâne bileşeni, estetik yargının öznel niteliğini korurken başkaları tarafından paylaşılabilir olma iddiasıdır. Bu doğrultuda beğeni yargısının haz, bilişsel yetiler ve genel geçerlilik olguları üzerinden temellendirilmesi, Kant estetiğine gönderme yapmaktadır (Kant, 2000, §§ 1–22; Guyer, 1997; Allison, 2001). Birincil ilke olan çıkar gözetmeyen haz, güzellik olgusunun nesnenin kullanım değerinden, sağlayacağı yarardan veya ona sahip olma arzusundan bağımsız biçimde oluşmasını tanımlamaktadır. Bu çerçevede hoş olan, iyi olan ve güzel olan arasında ayrım yapılmaktadır. Bu hususta birbiri arasındaki farklılıklarla; Hoş olan duyusal eğilimlerle, iyi olan belirli bir kavram veya amaçla ilişkiliyken güzel, nesnenin temsili karşısında deneyimlenen çıkarsız hazla açıklanmaktadır. Estetik hazzın bu niteliği, beğeni yargısının duyusal tatminden ayrılmasını sağlamakta ve güzelliğin öznenin bilişsel yetileriyle ilişkili olarak değerlendirilmesine temel oluşturmaktadır (Kant, 2000, §§ 2–5; Guyer, 1997). Bununla birlikte çıkarsızlık, sanat eserinin ekonomik veya toplumsal bağlamlardan bütünüyle bağımsız olmasını gerektirmemektedir. Bu sebeple kavram, nesnenin üretim koşullarından ziyade öznenin estetik değerlendirmesinin hangi temelde oluştuğunu açıklamaktadır. İkincil ilke olan öznel evrensellik**,** bireysel bir deneyime dayanan güzellik yargısının genel geçerlilik iddiası taşımasıyla tanımlanmaktadır. Bir nesneyi güzel bulan özne, değerlendirmesini nesnel bir kavram aracılığıyla pekiştirmese dahi başka öznel düşüncelerinde katılması hususunda beklentidedir. Bu beklenti, herkesin fiilen aynı nesneyi güzel bulmasa dahi; estetik yargının paylaşılabilirliğine işaret etmektedir. Beğeni yargısının evrensellik iddiası, nesnel bilgi

yargılarından farklı olarak öznel deneyimin ortaklaşa paylaşılabilirliği üzerinden temellendirilmektedir. Bu nedenle estetik yargının genel geçerliliği, kavramsal kanıtlama ile öznel haz arasındaki ayrım çerçevesinde tartışılmaktadır (Kant, 2000, §§ 6–9; Allison, 2001; Ginsborg, 2022).

Hayal gücü ile anlama yetisi arasındaki özgür oyun bulunan ve haz olarak deneyimlenen öznel evrenselliğin temelinde, belirli bir kavramın zorunlu yönlendirmesine bağlı olmaksızın uyumlu bir etkileşimde olması yer almaktadır. Hayal gücü ile anlama yetisinin özgür uyumu, estetik hazzın bilişsel koşullarını açıklamaktadır. Bu durum, beğeni yargısının başkaları tarafından paylaşılabilir olmasına ilişkin felsefi tartışmanın da temelini oluşturmaktadır. Kant yorumlarında özgür oyun ile haz arasındaki ilişkinin niteliğini farklı biçimlerde ele alınmaktadır (Kant, 2000, § 9; Guyer, 1997; Allison, 2001). Bu sebeple güzellik olgusu, nesnenin renk, çizgi veya kompozisyon gibi özelliklerine indirgenmeyen, bu özelliklerin öznenin zihinsel yetileriyle kurduğu ilişki üzerinden açıklanan bir deneyim olarak değerlendirilmektedir.

Üçüncü ilke olan amaçsız amaçlılık, nesnenin biçiminde belirli bir dışsal amaca dayanmayan uygunluğun deneyimlenmesini ifade etmektedir. Bir nesnenin güzel olarak değerlendirilmesi, onun hangi işleve hizmet ettiğinin bilinmesini gerektirmemektedir. Biçimsel amaçlılık, farklı unsurların bir bütün içerisinde kavranması ve çeşitliliğin birlik oluşturacak biçimde deneyimlenmesiyle ilişkilendirilmektedir. Bu yaklaşım, estetik yargının nesnenin belirli bir amaca hizmet etmesinden bağımsız olarak nasıl oluşabileceğini açıklamaktadır (Kant, 2000, §§ 10–17; Zuckert, 2007). Bununla birlikte amaçsız amaçlılık kavramı, nesnenin gerçekte herhangi bir işleve sahip olmadığı anlamına gelmemektedir. Bir görsel tasarımın iletişimsel veya ticari amaç doğrultusunda üretilmesi ve onun biçimsel özelliklerinin estetik açıdan değerlendirilmesi, yönleriyle birbirinden ayrılan ve farklılaşan yargılardır (Forsey, 2013).

Kant, bu ikili durumu farklılıklarıyla özgür güzellik ve bağımlı güzellik kavramlarıyla ifade etmiştir. Özgür güzellik, nesnenin ne olması gerektiğine ilişkin önceden belirlenmiş bir kavrama dayanmayan estetik değerlendirmeyi ifade ederken bağımlı güzellik, nesnenin belirli bir amaç veya kavramla ilişkili olarak değerlendirilmesini içermektedir. Çiçeklerin özgür güzellik örnekleri arasında ele alınması, güzellik yargısının nesnenin işlevsel veya kavramsal tanımından bağımsız olarak oluşabileceğini göstermektedir. Saf beğeni yargısında kavramsal belirlenimin bulunmaması, özgür güzelliğin bağımlı güzellikten ayrılmasında temel ölçütlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Kant, 2000, § 16; Allison, 2001). Bu ayrım, çağdaş illüstrasyon açısından önem taşımaktadır. İllüstratif imgeler, biçimsel özellikleriyle estetik deneyime konu olurken anlatıyı destekleme, karakter oluşturma veya görsel kimlik geliştirme

gibi roller üstlenebilmektedir. Ancak bu imgelerin işlevsel bir amaç doğrultusunda üretilmesi, her durumda bağımlı güzellik kapsamında değerlendirilmelerini gerektirmemektedir. Bu ayrımda belirleyici olan, beğeni yargısının nesnenin ne olması gerektiğine ilişkin önceden belirlenmiş bir kavrama dayanıp dayanmadığıdır (Guyer, 2002; Mallaband, 2002).

Dördüncü ilke, güzellik yargısının ortak duyuya (*sensus communis*) dayanan örnekleyici zorunluluk iddiasıdır. Buradaki zorunluluk, nesnel kanıtlama sonucunda ortaya çıkan mantıksal gereklilikten farklıdır. Estetik yargının başkalarının onayını beklemesi, öznel deneyimin paylaşılabilirliğini mümkün kılan ortak bir ilke varsayımına dayanmaktadır. Bu çerçevede evrensellik ve zorunluluk iddiaları, estetik deneyimin öznel niteliğiyle birlikte değerlendirilmektedir (Kant, 2000, §§ 18–22; Ginsborg, 2022). Ortak duyu, toplumların estetik tercihlerini doğrudan açıklayan bir beğeni kuramı olarak değerlendirilmemektedir. Bu noktada Kant, farklı kültürlerde hangi nesnelerin güzel bulunduğunu belirlemekten çok, öznel bir güzellik yargısının hangi koşullarda genel geçerlilik iddiası taşıyabildiğini irdelemiştir (Ginsborg, 2022, Bölüm 2.3.7).

Kant'ın biçimsel güzelliğe ilişkin yaklaşımı, sanat eserinin görsel yerleşim ile estetik deneyim arasındaki ilişkinin incelenmesine kuramsal bir pencere açmaktadır. Bu kuramsal pencere, çizgi, renk, yüzey, ritim ve kompozisyon gibi unsurlar ve izleyicinin estetik deneyimini etkileyebilecek biçimsel bileşenlerdir. Bunun yanında, bu niteliklerin varlığı, nesnenin zorunlu olarak güzel değerlendirileceği anlamına gelmemektedir. Duyusal çekicilik ile saf beğeni yargısı arasında yapılan ayrım, estetik değerlendirmenin yoğun duyusal uyarılma veya kişisel hoşlanma üzerinden açıklanamayacağını göstermektedir. Biçimsel amaçlılığın birlik ve çeşitlilik arasındaki ilişki üzerinden yorumlanması ise farklı görsel unsurların bütünsel düzeninin estetik deneyimdeki rolünü tartışmaya açmaktadır (Kant, 2000, §§ 13–14; Zuckert, 2007). Dolayısıyla Kantçı estetik kuramı, güzelliği değişmez biçimsel kurallar bütününe indirgeyen bir yaklaşım olarak değerlendirilmemelidir. Bu kuram ile birlikte, Kant'ın güzel sanatlara ilişkin açıklamalarında deha kavramı da önemli bir yer tutmaktadır. Güzel sanatın teknik kuralların uygulanmasıyla bütünüyle açıklanamayacağı düşüncesinden hareketle deha, sanata kural veren doğal yetenek olarak tanımlanmaktadır. Özgünlük ve örneklik, sanatsal üretimin temel özellikleri arasında yer almakla birlikte yaratıcı etkinlik, beğeni yargısından bağımsız değildir. Bu çerçevede sanatsal üretim, yaratıcı özgünlük ile estetik değerlendirme arasındaki ilişki üzerinden ele alınmaktadır (Kant, 2000; Guyer, 1997). İlgili yaklaşım, çağdaş sanat ve illüstrasyonda özgünlük, tekrar ve yeniden üretim arasındaki ilişkinin tartışılmasına kuramsal bir zemin sunmaktadır. Bununla birlikte marka temelli görsel üretim ve endüstriyel

çoğaltım gibi güncel uygulamalar, karşılaştırmalı yorum niteliği taşımaktadır (Benjamin, 2008, ss. 19–22).

Kültürel kimliklerin, tüketim alışkanlıklarının ve ekonomik ilişkilerin bir taşıyıcısı olarak işlev gören Çağdaş görsel kültürde sanat eserleri, estetik değerlendirmenin yanı sıra karakter temelli illüstrasyonlarda biçimsel çekicilik, kültürel tanınırlık ve ticari dolaşım kavramlarlarıyla aynı görsel yapı içerisinde birleşmektedir. Bu durum, Kant'ın çıkar gözetmeyen haz ve amaçsız amaçlılık kavramlarının çağdaş üretim koşullarında nasıl yorumlanabileceğine ilişkin yeni sorular ortaya çıkarmaktadır (Steinberg, 2012). Bu çerçevede Kant'ın güzellik kuramı, Takashi Murakami'nin Superflat estetiğini doğrudan açıklayan tarihsel bir model yerine, ilgili estetiğin ortaya çıkardığı felsefi sorunları incelemeye olanak tanıyan karşılaştırmalı bir kuramsal pencere açmaktadır. Murakami'nin iki boyutlu yüzeyler, doygun renkler, tekrar eden karakterler ve popüler kültür imgeleri üzerinden geliştirdiği görsel dil, estetik deneyim ile kültürel ve ticari işlevlerin kesiştiği bir üretim alanı oluşturmaktadır. Bu nedenle Kant'ın estetik yargıya ilişkin kavramlarının Superflat yaklaşımıyla birlikte değerlendirilmesi, çağdaş illüstrasyonda güzellik, biçim, özgünlük ve kültürel anlam arasındaki ilişkilerin felsefi açıdan tartışılmasına alan açmaktadır (Looser, 2006).

2. SUPERFLAT AKIMININ KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE ÇAĞDAŞ SANATTAKİ KONUMLANIŞI

Sanatın üretim biçimlerinde 20. Yüzyılın ikinci yarısındaki yenilikler, iletişim teknolojilerinin gelişmesi, küreselleşme ve tüketim kültürünün yaygınlaşması ile önemli dönüşümler yaratmıştır. Popüler kültür imgelerinin gündelik yaşamdaki gösterimlerinin çoğalması, üç farklı katmanda yeni epizotlara alan tanımıştır. Bunlar; sanat ile tasarım, özgün eser ile yeniden üretilen imge ve estetik değer ile ekonomik değer arasındaki sınırlardır. Japon çağdaş sanatındaki önemli örneklerinden biri bu dönüşümün temsilidir. Bu temsil, Takashi Murakami tarafından geliştirilen Superflat yaklaşımıdır (Jameson, 1991). Murakami'nin 2000 yılında yayımladığı *Superflat* başlıklı sergi kataloğu ve aynı adla düzenlediği sergi, Japon sanat tarihinin görsel gelenekleri ile anime, manga ve çağdaş popüler kültür arasında ilişkiler kuran bir estetik anlayışın gelişiminde belirleyici olmuştur. Superflat yaklaşımı, iki boyutlu yüzey anlayışı ile biçimsel özelliklerinin yanında Japon görsel kültürünün tarihsel sürekliliğini, çağdaş sanatın kurumsal yapısını ve yüksek sanat ile popüler kültür arasındaki hiyerarşileri bir taşıyıcısı olan sanat kuramıdır (Murakami, 2000; Trujillo Dennis, 2013).

Bu sanat kuramının temelinde, görsel yüzeyin iki boyutlu niteliğine vurgu yapan kompozisyon biçimi bulunmaktadır. Geleneksel Batı resminin perspektif ve hacim ile oluşturulan mekânsal

derinliğine karşılık Superflat kuramında estetik açıdan farklı görsel unsurların aynı düzlem üzerinde ilişkilendirildiği görülmektedir. Ancak kavramın kapsamını biçimsel düzleşmeyle sınırlı kılmayan Murakami, yüksek sanat ile popüler kültür arasındaki hiyerarşik ayrımları sorgulayarak yüzeyselliği kültürel bir tartışma alanına taşımaktadır. Böylece Superflat, görsel düzlem ile kültürel değer arasındaki ilişkileri birlikte ele alan bir estetik yaklaşım oluşturmaktadır (Murakami, 2000; Steinberg, 2004). Superflat estetiğinin şekillenmesinde Japon resim ve baskı gelenekleri önemli bir konuma sahiptir. Özellikle Edo döneminin ukiyo-e baskılarında görülen belirgin konturlar, solid renk alanları, Murakami'nin çağdaş anime ve manga estetiğiyle kolektif bir şekilde kullandığı biçimsel özellikler arasında bulunmaktadır. Bununla kolektif kullanım, Japon sanat tarihinin bütün dönemlerinde değişmeyen bir görsel anlayışa işaret etmektedir. Steinberg (2004), Superflat'in Edo dönemine yönelik göndermelerini Jopan kültürünün ve ideolojik çerçevesinin içinde değerlendirerek odak oluşturmuştur.

Tokyo University of the Arts bünyesinde nihonga eğitimi alan Murakami'nin, geleneksel Japon resmiyle olan ilişkisi bağlantılıdır. Sanatçı, bu geleneksel Japon resim teknikleriyle çağdaş popüler kültür imgelerini ilişkilendirmiştir. Nihonga, modern dönemde Japon resim geleneğinin yeniden tanımlanmasıyla şekillenen ve geleneksel malzemeler ile modern sanat anlayışları arasındaki etkileşimi irdeleyen bir kategoridir. Tam olarak Murakami'nin üretimlerinde bu birikimin anime ve manga karakterleriyle birleşmesi, farklı dönemlere ait görsel kodların kolektif bir estetik dil içerisinde yeniden yorumlanmasına Zemin oluşturmaktadır (Trujillo Dennis, 2013). Superflat'in kültürel katmanında anime ve manga çevresinde gelişen görsel kimlikleme ve tüketim pratikleri belirleyici rol üstlenmektedir. Karakter merkezli bu anlatım, belirgin kontur çizgileri, yoğun kompozisyonlar ve iki boyutlu yüzeyler, Japon popüler kültürünün önemli görsel özellikleri arasında yer almaktadır. Murakami, bu özellikleri çağdaş sanatın ifade biçimleri olarak popüler imgelerin sanat nesnesi olarak yeniden konumlandırılmasına olanak tanımaktadır. Karakterlerin farklı medya ve ürünler arasında dolaşımı ise görsel kimliğin sürekliliğini sağlayan kültürel ve ekonomik bir üretim modeli oluşturmaktadır (Azuma, 2009). Steinberg (2012), Japon anime kültüründe karakterlerin farklı medya, oyuncak ve tüketim nesneleri aracılığıyla dolaşımını *media mix* kavramı üzerinden açıklamaktadır. Bu yaklaşım, Superflat'in karakter temelli üretimlerini değerlendirmek için tamamlayıcı bir kuramsal çerçeve sunmaktadır.

Otaku kültürü ise bu doğrultuda Superflat estetiğinin anlaşılmasında kritik bir yer kaplamaktadır. Otaku kavramı, özellikle anime, manga ve oyun gibi alanlara yoğun ilgi

gösteren topluluklarla ilişkilendirilmekte ve farklı dönemlerde değişen toplumsal anlamlar taşımaktadır (Azuma, 2009). Murakami, bu görsel kodları çağdaş sanatı üretim ve sergileme pratiklerine taşımaktadır. Bununla birlikte Superflat'in yayıldığı disiplinlerarası alan, otaku kültürünü aşarak Japon sanat tarihi ve çağdaş sanat oluşumlarıyla ilişkili daha geniş bir çerçeve oluşturmaktadır. Steinberg (2004), Superflat sanatını otaku tüketim kültürü ve Edo dönemine yönelik tarihsel atıflarıyla ele alarak yaklaşımın kültürel ve ideolojik boyutlarına odaklanmaktadır.

Superflat kuramının bir diğer önemli bileşeni, Japon popüler kültüründe yaygın biçimde karşılaşılan kawaii anlayışıdır. Sevimlilik kavramı ile ilişkilendirilen bu estetiği; yuvarlatılmış biçimler, belirgin yüz ifadeleri ve karakter merkezli görsel anlatımlarla bağlantılıdır. Bunun yanında kawaii, belirli toplumsal ve kültürel pratikler içerisinde değerlendirilen estetik duyarlılık olarak nitelendirilmektedir (Kinsella, ss. 220-254, 1995). Murakami'nin üretimlerinde sevimli karakterler, zaman zaman grotesk ve rahatsız edici biçimlerle birleşmektedir. Özellikle Mr. DOB karakterinin farklı eserlerde geçirdiği dönüşümler, aynı görsel kimliğin değişen biçimsel düzenlemeler aracılığıyla farklı duygusal etkiler oluşturabildiğini göstermektedir (Murakami, 2000; Matsui, 2005).

Murakami'nin Mr. DOB, Kaikai ve Kiki karakterleri ile çiçek motifleri, sanatçının tanınabilir görsel dilinin temel bileşenleri arasında bulunmaktadır. Bu imgeler, belirli biçimsel özelliklerinin taşıyıcı olduğu farklı kompozisyon, ölçek ve üretim teknikleri içerisinde yeniden kullanılmaktadır. Bu özellikte tekrar ilkesi, kompozisyonel ritim oluşturmanın ötesinde sanatçının üretimleri arasında görsel kimlik ve süreklilik sağlayan bir görsel stratejiye dönüşmektedir. Karakterlerin resim, heykel, baskı ve tasarım disiplinleri arasında temas etmesi, illüstratif biçimin farklı disiplinlerde yeniden işlev kazanabildiğini göstermektedir. Bu durum, Steinberg'in (2012) karakterlerin medya ve tüketim nesneleri arasındaki dolaşımına ilişkin açıklamalarıyla birlikte değerlendirilebilmektedir. Superflat'in çağdaş sanattaki yerini belirleyen yegâne niteliklerden biri, geleneksel hiyerarşileri sorgulamasıdır. Anime ve manga gibi popüler kültürlere ait görsel kodlar, çağdaş sanata aktarılşarak farklı üretim biçimleri oluşmuştur. Bu yaklaşım, 14 Ocak–27 Mayıs 2001 tarihleri arasında Los Angeles Museum of Contemporary Art bünyesindeki MOCA Pacific Design Center'da düzenlenen *Superflat* sergisinde görünür hale gelmiştir. On dokuz sanatçının çalışmalarını bir araya getiren sergi; resim, fotoğraf, grafik tasarım, moda, animasyon ve heykel gibi farklı disiplinleri kapsayarak Superflat'in disiplinler arası niteliğini ortaya koymuştur (Museum of Contemporary Art, Los Angeles, 2001).

Murakami'nin editörlüğünde 2005 yılında yayımlanan *Little Boy: The Arts of Japan's Exploding Subculture* başlıklı sergi kataloğu, Superflat yaklaşımının Japonya'nın savaş sonrası kültürel ortamıyla ilişkisini irdelemiştir. Bu yeni soluk ile, anime, manga ve otaku kültürü Japonya'nın tarihsel deneyimleri ve kültürel kimlik tartışmalarıyla ilgili üretim alanları olarak değerlendirilmektedir. Katalogda yer alan çalışmalar, savaş sonrası toplumsal koşulların popüler görsel kültürle ilişkisini farklı açılardan incelemektedir (Murakami, 2005; Sawaragi, 2005). Bu sayde Superflat'in yüzeysellik anlayışı, tarihsel ve kültürel anlamların aynı görsel kurgu içerisinde yeniden düzenlenmesiyle ilişkilendirilmektedir. Superflat'in postmodern sanatla ilişkisi, özgünlük, temsil, yeniden üretim ve kültürel geçirgenlik kavramları üzerinden yorumlanmaktadır. Bununla birlikte Superflat, Japon çağdaş sanatının özgül tarihsel ve kültürel koşulları içerisinde gelişen bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır (Steinberg, 2004; Trujillo Dennis, 2013).

Sanat eserinin ticari kanalı, Superflat estetiğinin kritik düzeyde değerlendirildiği alanlarından birini oluşturmaktadır. Murakami'nin görsel dili, müze ve galerilerde sergilenen eserlerin yanı sıra moda, tasarım nesneleri ve farklı ticari üretim biçimlerinde de kullanılmaktadır. Karakter temelli görsel kimliklerin çeşitli mecralarda yeniden üretilmesi, sanat eserinin çoğaltılabilir imge olarak disiplinler arasındaki ilişkiyi görünür kılmaktadır. Bu nedenle Superflat, tüketim kültürünün üretim mekanizmalarına katılan bir sanat pratiği olarak da değerlendirilmektedir (Darling, ss.76-89, 2001). Superflat estetiğinde renk, tekrar ve kompozisyon; biçimsel, kültürel ve tanınırlık arasında köprü oluşturmaktadır. Doygun renkler, belirgin konturlar ve yinelenen motifler, kompozisyonun görsel bütünlüğünü desteklerken karakterlerin tanınabilirliğini güçlendirmektedir. Sevimlilik, grotesk anlatım ve görsel yoğunluk gibi farklı özelliklerin bir arada kullanılması ise estetik deneyimin değişkenliğini ortaya koymaktadır. Bu açıdan Superflat'in kompozisyon anlayışı, anlamsal derinliğin ortadan kaldırmadan farklı tarihsel ve kültürel kodların aynı yüzeyde birleşmesine alan tanımaktadır (Steinberg, 2012). Bu nitelikler, Superflat estetiğinin Kant'ın güzellik kuramıyla karşılaştırılması açısından önemli bir zemin oluşturmaktadır. Kant'ın çıkar gözetmeyen haz ve amaçsız amaçlılık kavramları, estetik yargının nesnenin kullanımından bağımsız olarak nasıl oluşabileceğini açıklık getirmektedir. Murakami'nin kişisel üretimlerinde ise biçimsel estetik, popüler kültür kodları ve ticari değerler aynı görselde bir araya gelmektedir. Bu durum, Kantçı estetik yargının biçimsel güzellik ile kültürel ve ekonomik işlevlerin çağdaş illüstrasyonda nasıl ilişkilendiğini açıklamaktadır.

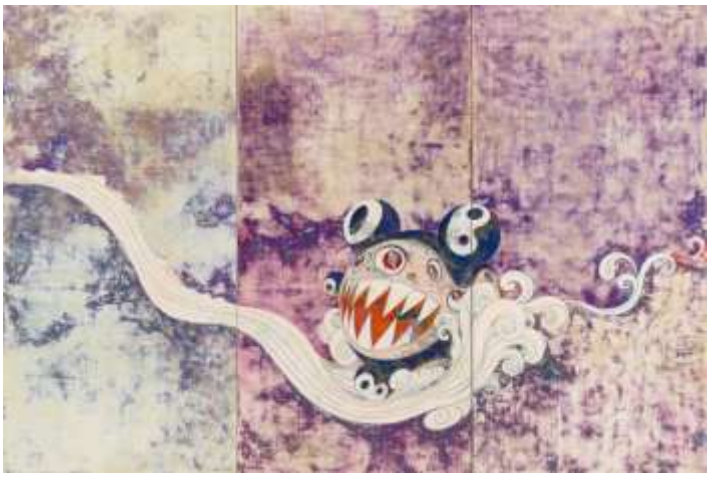
Bu doğrultuda araştırmanın üçüncü bölümünde Takashi Murakami'nin *727, Tan Tan Bo Puking, Flower Ball, Kaikai Kiki: Lots of Fun* ve *DOB in the Strange Forest* başlıklı eserleri

karşılaştırmalı olarak incelenmektedir. Seçilen eserler; iki boyutluluk, renk, tekrar, karakter tasarımı, grotesk anlatım ve kültürel dolaşım gibi özellikler üzerinden değerlendirilerek Kant'ın estetik yargıya ilişkin kavramlarıyla nitelendirilmektedir. Böylece kuramsal çerçevede ele anınan güzellik olgusunun, biçim ve kültürel anlam arasındaki ilişkilerin somut görsel örnekler üzerinden görselleştirilmesi amaçlanmaktadır.

3. TAKASHI MURAKAMI'NİN SUPERFLAT UYGULAMALARININ IMMANUEL KANT ESTETİĞİ BAĞLAMINDA KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Takashi Murakami, Superflat estetiği kavramını, sadece biçimsel olmaktan öte, modern görsel kültürün yüzeyselliğine yönelik teorik bir eleştiri olarak tanıtmıştır. Burada Murakami'nin illüstratif çalışmaları, Kant'ın ilgisiz estetik haz, serbest oyun ve amacı olmayan amaçlılık üzerine kurulu güzellik teorisiyle tezat oluşturur. Murakami'nin dikkatlice yüzeye odaklanmış estetiği (görünüşte Kantçı estetikteki "biçimsel uyumu" destekler gibi) bu uyumu ironik bir şekilde altüst ederek içeriği metalaşma ve tüketim eleştirileriyle doldurur.

Murakami'nin Superflat teorisini temsil eden ilk görüntülerden biri olan 727, sanatçının alter egosu olarak kabul edilen Mr. DOB karakterinin en erken ve en dikkat çekici görünümlerinden biridir (bkz. Görsel 1). Başlangıçta, kompozisyonun iki boyutlu formu, parlak renk yüzeyleri ve Ukiyo-e'yi andıran arka planı, Kant'ın "biçimsel güzellik" kavramıyla uyumlu görünmektedir. Kant için güzellik, zihnin hayal gücü ve anlayışının, herhangi bir kavramsal zorunlulukla sınırlanmadan serbest uyumlu oyununa dayanır. Ancak Murakami, bu tür bir biçimsel hoşluğu sadece estetik bir deneyim olarak bırakmaz. Mr. DOB, Disney ikonografisi ve Japon popüler kültürüne kök salmıştır. Dolayısıyla, yukarıda önerilen Kantçı ilgisiz estetik alanında bile, görüntü kültürel endüstrinin dolaşım ağlarına bağlanır. Bu yüzey artık sadece estetik bir düzenleme değil, aynı zamanda tüketici kültürü için eleştirel bir aynadır.



Görsel 1: Takashi Murakami, 727, 1996

Murakami'nin "Tan Tan Bo Puking" adlı bir başka eserinde, Mr. DOB grotesk ve abartılı bir şekilde betimlenmiştir. Yoğun renk paleti ve karışık kompozisyon düzenlemesi, izleyiciye aşırı bir görsel yükleme sağlar (bkz. Görsel 2). Kant için güzellik, "zevk"in bir sanat formudur ve zevk iyi olsa da, bu "duyusal zevk" anlamında değil, daha çok biçimsel uyumda bir zevktir. Murakami bu çalışmasında da olduğu gibi bu dengeyi kasıtlı olarak bozar. İlk bakışta eser, çocukluk modasına ve çizgi film diline sarılmış masum bir görüntü sunar. Ancak daha yakından incelendiğinde, şiddet, rahatsızlık ve görsel aşırılık hissi ortaya çıkar. Bu, Kant'ın "öznel zevk" kavramının postmodern bir deformasyonudur. Murakami'de güzellik, artık sessiz bir uyum sağlama değil, uyarıcıların fazlalığıyla getirilen estetik bir stres alanı haline gelir.



Görsel 2: Takashi Murakami, Tan Tan Bo Puking, 2002

Takashi Murakami'nin 2002 tarihli eseri olan "Flower Ball," Kawaii Kültürü ve Pop Estetiği'ni bünyesinde barındırır (bkz. Görsel 3). Murakami'nin çiçek motifleri, yüzeyde geometrik bir düzen ve renk uyumu sunar. Bu anlamda, Kant'ın biçimsel güzellik anlayışına çok yaklaşır. İzleyici, tekrarlanan formlar ve doygun renkler kullanılarak özgür bir estetik oyuna davet edilir. Murakami'nin çiçekleri, estetik bir motiften daha fazlasıdır; aynı zamanda sanat piyasasında dünyayı dolaşan ticari ikonlardır. Kant, estetik zevkin ilgisiz olduğunu iddia ederken, Murakami'nin estetiği kasıtlı olarak ticarileştirilmiştir. Bu şekilde, yüzey yalnızca saf estetik deneyim alanı değil, aynı zamanda sanat ve tüketim arasındaki sınırın bulanıklaştığı bir işaretler yüzeyi haline gelir.



Görsel 3: Takashi Murakami, Flower Ball, 2002

Takashi Murakami tarafından 2009 yılında üretilen Kaikai Kiki, geleneksel Japon estetik kavramları ile çağdaş kawaii kültürü arasında bir köprü kuran Kaikai ve Kiki karakterlerini içerir (bkz. Görsel 4). İki boyutluluk, parlak renkler ve çocukça estetik yüzeyde neşe üretir. Kantçı estetik görüşü, bu dinamiği biçimsel uyumun ürettiği zevk olarak açıklar. Ancak Murakami burada da yüzeyi içerikten arındırarak kasıtlı bir şekilde saflaştırmaktadır. Karakter sevimliliği, anlam sağlayan bir mekanizmadan çok tüketilebilir bir görsel kod olarak işlev görür. Kant'ın "amaçsız amaçlılık" kavramı burada tersine çevrilmiştir. Görüntü amaçsız görünse de kültürel dolaşım içinde oldukça işlevseldir.



Görsel 4: Takashi Murakami, Kaikai Kiki: Lots of Fun, 2009

1999 yılında, Takashi Murakami'nin *DOB in the Strange Forest* eseri, izleyiciye Karakterin Evrimi ve Yüzeyin Kaosu'nu görsel olarak iletmektedir (bkz. Görsel 5). Bu çalışmada, Mr. DOB figürü, fantastik bir ormanda anime ve otaku kültürüne yapılan referanslarla çevrilidir. Görselin kalabalık ve grotesk unsurları neredeyse yüzeyi kaotik bir düzleme dönüştürür. Kantçı estetikte biçimsel düzen haz üretirken, Murakami burada

düzeni abartarak anlamsal bir boşluk yaratır. Bu boşluk, postmodern kültürde görüntünün anlamdan daha fazla dolaşım değeri taşıdığı fikrini destekler. Yüzey, estetik deneyimin derin alanı olmaktan çıkarak hızlı tüketim ve görsel bombardıman düzlemine dönüşür.



Görsel 5: Takashi Murakami, DOB in the Strange Forest, 1999

Araştırma kapsamında incelenen örneklerde görüldüğü gibi Takashi Murakami'nin Superflat illüstrasyonları, yüzeyde Kant'ın güzellik teorisinin temel ilkelerini (ilgisiz haz, serbest oyun, biçimsel uyum) benimser gibi görünse de özünde bu ilkeleri tersine çevirir. Kant'ın estetik anlayışında yüzey, zihinsel yetilerin uyum içinde işlediği özgür bir estetik alandır; Murakami'de ise yüzey, tüketim kültürünün dolaşımında anlamını yitirmiş ancak hala görsel olarak aşırı doygun bir imaj alanına dönüşür. Bu nedenle Superflat estetiği, Kantçı güzelliğin postmodern bir parodisidir. Güzellik artık saf bir deneyim değildir; popüler kültür, marka estetiği ve sanat piyasası arasındaki gergin ilişkilerin görsel bir tezahürüdür. Murakami'nin illüstratif dili, yüzeyi hem baştan çıkarıcı hem de eleştirel bir araç olarak kullanarak modern estetik düşüncenin dönüşümünü görünür bir şekilde ortaya koyar.

SONUÇ

Bu araştırma, Takashi Murakami'nin Superflat estetik anlayışına göre ürettiği illüstratif eserleri Immanuel Kant'ın güzellik teorisi bağlamında analiz ederek; modern görsel kültürde estetik deneyimin dönüşümünü ortaya koymayı amaçlamaktadır. Kant'ın estetik anlayışında güzellik; çıkar gözetmeyen haz, zihinsel yetilerin özgür oyunu ve amaçsız ereksellik tarafından yönlendirilen bir deneyim alanı olarak tasavvur edilir. Böyle bir bağlamda estetik yargı, herhangi bir ticari, ideolojik ya da işlevsel amaca bağlı olmaksızın, öznenin bilişsel yetileri arasında kurulan uyuma dayanmaktadır.

Murakami'nin Superflat estetiği, yüzey, renk, tekrar ve illüstratif karakterleri aracılığıyla, Kantçı estetik modelin biçimsel özelliklerini kaybetmemekle birlikte, bu modeli bilinçli olarak yeniden şekillendirmekte ve bazı durumlarda yalnızca içerik düzeyinde altüst etmektedir. Sanatçının karakter odaklı görsel kozmosu, Mr. DOB, Kaikai & Kiki ve Çiçek kavramlarında yansıdığı gibi, ilk bakışta sevimlilik, uyum ve biçimsel zarafet sunar. Ancak bu estetik topografya, popüler kültür, marka stratejileri ve dünya çapındaki sanat piyasasıyla karmaşık bir şekilde iç içe geçmiş bir dolaşım ağı boyunca anlam kazanır. Estetik yüzey, Kant'ın terimleriyle, deneyimin özerk bir alanı olmaktan çıkar ve tüketim kültürünün bir analiz düzlemi haline gelir.

Araştırma kapsamında incelenen eserlerde; yüzeyin iki boyutluluğu, yoğun renk kullanımı ve kawaii estetiğinin kasıtlı tekrarları, Kantçı anlamda "biçimsel hoşluk" ile sonuçlanıyor gibi görünse de Murakami, bu hoşluğu istikrarlı bir estetik haz alanı olarak sağlamamaktadır. Bunun yerine, grotesk deformasyonlar ve görsel aşırılık yoluyla, anlam boşluğu yaratan kompozisyonlar izleyiciye rahatsız eden, görsel olarak aşırı uyarılmış bir deneyim yaratır. Bu, Kant'ın uyum ve dengeye dayalı güzellik takdirinin artık postmodern bir şekilde parçalandığını göstermektedir. Güzellik artık aşırılık, tekrar ve yüzeysellik yoluyla inşa edilir.

Superflat estetik bağlamında yüzey, derinliğin karşıtı değil; tam tersine, çağdaş kültürün ideolojik, ekonomik ve görsel yapılarının yoğunlaştığı bir anlam katmanı haline gelmektedir. Murakami'nin illüstratif dili, yüzeyi baştan çıkarıcı ve eleştirel bir faktör olarak kullanır. Bu bağlamda Murakami'nin eserleri, Kantçı estetiğin saf ve özerk güzellik idealinin günümüz görsel kültüründe nasıl geçici hale geldiğini açıkça ortaya koymaktadır. Böylelikle estetik deneyim, pazar, medya ve popüler kültürün ötesinde var olamaz; güzellik, dolaşım ve tüketim dinamikleri ile yeniden yapılandırılır.

Murakami'nin Superflat illüstrasyonları, Kant'ın güzellik teorisini doğrudan karşı çıkmak yerine postmodern bir paradigma içinde yeniden konumlandırarak bize estetik bir yaklaşım sunar. Sanatçı bizlere eserleri ile güzelliğin saf bir uyum alanından, yüzeyin ironik, eleştirel bir estetiğine ve kültür endüstrisi içinde nasıl hareket ettiğine dönüşümünü görünür kılar. Dolayısıyla, Superflat estetik, Kantçı güzellik vizyonunun çağdaş sanat bağlamında geçirdiği dönüşümü anlamak için güçlü bir kuramsal karşılaştırma zemini sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Adorno, T. W. (1997). *Aesthetic Theory*. University of Minnesota Press.
Baudrillard, J. (1994). *Simulacra and Simulation* (S. F. Glaser, Trans.). University of Michigan Press.

Crawford, D. W. (1974). *Kant's Aesthetic Theory*. University of Wisconsin Press.
Danto, A. (1997). *After the End of Art*. Princeton University Press.
Eagleton, T. (1990). *The Ideology of the Aesthetic*. Blackwell.
Foster, H. (1996). *The Return of the Real*. MIT Press.
Guyer, P. (1997). *Kant and the Claims of Taste*. Cambridge University Press.
Jameson, F. (1991). *Postmodernism, or, The Cultural Logic of Late Capitalism*. Duke University Press.
Kant, I. (2000). *Critique of the Power of Judgment* (P. Guyer & E. Matthews, Trans.). Cambridge University Press. (Original work published 1790)
Murakami, T. (2000). *Superflat*. MADRA Publishing.
Thornton, S. (2008). *Seven Day*
Allison, H. E. (2001). *Kant's theory of taste: A reading of the Critique of Aesthetic Judgment*. Cambridge University Press.
Azuma, H. (2009). Otaku: Japan's database animals (J. E. Abel & S. Kono, Trans.). University of Min nesota Press.
Benjamin, W. (2008). The work of art in the age of its technological reproducibility: Second version. In M. W. Jennings, B. Doherty, & T. Y. Levin (Eds.), *The work of art in the age of its technological reproducibility, and other writings on media*, ss. 19–55. Belknap Press of Harvard University Press.
Forsey, J. (2013). *The aesthetics of design*. Oxford University Press.
Ginsborg, H. (2022). Kant's aesthetics and teleology. In E. N. Zalta & U. Nodelman, *The Stanford encyclopedia of philosophy*. https://plato.stanford.edu/entries/kant-aesthetics/. E.T: 10.07.2026
Ginsborg, H. (2022). Kant's aesthetics and teleology. In E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), The Stanf ord encyclopedia of philosophy. https://plato.stanford.edu/entries/kant-aesthetics/ E.T: 08.08.26
Guyer, P. (2002). Free and adherent beauty: A modest proposal. *The British Journal of Aesthetics, 42*(4), 357–366.
Jameson, F. (1991). Postmodernism, or, the cultural logic of late capitalism. Duke University Press.
Kinsella, S. (1995). Cuties in Japan. In L. Skov & B. Moeran (Eds.), Women, media and consumption in Japan (pp. 220–254). University of Hawai'i Press.
Looser, T. (2006). Superflat and the layers of image and history in 1990s Japan. Mechademia, 1, ss. 92–109.
Mallaband, P. (2002). Understanding Kant's distinction between free and dependent beauty. *The Philosophical Quarterly, 52*(206), 66–81.
Matsui, M. (2005). Beyond the pleasure room to a chaotic street: Transformations of cute subculture in the art of the Japanese nineties. In T. Murakami (Ed.), *Little boy: The arts of Japan's exploding subculture*. Yale University Press.
Murakami, T. (Ed.). (2005). *Little boy: The arts of Japan's exploding subculture*. Yale University Press.
Museum of Contemporary Art, Los Angeles.
(2001). *Superflat* [Exhibition]. https://www.moca.org/exhibitions/superflat. E.T: 02.10.2026
Sawaragi, N. (2005). On the battlefield of "Superflat": Subculture and art in postwar Japan. In T. Murakami, *Little boy: The arts of Japan's exploding subculture*. Yale University Press.
Steinberg, M. (2004). Otaku consumption, superflat art and the return to Edo. *Japan Forum, 16*(3), 449–471.
Steinberg, M. (2012). *Anime's media mix: Franchising toys and characters in Japan*. University of Minnesota Press.
Trujillo Dennis, A. (2013). "Superflat" o el carácter híbrido de la cultura japonesa según Takashi Murakami. *Anales de Historia del Arte, 23*(Especial).
Zuckert, R. (2007). *Kant on beauty and biology: An interpretation of Kant's Critique of Judgment*. Cambridge University Press.

TEKSTİL VE MODA TASARIMI BÖLÜMÜ ATÖLYE ALTYAPISININ İYİLEŞTİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Memik Bünyamin ÜZÜMCÜ
Gaziantep Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, 27310 Şehitkamil, Gaziantep
ORCID ID: 0000-0002-5741-1199
Öğr. Gör. Tuğba ÖZTÜRK
Gaziantep Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, 27310 Şehitkamil, Gaziantep
ORCID ID: 0000-0001-9880-3677

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Gaziantep Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü bünyesindeki dikiş, drapaj, dokuma ve baskı atölyelerinde bulunan cihaz ve ekipmanların mevcut durumunu değerlendirmek ve atölyelerin eğitim ve bilimsel araştırma faaliyetleri açısından işlevsel, güvenli ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulmasına yönelik ihtiyaçları belirlemektir. Bu doğrultuda planlama ve ihtiyaç analizi, bakım ve onarım, altyapı iyileştirmeleri, eğitim ve bilgilendirme, değerlendirme ve izleme olmak üzere beş iş paketi oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında atölyelerdeki cihazların envanteri çıkarılmış, etik kurul izninin ardından 66 öğrenci ve 6 öğretim elemanına anket uygulanmıştır. Katılımcı grubunda Gaziantep Üniversitesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü öğrencilerinin (n = 26) yanı sıra karşılaştırma amacıyla diğer üniversitelerde öğrenim gören öğrenciler de yer almıştır. Bulgular, Gaziantep Üniversitesi öğrencilerinin %84,6'sının dikiş makinelerinin sayıca yetersiz olduğunu, %73,1'inin makinelerin teknik durumunu yetersiz bulduğunu ve %65,4'ünün arızaların makul süre içerisinde giderilmediğini belirttiğini göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin %80,8'i atölye altyapısındaki yetersizliklerin bazı mesleki becerileri tam olarak öğrenmelerini olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Makine-ekipman ve fiziksel ortam boyutlarında Gaziantep Üniversitesi öğrencilerinin değerlendirmeleri karşılaştırma grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, bakım ve onarım hizmet alımına yönelik piyasa araştırmasında, farklı tür ve yaşlardaki cihazların bakımını uzun süreli olarak üstlenebilecek uygun nitelikte bir firma veya usta bulunamaması nedeniyle hizmet alımı gerçekleştirilememiş; bu durum bakım-onarım ve buna bağlı iş paketlerinin uygulanmasını engellemiştir. Sonuç olarak çalışma, eğitim atölyelerindeki altyapı ve bakım gereksinimlerini kullanıcı görüşleri ve envanter verileri doğrultusunda ortaya koymuştur. Ayrıca atölye ekipmanlarının sürdürülebilirliğinin yalnızca proje bazlı hizmet alımıyla sağlanmasının güçlüklerini göstermiştir. Bu kapsamda cihaz alımlarında bakım koşullarını içeren teknik şartnamelerin hazırlanması, kurumsal bakım sözleşmelerinin oluşturulması ve kurum içi teknik bakım kapasitesinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Perlit, nadir toprak elementi, zenginleştirme faktörü, EDXRF

IMPROVEMENT OF THE WORKSHOP INFRASTRUCTURE IN THE DEPARTMENT OF TEXTILE AND FASHION DESIGN

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the current condition of the machinery and equipment in the sewing, draping, weaving, and printing workshops within the Department of Textile and Fashion Design at the Faculty of Fine Arts, Gaziantep University, and to identify the needs required to make these workshops functional, safe, and sustainable for educational and scientific research activities. Accordingly, five work packages were established: planning and needs analysis, maintenance and repair, infrastructure improvement, training and information, and evaluation and monitoring. Within the scope of the project, an inventory of the equipment in the workshops was compiled, and a survey was conducted with 66 students and 6 academic staff members following ethics committee approval. The participant group included students from the Department of Textile and Fashion Design at Gaziantep University (n = 26), as well as students from other universities for comparative purposes. The findings indicated that 84.6% of the Gaziantep University students considered the number of sewing machines insufficient, 73.1% regarded the technical condition of the machines as inadequate, and 65.4% stated that malfunctions were not resolved within a reasonable period. Furthermore, 80.8% reported that inadequate workshop infrastructure negatively affected their ability to fully acquire certain professional skills. The evaluations provided by Gaziantep University students regarding machinery and equipment, as well as the physical environment, were lower than those of the comparison group. However, the market research conducted to procure maintenance and repair services revealed that no suitably qualified company or technician was available to undertake the long-term maintenance of equipment of varying types and ages. Consequently, the procurement of these services could not be completed, preventing the implementation of the maintenance and repair work packages and related activities. In conclusion, the study identified infrastructure and maintenance needs in educational workshops based on user feedback and equipment inventory data. It also highlighted the difficulties of ensuring the sustainability of workshop equipment solely through project-based service procurement. Accordingly, it is recommended that technical specifications incorporating maintenance requirements be prepared for equipment purchases, institutional maintenance contracts be established, and in-house technical maintenance capacity be developed.

Keywords: Textile and fashion design, educational workshops, workshop infrastructure, maintenance and repair, sustainability.

1.1 GİRİŞ

Tekstil ve moda tasarımı eğitimi, kuramsal bilginin atölye ortamında uygulamaya dönüştürülmesine dayanan bir alandır. Dikiş, drapaj, dokuma ve baskı gibi temel üretim tekniklerinin öğrenilmesi, ancak işler durumda ve güncel cihazlarla donatılmış atölyelerde mümkündür. Gaziantep Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü'ndeki atölyeler yalnızca lisans öğrencilerinin uygulamalı dersleri için değil, aynı zamanda öğretim elemanlarının yürüttüğü tez çalışmaları, bilimsel araştırma projeleri ve akademik yayınlara konu olan deneysel uygulamalar için de kullanılmaktadır. Bu nedenle atölye altyapısının işlevselliğini yitirmesi hem eğitim süreçlerinde nitelik kaybına hem de bilimsel araştırma çıktılarının sürdürülebilirliğinin zayıflamasına yol açmaktadır.

Uygulamalı sanat ve tasarım eğitimi, bilginin pasif bir şekilde aktarıldığı geleneksel teorik derslerin aksine, öğrencilerin aktif katılım gösterdiği **"yaparak öğrenme"** ve stüdyo kültürüne dayanmaktadır (Shaheen et al., 2025; Wong, 2023). Tekstil ve moda tasarımı gibi disiplinlerde eğitim süreci; bilişsel bilgi birikiminin yanı sıra dokunsal deneyimlerin, estetik kaygıların ve özgün fikirlerin somut fiziksel ürünlere ve kumaş formlarına dönüştürülmesini kapsar (Pavlou, 2024; Sjöholm, 2013). Deneyimsel Öğrenme Kuramı ve CDIO (Tasarla-Uygula-İşlet) eğitim yaklaşımı çerçevesinde stüdyo ve atölyeler; somut yaşantı, yansıtıcı gözlem ve aktif deneyimleme evrelerinin bir arada yürütüldüğü bütüncül öğrenme ekosistemleridir (Berggren et al., 2005; Handayani et al., 2025; Kolb, 1984). Bu alanlarda öğrenciler yalnızca teknik beceri kazanmakla kalmayıp eleştirel düşünme, problem çözme ve tasarımcı kimliği geliştirme süreçlerini de tecrübe ederler (Shaheen et al., 2025).

Eğitim kurumlarında sunulan atölye ve laboratuvar altyapısının kalitesi, öğrencilerin pratik becerilerini ve genel akademik başarılarını doğrudan etkileyen en temel faktörlerden biridir (Handayani et al., 2025; Saleh et al., 2023). Yapılan araştırmalar, nitelikli ve sanayi standartlarına uygun atölye imkânları ile öğrenme çıktıları arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulunduğunu (R^2=0,857) ve pratik başarısındaki varyansın büyük bir kısmının atölye altyapısı ile açıklandığını ortaya koymaktadır (Handayani et al., 2025). Buna karşın, yetersiz ekipman parkuru, eksik araç-gereç, fiziksel mekân darlığı ve bakımsız çalışma ortamları; eğitimin teorik düzeyde kalmasına, öğrencilerin psikomotor becerilerinin kısıtlanmasına ve sektörün ihtiyaç duyduğu yetkinliklerin kazandırılamamasına yol açmaktadır (Maeko & Makgato, 2014; Ramdani et al., 2025; Swanzy-Impraim et al., 2023).

Çağdaş tasarım eğitiminde atölye alanları; esnek olmayan geleneksel sınıf yapılarının ötesine geçerek modüler, esnek ve çok amaçlı stüdyo modellerine dönüşmektedir (Shaheen et al., 2025;

Swanzy-Impraim et al., 2023). Tekstil ve moda tasarımı eğitimi kapsamındaki süreçlerin verimliliği için atölye içi işlevsel bölgelemelerin doğru kurgulanması büyük önem taşır (Berggren et al., 2005; Shaheen et al., 2025). Bu doğrultuda çalışma alanları; kavram geliştirme ve çizim alanları, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve dijital üretim üniteleri, kesim ve dikim/imalat atölyeleri ile ürünlerin sergilenip akran değerlendirmelerinin yapıldığı galeri ve sunum alanlarını içermelidir (Berggren et al., 2005; Shaheen et al., 2025; Sjöholm, 2013). Alanın esnek kullanımı için hareketli bölücüler, yüksekliği ayarlanabilir ergonomik masalar, tekerlekli oturma elemanları ve düzenli depolama sistemlerinin entegrasyonu, hem bireysel odaklanmayı hem de grup içi işbirliğini destekler (Ahmed, 2024; Shaheen et al., 2025).

Atölye altyapısının geliştirilmesi; yalnızca makine ve teçhizat tedarikiyle sınırlı kalmayıp, İç Mekân Çevre Kalitesi ve iş sağlığı ve güvenliği standartlarının sağlanmasını da gerektirir (Ahmed, 2024; Shaheen et al., 2025). Tekstil ve moda atölyelerinde yürütülen kumaş kesimi, dikim ve renklendirme gibi faaliyetler sırasında ortaya çıkan toz, lif ve kimyasal buharların tahliyesi için etkili havalandırma (*HVAC*) sistemlerinin bulunması kritik hayati öneme sahiptir (Ahmed, 2024; Shaheen et al., 2025). Yetersiz havalandırma öğrencilerin odaklanma ve zihinsel performanslarını olumsuz etkilerken, uygun iklimlendırma çalışma konforunu ve akademik başarıyı yükseltir (Shaheen et al., 2025). Detaylı çizim ve dikim uygulamalarında göz yorgunluğunu önlemek için doğal ışık optimizasyonu ve parlamasız, yüksek renk katsayısına sahip aydınlatma armatürlerinin kullanımı şarttır (Ahmed, 2024; Shaheen et al., 2025). Aynı zamanda, atölye içi kazaların önüne geçebilmek adına Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımı ve emniyetli makine yerleşimi gibi iş güvenliği kurallarının eksiksiz uygulanması gerekmektedir (Maeko & Makgato, 2014; Saleh et al., 2023).

Altyapı yatırımlarının sürdürülebilir bir başarıya ulaşabilmesi için sağlanan fiziksel olanakların düzenli bakım-onarım süreçleri, etkili atölye yönetimi ve müfredatla entegre öğretimsel stratejilerle desteklenmesi zorunludur (Handayani et al., 2025; Ramdani et al., 2025; Setia & Nasrudin, 2020). Fiziksel imkânların mevcudiyeti kadar, bu olanakların amaca uygun kullanımı ve sanayi standartlarıyla uyumluluğu da öğrenme kalitesini belirleyen temel faktörlerdendir (Handayani et al., 2025; Setia & Nasrudin, 2020). Bu doğrultuda hazırlanan bu raporda; Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü atölye altyapısının mevcut durumu, fiziksel, teknolojik ve çevresel standartlar çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla ele alınmakta ve iyileştirme süreçlerine ilişkin temel dinamikler sunulmaktadır (Handayani et al., 2025; Ramdani et al., 2025; Shaheen et al., 2025).

Proje, bölümdeki atölyelerin mevcut durumunun belirlenmesi, cihaz ve ekipmanların bakım, onarım ve modernizasyonunun yapılması, çalışma ortamlarının ergonomik ve güvenli hale getirilmesi ve iyileştirilen altyapının kullanımına yönelik eğitimler düzenlenmesi amacıyla tasarlanmıştır. Bu yönüyle proje, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından özellikle Nitelikli Eğitim (SKA 4) ile Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı (SKA 9) amaçlarıyla ilişkilendirilmiştir (United Nations, 2015).

1.2 ARAŞTIRMA SORUSU, HİPOTEZ, AMAÇ VE HEDEFLER

Proje, "Bakım ve onarımı yapılmış, modernize edilmiş atölye cihazları; öğrencilerin uygulama becerileri ile akademisyenlerin yürüttüğü bilimsel araştırmaların çıktı niteliğini nasıl artırmaktadır?" sorusuna dayanmaktadır. Projenin hipotezi, atölyelerdeki cihaz ve ekipmanların bakım, onarım ve güncellemelerinin yapılmasının hem öğrencilerin uygulamalı eğitim süreçlerinde daha yüksek başarıya ulaşmalarını hem de akademisyenlerin bilimsel araştırmalarında daha nitelikli ve sürdürülebilir çıktılar elde etmelerini sağlayacağı yönündedir. Projenin genel amacı, bölümün uygulama atölyelerini eğitim ve bilimsel araştırma süreçleri için işlevsel, güvenli ve sürdürülebilir hale getirmektir. Bu amaç doğrultusunda belirlenen hedefler şunlardır:

1. Atölyelerdeki mevcut cihazların envanterini çıkarmak ve ihtiyaç analizi yapmak.
2. Cihazların bakım, onarım ve gerekli modifikasyonlarını gerçekleştirerek araştırmalara ve ders uygulamalarına uygun şekilde işler hale getirmek.
3. Modernize edilmiş atölyelerde öğrencilerin uygulamalı eğitim kalitesini artırmak.
4. Akademisyenlerin yürüttüğü tezler, projeler ve makalelerde kullanılan cihazların performansını yükseltmek.
5. Proje çıktılarının bilimsel yayınlar, raporlar ve etkinlikler aracılığıyla paylaşımını sağlamak.

1.3 RAPORUN KAPSAMI

Proje süresi içinde birinci hedef doğrultusunda envanter ve ihtiyaç analizi çalışmaları ile anket uygulaması tamamlanmıştır. İkinci hedefe yönelik bakım ve onarım hizmet alımı ise uygun bir hizmet sağlayıcı bulunamaması nedeniyle gerçekleştirilememiş; bu durum, hizmet alımına bağlı olan diğer hedeflerin de planlandığı biçimde uygulanmasını engellemiştir. Bu rapor, gerçekleştirilen çalışmaların bulgularını, hizmet alımı sürecinde karşılaşılan güçlükleri ve iş paketlerinin gerçekleşme durumunu ortaya koymakta; ayrıca atölye altyapısının sürdürülebilirliğine yönelik öneriler sunmaktadır.

2.1 MATERYAL

Projenin materyalini, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü'nde bulunan dikiş, drapaj, dokuma ve baskı atölyeleri ile bu atölyelerdeki cihaz ve ekipmanlar oluşturmaktadır. Proje başında yapılan envanter çalışmasında her cihazın türü, marka ve modeli, adedi ve çalışma durumu kayıt altına alınmıştır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1 Atölyelere göre cihaz ve ekipman envanteri

Atölye	Cihaz / Ekipman (Marka-Model)	Adet	Çalışır durumda	Arızalı / kullanılamaz
Dikiş	Düz dikiş, overlok	10,5	5,3	5,2
Drapaj	Manken	30	20	10
Dokuma	El tezgâhı	5	2	3
Baskı	Transfer baskı	1	1	0
Toplam		51	31	20

Not: Envanter verileri proje başındaki ve bakım yapılamadığı için sonundaki duruma aittir.

2.2 YÖNTEM

2.2.1 Projenin Planlanan İş Akışı

Proje, altı ay süreyle beş iş paketi halinde planlanmıştır. İş paketlerinin projenin başarısındaki ağırlıkları ve planlanan zamanlaması Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2 Projenin iş paketleri, ağırlıkları ve planlanan süreleri

İP	İş Paketi Adı	Ağırlık (%)	Planlanan Ay	Başarı Ölçütü
1	Planlama ve Tasarım Aşaması ve Etik Kurul İzni	20	1	Tüm cihazların %100'ü için bakım-onarım gereksinim raporu
2	Bakım ve Onarım	30	2–3	Cihazların en az %90'ının çalışır hale gelmesi ve test raporları
3	Altyapı İyileştirmeleri	25	4	Atölyelerin en az %80'inin güvenlik ve ergonomi kriterlerine uygun hale gelmesi
4	Eğitim ve Bilgilendirme	10	5	2 seminer ve 1 tanıtım etkinliği
5	Değerlendirme ve İzleme	15	6	Sonuç raporunun tamamlanması ve hedeflere %90 uyum

Kaynak: Proje başvuru formu, iş-zaman çizelgesi ve iş paketi tabloları.

2.2.2 Envanter ve İhtiyaç Analizi

Birinci iş paketi kapsamında atölyelerdeki tüm cihazlar tek tek incelenmiş; her cihaz için çalışma durumu, gözlenen arıza ve performans düşüklükleri kaydedilmiştir.

2.2.3 Anket Çalışması

Atölye altyapısının eğitim ve araştırma süreçlerine etkisini belirlemek amacıyla öğrenciler ve öğretim elemanları için iki ayrı anket formu hazırlanmıştır. Anket için Gaziantep Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştirma ve Yayin Etiği Kurulu'ndan 02.09.2026 tarih ve 906248 sayılı kararla izin alınmıştır. Formlar çevrim içi olarak (Google Formlar) 23 Eylül – 4 Ekim 2026 tarihleri arasında uygulanmıştır.

Öğrenci formu; kişisel bilgiler (üniversite, cinsiyet, sınıf, yaş, haftalık atölye ders saati), 33 adet beşli Likert tipi madde (1 = Kesinlikle katılmıyorum, 5 = Kesinlikle katılıyorum) ve iki açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Öğretim elemanı formu ise mesleki bilgiler, 28 Likert tipi madde ve iki açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Likert maddeleri içeriklerine göre sekiz boyutta gruplandırılmıştır: fiziksel ortam (madde 1–5), makine ve ekipman (6–10), teknolojik altyapı (11–13), malzeme (14–16), iş güvenliği ve sağlık (17–19), bakım, erişim ve teknik destek (20–22), eğitime ve mesleki gelişime katkı (23–30) ve genel değerlendirme (31–33). Olumsuz ifade içeren 25. madde boyut puanı hesaplanırken ters kodlanmıştır.

Bölümdeki durumu bir karşılaştırma zemininde değerlendirebilmek için anket, GAÜN Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü öğrencilerinin yanı sıra GAÜN Naci Topçuoğlu Meslek Yüksekokulu ile Selçuk, Marmara, Dokuz Eylül ve İzmir Kâtip Çelebi üniversitelerinin tekstil/moda/giyim programlarındaki öğrencilere ve öğretim elemanlarına da uygulanmıştır. Toplam 68 öğrenci yanıtından, birkaç saniye arayla gönderilmiş ve tüm yanıtları özdeş olan iki mükerrer kayıt çıkarılmış, analizler 66 öğrenci yanıtı üzerinden yürütülmüştür. Üniversite bilgisi boş bırakılan üç yanıt toplam değerlere dahil edilmiş, grup karşılaştırmalarına alınmamıştır.

Nicel veriler için frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Boyutların iç tutarlılığı Cronbach alfa katsayısı ile incelenmiştir (Cronbach, 1951). Grup büyüklüklerinin küçük ve dengesiz olması nedeniyle GAÜN Tekstil ve Moda Tasarımı öğrencileri ile diğer üniversitelerdeki öğrencilerin boyut puanları parametrik olmayan Mann-Whitney U testiyle karşılaştırılmıştır (anlamlılık düzeyi .05). Analizler SPSS ile yapılmıştır. Öğretim elemanı formuna yalnızca altı kişi yanıt verdiğinden bu veriler betimsel olarak sunulmuştur. Açık uçlu yanıtlar içerik analiziyle temalara ayrılmıştır.

2.2.4 Bakım-Onarım Hizmet Alımı Süreci

İkinci iş paketi kapsamında, envanter çalışmasında belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda cihazların bakım ve onarımı için hizmet alımı yapılması planlanmıştır. Bu amaçla, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'nin satın alma usulleri çerçevesinde piyasa araştırması

yapılmış; Gaziantep'te faaliyet gösteren 3 firma ve serbest çalışan teknik servis ustasıyla görüşülmüştür. Başvuru formundaki risk yönetimi tablosunda öngörülen B planı doğrultusunda alternatif servis firmalarına da başvurulmuştur. Görüşmelerde firmalardan atölyelerdeki cihazların tamamını kapsayan bakım-onarım ve proje süresince düzenli bakım hizmeti için teklif istenmiştir. Bu sürece ilişkin bulgular Bölüm 3.1.3'te sunulmuştur.

3.1 BULGULAR

3.1.1 Envanter ve İhtiyaç Analizine İlişkin Bulgular

Envanter çalışması sonucunda atölyelerde toplam 51 cihaz ve ekipman bulunduğu belirlenmiştir. Bu cihazların %60 kadarının çalışır durumda olduğu, %40 kadarının ise arızalı ya da kullanılamaz durumda olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2.1). En yaygın sorunlar motor arızaları, eksik/aşınmış parçalar, kalibrasyon bozuklukları ve elektrik bağlantı sorunları olarak gözlenmiştir

3.1.2 Anket Bulguları

Anket analizlerine 66 öğrenci ve 6 öğretim elemanının yanıtları dahil edilmiştir. Katılımcıların kurumlara göre dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir. Öğrencilerin 59'u (%89,4) kadın, 4'ü (%6,1) erkektir; 3 öğrenci cinsiyetini belirtmemiştir. Öğrencilerin yaş ortalaması 21'dir (aralık: 17–51).

Tablo 3.1 Anket katılımcılarının kurumlara göre dağılımı

Kurum / Grup	Öğrenci (n)	Öğrenci (%)	Öğretim elemanı (n)
GAÜN Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü	26	39,4	2
GAÜN Naci Topçuoğlu Meslek Yüksekokulu	9	13,6	–
Diğer üniversiteler (Selçuk 13, Dokuz Eylül 10, Marmara 4, İzmir Kâtip Çelebi 1 öğrenci; Marmara 2, Dokuz Eylül 1 öğretim elemanı)	28	42,4	3
Kurum belirtilmemiş	3	4,5	1
Toplam	66	100,0	6

Not: İki mükerrer öğrenci kaydı analiz dışı bırakılmıştır.

Öğrenci anketinin iç tutarlılığı tüm maddeler için yüksektir (Cronbach α = .98). Boyutların alfa katsayıları .66 ile .92 arasında değişmektedir. Boyut puanlarının gruplara göre dağılımı Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2 Öğrenci anketi boyut puanlarının gruplara göre karşılaştırılması

Boyut (maddeler)	α	GAÜN TMT (n = 26) Ort. (SS)	GAÜN NTMYO (n = 9) Ort. (SS)	Diğer üniv. (n = 28) Ort. (SS)	Tümü (n = 66) Ort. (SS)	p*
Fiziksel ortam (1–5)	.90	2,71 (1,32)	3,27 (0,92)	3,36 (0,85)	3,04 (1,11)	.033

Boyut (maddeler)	α	GAÜN TMT (n = 26) Ort. (SS)	GAÜN NTMYO (n = 9) Ort. (SS)	Diğer üniv. (n = 28) Ort. (SS)	Tümü (n = 66) Ort. (SS)	p*
Makine ve ekipman (6–10)	.91	2,22 (1,24)	3,38 (0,74)	2,69 (1,07)	2,56 (1,15)	.068
Teknolojik altyapı (11–13)	.87	2,56 (1,33)	2,91 (0,85)	2,74 (1,14)	2,67 (1,19)	.490
Malzeme (14–16)	.92	2,61 (1,47)	2,93 (1,23)	2,99 (0,99)	2,81 (1,23)	.213
İş güvenliği ve sağlık (17–19)	.89	3,01 (1,35)	3,22 (1,18)	3,17 (1,06)	3,09 (1,19)	.733
Bakım, erişim ve teknik destek (20–22)	.66	2,88 (1,18)	3,26 (0,98)	3,18 (0,86)	3,07 (1,01)	.240
Eğitime ve mesleki gelişime katkı (23–30)	.87	2,98 (1,03)	3,42 (0,80)	3,40 (0,63)	3,23 (0,85)	.096
Genel değerlendirme (31–33)	.92	2,82 (1,44)	3,56 (1,13)	3,38 (1,10)	3,17 (1,27)	.112

Not: Puanlar 1–5 aralığındadır; yüksek puan olumlu değerlendirmeyi gösterir. 25. madde ters kodlanmıştır. TMT: Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü; NTMYO: Naci Topçuoğlu Meslek Yüksekokulu. *GAÜN TMT ile diğer üniversiteler arasındaki Mann-Whitney U testi sonucu.

Tablo 3.2'ye göre GAÜN Tekstil ve Moda Tasarımı öğrencileri sekiz boyutun tamamında üç grup arasında en düşük ortalamaya sahiptir. En düşük puan makine ve ekipman boyutundadır (Ort. = 2,22). Bölüm öğrencilerinin fiziksel ortam puanı diğer üniversitelerdeki öğrencilerden anlamlı düzeyde düşüktür (U = 240,5; p = .033). Makine ve ekipman (p = .068) ile eğitime katkı (p = .096) boyutlarındaki farklar aynı yönde olmakla birlikte .05 düzeyinde anlamlı değildir. Grup büyüklüklerinin küçük olması nedeniyle bu karşılaştırmalar keşfedici nitelikte değerlendirilmelidir.

Projenin konusu açısından kritik olan maddelerde bölüm öğrencilerinin yanıtları Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3 GAÜN Tekstil ve Moda Tasarımı öğrencilerinin öne çıkan madde puanları

Madde	Ort.	Katılıyor (%)	Katılmıyor (%)	Diğer üniv. Ort.
6. Dikiş makineleri sayı bakımından yeterlidir.	1,73	11,5	84,6	2,68
7. Dikiş makineleri ve diğer ekipmanlar teknik olarak iyi durumdadır.	2,04	15,4	73,1	2,64
20. Makine/ekipman arızaları makul bir sürede giderilmektedir.	2,23	15,4	65,4	3,11
1. Atölyenin fiziksel büyüklüğü öğrenci sayısına göre yeterlidir.	2,38	26,9	65,4	3,25

Madde	Ort.	Katılıyor (%)	Katılmıyor (%)	Diğer üniv. Ort.
22. Atölyede teknik personel/destek yeterlidir.	2,85	34,6	42,3	3,25
32. Genel olarak bölümümüzün atölye altyapısından memnunum.	2,62	26,9	53,8	3,50
25. Atölye altyapısının yetersizliği, bazı becerileri tam olarak öğrenememe sebep olmaktadır.	3,92	80,8	11,5	3,64

Not: n = 26. "Katılıyor" 4–5, "Katılmıyor" 1–2 puan veren öğrencilerin oranıdır. 25. madde olumsuz ifadelidir; yüksek puan sorunun varlığını gösterir.

Bulgular, bölüm öğrencilerinin atölyedeki temel sorunu makinelerin sayıca yetersizliği ve arızalı olması olarak algıladığını açıkça ortaya koymaktadır. Öğrencilerin yalnızca %11,5'i dikiş makinelerinin sayıca yeterli olduğunu, %15,4'ü makinelerin teknik olarak iyi durumda olduğunu ve %15,4'ü arızaların makul bir sürede giderildiğini düşünmektedir. Öğrencilerin %80,8'i ise altyapı yetersizliğinin bazı becerileri tam olarak öğrenmelerini engellediğini belirtmektedir. Buna karşın atölyeye ders dışı saatlerde erişim, bölüm öğrencilerinin olumlu değerlendirdiği tek madde olarak öne çıkmaktadır (Ort. = 3,58; %61,5 katılıyor).

Açık uçlu soruları yanıtlayan 17 bölüm öğrencisinin ifadelerinden çıkarılan temalar Tablo 3.4'te verilmiştir. Bir öğrencinin yanıtı birden fazla temaya girebilmektedir.

Tablo 3.4 GAÜN öğrencilerinin açık uçlu yanıtlarında öne çıkan temalar

Tema	Yanıt sayısı	%
Makinelerin arızalı olması ve bakım-onarım ihtiyacı	10	58,8
Makine ve ekipman sayısının yetersizliği	10	58,8
Mekânın darlığı, havalandırma, rutubet ve bodrum katta bulunması	8	47,1
Kumaş ve malzeme temini	4	23,5
Ders düzeni ve öğretim süreci	2	11,8
Teknik personel ihtiyacı	1	5,9

Not: n = 17 (GAÜN Tekstil ve Moda Tasarımı öğrencilerinden açık uçlu soruya yanıt verenler; özdeş mükerrer yanıtlar bir kez sayılmıştır).

Öğrenci ifadeleri sayısal bulguları somutlaştırmaktadır. Bir öğrenci, yaklaşık otuz kişilik sınıfta yalnızca iki ya da üç makinenin kullanılabildiğini, diğer makineler onarılırsa bunun yeterli olacağını belirtmiştir. Bir başka öğrenci ise makinelerin sorun çıkardığı için hem öğrencilerin hem de öğretim elemanının yorulduğunu ve atölyede makinelerden anlayan bir teknisyenin bulunması gerektiğini belirtmiştir.

Öğretim elemanı formuna yanıt veren altı kişiden ikisi GAÜN'de görev yapmaktadır. Bu iki öğretim elemanının değerlendirmeleri öğrenci bulgularıyla örtüşmektedir: Her ikisi de makinelerin teknik olarak iyi durumda olduğu, arızaların makul sürede giderildiği ve teknik

personel desteğinin yeterli olduğu ifadelerine "kesinlikle katılmıyorum" yanıtını vermiştir. Bu iki katılımcının tüm maddeler üzerinden ortalama puanı (1,86 ve 1,57), diğer dört öğretim elemanının ortalamalarından (2,29–4,43) düşüktür. Açık uçlu yanıtında bir öğretim elemanı atölyelerin büyüklük ve donanım bakımından eksik olduğunu, makinelerin bakımının yapılması ve teknik personel istihdam edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğretim elemanı sayısının çok az olması nedeniyle bu bulgular genellenmemeli, öğrenci verilerini destekleyen nitel bir kanıt olarak değerlendirilmelidir.

Diğer kurumlardaki öğrencilerin açık uçlu yanıtlarında da benzer sorunlar dile getirilmiştir: ütülerin arızalanması ve iz bırakması, ısınma ve havalandırma sorunları, arızalı makineler ve atölyede sürekli bulunan teknik personel eksikliği. Bu durum, makine bakımı ve teknik destek sorununun yalnızca bölüme özgü olmadığını göstermektedir.

3.1.3 Bakım-Onarım Hizmet Alımı Sürecine İlişkin Bulgular

Yapılan görüşmeler sonucunda, atölyelerdeki cihazların bakım ve onarımını üstlenecek nitelikte ve uzun süreli bakım hizmeti vermeye istekli bir firma veya usta bulunamamıştır. Bu nedenle bakım-onarım hizmet alımı gerçekleştirilememiştir.

3.1.4 İş Paketlerinin Gerçekleşme Durumu

İş paketlerinin başarı ölçütlerine göre gerçekleşme durumu ve bu durumun projenin genel başarısına katkısı Tablo 3.6'da verilmiştir. Proje başarı oranı, her iş paketinin ağırlığı ile gerçekleşme oranının çarpımlarının toplamı olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.5 İş paketlerinin gerçekleşme durumu ve proje başarı oranı

İP	İş Paketi	Ağırlık (%)	Gerçekleşme açıklaması	Gerçek. (%)	Katkı (%)
1	Planlama ve Tasarım + Etik Kurul İzni	20	Envanter çıkarıldı, etik kurul izni alındı, 5 kurumda öğrenci (n = 66) ve öğretim elemanı (n = 6) anketi uygulandı.	100	20
2	Bakım ve Onarım	30	Uygun hizmet sağlayıcı bulunamadığı için hizmet alımı yapılamadı.	0	0
3	Altyapı İyileştirmeleri	25	İP2'ye bağlı olduğundan uygulanamadı.	0	0
4	Eğitim ve Bilgilendirme	10	Yenilenmiş cihaz olmadığından yapılamadı	0	0
5	Değerlendirme ve İzleme	15	Anket verileri analiz edildi (betimsel analiz, güvenirlik, grup karşılaştırması), sonuç raporu hazırlandı. Bakım sonrası performans analizi ve önce-sonra karşılaştırması yapılamadı.	100	15
	Toplam	100			35

3.1.5 Risk Yönetimi ve Bütçe Kullanımı

Başvuru formunda öngörülen riskler ve bunların proje süresince gerçekleşme durumu Tablo 3.7'de sunulmuştur.

Tablo 3.6 Risk yönetimi tablosunun gerçekleşme durumu

İP	Öngörülen risk	Öngörülen B planı	Gerçekleşme durumu
2	Yetkili servis tedarikinde gecikme	Alternatif servis firmalarıyla ön anlaşma	Risk gerçekleşti ve gecikmenin ötesine geçerek tedarikin hiç sağlanamamasıyla sonuçlandı. Alternatif firmalara başvuruldu; B planı da sonuç vermedi.
3	Teknik işler biriminin yoğunluğu	Önceden planlama	Öngörülen riskler İP2 ye bağlı olarak gerçekleşmedi.
4	Seminer katılımının düşük olması	Ders takvimiyle uyumlu planlama	Öngörülen riskler İP2 ye bağlı olarak gerçekleşmedi.
5	Veri toplamada eksiklik	Ek anket süreci	Risk gerçekleşmedi. Öğrenci anketine 66, öğretim elemanı anketine 6 geçerli yanıt alındı; öğretim elemanı yanıtlarının az olması nedeniyle bu veriler betimsel olarak kullanıldı.

Projeye 144000 ₺ bütçe ayrılmış, proje süresince 0 ₺ harcama yapılmıştır.

3.2 TARTIŞMA

Proje, atölye altyapısının iyileştirilmesine yönelik planlanan müdahaleleri gerçekleştirememiş olsa da, ihtiyacın varlığını ve kapsamını nesnel verilerle ortaya koymuştur. Envanter çalışması, cihazların % 40 kadarının kullanılamaz durumda olduğunu göstermiştir. Anket bulguları da bölüm öğrencilerinin büyük çoğunluğunun makineleri sayıca yetersiz ve arızalı bulduğunu, bu durumun beceri kazanımını doğrudan sınırladığını düşündüğünü ortaya koymaktadır. Bölüm öğrencilerinin, aynı formu yanıtlayan diğer üniversitelerdeki öğrencilere göre bütün boyutlarda daha düşük puan vermesi ve öğretim elemanlarının yanıtlarının bu tabloyla örtüşmesi, sorunun bölüm için öncelikli olduğunu teyit etmektedir. Öğrencilerin %80,8'inin altyapı yetersizliğini beceri kaybıyla ilişkilendirmesi, başvuruda dayanak alınan, uygun atölye koşullarının uygulamalı eğitimdeki belirleyici rolüne ilişkin görüşle tutarlıdır.

Projenin hipotezi, bakım ve onarım sonrası cihazların eğitim ve araştırma çıktılarına etkisini sınamayı öngörmekteydi. Müdahale gerçekleştirilemediği için bu hipotez test edilememiştir. Bununla birlikte, proje kapsamında toplanan envanter ve anket verileri, atölyelerin iyileştirme öncesi durumunu belgeleyen bir başlangıç (ön ölçüm) verisi niteliğindedir. Gelecekte yapılacak bir iyileştirme çalışmasında aynı ölçme aracının yeniden uygulanması, önce-sonra karşılaştırmasına ve hipotezin sınanmasına olanak tanıyacaktır.

Hizmet alımının gerçekleştirilememesi, tek bir projeye özgü bir aksaklıktan çok, eğitim atölyelerinin sürdürülebilirliğine ilişkin yapısal bir soruna işaret etmektedir. Eğitim

atölyelerindeki cihaz parkının farklı marka, tip ve kuşaklardan oluşması ve işin hacminin hizmet sağlayıcılar için cazip olmaması, uzun süreli bakım hizmetinin piyasadan temin edilmesini güçleştirmektedir. Ayrıca süresi ve bütçesi sınırlı proje mekanizmaları, düzenli ve süreklilik gerektiren bakım hizmetleri için uygun bir finansman aracı olmayabilir. Anket bulguları bu yorumu desteklemektedir: Bölüm öğrencilerinin yalnızca %15,4'ü arızaların makul sürede giderildiğini düşünmekte, öğretim elemanları da bu ifadeye ve teknik personel desteğinin yeterliliğine kesinlikle katılmamaktadır. Diğer üniversitelerdeki öğrencilerin de arızalı makineler ve teknik personel eksikliğinden söz etmesi, sorunun kurumlar arası ortak bir sorun olduğunu düşündürmektedir. Bu tespit, atölye bakımının proje bazlı değil kurumsal düzeyde planlanması ve sürekli teknik personel desteğiyle güvence altına alınması gerektiğini göstermektedir.

Risk yönetimi açısından değerlendirildiğinde, başvuruda servis tedarikine ilişkin risk doğru biçimde öngörülmüş, ancak riskin etkisi "gecikme" düzeyinde tanımlanmıştır. Gerçekleşen durum, tedarikin hiç sağlanamaması olmuştur. Bu deneyim, benzer projelerde başvuru aşamasında hizmet sağlayıcılarla önceden görüşülmesinin ve mümkünse ön teklif alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Bu proje, Gaziantep Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü atölyelerinin eğitim ve araştırma süreçleri için işlevsel hale getirilmesini amaçlamıştır. Proje kapsamında atölyelerin envanteri çıkarılmış, etik kurul izniyle öğrenci ve öğretim elemanlarına anket uygulanmış ve atölye altyapısına ilişkin ihtiyaç nesnel verilerle belgelenmiştir. Anket sonuçlarına göre bölüm öğrencilerinin %84,6'sı dikiş makinelerini sayıca yetersiz, %73,1'i teknik olarak kötü durumda bulmakta; %80,8'i altyapı yetersizliğinin beceri kazanımını sınırladığını düşünmektedir. Buna karşın bakım ve onarım hizmet alımı, uzun süreli bakımı üstlenmeye istekli ve yeterli nitelikte bir hizmet sağlayıcı bulunamaması nedeniyle gerçekleştirilememiş; buna bağlı iş paketleri planlandığı biçimde uygulanamamıştır. Projenin başarı oranı %35 olarak hesaplanmıştır.

Proje deneyimi doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Bundan sonraki cihaz alımlarında teknik şartnamelere çok yıllı garanti, yedek parça temini ve periyodik bakım şartlarının eklenmesi.
- Atölye bakımının proje bazlı değil, fakülte veya üniversite düzeyinde kurumsal bir bakım sözleşmesi ya da bütçe kalemiyle planlanması.

- Uzun süreli tek bir sözleşme yerine, öncelikli cihazlardan başlayarak cihaz bazlı ve kısa süreli onarım alımlarına geçilmesi.
- Atölyelerde sürekli görev yapacak bir teknik personel (tekstil teknikeri) görevlendirilmesi ve üniversitenin teknik programlar yürüten meslek yüksekokullarıyla iş birliği yapılarak kurum içi bakım kapasitesinin oluşturulması.
- Onarımı ekonomik olmayan cihazların envanterden düşülerek yerlerine bakım güvenceli yeni cihazların alınmasının planlanması.
- Proje kapsamında oluşturulan envanterin güncel tutulması ve anket verilerinin gelecekteki iyileştirme çalışmalarında ön ölçüm verisi olarak kullanılması.

Proje bulgularının uluslararası bir kongrede bildiri olarak sunulması için hazırlıklar tamamlanmıştır.

KAYNAKLAR

Ahmed, O. M. M. (2024). The design of a creative environment to promote mental health and develop fine arts student's skills. International Design Journal, 14(3), 107–118.

Berggren, K. F., Brodeur, D. R., & Crawley, E. F. (2003). CDIO: An international initiative for reforming engineering education. World Transactions on Engineering and Technology Education, 2(1), 49–52.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Handayani, K., Kusumaningsih, W., & Sudana, I. M. (2025). The influence of practical facilities on the quality of learning at State Vocational Schools. Al-Tanzim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 9(2), 471–485. https://doi.org/10.33650/al-tanzim.v9i2.10951

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

Maeko, M. S. A., & Makgato, M. (2014). Skills training through hands-on practical activities in civil technology – a case study of three technical schools in South Africa. TD: The Journal for Transdisciplinary Research in Southern Africa, 10(3), 323–339. https://doi.org/10.4102/td.v10i3.180

Pavlou, V. (2024). Bringing the studio home: Fostering socially engaged arts education and sustainability in online learning. Sustainability, 16(23), Article 10406. https://doi.org/10.3390/su162310406

Ramdani, M. I., Supriyatna, D., & Putra, A. Y. W. (2025). The influence of TKRO workshop practical facilities and infrastructure on student learning outcomes. Journal of Vocational and Career Education, 10(1), 56–63.

Saleh, A. M., Mandagi, G., & Kaligis, G. (2023). The effect of workshop facilities on practice learning outcomes of students of SMKN 1 Tomohon. Jurnal Edunitro: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, 3(1), 1–12.

Setia, R., & Nasrudin, D. (2020). School management: The optimization of learning facilities to improve the quality of vocational schools. Jurnal Pendidikan Vokasi, 10(2), 150–158. https://doi.org/10.21831/jpv.v10i2.29981

Shaheen, L., Attia, S., Salama, B., Al Naabi, M., & Al Mamari, M. (2025). Enhancing learning environments in design education: Studio layouts and physical design. Evolutionary Studies in Imaginative Culture, 9(1), 1–18.

Sjöholm, J. (2013). The art studio as a site of knowledge production. Cultural Geographies, 20(4), 503–518. https://doi.org/10.1177/1474474013480838

Swanzy-Impraim, E., Morris, J. E., Lummis, G. W., & Yeoman, S. (2023). Secondary visual arts learning environments: Innovative spaces and practices to foster creativity. Journal of Creativity, 33, Article 100054. https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2023.100054

Tekin, E., & Taşpınar, Ş. E. (2025). Painting with learning stations: Effect on creativity in visual arts class. Cogent Education, 12(1), Article 2429370. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2429370
Wong, C. S. (2023). Inside the studio: A closer look at studio-based learning in architecture education. International Journal of Social Science and Education Research Studies, 3(4), 621–628. https://doi.org/10.55677/ijssers/V03I4Y2023-10
Young, P. W., Malmqvist, J., Hallström, S., Kuttenkeuler, J., & Svensson, T. (2005). Design and development of CDIO student workspaces: Lessons learned. In Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. ASEE.
United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/2030agenda

SÜPERSONİK AKIŞTA ISIL YÜKLÜ İNCE PANELLERİN AEROELASTİK KARARLILIĞI: KARARLILIK ANALİZİ VE ÖLÇEKLEME BAĞINTILARI

Doktora Öğrencisi Farhad GULIYEV
Azerbaycan Teknik Üniversitesi, Makine Mühendisliği ve Metalurji Fakültesi, Mekanik ve Makine Tasarımı Bölümü, AZ 1073 Bakü, Azerbaycan
ORCID ID: 0009-0002-8081-5199
farhad.guliyev@aztu.edu.az
Dr. Öğretim Üyesi Ali ÖZTÜRK
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 42140 Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-6357-1631
aliozturk@erbakan.edu.tr

ÖZET

Süpersonik uçuş rejiminde gövde ve kanat kaplamaları; aerodinamik basınca, aerodinamik ısınmanın yol açtığı düzlem içi ısıl gerilmelere ve sıcaklık artışıyla azalan eğilme rijitliğine eşzamanlı olarak maruz kalır. Bu çalışmada, izotrop ve doğrusal termoelastik özelliklere sahip, tekdüze sıcaklıktaki ince panellerin aeroelastik kararlılığı; Kirchhoff–Love plaka kuramını, von Kármán/Berger geometrik doğrusal olmayanlığını, birinci derece piston aerodinamiğini ve sıcaklığa bağlı elastisite modülünü içeren indirgenmiş mertebeli bir modelle incelenmiştir. Model, Ritz–Galerkin yöntemiyle ayrıklaştırılmış; ısıl alan dışarıdan tanımlanmış ve ısıl-yapısal bağlaşım tek yönlü kabul edilmiştir. Çalışmada kararlılık sonuçları üç düzeyde ele alınmıştır: Yapısal enerji fonksiyonu kullanılarak küresel kararlılık, Lyapunov matris denklemi ve spektral abscissa kullanılarak yerel kararlılık, zaman integrasyonu kullanılarak limit çevrim salınımları. Aerodinamik yük bulunmadığında enerji fonksiyonunun Lyapunov fonksiyonu işlevi gördüğü; yük altında ise dolaşımlı kuvvet matrisinin ters simetrik olması nedeniyle tek başına yeterli olmadığı gösterilmiştir. Basit mesnetli kare panel için kritik flater parametresi 512,65 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, iki farklı global yaklaşım bazı ve parçalı kübik Hermite sonlu eleman ayrıklaştırmasıyla yaklaşık % 0,04 fark içinde doğrulanmıştır. Elastisite modülündeki ortak çarpansal azalmanın ısıl burkulma sıcaklığını değiştirmediği; kritik flater parametresinin ısıl yük arttıkça yaklaşık doğrusal biçimde azaldığı ve limit çevrim genliğinin kritik değerin üzerindeki bağıl farkın kareköküyle orantılı olduğu belirlenmiştir. Sönüm dağılımının sonuçları önemli ölçüde etkilediği; kütle orantılı sönümde etki % 1'in altında kalırken rijitlik orantılı sönümde kritik değerin sönümsüz referansa göre % 41'e kadar düşebildiği görülmüştür. Ön ve arka kenarların ankastre olması, flater sınırını yan kenarların ankastre olmasına kıyasla daha fazla yükseltmiştir. Ti-6Al-4V ve AISI 316L alaşımlarına ait ölçülmüş elastisite modülü verileri, tek parametreli üstel bir modelle yaklaşık % 1 doğrulukla

temsil edilmiştir. Elde edilen ölçek bağıntıları, ön tasarım aşamasında panel kararlılığının hızlı biçimde tahmin edilmesine yönelik pratik bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Termo-aeroelastisite, panel flateri, Lyapunov kararlılığı, piston teorisi, ısıl burkulma, limit çevrim salınımı

AEROELASTIC STABILITY OF THERMALLY LOADED THIN PANELS IN SUPERSONIC FLOW: STABILITY ANALYSIS AND SCALING RELATIONS

ABSTRACT

In supersonic flight, fuselage and wing skin panels are subjected to aerodynamic pressure, in-plane thermal stresses caused by aerodynamic heating, and temperature-induced loss of bending stiffness. This study investigates the aeroelastic stability of isotropic, linearly thermoelastic thin panels under uniform temperature. The reduced-order model incorporates Kirchhoff–Love plate theory, von Kármán/Berger geometric nonlinearity, first-order piston aerodynamics, and a temperature-dependent elastic modulus. The model is discretized by the Ritz–Galerkin method, with an externally prescribed thermal field and one-way thermal–structural coupling. Stability is examined at three levels: Global stability using the structural energy function, local stability using the Lyapunov matrix equation and spectral abscissa, and limit-cycle oscillations using time integration. The energy function is shown to serve as a Lyapunov function without aerodynamic loading. Under aerodynamic loading, however, it is insufficient alone because the circulatory force matrix is skew-symmetric. For a simply supported square panel, the critical flutter parameter is calculated as 512.65. This value is verified to within approximately 0.04 % using two global approximation bases and a piecewise-cubic Hermite finite-element discretization. A common multiplicative reduction in the elastic modulus does not change the thermal buckling temperature. The critical flutter parameter decreases approximately linearly with increasing thermal load, while the limit-cycle amplitude is proportional to the square root of the relative excess above the critical value. Damping distribution significantly affects the results: with mass-proportional damping the effect is below 1 %, whereas with stiffness-proportional damping the critical value may fall by up to 41 % relative to the undamped reference. Clamping the leading and trailing edges raises the flutter boundary more than clamping the side edges. Measured elastic-modulus data for Ti-6Al-4V and AISI 316L are represented with approximately 1 % accuracy by a one-parameter exponential model. The resulting scaling relations provide a practical framework for rapid preliminary-design estimation of panel stability.

Keywords: Thermo-aeroelasticity, panel flutter, Lyapunov stability, piston theory, thermal buckling, limit-cycle oscillation

1. GİRİŞ

Süpersonik hızlarda kaplama panelleri aynı anda aerodinamik basınca, aerodinamik ısınmadan doğan düzlem içi gerilmelere ve sıcaklıkla azalan eğilme rijitliğine maruz kalır; bu etkileşim aerotermoelastisitenin konusudur (Bisplinghoff vd., 1996; McNamara ve Friedmann, 2011). Panellerde en sık görülen dinamik kararsızlık, akış doğrultusundaki iki modun birleşmesiyle oluşan panel flateridir; geometrik doğrusalsızlık büyümeyi sınırlayarak limit çevrim salınımına (LCO) yol açar (Dowell, 1966; Dowell vd., 2003). Isıl yük ise paneli burkulma sınırına yaklaştırarak kritik dinamik basıncı düşürür (Tauchert, 1991).

Piston teorisi Ashley ve Zartarian (1956), plak aeroelastisitesi Dowell (1975), doğrusal olmayan panel flateri Mei vd. (1999) tarafından ele alınmıştır. Isıtılmış panellerde flater Xue ve Mei (1993) tarafından sonlu elemanlarla, kompozit paneller için indirgenmiş mertebeli aerotermoelastik çerçeve Huang ve Friedmann (2020) tarafından incelenmiştir. Dolaşımlı kuvvetlerde sönümün kararlılığa etkisi sezgiye aykırı olabilir (Johns ve Parks, 1960; Wang vd., 2022). Bu bildiri, tanımlı bir model sınıfında enerji fonksiyonu, doğrusal analiz ve zaman integrasyonundan gelen sonuçları ayırmayı ve ön tasarım için ölçekleme bağıntıları üretmeyi amaçlar; yazarların ilgili çalışmasıyla (Guliyev ve Öztürk, 2026) bağlantılıdır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Akış doğrultusunda uzunluğu a, genişliği b ve kalınlığı h olan dikdörtgen plakada von Kármán doğrusalsızlığı Berger yaklaşımıyla (Berger, 1955), aerodinamik basınç farkı ise birinci derece piston teorisiyle ifade edilmiştir:

$$\Delta p \;=\; -\frac{2q_\infty}{\beta}\left[\frac{\partial w}{\partial x} \;+\; \frac{M^2 \;-\; 2}{M^2 \;-\; 1}\frac{1}{U_\infty}\frac{\partial w}{\partial t}\right], \quad \beta \;=\; \sqrt{M^2 \;-\; 1} \tag{1}$$

Burada q_∞ dinamik basınç, M Mach sayısıdır; sonuçlar $M = 2$ için üretilmiştir. Sıcaklık artışı ΔT düzgün ve yarı-statik kabul edilmiş, kenarlar düzlem içinde tutulu alınmış ve elastisite modülü üstel bağıntıyla temsil edilmiştir:

$$E(T) \;=\; E_0 \exp(-c_E \Delta T) \tag{2}$$

Ti-6Al-4V ve AISI 316L için c_E katsayısı ölçülmüş modül verilerine (Rehmer vd., 2023) uydurularak sırasıyla $4{,}93\times10^{-4}$ ve $5{,}05\times10^{-4}$ 1/°C bulunmuş, model ölçümlere yaklaşık % 1 içinde uymuştur. Isıl alan dışarıdan verilen bir parametredir; bu nedenle model tek yönlü bağlaşıktır. Ritz–Galerkin ayrıklaştırması (her doğrultuda $n \le 14$ Legendre terimi; $n\times n$ tensör çarpım tabanı) şu sistemi verir:

$$M\,\ddot{q} \;+\; C_{\mathrm{tot}}\,\dot{q} \;+\; d\left[K_{\mathrm{b}} \;-\; \Theta\, K_{\mathrm{g}}\right]q \;+\; d\, f_{\mathrm{nl}}(q) \;+\; \lambda\, G\, q \;=\; 0 \tag{3}$$

Burada M kütle, K_b eğilme, K_g geometrik rijitlik, f_{nl} Berger kuvveti, G aerodinamik dolaşımlı kuvvet matrisi, $d = E(T)/E_0$ modül oranıdır. Boyutsuz ısıl yük ve burkulma sıcaklığı aşağıdaki gibidir ($T_r = \Delta T/\Delta T_{cr}$):

$$\Theta = 12(1 + \nu)\,\alpha\,\Delta T\,(a/h)^2, \qquad \Delta T_{cr} = \frac{\Theta_{cr}\,h^2}{12(1 + \nu)\,\alpha\,a^2} \tag{4}$$

Basit mesnetli kare panelde $\Theta_{cr} = 2\pi^2 \approx 19{,}739$'dur; tam düzlem içi tutulma ve $a/h = 100$ için ΔT_{cr} Ti-6Al-4V'de 14,6 °C, AISI 316L'de 7,9 °C bulunur.

Aerodinamik yük yokken ($\lambda = 0$) yapısal enerji fonksiyonu V, $\Theta < \Theta_{cr}$ için pozitif tanımlıdır ve $dV/dt = -\dot{q}^T C\dot{q} \le 0$ olduğundan bir Lyapunov fonksiyonudur (Khalil, 2002). Aerodinamik yük eklendiğinde G matrisi ters simetrik olur (altı sınır koşulunda $\|G + G^T\|/\|G\| \le 2{,}1\times10^{-15}$); dolaşımlı güç terimi işaret belirsiz kaldığından V tek başına kararlılık kanıtlayamaz. Bu nedenle yerel kararlılık, $\dot{x} = Ax$ doğrusallaştırması için Lyapunov matris denklemi ve spektral abscissa (A'nın özdeğerlerinin en büyük gerçek kısmı) ile incelenmiştir:

$$A^T P + P A = -Q \tag{5}$$

A matrisi Hurwitz ise $P \succ 0$ çözümü vardır; flater sınırı özdeğer çiftinin sanal eksene ulaştığı ilk λ (Hopf noktası) olarak alınmıştır. İzotrop, doğrusal termoelastik ve tam tutulmuş modelde, sönümsüz sınırda $E(T)$ tüm rijitlik terimlerine ortak girdiğinden ΔT_{cr} modül bozunumundan bağımsızdır; basit mesnetli kare panelde temel frekans ise kapalı biçimde elde edilir:

$$\lambda_{cr} = d(T)\,F(\Theta), \qquad \frac{\omega_1(T)}{\omega_1(0)} = \sqrt{d(T)(1 - T_r)} \tag{6}$$

Basit mesnetli kare panelde kritik flater parametresi $\lambda_{cr,0} = 512{,}65$ bulunmuştur. İkinci global taban (sinüs–Galerkin, $N = 10$) 512,60 vermiştir. Ayrı yazılmış parçalı kübik Hermite sonlu eleman ayrıklaştırması 12×12 ağ ve 48 modda 512,44 (% 0,041 fark) vermiş, altı sınır koşulunun hepsinde fark ≤ % 0,041 kalmıştır. 16×16 ağda saklanan mod sayısı 24–128 arasında değiştirildiğinde sapma en çok yaklaşık % 0,16 olmuş, yakınsamış FE değeri 512,63–512,64 bulunmuştur. Bu bir çapraz sınamadır, piston teorisinin bağımsız doğrulaması değildir. Ankastre kare plağın temel frekans parametresi 35,985 olup Leissa (1973) değeri 35,99 ile uyumludur.

Isıl yük oranı arttıkça λ_{cr} yaklaşık doğrusal azalır; $T_r = 0{,}9$'da başlangıç değerinin %70,1'ine iner (Tablo 1, Şekil 1a). Sayısal sonuçlara $0 \le T_r \le 0{,}95$ için ikinci dereceden bir bağıntı en çok %0,003 farkla uyar ($\Phi = \lambda_{cr}/\lambda_{cr,0}$):

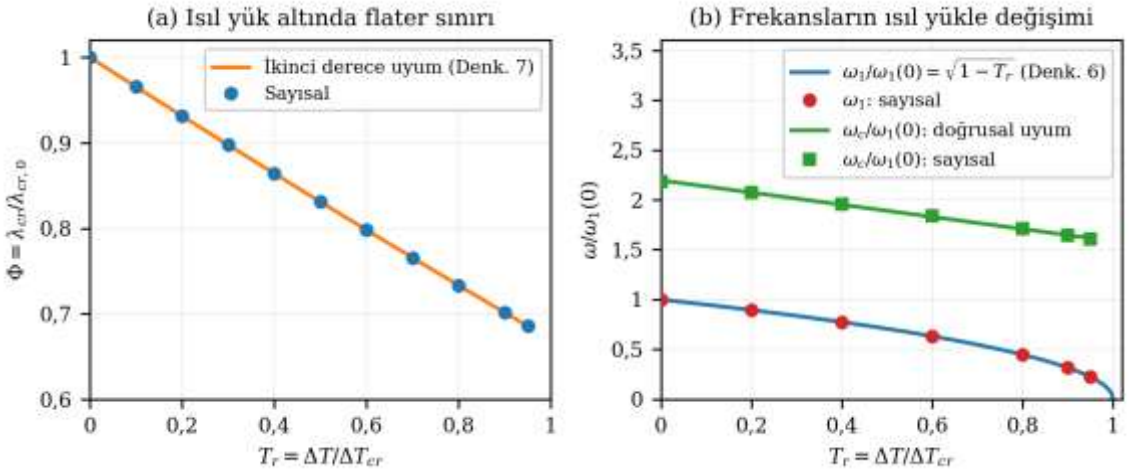
$$\Phi(T_r) \approx 1 - 0{,}3458\,T_r + 0{,}0155\,T_r^{\,2} \tag{7}$$

Bu bir regresyondur ve aralık dışına ekstrapole edilmemelidir. Temel frekans karekök yasasıyla $\le 9{,}1\times10^{-12}$ göreli farkla örtüşmekte, birleşme frekansı ise daha yavaş azalarak $T_r = 0{,}95$'te 1,61 $\omega_1(0)$ değerine inmektedir (Şekil 1b).

Tablo 1. Isıl yük oranına bağlı kritik flater parametresi ve frekanslar (SS-SS, kare, sönümsüz)

T_r	λ_{cr}	Φ	$\omega_1/\omega_1(0)$	$\omega_c/\omega_1(0)$
0,00	512,65	1,0000	1,0000	2,187
0,20	477,53	0,9315	0,8944	2,075
0,40	443,03	0,8642	0,7746	1,959
0,60	409,16	0,7981	0,6325	1,838
0,80	375,93	0,7333	0,4472	1,710
0,90	359,56	0,7014	0,3162	1,643

Not. ω_c: iki modun birleşme frekansı.



Şekil 1. (a) Kritik flater parametresinin ısıl yük altında azalması; (b) temel ve birleşme frekanslarının ısıl yükle değişimi (SS-SS, kare, sönümsüz; birleşme frekansı için doğrusal uyum da gösterilmiştir).

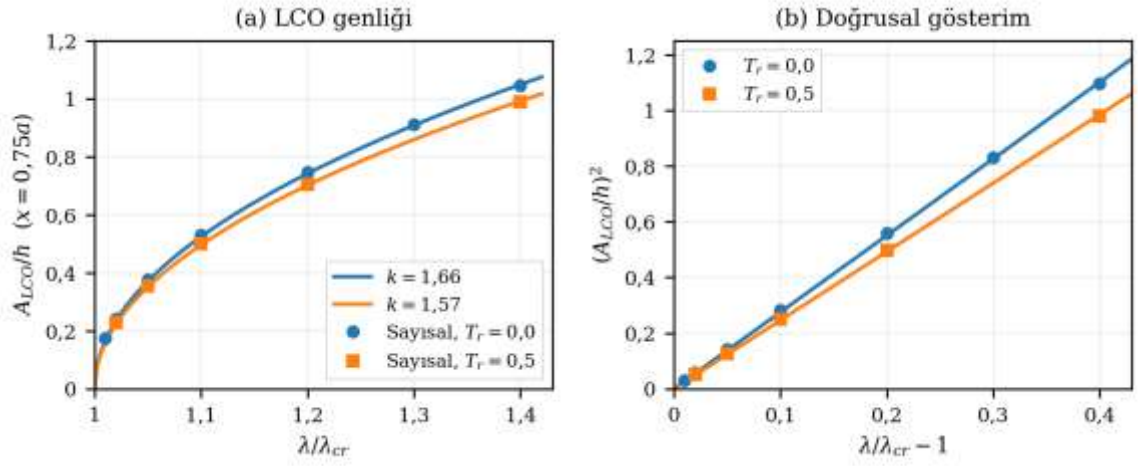
$T_r > 1$ için tek modlu indirgemede panel merkezindeki denge genliği, elastik tutulma katsayısı κ ile ($\kappa = 1$ tam tutulma; $T_r = \kappa\Delta T/\Delta T_{cr}^{tam}$),

$$\frac{W_c}{h} = \sqrt{\frac{4(T_r - 1)}{3(1 + \nu)\,\kappa}} \tag{8}$$

olup 36 terimli sayısal çözümle dört ondalık basamağa kadar örtüşür ($\nu = 0{,}3$, $\kappa = 1$ için T_r = 2'de 1,0127). Kritik değerin üzerinde LCO genliği Hopf noktası çevresindeki beklentiyle uyumlu olarak karekök yasasını izler:

$$\frac{A_{LCO}}{h} \approx k\sqrt{\frac{\lambda}{\lambda_{cr}} - 1} \tag{9}$$

$T_r = 0$ için $k = 1{,}66$ ($R^2 = 0{,}99982$), $T_r = 0{,}5$ için $k = 1{,}57$ bulunmuştur (Şekil 2). $\lambda/\lambda_{cr} = 1{,}2$ ve $T_r = 0$ için başlangıç genliği 0,05–1,5 aralığında değiştiğinde genlik 0,7476 civarında sabit kalmış, kritik değerin altında büyük başlangıç koşulları ise sıfıra sönmüştür.



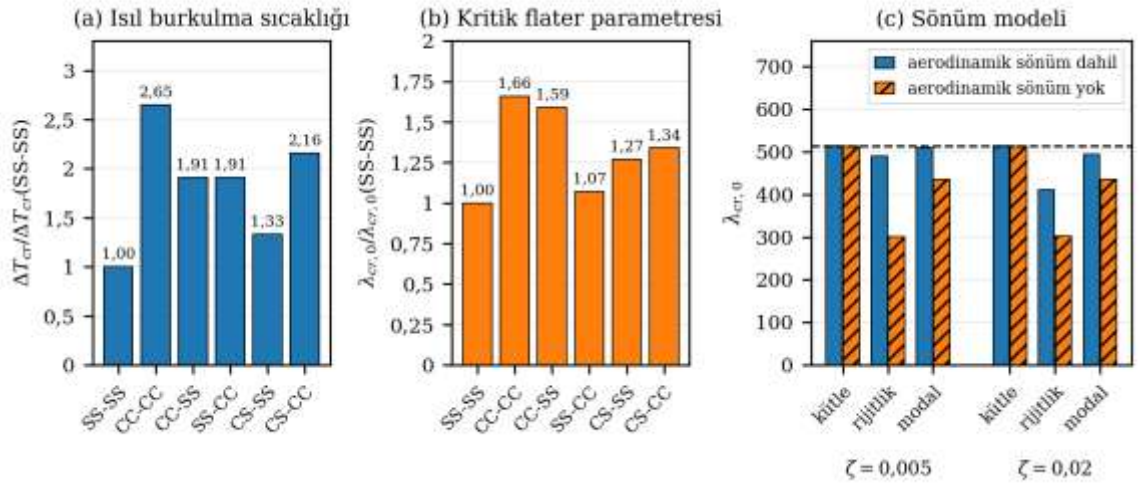
Şekil 2. (a) LCO genliğinin λ/λ_{cr} ile değişimi (noktalar: sayısal, çizgiler: $A_{LCO}/h = k(\lambda/\lambda_{cr} - 1)^{1/2}$ uyumu); (b) aynı verilerin $(A_{LCO}/h)^2 - (\lambda/\lambda_{cr} - 1)$ düzleminde gösterimi.

Tüm kenarları ankastre panel, basit mesnetli panele göre 2,65 kat yüksek burkulma sıcaklığına ve 1,66 kat yüksek flater parametresine sahiptir (Tablo 2, Şekil 3a,b). Ön ve arka kenarların ankastre olması (CC-SS) flater sınırını 1,59 kat, yan kenarların ankastre olması (SS-CC) yalnızca 1,07 kat artırır; çünkü birleşmeye katılan partner modun temel moda frekans oranı CC-SS'de 2,39, SS-CC'de 1,89'dur; yani ilk durumda modlar arası aralık daha geniştir ve modal aerodinamik bağlaşma daha güçlüdür (3,28 ve 2,67). Sönümün etkisi dağılıma bağlıdır (Şekil 3c): kütle orantılı sönümde sapma % 1'in altında kalırken, $\zeta = 0,005$ için aerodinamik sönüm yokken rijitlik orantılı sönümde kritik değer 301,32'ye, yani % 41,2 aşağıya düşer. Bu, sönüm paradoksuyla uyumludur (Johns ve Parks, 1960; Wang vd., 2022).

Tablo 2. Sınır koşullarının etkisi ($T_r = 0$)

Sınır koşulu	Θ_{cr}	ΔT_{cr} oranı	$\lambda_{cr,0}$	$\lambda_{cr,0}$ oranı
SS-SS	19,739	1,000	512,65	1,000
CC-CC	52,345	2,652	851,15	1,660
CC-SS	37,800	1,915	814,50	1,589
SS-CC	37,800	1,915	548,79	1,070

Not. Oranlar SS-SS paneline göredir.



Şekil 3. Sınır koşullarının (a) ısıl burkulma sıcaklığı ve (b) kritik flater parametresi üzerindeki etkisi (SS-SS'ye göre oran; CS: ön kenar ankastre, arka kenar basit mesnetli); (c) sönüm modelinin etkisi (kütle/rijitlik: orantılı sönüm; modal: her mod için sabit ζ; kesikli çizgi: sönümsüz 512,65).

3. SONUÇ

Tanımlı model sınıfında (izotrop, doğrusal termoelastik, düzgün sıcaklık, piston teorisi, Berger yaklaşımı) yapısal enerji fonksiyonunun yalnızca aerodinamik yüksüz sistem için Lyapunov fonksiyonu olduğu, aeroelastik kararlılığın ise Lyapunov matris denklemi ve zaman integrasyonuyla belirlendiği gösterilmiştir. Basit mesnetli kare panelde $\lambda_{cr,0} = 512{,}65$ olup $T_r = 0{,}9$'da yaklaşık % 30 azalmakta, temel frekans $(1 - T_r)^{1/2}$ ile düşmekte, LCO genliği $k \approx 1{,}66$ ile karekök yasasına uymaktadır. Ön ve arka kenarların ankastre olması yan kenarlara göre daha etkilidir ve sönüm dağılımı kritik değeri % 41'e kadar değiştirebilir; bu yüzden sönüm tek başına güvenlik payı sayılmamalıdır. Doğrulama model-içi niteliktedir; ticari çözücü, CFD ve deney karşılaştırması sonraki çalışmaların konusudur.

KAYNAKÇA

Ashley, H. ve Zartarian, G. (1956). Piston theory—A new aerodynamic tool for the aeroelastician. *Journal of the Aeronautical Sciences, 23*(12), 1109–1118.

Berger, H. M. (1955). A new approach to the analysis of large deflections of plates. *Journal of Applied Mechanics, 22*(4), 465–472.

Bisplinghoff, R. L., Ashley, H. ve Halfman, R. L. (1996). *Aeroelasticity*. Dover Publications.

Dowell, E. H. (1966). Nonlinear oscillations of a fluttering plate. I. *AIAA Journal, 4*(7), 1267–1275.

Dowell, E. H. (1975). *Aeroelasticity of plates and shells*. Noordhoff International Publishing.

Dowell, E., Edwards, J. ve Strganac, T. (2003). Nonlinear aeroelasticity. *Journal of Aircraft, 40*(5), 857–874.

Guliyev, F. ve Öztürk, A. (2026). Investigation of thermally induced stiffness variation and its aeroelastic implications in supersonic flight. *Applied Sciences, 16*(12), 6027. https://www.scopus.com/pages/publications/105042835000?origin=resultslist

Huang, D. ve Friedmann, P. P. (2020). An aerothermoelastic analysis framework with reduced-order modeling applied to composite panels in hypersonic flows. *Journal of Fluids and Structures, 94*, 102927. https://doi.org/10.1016/j.jfluidstructs.2020.102927

Johns, D. J. ve Parks, P. C. (1960). Effect of structural damping on panel flutter: Stability of two-dimensional simply-supported panels using linear piston theory. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology, 32*(10), 304–308.

Khalil, H. K. (2002). *Nonlinear systems* (3. baskı). Prentice Hall.

Khalilov, I. A. (2012). Temperature variation of elastic elements in clutches on damping. *Russian Engineering Research*, 32(4), 322–325. https://doi.org/10.3103/S1068798X12040120

Khalilov, I. A. (2018). The importance of considering the temperature factors while choosing the elastic couplings. *IFAC-PapersOnLine*, 51(30), 816–820. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.188

Khalilov, I. A. ve Sofiyev, A. H. (2024). Dynamic behavior of shafts, couplings and working body of the machine under torsional impact moment. *Journal of Applied and Computational Mechanics*, 10(4), 842–852. 10.22055/jacm.2024.46217.4482

Leissa, A. W. (1973). The free vibration of rectangular plates. *Journal of Sound and Vibration, 31*(3), 257–293.

McNamara, J. J. ve Friedmann, P. P. (2011). Aeroelastic and aerothermoelastic analysis in hypersonic flow: Past, present, and future. *AIAA Journal, 49*(6), 1089–1122.

Mei, C., Abdel-Motagaly, K. ve Chen, R. (1999). Review of nonlinear panel flutter at supersonic and hypersonic speeds. *Applied Mechanics Reviews, 52*(10), 321–332.

Rehmer, B., Bayram, F., Ávila Calderón, L. A., Mohr, G. ve Skrotzki, B. (2023). Elastic modulus data for additively and conventionally manufactured variants of Ti-6Al-4V, IN718 and AISI 316 L. *Scientific Data, 10*, 474. https://doi.org/10.1038/s41597-023-02387-6

Tauchert, T. R. (1991). Thermally induced flexure, buckling, and vibration of plates. *Applied Mechanics Reviews*, *44*(8), 347–360.

Wang, X., Yang, Z., Zhou, S. ve Zhang, G. (2022). Complex damping influences on the oscillatory/static instability of heated panels in supersonic airflow. *Mechanical Systems and Signal Processing, 165*, 108369.

Xue, D. Y. ve Mei, C. (1993). Finite element nonlinear panel flutter with arbitrary temperatures in supersonic flow. *AIAA Journal, 31*(1), 154–162.

OTOMOTİV FİLTRE MEDYALARINDA MİKROYAPISAL ÖZELLİKLERİN FİLTRASYON VERİMLİLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet ÖZDEMİR
ŞAMPİYON FILTER Marketing Industry and Trade Inc. İskenderun/HATAY
ORCID ID: 0000-0002-4770-2822
Eylül Büşra TAPANYİĞİT
ŞAMPİYON FILTER Marketing Industry and Trade Inc. İskenderun/HATAY
ORCID ID: 0009-0008-3866-9718

ÖZET

Otomotiv filtrasyon sistemlerinde kullanılan filtre medyaları, akışkan veya hava içerisindeki partikül kirleticilerin tutulmasını sağlayarak motor ve sistem bileşenlerinin korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Filtrasyon performansı; lif morfolojisi, gözenek yapısı, lif çapı dağılımı ve katman özellikleri gibi mikroyapısal parametrelerden etkilenmektedir. Bu nedenle, filtre medyalarının performansının değerlendirilmesinde mikroyapısal karakterizasyon yöntemlerinin kullanılması önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, aynı hava filtresi grubunda kullanılan iki filtre kâğıdı numunesinin (Numune 1 ve Numune 2) partikül tutma verimlilikleri ile mikroyapısal özellikleri karşılaştırılmıştır. Filtrasyon verimliliği, ISO 19438 standardı kapsamında partikül sayma yöntemiyle değerlendirilmiş; numunelerin mikroyapısal özellikleri ise Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) kullanılarak incelenmiştir.

Sonuçlar, aynı filtre grubunda yer alan iki numune arasında belirgin filtrasyon performansı farklılıkları bulunduğunu göstermiştir. Başlangıç verimliliğinin %99'a ulaştığı partikül boyutu Numune 1 için 43,43 µm(c), Numune 2 için ise 26,91 µm(c) olarak belirlenmiştir. Buna göre Numune 2, %99 başlangıç verimliliğine Numune 1'e kıyasla yaklaşık %38 daha küçük partikül boyutunda ulaşmıştır. Ayrıca, toz yüklemesi süresince Numune 1'in filtrasyon verimliliğinde belirgin bir artış gözlenirken Numune 2'nin verimlilik profili daha kararlı bir seyir izlemiştir.

SEM görüntülerinin incelenmesi sonucunda, numuneler arasında lif ağı sürekliliği, lifler arasındaki film benzeri yapı ve açık gözeneklerin dağılımı bakımından farklılıklar gözlenmiştir. Numune 2'de daha sürekli bir yapı ve daha küçük açık gözenekler belirlenirken Numune 1'in daha açık ve boşluklu bir morfoloji sergilediği görülmüştür. Görüntü analizi sonuçlarına göre, yüzeydeki açık gözenek alanının Numune 2'de yaklaşık %24 daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu mikroyapısal farklılıkların, numuneler arasında gözlenen filtrasyon performansı farklılıklarıyla ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir. Özellikle daha sürekli bir lif ağına ve daha sınırlı açık gözenek alanına sahip Numune 2'nin, toz yüklemesinin oluşturduğu ek filtrasyon

etkisine daha az ihtiyaç duyarak başlangıç aşamasında daha yüksek partikül tutma performansı sergilediği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, filtre medyalarının mikroyapısal özellikleri ile filtrasyon performansları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğuna işaret eden bulgular elde edilmiştir. Çalışma, SEM incelemelerinin filtrasyon verimliliği testleriyle birlikte değerlendirilmesinin, otomotiv filtre medyalarının performans farklılıklarının anlaşılmasına katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Otomotiv filtreleri, filtre medyası, filtrasyon verimliliği, taramalı elektron mikroskobu (SEM), mikroyapısal karakterizasyon, partikül tutma.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MICROSTRUCTURAL CHARACTERISTICS ON THE FILTRATION EFFICIENCY OF AUTOMOTIVE FILTER MEDIA

ABSTRACT

Filter media used in automotive filtration systems play a critical role in protecting engines and system components by capturing particulate contaminants present in fluids or air. Filtration performance is influenced by microstructural parameters such as fiber morphology, pore structure, fiber diameter distribution, and layer characteristics. Therefore, the use of microstructural characterization techniques is important for evaluating the performance of filter media.

In this study, the particle retention efficiencies and microstructural characteristics of two filter paper samples (Sample 1 and Sample 2) used in the same air filter group were compared. Filtration efficiency was evaluated using the particle counting method in accordance with ISO 19438, while the microstructural characteristics of the samples were examined using scanning electron microscopy (SEM).

The results revealed significant differences in filtration performance between the two samples belonging to the same filter group. The particle sizes at which the initial filtration efficiency reached 99% were determined to be 43.43 µm(c) for Sample 1 and 26.91 µm(c) for Sample 2. Accordingly, Sample 2 achieved 99% initial filtration efficiency at a particle size approximately 38% smaller than that of Sample 1. In addition, the filtration efficiency of Sample 1 increased noticeably during dust loading, whereas the efficiency profile of Sample 2 remained more stable throughout the test.

Examination of the SEM images revealed differences between the samples in terms of fiber network continuity, film-like structures between fibers, and the distribution of open pores. Sample 2 exhibited a more continuous structure and smaller open pores, whereas Sample 1

displayed a more open and porous morphology. According to the image analysis results, the surface area occupied by open pores was approximately 24% lower in Sample 2. These microstructural differences were considered potentially related to the observed differences in filtration performance. In particular, Sample 2, which exhibited a more continuous fiber network and a smaller open-pore area, was considered to demonstrate higher initial particle retention performance with less reliance on the additional filtration effect associated with dust cake formation.

In conclusion, the findings indicate a relationship between the microstructural characteristics of filter media and their filtration performance. This study demonstrates that evaluating SEM observations alongside filtration efficiency tests can contribute to a better understanding of performance differences among automotive filter media.

Keywords: Automotive filters, filter media, filtration efficiency, scanning electron microscopy (SEM), microstructural characterization, particle retention.

PVDF TEMELLİ NANOKOMPOZİT FİLTRASYON MEMBRANI SENTEZİ VE SUDAN BOYAR MADDE GİDERİMİNİN İNCELENMESİ

Mühendis Simge Küçükosman
Kocaeli University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, 41380 Umuttepe, Kocaeli
ORCID ID: 0009-0001-1236-5336
Mühendis Gull E Zahra
Kocaeli University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, 41380 Umuttepe, Kocaeli
ORCID ID: 0009-0007-4232-8599
Dr.Güler Hasırcı
Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, 41400 Gebze, Kocaeli
ORCID ID: 0000-0001-7435-8118
Prof. Dr. Nilüfer Hilmioğlu
Kocaeli University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, 41380 Umuttepe, Kocaeli
ORCID ID: 0000-0002-2627-8890

ÖZET

Artan su kirliliği ve buna neden olan boya atık suları çevre için büyük bir risk oluşturmaktadır. Günümüzde su kaynakları en değerli kaynaklardan biri haline gelmektedir. Su arıtımı için en önemli teknolojilerden biri olan membran teknolojileri ise bu amaçla tasarlanabilmektedir. Bu sistemler geleneksel yöntemlere göre daha ekonomik ve kolay uygulanabilir özelliktedir ayrıca daha temiz ve yeni sistemlerdir. Bu çalışmada, Polivinil Pirolidon (PVP) ile fonksiyonelleştirilmiş çok duvarlı Karbon Nanotüp (MWCNT) katkılı Poliviniliden Florür (PVDF) temelli membranlar hazırlanmıştır. Hazırlanan membranların boyar madde giderimi, akı performansı incelenmiştir. Boyar maddeler sınıfına dahil olan Kongo Kırmızısı (Congo Red) hem toksisite özellikleri hem de yüzeye tutunması ile giderimin güç olması nedeniyle hedef kirletici olarak seçilmiştir. Membran hazırlığında polimer tercihi ise üretime uygunluğu yanı sıra yüksek kimyasal ve mekanik dayanımı nedeniyle PVDF, hidrofilik özellik kazandırmak ve gözenekliliği artırmak amacıyla PVP kullanılırken, membranın yüzeyi ve ayırma özelliklerini iyileştirmek için ise kirlenme önleyici olan fonksiyonelleştirilmiş Karbon Nanotüp (MWCNT) tercih edilmiştir . Membran üretimi Non-Solvent İndüklenen Faz Ayrımı (NIPS) yöntemi ile geliştirilmiştir. Üretilen nanokompozit membranlar ile vakum destekli filtrasyon düzeneği kullanılarak Kongo Kırmızısı giderimi gerçekleştirilmiştir. Farklı pH değerleri, farklı konsantrasyon ve farklı tuz oranları için giderimler değerlendirilmiştir. Bu giderim esnasında oluşan membran kirliliği, membran etanol su karışımı ile yıkandıktan sonra yeniden kullanılabilirliği beş yıkama döngüsü ile gözlemlenip yaklaşık %4-5'lik küçük bir giderim farkı kaybı ile sonuçlanmıştır. Yapılan bu çalışma ile elde edilen veriler ışığında

literatüre göre deneysel performansı uyumlu, tekrar kullanılabilir ve sürdürülebilir bir alternatif nanokompozit filtrasyon membranı elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: PVDF, PVP, MWCNT, Kongo Kırmızısı, Membran Filtrasyon, NIPS

SYNTHESIS OF PVDF-BASED NANOCOMPOSITE FILTRATION MEMBRANE AND INVESTIGATION OF DYE REMOVAL FROM WATER

ABSTRACT

Increasing water pollution caused by dye-containing wastewater poses a significant environmental risk. Membrane technology stands out as a crucial method for water treatment, offering systems that are more economical, easier to implement, and cleaner than traditional solutions. In this study, Polyvinylidene Fluoride (PVDF) membranes doped with Polyvinylpyrrolidone (PVP)-functionalized multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) were successfully prepared. Congo Red, a dye known for its robust properties and resistance to removal due to strong adsorption, was selected as the target pollutant. PVDF was chosen as the polymer matrix for its durability and resistance to chemical and mechanical degradation; PVP was incorporated to enhance hydrophilicity and permeability; and functionalized MWCNTs were added to improve antifouling properties and structural integrity. The membranes are prepared by the Non Solvent Induced Phase Separation (NIPS) method. Congo Red removal performance was evaluated using a vacuum-assisted filtration setup, testing various pH levels, membrane compositions, and salt concentrations. Reusability was assessed by washing the membranes with an ethanol-water mixture over five cycles; the results showed a minimal decline in removal efficiency of approximately 4–5%. The data obtained from this study demonstrate the development of a reusable and sustainable alternative nanocomposite filtration membrane that exhibits overall performance consistent with the literature.

Keywords: PVDF, PVP, MWCNT, Congo Red, Membrane Filtration, NIPS

1. INTRODUCTION

Industrial activities within the chemical, pharmaceutical, and textile sectors—while contributing to economic development—often lead to various environmental problems, exerting negative impacts on soil, water, and living organisms. Every year, the global industry generates over 70 million tons of synthetic dyes; the textile industry alone consumes over 10,000 tons of these substances, and it is reported that approximately 20,000 tons of dye waste are released into the environment. Dyes are used to impart color to various materials, most notably textile products, as well as leather, fur, wax, and plastics. Azo dyes constitute 50% of all dye classes (Dutta et al., 2024). These compounds can be either water-soluble or water-insoluble and are known to exhibit toxic and carcinogenic effects. When dissolved in water,

these dyes—or the compounds derived from them—can enter living organisms. The toxicity of these dyes stems from the multi-ringed nature of their aromatic structures. Congo Red, an azo dye with a benzene-based structure, with molecular formula $C_{32}H_{22}N_6Na_2O_6S_2$, has a molecular weight of 696.68 g mol^{-1}. It possesses a symmetrical molecular structure in which two phenyl rings—each with a hydrophobic core—are linked by a pair of azo bonds (–N=N–) (Siddiqui et al., 2023). Polyvinylidene fluoride (PVDF) belongs to a class of polymeric membranes that can be utilized in water treatment industries—specifically in ultrafiltration and nanofiltration processes—due to their hydrophobic nature; however, their resistance to fouling requires enhancement. To improve filtration performance, functionalized multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) can be incorporated into the polymeric matrix. These can positively influence water permeability and pollutant rejection by creating nano-sized pores and channels that facilitate water transport (Gholami et al., 2022). Furthermore, studies involving CNTs have reported that equilibrium can be reached rapidly and that these materials remain effective across varying pH conditions (Mavukkandy et al., 2018). Polyvinylpyrrolidone (PVP), which possesses strong hydrophilic properties, is used to develop the porous structure of PVDF membranes (Ghobadi Moghadam and Hemmati, 2023). In this study, a PVDF/PVP/CNT mixture was prepared in a DMF solvent to produce membranes via phase inversion; the study subsequently examined the effects of this composition for removing of Congo Red from water through filtration, as well as its impact on membrane flux and fouling behavior.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Membrane Preparation and Formulation

The membranes were produced using the NIPS method. The casting solution was prepared by dissolving PVDF, PVP, and CNT in DMF. This solution was poured onto a glass plate and applied as a thin film using a doctor blade with a gap thickness of 250 µm. The film was left on the glass plate for a specific duration to allow exposure to the air. Subsequently, it was immersed in a pure water bath for a set period, causing the membrane solution to precipitate. In the production of most commercial membranes, several factors are taken into account. Phase inversion methods are frequently employed to develop membranes due to their cost-effectiveness, ease of processing, and straightforward production. These methods are categorized into four types based on their dissolution mechanisms: NIPS, VIPS, TIPS, and SEIPS. In the NIPS process, the objective is to prepare a homogeneous solution containing at least one polymer. A ternary solution is formed by incorporating a solvent and a non-solvent. The solution is then cast into a thin film—either as a flat sheet or in the form of hollow fibers—

or shaped using a mold. Finally, the material is introduced into a coagulation medium in which the polymer is insoluble; this triggers phase separation and the formation of a precipitate (XueMei Tan and Rodrigue, 2019). In the preparation method, the PVDF concentration was initially set at 18%, and three different types of membranes were developed: one consisting solely of pure PVDF, one incorporating functionalized multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) into the PVDF, and a third containing both functionalized MWCNTs and polyvinylpyrrolidone (PVP). The PVP concentration was set at 1%, and the functionalized MWCNT concentration at 0.5%. First, the functionalized MWCNTs were sonicated in a DMF solvent for 30 minutes; subsequently, PVP was joined, and it was mixed for other 30 minutes. Finally, PVDF was put, and they mixed at 70°C and 250 rpm for 3–4 hours. For all three membrane types, the solution was left to rest on a glass plate for 90 seconds before being immersed in a water bath for 2, 5, or 10 minutes. Extended exposure to air, short immersion times, and a high PVDF concentration yielded unfavorable results for these formulations, with no flux observed. The final formulation was achieved using 15% PVDF, 3% PVP, 0.2% functionalized MWCNTs, and 81.8% DMF. In this version, the PVDF concentration was reduced, the mixing temperature was lowered to 50°C, and the membrane solution was stirred overnight. The resting period on the glass plate was adjusted from 90 seconds to shorter durations of 10, 20, and 30 seconds. Conversely, the immersion time in the cold water bath was extended to 30 minutes and 1 hour. It has been observed that as the PVDF concentration increases, the average pore size decreases, and the hydrophobic properties of the membranes become more pronounced. Membranes prepared with higher concentrations exhibit a rough surface, whereas those with lower concentrations present a smoother surface that results in a smaller contact angle (AlMarzooqi et al., 2017). The membrane fabrication steps are shown in Figure 1.

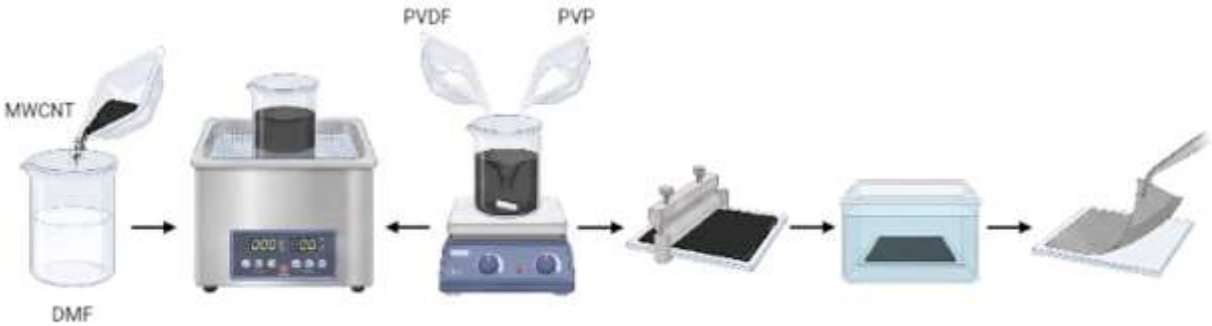


Figure 1. The fabrication of PVDF/PVP/MWCNT nanocomposite membranes.

2.2. Membrane Filtration Experiments



Figure 2. Schematic illustration of the vacuum assisted filtration experimental setup

A vacuum-assisted filtration experimental setup was established for performance testing following membrane preparation. The prepared membranes were cut into circular discs, each with an area of approximately 4 cm², and placed onto the membrane holder. A clamping mechanism was employed to secure the membrane and ensure a tight seal along the edges. A vacuum pump was connected to the system via a hose, creating a pressure differential across the membrane. The feed solution was introduced onto the membrane using a glass funnel, initiating the filtration process. The filtrate passing through the membrane was collected in a vacuum flask. A schematic representation of the experimental setup is shown in Figure 2.

The time required for the entire volume of the feed solution to pass through the membrane was recorded, and flux values were calculated using Equation (1) (Ghobadi Moghadam and Hemmati, 2023).

$$J = \frac{V}{A.t} \qquad (1)$$

Here ;

$$J = Flux\ (L/m^2.t)$$

$$V = Volume\ of collected\ \ permeate\ (L)$$

$$A = Active\ membrane\ area\ (m^2)$$

$$t = \ Time\ (t)$$

The filtered permeate solution is collected, its absorbance value is measured using a UV-Vis spectrophotometer, and the removal percentages are calculated from this using Equation (2) (Ghobadi Moghadam and Hemmati, 2023).

$$R(\%) = \left(1 - \frac{C_p}{C_f}\right) * 100 \qquad (2)$$

Here ;

$$R = \ Removal\ efficiency\ (\%)$$

$$C_p = \ Concentration\ of\ the\ dye\ in\ the\ permeate(mg/L\ or\ ppm)$$

$$C_f = \ Concentration\ of\ the\ dye\ in\ the\ feed\ solution\ (mg/L\ or\ ppm)$$

To determine the temperature of the dye in the feed solution, a temperature curve is derived using a graph of absorbance versus temperature. The effect of membrane modification on water permeability is analyzed by examining the permeate flux for both clean and fouled membranes, as expressed in Equation (3) (Ghobadi Moghadam and Hemmati, 2023).

$$FRR\ (\%) = \left(\frac{J_{w2}}{J_{w1}}\right) * 100 \qquad (3)$$

Here ;

$$FRR\ = \ Flux\ Recovery\ Ratio$$

$$J_{w1} = \ Initial\ pure\ water\ flux\ of\ the\ pristine\ membrane$$

$$J_{w2} = \ Water\ flux\ after\ membrane\ cleaning$$

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Effect of Production Conditions on Removal and Flux

The experimental design was structured around varying storage durations, utilizing both glass plates and a water bath. The storage conditions for each membrane were evaluated by keeping them either submerged in water or in a dry environment; for the latter, the membranes were stored between two glass plates. Experimental data obtained from membranes stored in a dry environment showed a noticeable decline in removal efficiency compared to those stored in an aqueous medium. Consequently, it was concluded that the optimal storage condition for the membranes is an aqueous environment, with a maximum storage duration of 24 hours. The table below presents the removal and flux results obtained under these different conditions. The experimental values are given in Table 1.

Table 1. Different membrane conditions and experimental results

Membrane Conditions		Experimental Results		
Glass plate waiting time (second)	Water bath holding time (hours)	Removal Efficiency (%)	Flux(LMH)	Flux Recovery Ratio (%)
10	1	97,54	39,79	93,94
20	1	98,30	34,11	96,15
30	1	98,71	11,37	87,50
10	0,5	94,59	16,61	92,31
20	0,5	96,58	9,55	93,94
30	0,5	97,22	8,23	91,43

3.2. Membrane Reusability

To desorb the dye from the membranes and enable their reuse, the membranes were placed in a container with a mixture of 70% water and 30% ethanol (by volume) after each filtration cycle. They were then kept in an ultrasonic bath for approximately 5 minutes, subsequently rinsed with pure water, and this process was repeated 5 times. The removal efficiency was re-measured after each cycle. In this study, the removal efficiency did not fall below 90% throughout these cycles. In the relevant literature, a 50% aqueous ethanol solution was used for the regeneration cycles of composite membranes, with 5 cycles being examined. For Congo Red, one of the membranes achieved a removal rate of approximately 80% (Labena et al., 2021). Similarly, a study involving PVDF nanofiber membranes examined 6 cycles using ethanol regeneration, reporting removal rates exceeding 90% (Wan et al., 2025).

4. Conclusion

In this study, composite membranes based on a PVDF polymer—doped with PVP and functionalized MWCNTs— were prepared by NIPS method, and their applicability and efficiency in removing Congo Red were investigated. It was observed that increasing the residence time on the glass plate enhanced the removal efficiency; furthermore, a one-hour immersion time in the water bath yielded better removal and flux results compared to a half-hour immersion. Based on these evaluations, the optimal fabrication conditions were determined to be 30 seconds on the glass plate and a one-hour immersion period. Following five cycles of ultrasonic cleaning with an aqueous ethanol mixture, the removal efficiency remained at approximately 90%. Future stages of this research will involve determining optimal conditions by evaluating various pH levels, concentrations, and salt concentrations, while the

membranes will be characterized through FTIR, SEM, TGA, water contact angle measurements, and tensile testing.

Acknowledgment

This study was supported by the scientific research projects unit (BAP) of Kocaeli University, with Project No. FYL-2026-5147.

5. REFERENCES

Dutta, S., Adhikary, S., Bhattacharya, S., Roy, D., Chatterjee, S., Chakraborty, A., Banerjee, D., Ganguly, A., Nanda, S., & Rajak, P. (2024). Contamination of textile dyes in aquatic environment: Adverse impacts on aquatic ecosystem and human health, and its management using bioremediation. Journal of Environmental Management, 353, Article 120103. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120103

Siddiqui, S. I., Allehyani, E. S., Al-Harbi, S. A., Hasan, Z., Abomuti, M. A., Rajor, H. K., & Oh, S. (2023). Investigation of Congo red toxicity towards different living organisms: A review. Processes, 11(3), Article 807. https://doi.org/10.3390/pr11030807

Gholami, S., Llacuna, J., Vatanpour, V., Dehqan, A., Paziresh, S., & Cortina, J. L. (2022). Impact of a new functionalization of multiwalled carbon nanotubes on antifouling and permeability of PVDF nanocomposite membranes for dye wastewater treatment. Chemosphere, 294, Article 133699. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133699

Mavukkandy, M. O., Zaib, Q., Arafat, H. A.,(2018). CNT/PVP blend PVDF membranes for the removal of organic pollutants from simulated treated wastewater effluent. Journal of Environmental Chemical Engineering, 6(5), 6733–6740. https://doi.org/10.1016/j.jece.2018.10.029

Ghobadi Moghadam, A., & Hemmati, A. (2023). Improved water purification by PVDF ultrafiltration membrane modified with GO-PVA-NaAlg hydrogel. Scientific Reports, 13, Article 8076. https://doi.org/10.1038/s41598-023-35027-5

Tan, X., & Rodrigue, D. (2019). A review on porous polymeric membrane preparation. Part I: Production techniques with polysulfone and poly (vinylidene fluoride). Polymers, 11(7), Article 1160. https://doi.org/10.3390/polym11071160

AlMarzooqi, F. A., Bilad, M. R., & Arafat, H. A. (2017). Improving liquid entry pressure of polyvinylidene fluoride (PVDF) membranes by exploiting the role of fabrication parameters in vapor-induced phase separation (VIPS) and non-solvent-induced phase separation (NIPS) processes. Applied Sciences, 7(2), Article 181. https://doi.org/10.3390/app7020181

DİKEY STÜDYO YAKLAŞIMININ ENDÜSTRİYEL TASARIM EĞİTİMİNDEKİ ETKİLERİ

Doç. Dr. Cemal ÖZCAN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0000-0001-6583-4143
Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ÇEVİK ELEN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0000-0002-8647-333X
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ÖZCAN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0000-0003-3583-7911
Prof. Dr. Raşit ESEN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0000-0003-1710-7915
Prof. Dr. Suat ALTUN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0000-0002-7080-7489
Arş. Gör. Ümran KOCAKURT
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0009-0006-3561-8961
Sena BİCAN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0009-0002-3188-3419
Furkan TEĞİN
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0000-0002-7910-3461
Serdar SUYUNOV
Karabuk University, Safranbolu Fethi Toker Faculty of Fine Arts and Design, Department of Industrial Design, 78600, Safranbolu, Karabük
ORCID ID: 0009-0005-9780-6071

ÖZET

Tasarım eğitimi, yaparak öğrenme, eleştirel düşünme, akran etkileşimi ve ortak üretim süreçlerini merkeze alan stüdyo temelli bir yapıya sahiptir. Geleneksel stüdyo yapılanmasında öğrenciler çoğunlukla kendi sınıf düzeylerindeki akranlarıyla çalışırken, dikey stüdyo yaklaşımı farklı sınıf ve deneyim seviyelerindeki öğrencileri ortak tasarım problemleri etrafında bir araya getirmektedir. Bu araştırmanın amacı, dikey stüdyo ve akran öğrenmesi yaklaşımlarının farklı sınıf düzeylerindeki endüstriyel tasarım öğrencilerinin öğrenme, etkileşim ve ortak tasarım deneyimleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırma, açımlayıcı ardışık karma araştırma deseniyle yürütülmüştür. Uygulama kapsamında Karabük Üniversitesi

Endüstriyel Tasarım Bölümü tarafından üç günlük “Safranbolu Hediyelik Eşya Tasarım Çalıştayı” gerçekleştirilmiş; farklı sınıf düzeylerinden öğrenciler karma dikey stüdyo ekipleri içerisinde Safranbolu’nun kültürel mirası ve yerel kimliğinden hareketle hediyelik eşya tasarımları geliştirmiştir. Araştırmanın analiz örneklemini veri toplama aracını eksiksiz yanıtlayan 75 lisans öğrencisi oluşturmuştur. Veriler, beşli dereceleme ölçeği ve açık uçlu görüş formları aracılığıyla toplanmış; nicel veriler betimsel istatistikler, tek yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis H testi, nitel veriler ise betimsel içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin dikey stüdyo yaklaşımına ilişkin genel değerlendirmelerinin yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir (M=4.25). Sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Sonuç olarak bu çalışma, dikey stüdyo yaklaşımının endüstriyel tasarım eğitiminde farklı deneyim seviyelerini aynı tasarım problemi etrafında buluşturarak akran öğrenmesi, bilgi transferi, işbirliği, liderlik ve mesleki gelişim açısından çok yönlü öğrenme fırsatları oluşturabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dikey stüdyo, endüstriyel tasarım eğitimi, akran öğrenmesi, işbirlikçi öğrenme, tasarım stüdyosu, tasarım çalıştayı.

THE EFFECTS OF THE VERTICAL STUDIO APPROACH IN INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION

ABSTRACT

Design education is grounded in a studio-based structure that emphasizes learning by doing, critical thinking, peer interaction, and collaborative production processes. While traditional studio settings primarily involve students working with peers at the same academic level, the vertical studio approach brings together students from different year levels and with varying degrees of experience to address shared design problems. This study aims to examine the effects of vertical studio and peer learning approaches on the learning, interaction, and collaborative design experiences of industrial design students across different academic years. The study employed an explanatory sequential mixed-methods research design. As part of the implementation, a three-day workshop entitled "Safranbolu Souvenir Design Workshop" was organized by the Department of Industrial Design at Karabük University. During the workshop, students from different academic years worked in mixed-year vertical studio teams to develop souvenir designs inspired by Safranbolu's cultural heritage and local identity.

The analytical sample consisted of 75 undergraduate students who completed the data collection instrument in full. Data were collected using a five-point rating scale and open-ended response forms. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, one-way analysis of variance (ANOVA), and the Kruskal–Wallis H test, while qualitative data were examined

through descriptive content analysis. The findings revealed that students' overall evaluations of the vertical studio approach were highly positive (M = 4.25). No statistically significant differences were identified across academic year levels. In conclusion, this study suggests that the vertical studio approach can provide multifaceted learning opportunities in industrial design education by bringing together students with different levels of experience to address shared design problems, thereby fostering peer learning, knowledge transfer, collaboration, leadership, and professional development.

Keywords: Vertical Studio, Industrial Design Education, Peer Learning, Collaborative Learning, Design Studio, Design Workshop.

1. GİRİŞ

Tasarım eğitimi, doğası gereği stüdyo temelli, uygulamalı ve etkileşimli bir yapıya sahiptir. Tasarım stüdyoları, yalnızca bilgi aktarımının gerçekleştiği geleneksel sınıf ortamlarından farklı olarak, öğrencilerin yaparak öğrendiği, problem çözme becerilerini geliştirdiği ve eleştirel düşünme kapasitelerini artırdığı dinamik öğrenme ortamlarıdır (Chance vd., 2016; Kuhn, 2001). Bu ortamlarda öğrenciler, tasarım problemleriyle doğrudan etkileşime girerek deneyimsel öğrenme süreçlerinden geçmektedir. Bu süreçte hem bireysel hem de sosyal öğrenme deneyimleri kazanmaktadır (Wong, 2023; Osborne, 2015). Stüdyo pedagojisi, öğrencilerin aktif katılımını, eleştiri kültürünü, akran etkileşimini ve ortak üretimi merkeze alan bir yaklaşım olarak tasarım eğitiminin temel taşını oluşturmaktadır (Milovanovic ve Gero, 2020; Seitamaa-Hakkarainen vd, 2016).

Geleneksel tasarım eğitimi yapılanmasında, öğrenciler genellikle kendi sınıf düzeylerindeki öğrencilerle birlikte eğitim almakta ve proje yürütmektedir. Bu yapı, öğrencilerin benzer deneyim ve bilgi seviyelerine sahip akranlarıyla çalışmasını sağlarken, farklı deneyim düzeylerinden kaynaklanan öğrenme fırsatlarını sınırlayabilmektedir. Dikey stüdyo yaklaşımı ise bu geleneksel yapıya alternatif olarak, farklı sınıf ve deneyim seviyelerindeki öğrencileri ortak tasarım problemleri etrafında bir araya getiren bir pedagojik model sunmaktadır (Liem, 2010; Bakri vd., 2025; Barnes, 1993). Bu yaklaşım, tasarım eğitiminin doğrusal bir süreç olmaktan ziyade deneyimsel bir yapıya sahip olduğu anlayışına dayanmakta ve öğrencilerin farklı perspektiflerden öğrenmelerini teşvik etmektedir.

Literatürde dikey stüdyo yaklaşımının uygulandığı çalışmalar incelendiğinde, bu pedagojik modelin ağırlıklı olarak mimarlık ve iç mimarlık eğitiminde ele alındığı görülmektedir (Bakri vd., 2025; Gregory, 2014). Ayrıca, endüstriyel tasarım eğitiminde sistemik tasarım yaklaşımı çerçevesinde dikey stüdyo uygulamalarına dair öncü çalışmalar bulunmakta ve bu çalışmalar

farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin takım çalışması ve sosyal öğrenme yoluyla nasıl bir araya getirilebileceğini göstermektedir (Liem, 2012). Bununla birlikte, endüstriyel tasarım eğitiminde, özellikle kısa süreli ve kültürel bağlama sahip tasarım çalıştayları bağlamında dikey stüdyo yaklaşımının etkilerini inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir.

Bu araştırma, endüstriyel tasarım eğitiminde dikey stüdyo yaklaşımının farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin öğrenme ve ortak tasarım deneyimlerine etkilerini inceleyerek literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın uygulama alanını, Karabük Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü'nde gerçekleştirilen Safranbolu Hediyelik Eşya Tasarım Çalıştayı oluşturmaktadır. Çalıştaya, bölümün 1., 2., 3. ve 4. sınıflarından toplam 75 öğrenci katılmış ve öğrenciler farklı sınıf düzeylerini bir araya getirecek biçimde 20 karma gruba ayrılmıştır. Öğrenciler, Safranbolu'nun kültürel mirası ve yerel kimliğinden ilham alan hediyelik eşya tasarımı problemi üzerinde birlikte çalışarak araştırma/veri toplama, fikir ve konsept geliştirme, eskiz ve nihai ürün geliştirme aşamalarını gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın temel odağı, Safranbolu hediyelik eşya tasarımlarının kendisinden ziyade, farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin birlikte çalışmasının öğrenme ve tasarım deneyimine etkisidir. Bu doğrultuda, araştırmanın temel sorusu şu şekilde formüle edilmiştir: "Dikey stüdyo yaklaşımı, farklı sınıf düzeylerindeki endüstriyel tasarım öğrencilerinin öğrenme ve ortak tasarım deneyimlerini nasıl etkilemektedir?" Bu soruya yanıt aramak amacıyla, çalıştay sürecinde öğrencilerin deneyimleri, grup içi etkileşimleri, bilgi paylaşımı süreçleri ve tasarım çıktıları incelenmiştir.

2. TASARIM EĞİTİMİNDE STÜDYO TEMELLİ ÖĞRENME

Tasarım stüdyosu pedagojisi, tasarım eğitiminin ayırt edici özelliği olarak kabul edilmekte ve öğrencilerin yaparak öğrenme ilkesi çerçevesinde aktif katılımını merkeze alan bir öğrenme modeli sunmaktadır (Gomes vd., 2018; Chance vd., 2016). Stüdyo temelli öğrenme, geleneksel ders anlatımı yöntemlerinden farklı olarak, öğrencilerin gerçek veya gerçeğe yakın tasarım problemleriyle doğrudan etkileşime girerek bilgi ve becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır (Cennamo vd., 2011). Bu yaklaşım, problem temelli öğrenme ile yakından ilişkilidir ve öğrencilerin karmaşık tasarım problemlerini çözerken eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Asojo ve Vo, 2021; Salama, 2005).

Öğrenciler, stüdyo ortamında tasarım süreçlerinin tüm aşamalarını deneyimlemekte, araştırma yapmakta, fikir geliştirmekte, prototip oluşturmakta ve çözümlerini sunmaktadır (Al-Hammoud vd., 2025). Bu süreçte, öğrenciler yalnızca teknik beceriler kazanmakla kalmamakta, aynı zamanda iletişim, işbirliği ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerileri de geliştirmektedir

(Thomas vd., 2021). Stüdyo temelli öğrenme, öğrencilerin tasarım yoluyla öğrenmelerini sağlayarak, teorik bilgi ile pratik uygulama arasında köprü kurmaktadır (Grant ve Manuel, 1995).

Eleştiri kültürü, tasarım stüdyolarının vazgeçilmez bir bileşenidir ve öğrencilerin tasarım çözümlerini değerlendirme, geri bildirim alma ve düşüncelerini geliştirme süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır (Goldschmidt vd., 2010; Ezennia ve Ezennia, 2025). Tasarım kritiği, öğrencilerin çalışmalarını öğretim elemanları ve akranlarıyla paylaştığı, geri bildirim aldığı ve farklı perspektiflerden değerlendirme yaptığı bir öğrenme aracı olarak işlev görmektedir (Crolla vd., 2019). Bu süreç, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine ve tasarım kararlarını eleştirel bir gözle değerlendirmelerine olanak tanımaktadır (Catina, 2020; Milovanovic ve Gero, 2020).

Ortak üretim ve işbirlikçi tasarım süreçleri, stüdyo temelli öğrenmede önemli bir yer tutmaktadır. Öğrenciler, grup projeleri ve ortak tasarım aktiviteleri aracılığıyla işbirliği yapma, rol paylaşımı gerçekleştirme ve ortak hedefler doğrultusunda çalışma becerilerini geliştirmektedir (Emam vd., 2019; Qureshi, 2019). Bu süreçler, öğrencilerin profesyonel uygulamalara hazırlanmalarına ve takım çalışması becerilerini güçlendirmelerine katkı sağlamaktadır (Rodríguez vd., 2018).

2.1. Tasarım Eğitiminde Dikey Stüdyo Yaklaşımı

Dikey stüdyo kavramı, farklı sınıf ve deneyim seviyelerindeki öğrencilerin ortak tasarım problemleri etrafında bir araya geldiği bir pedagojik model olarak tanımlanmaktadır (Liem, 2010; Bakri vd., 2025). Bu yaklaşım, geleneksel yatay stüdyo yapılanmasından (aynı sınıf seviyesindeki öğrencilerin birlikte çalıştığı model) farklı olarak, öğrencilerin farklı deneyim ve bilgi seviyelerinden faydalanarak birlikte öğrenmelerini ve üretmelerini amaçlamaktadır 8, 18. Dikey stüdyo modeli, tasarım eğitiminin doğrusal bir süreç olmaktan ziyade deneyimsel ve döngüsel bir yapıya sahip olduğu anlayışına dayanmaktadır (Ismail ve Soliman, 2010).

Dikey stüdyo yaklaşımının temel eğitimsel amaçlarından biri, farklı sınıf düzeylerindeki öğrenciler arasında akran mentörlüğü ve bilgi transferi sağlamaktır (Bakri vd., 2025). Üst sınıf öğrencileri, deneyimlerini, teknik becerilerini ve tasarım bilgilerini alt sınıf öğrencileriyle paylaşarak onların öğrenme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Bu süreç, üst sınıf öğrencilerinin liderlik becerilerini, iletişim yeteneklerini ve bilgilerini aktarma kapasitelerini geliştirmelerine olanak tanırken, alt sınıf öğrencilerinin de deneyimli akranlarından öğrenerek hızlı bir şekilde gelişmelerine yardımcı olmaktadır (Zamberlan ve Wilson, 2017). Dikey stüdyo ortamında, bilgi paylaşımı tek yönlü değil, karşılıklı bir etkileşim olarak gerçekleşmektedir; alt sınıf öğrencileri

de taze bakış açıları, yenilikçi fikirler ve farklı perspektifler sunarak üst sınıf öğrencilerinin düşünme süreçlerine katkı sağlamaktadır

Bakri ve arkadaşlarının 4 mimarlık eğitiminde yürüttüğü çalışma, dikey stüdyo modelinin aktif akran mentörlüğünü ve bilgi alışverişini teşvik ettiğini, öğrencilerin farklı bakış açılarından ve beceri setlerinden faydalanmalarını sağladığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Liem'in 1, 2 endüstriyel tasarım eğitiminde sistemik tasarım yaklaşımı çerçevesinde gerçekleştirdiği dikey stüdyo uygulamaları, farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin takım çalışması ve sosyal öğrenme yoluyla nasıl bir araya getirilebileceğini göstermektedir. Bu çalışmalar, dikey stüdyo ortamında öğrencilerin işbirliği yapma, problem çözme ve tasarım süreçlerini yönetme becerilerini geliştirdiklerini vurgulamaktadır (Liem, 2009).

Bununla birlikte, dikey stüdyo yaklaşımının bazı zorlukları ve sınırlılıkları da bulunmaktadır. Literatürde, deneyimli öğrencilerin grup içinde baskın hâle gelmesi, rol dağılımındaki eşitsizlikler ve alt sınıf öğrencilerinin geri planda kalması gibi potansiyel sorunlara dikkat çekilmektedir (Bakri vd., 2025). Ayrıca, farklı deneyim ve beceri seviyelerindeki öğrencilerin bir araya gelmesi, grup dinamiklerinde karmaşıklık yaratabilmekte ve öğretim elemanlarının farklı seviyelerdeki öğrencilerle aynı anda çalışma konusunda ek çaba göstermelerini gerektirmektedir (Barnes, 1993). Barnes, dikey stüdyo sisteminin önemli bir özgürlük sağladığını ancak bu özgürlükle birlikte bazı belirgin sınırlamaların ve hem öğretim elemanları hem de öğrenciler için yeni sorumlulukların geldiğini vurgulamaktadır (Barnes, 1993).

2.2. Tasarım Eğitiminde Akran Öğrenmesi ve İşbirlikçi Öğrenme

Akran öğrenmesi, öğrencilerin birbirlerinden öğrendiği ve bilgi paylaşımında bulunduğu bir öğrenme süreci olarak tanımlanmaktadır (Grant ve Manuel, 1995; Núñez-Andrés vd., 2021). Tasarım eğitimi bağlamında akran öğrenmesi, öğrencilerin tasarım problemlerini çözerken birbirlerine destek olduğu, fikir alışverişinde bulunduğu ve ortak öğrenme deneyimleri yaşadığı bir süreç olarak öne çıkmaktadır (Vicentini ve Camocini, 2023). Akran öğrenmesi, öğrencilerin sosyal etkileşim yoluyla bilgi yapılandırdığı ve anlayışlarını derinleştirdiği sosyal yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanmaktadır (Sclater, 2007).

Tasarım stüdyolarında akran öğrenmesinin öğrencilerin öğrenme deneyimine çeşitli olumlu etkileri bulunmaktadır. Vicentini ve Camocini'nin 25 çalışması, akran öğrenmesinin öğrencilerin becerilerini geliştirmelerine, bilgi paylaşımında bulunmalarına ve lisans tasarım stüdyolarında topluluk duygusu oluşturmalarına katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Zamberlan ve Wilson'ın birinci sınıf tasarım stüdyosunda akran öğretmen programı üzerine yaptıkları çalışmalar, akran öğretmenlerin öğrencilerin yaratıcılığını ve işbirliğini artırmada

önemli bir rol oynadığını ve öğrencilerin "ilerlemeye yol açan konuşmalar" yoluyla tasarım süreçlerini geliştirdiklerini göstermektedir (Zamberlan ve Wilson, 2015).

İşbirlikçi öğrenme, öğrencilerin ortak hedefler doğrultusunda birlikte çalıştığı, bilgi ve becerileri paylaştığı ve ortak çözümler geliştirdiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Emam vd., 2019; Rodríguez vd., 2018). Tasarım eğitiminde işbirlikçi öğrenme, öğrencilerin grup projeleri ve ortak tasarım aktiviteleri aracılığıyla işbirliği yapma, iletişim kurma ve takım çalışması becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Liow, 2019; Lyu vd., 2023). İşbirlikçi tasarım süreçleri, öğrencilerin farklı perspektiflerden faydalanarak daha zengin ve çeşitli tasarım çözümleri üretmelerini sağlamaktadır (Novakova vd., n.d.; Kamalipour vd., 2014).

Bilgi paylaşımı ve bilgi transferi, tasarım eğitiminde akran öğrenmesi ve işbirlikçi öğrenmenin temel bileşenleridir (Bodur ve Akbulut, 2022). Öğrenciler, tasarım süreçlerinde edindikleri deneyimleri, teknik bilgileri ve problem çözme stratejilerini birbirleriyle paylaşarak ortak bir bilgi havuzu oluşturmaktadır (Liem, 2012). Bu süreç, öğrencilerin bireysel öğrenmelerini sosyal öğrenme ile bütünleştirmelerine ve daha derin bir anlayış geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Kocaturk, 2017). Bodur ve Akbulut'un, endüstriyel tasarım stüdyo eğitiminde deneyim transferi üzerine yaptıkları çalışma, öğrencilerin deneyimlerini paylaşma ve birbirlerinden öğrenme süreçlerinin tasarım eğitiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Bodur & Akbulut, 2022).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni ve Çalışma Grupları

Bu çalışmada, tasarım eğitiminde dikey stüdyo ve akran öğrenmesi yaklaşımlarının, öğrencilerin mesleki algıları ile eğitsel kazanımları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla açımlayıcı (karma araştırma deseni) benimsenmiştir. Bu amaçla Karabük Üniversitesi Safranbolu Fethi Toker Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Endüstriyel Tasarım Bölümü tarafından 2025-26 Bahar Döneminde “Safranbolu Hediyelik Eşya Tasarım Çalıştayı” gerçekleştirilmiştir. Sürecin nicel boyutu, çalıştay bitiminde uygulanan betimleyici ve karşılaştırmalı bir anket çalışmasına dayanırken; nitel boyutu, öğrencilerin deneyimlerine ilişkin açık uçlu geri bildirimleriyle desteklenmiştir.

Araştırmanın örneklemini, Safranbolu'nun tarihi ve kültürel dokusunu hediyelik eşya tasarımına dönüştürmek üzere düzenlenen üç günlük tasarım çalıştayına katılan ve veri toplama aracını eksiksiz yanıtlayan 2025-26 Eğitim-öğretim yılında Karabük Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümünde eğitim gören 75 lisans öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma grubunun sınıf düzeylerine göre dağılımı aşağıda verilmiştir:

- Birinci Sınıf: 10 öğrenci (%13.3)
- İkinci Sınıf: 23 öğrenci (%30.7)
- Üçüncü Sınıf: 29 öğrenci (%38.7)
- Dördüncü Sınıf: 13 öğrenci (%17.3)

Katılımcılar, geleneksel yatay sınıf düzeninin aksine, her kademeden öğrencinin bir arada yer aldığı dengeli ve karma dikey stüdyo ekiplerine dağıtılmıştır.

3.2. Hediyelik Eşya Tasarım Süreci ve Uygulama

Safranbolu tarihi çarşıya uygun hediyelik eşya tasarımı, yoğunlaştırılmış üç günlük bir tasarım maratonu şeklinde yapılandırılmıştır:

Birinci Gün (Saha Çalışması ve Kavramsal Çerçeve): Safranbolu'nun tarihi kent dokusu yerinde incelenmiş, yerel zanaat ve mimari ögeler çözümlenmiştir. İkinci Gün (Eskiz ve Fikir Geliştirme): Üst sınıfların yönlendiriciliğinde kavramsal tasarım paftaları oluşturulmuş; biçim, malzeme ve işlev kararları karma gruplar içinde ortaklaşa alınmıştır. Üçüncü Gün (Tasarımın Olgunlaşması ve Jüri Sunumu): Takımlar, tasarımlarını ve grafik anlatımlarını tamamlayarak ortak değerlendirme jürisine sunmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri, çalıştay sonrasında uygulanan "5'li dereceleme ölçeği" (1 = Kesinlikle Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılıyorum) ve açık uçlu görüş formları aracılığıyla derlenmiştir. Öğrencilerin dikey stüdyo içindeki konumları farklılaştığı için, ölçek üç ayrı sınıf düzeyi (blok) için özel olarak yapılandırılmıştır:

- Alt Sınıflar (1. ve 2. Sınıf - 33 öğrenci): Üst sınıfları gözlemleme, mesleki dil kazanımı, tasarımcı kimliğine geçiş ve ekip ruhu (10 madde, iç tutarlık katsayısı α=.876α=.876).
- Ara Sınıflar (3. Sınıf - 29 öğrenci): Sınıflar arası eşgüdüm sağlama, fikirleri harmanlama, alt sınıflara yön gösterirken özgüven kazanma ve mesleki dayanışma (10 madde, iç tutarlık katsayısı α=.863α=.863).
- Son Sınıflar (4. Sınıf - 13 öğrenci): Ekip liderliği, tasarım öngörüsünü aktarma, yönlendiricilik (mentorluk) deneyimi ve mesleki hayata hazırlık (10 madde; olumsuz bir yargı içeren 6. madde, hesaplamalar öncesinde ters çevrilmiştir).

3.4. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler istatistik paket programı (SPSS) aracılığıyla çözümlenmiştir. Dağılımın normallik varsayımı, çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenerek doğrulanmıştır (değerler ±1.5±1.5 sınırları içindedir). Verilerin özetlenmesinde ortalama (MM), standart sapma (SDSD) ve ortanca değerlerinden yararlanılmıştır. Sınıf kademeleri arasındaki

farklılıkları sınamak amacıyla hem tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) hem de parametrik olmayan Kruskal-Wallis H sınaması kullanılmıştır. Açık uçlu sorular ise betimsel içerik analiziyle çözümlenerek doğrudan alıntılar eşliğinde yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Dikey Stüdyo Algısının Sınıf Düzeylerine Göre Karşılaştırılması

Farklı kıdem yıllarındaki öğrencilerin dikey stüdyo modeline ilişkin genel değerlendirmeleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dikey Stüdyo Algı Puanları ve Betimleyici İstatistikler

Sınıf Düzeyi	n*n*	M*M*	SD*SD*	Ortanca	Min.-Maks.	Çarpıklık	Basıklık
1. Sınıf	10	4.39	0.76	4.75	3.00 - 5.00	-1.12	-0.37
2. Sınıf	23	4.14	0.75	4.40	2.10 - 5.00	-0.98	0.71
3. Sınıf	29	4.22	0.68	4.20	2.20 - 5.00	-1.07	1.06
4. Sınıf	13	4.39	0.39	4.30	3.40 - 4.90	-1.09	1.12
Genel Toplam	75	4.25	0.67	4.40	2.10 - 5.00	-1.14	1.12

Not. Ölçek 5'li dereceleme tipindedir (1 = En Düşük, 5 = En Yüksek).

Tablo 1 incelendiğinde, sürece katılan tüm öğrencilerin dikey stüdyo modelinden oldukça yüksek düzeyde fayda sağladığı (Mtoplam=4.25*Mtoplam*=4.25) görülmektedir. Ortalamalar sınıf düzeyine göre incelendiğinde, dikkat çekici bir "U" eğilimi göze çarpmaktadır: Çalıştaydan en yüksek doyumu, öğrenme sürecinin en başındaki birinci sınıflar (M=4.39*M*=4.39) ile yönlendirici konumu üstlenen son sınıflar (M=4.39*M*=4.39) sağlarken; ara geçiş yıllarında olan ikinci ve üçüncü sınıfların görece daha düşük (ancak yine olumlu) puanlar verdiği belirlenmiştir (Tablo 1). Ayrıca ikinci sınıf ortalamasındaki nispi düşüşün, 2.10 gibi uç (ekstrem) bir düşük puan veren tek bir katılımcıdan kaynaklandığı verilerin ayrıntılı dökümünden tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, standart sapma değerlerinin sınıf seviyesi arttıkça düzenli olarak azalması oldukça çarpıcı bir bulgudur. Birinci ve ikinci sınıflarda sürece yönelik algılar daha dağınıkken (SD=0.75*SD*=0.75), son sınıfa gelindiğinde öğrencilerin değerlendirmelerinde çok güçlü bir görüş birliğine (SD=0.39*SD*=0.39) ulaştığı saptanmıştır. Bu durum, tasarım eğitiminde geçirilen sürenin, mesleki süreçlerin algılanmasında ortak bir zeminde buluşmayı kolaylaştırdığına işaret etmektedir.

Tablo 2. Sınıf Düzeyleri Arasındaki Algı Farklılığına Yönelik Karşılaştırma Testleri

Analiz Yöntemi	Test Değeri	df*df*	*p*	Etki Büyüklüğü (η2*η*2)	Karar
Kruskal-Wallis H	H=1.809*H*=1.809	3	.613	—	Anlamlı Fark Yok (p>.05*p*>.05)
Tek Yönlü ANOVA	F=0.567*F*=0.567	(3, 71)	.638	.023	Anlamlı Fark Yok (p>.05*p*>.05)

Tablo 2'de yer alan sınama sonuçlarına göre, gözlemlenen bu farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptanmıştır (Kruskal-Wallis H(3)=1.809,p=.613*H*(3)=1.809,*p*=.613; ANOVA F(3,71)=0.567,p=.638*F*(3,71)=0.567,*p*=.638). Bu doğrultuda dikey stüdyo uygulamasının, eğitim kademesinden veya hiyerarşiden bağımsız olarak tüm sınıf seviyelerine eşit derecede ve yüksek düzeyde fayda sağladığı sonucuna varılmıştır.

4.2. Alt Sınıfların Öğrenme ve Etkileşim Deneyimleri (1. ve 2. Sınıflar)

Eğitimlerinin ilk yıllarında olan ve ekiplerde gözlemci-öğrenen konumunda bulunan alt sınıfların (n=33*n*=33) kazanımları Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Birinci ve İkinci Sınıf Öğrencilerinin Akran Öğrenmesi Sürecine Yönelik Görüşleri

Madde İfadesi	M*M*	SD*SD*
Bu çalıştay sonunda, tasarım faaliyetinin takım/ekip faaliyeti olduğunu kavradım.	4.76	0.44
Karma sınıflı bir ekipte yer almak, tasarımcı kimliğine geçişimi hızlandırdı.	4.48	0.91
Kendi sınıf arkadaşlarımla çalıştığım projelere kıyasla, bu dikey stüdyoda daha kısa sürede daha fazla yeni kavram öğrendim.	4.39	1.12
Üst sınıf öğrencilerinin çalışma disiplinini gözlemlemek, süreci yönetme becerime doğrudan katkı sağladı.	4.24	1.03
Üst sınıfların eskiz ve fikir geliştirme yöntemlerini taklit ederek kendi tasarım dilimi zenginleştirdim.	4.24	1.03
Üst sınıfların desteği, karmaşık formları ürüne dönüştürme kaygımı azalttı.	4.09	1.23
Teknik bir sorunda hocalardan önce üst sınıflara danışmayı daha erişilebilir buldum.	4.06	1.27
Tasarım eleştirisi alırken, üst sınıfların kullandığı mesleki terminoloji kavramsal dağarcığımı geliştirdi.	4.06	1.27

Madde İfadesi	M*M*	SD*SD*
Grup içindeki hiyerarşinin esnekliği, hata yapma korkumu yenmeme ve daha cesur fikirler sunmama yardımcı oldu.	3.97	1.13
Üst sınıfların tarihi dokuyu analiz etme yöntemleri yerinde araştırma konusunda rehber niteliğindeydi.	3.85	1.20

Alt sınıfların en çok benimsediği madde "tasarımın bir takım eylemi olduğunu kavramak" (M=4.76*M*=4.76) olmuştur. Dikey gruplarda yer almanın "tasarımcı kimliğine geçişi hızlandırması" (M=4.48*M*=4.48) ve "geleneksel projelere kıyasla daha kısa sürede çok daha fazla yeni kavram öğrenilmesi" (M=4.39*M*=4.39) akran öğrenmesinin başarısını açıkça yansıtmaktadır. Öğrenciler, üst sınıfları izleyerek tasarım süreçlerini kopyalama/modelleme imkânı bulduklarını ve üretim sürecine ilişkin çekincelerinin azaldığını belirtmiştir.

4.3. Ara Sınıfların Eşgüdüm ve Bütünleştirici Konumu (3. Sınıflar)

Ekiplerin teknik yürütme görevini üstlenen üçüncü sınıf öğrencilerinin (n=29*n*=29) süreç değerlendirmeleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Eşgüdüm ve Köprü Rolüne İlişkin Değerlendirmeleri

Madde İfadesi	M*M*	SD*SD*
Tasarım maratonu süresince yaşadığımız yoğun tempo, mesleki dayanışma duygusunun önemini anlamama yardımcı oldu.	4.76	0.51
Fikir geliştirme sürecinde alt ve üst sınıflardan gelen görüşlerin harmanlanmasına katkı sağladım.	4.45	0.91
Grup içindeki farklı yetkinlikleri organize ederken, ekip içi iş bölümünün önemini daha iyi kavradım.	4.45	0.83
Alt sınıfların teknik olarak tıkandığı noktalarda onlara rehberlik etmek, kendi tasarım yetkinliğime dair özgüvenimi artırdı.	4.38	0.94
Dikey stüdyo yapısı, tasarımın estetik ve üretilebilirlik boyutlarını ekip içinde tartışmamıza olanak tanıdı.	4.24	0.95
Safranbolu'nun farklı hikayelerini alt sınıflara aktarmak, yerel değerlerin korunması konusundaki farkındalığımı artırdı.	4.24	1.02
Üst sınıfların stratejik yönlendirmeleri ile alt sınıfların teknik süreci arasında denge kurmak yönetim becerilerimi geliştirdi.	4.10	1.05
Alt sınıf öğrencilerine tasarım kararını gerekçelendirerek anlatmak, konuyu zihnimde netleştirmemi sağladı.	4.03	1.05

Madde İfadesi	M*M*	SD*SD*
Karmaşık sorunları öğretim elemanı müdahalesi olmadan grup içinde çözebildik.	3.83	1.23
4. sınıf öğrencilerinin projeyi yönetme biçimlerini gözlemlemek, gelecek yılki mezuniyet projem için hazırlık oldu.	3.69	1.39

Üçüncü sınıf öğrencilerinin sonuçları, bu kademenin dikey stüdyo içinde kusursuz bir "bağlayıcı" görev gördüğünü kanıtlamaktadır. Öğrenciler mesleki dayanışma olgusunu en üst düzeyde (M=4.76*M*=4.76) idrak etmiştir. Alt ve üst sınıflar arasında iş bölümünü organize edebilmek (M=4.45*M*=4.45) ve gerektiğinde alt sınıflara kılavuzluk yapmanın kendi özgüvenlerini pekiştirmesi (M=4.38*M*=4.38), ara sınıflar için sorumluluk almanın eğitsel değerini gözler önüne sermektedir.

4.4. Son Sınıf Öğrencilerinin (Yönlendirici) Rolü (4. Sınıflar)

Ekiplerin liderliğini üstlenen son sınıf öğrencilerinin (n=13*n*=13) değerlendirmeleri Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Liderlik, Yönlendirme ve Mesleki Hazırlık Algıları

Madde İfadesi	M*M*	SD*SD*
Ekibin tasarım vizyonunu belirleme konusunda liderlik rolü üstlenmek profesyonel olgunluğumu artırdı.	4.77	0.44
Bu çalıştayda edindiğim liderlik/mentörlük deneyimi, mezuniyet sonrası profesyonel ekip yönetimi için hazırlık niteliğindeydi.	4.62	0.51
Safranbolu mirasını her sınıf seviyesinin anlayabileceği şekilde basitleştirmek, kavramsal tasarım yeteneğimi pekiştirdi.	4.54	0.52
3 günlük kısıtlı zamanda ekibe yön vermek, Ekip Lideri rolünü deneyimlememi sağladı.	4.46	0.66
Dikey stüdyo modelinin, geleneksel bireysel stüdyolara göre daha zengin bir öğrenme ortamı sunduğunu düşünüyorum.	4.46	0.97
Alt sınıfların teknik gelişimine katkıda bulunmak, tasarımcı kimliğimin yanı sıra öğretici tarafımı da keşfetmemi sağladı.	4.31	0.63
Tasarım çıktısının kalitesini salt kendi çabamla değil, ekibin ortak başarısıyla ölçmeyi öğrendim.	4.31	0.75
Alt sınıflardan gelen farklı fikirleri tasarım ölçütlerine uygun olarak değerlendirme becerimi sınama imkânı buldum.	4.23	1.17
Ekip atamalarının karma bir biçimde kurgulanması verimli oldu (Ters çevrilmiş düzeltme puanı).	4.15	1.21

Madde İfadesi	M*M*	SD*SD*
Alt sınıf öğrencilerinin deneyimsiz ancak önyargısız yaklaşımları, tasarım sorunlarına dair taze bakış açıları kazandırdı.	4.08	1.19

Bulgular, dikey stüdyonun son sınıf öğrencileri için angarya veya yük olmaktan ziyade, doğrudan mezuniyet öncesi profesyonel bir laboratuvar işlevi gördüğünü ortaya koymaktadır. Ekibe yön vermek ve öngörü oluşturmak, öğrencilerin profesyonel olgunluğunu geliştirmiş (M=4.77*M*=4.77) ve mezuniyet sonrası iş hayatına hazırlık sağlamıştır (M=4.62*M*=4.62). Öte yandan, karmaşık kültürel mirası alt kademelerin anlayacağı şekilde sadeleştirmenin, yönlendiricilerin kendi kavramsal düşünme becerilerini daha da derinleştirdiği (M=4.54*M*=4.54) tespit edilmiştir.

4.5. Nitel Değerlendirmeler: Açık Uçlu Geri Bildirimlerin Tematik Çözümlemesi

Katılımcıların çalıştay sürecini geliştirilmesine yönelik yazılı görüşleri üç ana izlek (tema) altında toplanmıştır:

1. Süre Kısıtlılığı ve Projenin Genişletilmesi: Öğrencilerin çoğu üç günlük yoğun maratonun oldukça ufuk açıcı olduğunu, ancak zaman kısıtının tasarım detaylandırmasını zorlaştırdığını belirtmiştir. *"Bu tarz çalıştayların süreklilik göstermesini isterim... Ancak gün sayısı uzatılarak ürünün maketi yapılsa idi daha verimli olabilirdi"* görüşü bu durumu özetlemektedir.
2. Karma Ekiplerde Kademe Dengesinin Önemi: Ekiplerin oluşturulması sırasında her sınıftan (özellikle dördüncü sınıflardan) eşit katılımın güvence altına alınması gerektiği vurgulanmıştır. Örneğin bir öğrenci; *"Benim grubumda 4. sınıftan kimse yoktu ve bu eksikliği hissettik, her kademeden en az bir öğrencinin düşmesi daha dengeli olurdu"* şeklinde geri bildirim vermiştir.
3. Araç ve Donanım Beceresinin Kendiliğinden Aktarımı: Sınıflar arası etkileşimin yalnızca tasarımsal zihin yapısıyla sınırlı kalmadığı; üç boyutlu biçimlendirme ve sunum programlarının (software) alt sınıflara doğal bir süreç içinde aktarıldığı görülmüştür. *"Takım arkadaşlarım bana hiç bilmediğim bir sürü yeni program öğrettiler"* ifadesi, bu akran dayanışmasının dijital yetkinlikleri nasıl hızlandırdığını doğrulamaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, endüstriyel tasarım eğitiminde farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerin bir araya getirildiği dikey stüdyo yaklaşımının öğrencilerin öğrenme, etkileşim ve ortak tasarım

deneyimleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Karabük Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü'nde gerçekleştirilen üç günlük Safranbolu Hediyelik Eşya Tasarım Çalıştayı kapsamında elde edilen nicel ve nitel bulgular, dikey stüdyo yaklaşımının farklı deneyim düzeylerine sahip öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini ve ortak bir tasarım problemi etrafında birlikte üretmelerini destekleyen işlevsel bir öğrenme ortamı oluşturduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin dikey stüdyo modeline ilişkin genel değerlendirmeleri oldukça yüksek bir düzeydedir. Yapılan ANOVA ve Kruskal-Wallis H testleri, dikey stüdyo algısının sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini doğrulamıştır. Bu durum, modelin hiyerarşiden bağımsız olarak her eğitim kademesindeki öğrenciye kendi gelişim seviyesine uygun ve eşit derecede yüksek fayda sağladığını kanıtlamaktadır. Çalışma kapsamında öğrencilerin sınıf seviyeleri arttıkça dikey stüdyodan elde ettikleri temel kazanımların niteliği de farklılaşmaktadır:

Alt Sınıflar (1. ve 2. Sınıflar), dikey yapıyı bir "mesleki sosyalleşme alanı" olarak deneyimlemişlerdir. Tasarımın bireysel bir çaba olmaktan ziyade bir ekip faaliyeti olduğunu kavramış, üst sınıfların çalışma disiplini ve dilini gözlemleyerek tasarımcı kimliğine geçişlerini hızlandırmış ve teknik kaygılarını azaltarak yeni kavramları daha kısa sürede öğrenmişlerdir. Alt sınıf öğrencileri açısından en belirgin kazanım ise tasarım sürecinin bireysel bir etkinlikten ziyade ekip çalışmasına dayalı bir süreç olduğunun kavranması olmuştur. Üst sınıf öğrencilerinin çalışma biçimlerini gözlemleme, tasarım terminolojisine ve yeni kavramlara maruz kalma, eskiz ve fikir geliştirme yöntemlerini öğrenme gibi deneyimler, akran öğrenmesinin alt sınıflar açısından önemli bir bilgi ve beceri aktarım mekanizması olduğunu göstermektedir. Bu durum, dikey stüdyo ortamında bilgi aktarımının yalnızca öğretim elemanı-öğrenci ekseninde gerçekleşmediğini; öğrencilerin birbirlerinin tasarım süreçlerini gözlemleyerek ve doğrudan etkileşim kurarak da öğrenebildiğini ortaya koymaktadır.

Ara Sınıflar (3. Sınıflar), süreçte kritik bir "eşgüdüm ve bağlayıcı köprü" rolü üstlenmişlerdir. Mesleki dayanışma olgusunu en üst düzeyde benimseyen bu gruptaki öğrenciler, alt ve üst sınıflar arasındaki fikirleri bütünleştirme ve iş bölümünü organize etme süreçlerinde kendi tasarım yetkinliklerine dair özgüvenlerini pekiştirmişlerdir. Üçüncü sınıf öğrencilerinin dikey stüdyo içerisindeki ara sınıfların yalnızca öğrenen ya da öğreten konumunda olmadığını, farklı deneyim düzeyleri arasında bir eşgüdüm ve bağlantı rolü üstlenebildiğini göstermektedir. Alt ve üst sınıflardan gelen fikirlerin bütünleştirilmesi, iş bölümünün organize edilmesi ve daha az deneyimli öğrencilere rehberlik edilmesi, bu öğrencilerin iletişim, koordinasyon ve mesleki

özgüvenlerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Bu bağlamda dikey stüdyo, öğrencilerin yalnızca tasarım becerilerini değil, tasarım sürecinin sosyal ve organizasyonel boyutlarını da deneyimlemelerine olanak sağlamıştır.

Son Sınıflar (4. Sınıflar), dikey stüdyo deneyiminin özellikle liderlik, mentorluk ve profesyonel yaşama hazırlık boyutları öne çıkmıştır. Ekip vizyonunun belirlenmesi, tasarım kararlarının yönlendirilmesi ve alt sınıf öğrencilerine bilgi aktarılması, son sınıf öğrencilerinin sahip oldukları bilgi ve deneyimi yeniden yapılandırarak aktarmalarını gerektirmiştir. Bu süreç, üst sınıf öğrencilerinin yalnızca öğretici bir rol üstlenmelerini değil, aynı zamanda kendi tasarım kararlarını gerekçelendirme ve farklı deneyim düzeylerindeki bireylerle iletişim kurma becerilerini geliştirmelerini sağlamıştır. Bu nedenle dikey stüdyo, son sınıf öğrencileri açısından mesleki yaşama geçiş öncesinde ekip yönetimi ve mesleki iletişim deneyimi sağlayan bir uygulama alanı olarak değerlendirilebilir.

Araştırmanın nitel bulguları, dikey stüdyo deneyiminin tasarım bilgisi ve deneyiminin yanı sıra teknik ve dijital becerilerin aktarımını da desteklediğini göstermiştir. Öğrencilerin birbirlerine üç boyutlu modelleme ve sunum programları gibi araçları öğretmeleri, akran öğrenmesinin açıkça tanımlanmamış ancak uygulama sırasında doğal biçimde ortaya çıkan bir boyutuna işaret etmektedir. Bu bulgu, farklı sınıf düzeylerinin aynı tasarım problemi içerisinde bir araya getirilmesinin, yalnızca kavramsal ve tasarımsal bilgi paylaşımını değil, aynı zamanda uygulamaya yönelik teknik becerilerin dolaşımını da kolaylaştırabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, araştırma sonuçları dikey stüdyo uygulamasının geliştirilmesi gereken yönlerinin de bulunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle üç günlük yoğun çalışma süresi, öğrencilerin tasarımlarını yeterince detaylandırmaları ve maket/prototip aşamasına taşıyabilmeleri açısından bir sınırlılık oluşturmuştur. Ayrıca karma ekiplerin oluşturulmasında sınıf düzeyleri arasındaki dağılımın dengeli olması, özellikle üst sınıf öğrencilerinin ekip içerisindeki yönlendirici rolünün sürdürülebilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle gelecekte gerçekleştirilecek uygulamalarda çalıştay süresinin uzatılması, tasarım sürecinin prototipleme ve ürün geliştirme aşamalarını da kapsayacak biçimde planlanması ve ekip kompozisyonlarının her sınıf düzeyinden yeterli temsil sağlayacak şekilde oluşturulması önerilmektedir.

Araştırma bulguları ve öğrencilerin nitel geri bildirimleri ışığında, endüstriyel tasarım eğitiminde dikey stüdyo ve benzeri çalıştay uygulamalarını geliştirmeye yönelik şu öneriler sunulabilir:

-Üç günlük süre kavramsal fikir geliştirme için etkili olsa da, tasarımların detaylandırılması ve fiziksel prototip/maket aşamasına taşınabilmesi için bu tür etkinliklerin süresinin uzatılması veya müfredat içine yayılan süreç odaklı projeler şeklinde kurgulanması önerilmektedir.

- Dikey stüdyo takımları oluşturulurken, her grupta 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeylerinden en az birer öğrencinin yer almasını sağlayacak dengeli ve zorunlu bir dağılım kotası uygulanmalıdır. Liderlik edecek üst sınıf öğrencisinin bulunmadığı gruplarda yaşanan rol karmaşasının önüne bu yolla geçilebilir.

-Kısa süreli çalıştayların sunduğu bu yüksek etkileşimli ve esnek öğrenme ikliminin, lisans eğitiminin belirli dönemlerinde (örneğin dönem başı ısınma projeleri veya dikey stüdyo modülleri şeklinde) kurumsallaştırılarak müfredata entegre edilmesi yararlı olacaktır.

5. KAYNAKÇA

Al-Hammoud, R., Araji, M., & Hussain, Z. (2025). *Studio-Based Learning: Fostering Integration, Creativity and Practical Skills Development*. https://doi.org/10.24908/pceea.2025.19644

Asojo, A., & Vo, H. (2021). *Pedagogy + Reflection: A Problem-Based Learning Case in Interior Design*. *12*(2), 1–14. https://doi.org/10.14434/IJDL.V12I2.25372

Bakri, A. F., Nik Azhari, N. F., Samadi, Z., Mohamad, E., & Zaman, N. Q. (2025). Enhancing Peer Learning, Design Processes and Real-World Skills in Architectural Education through Vertical Studio Model. *Journal of Design and the Built Environment*. https://doi.org/10.22452/jdbe.spvii.17

Barnes, J. (1993). A Case for the Vertical Studio. *Journal of Interior Design*, *19*(1), 34–38. https://doi.org/10.1111/J.1939-1668.1993.TB00150.X

Bodur, G., & Akbulut, D. (2022). Transferring Experience in Industrial Design Studio Education. *Journal of Design Studio*, *4*(1), 63–80. https://doi.org/10.46474/jds.1095257

Catina, A. (2020). *Dialogue and studio space: the architectural design studio as the setting for continuous reflection*. *3*(1), 98–107. https://journals.sfu.ca/jalt/index.php/jalt/article/download/207/183

Cennamo, K., Brandt, C. B., Scott, B. C., Douglas, S. A., McGrath, M., Reimer, Y. J., & Vernon, M. (2011). Managing the Complexity of Design Problems through Studio-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *5*(2), 12–36. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1253

Chance, S. M., Marshall, J., & Duffy, G. (2016). Using Architecture Design Studio Pedagogies to Enhance Engineering Education. *International Journal of Engineering Education*, *32*(1), 364–383. https://doi.org/10.21427/D7V62S

Crolla, K., Hodgson, P., & Ho, A. W. Y. (2019). "Peer Critique" in Debate: A Pedagogical Tool for Teaching Architectural Design Studio. *The International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, *13*(3), 8. https://doi.org/10.20429/IJSOTL.2019.130308

Emam, M. T., Taha, D., & El-Sayad, Z. (2019). Collaborative pedagogy in architectural design studio: A case study in applying collaborative design. *Alexandria Engineering Journal*, *58*(1), 163–170. https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2018.03.005

Ezennia, I. S., & Ezennia, I. S. (2025). Advances in design studio critique techniques: a narrative review on innovative critique models and lessons for improving architecture education. *Discover Education*, *4*(1). https://doi.org/10.1007/s44217-025-00824-9

Goldschmidt, G., Hochman, H., & Dafni, I. (2010). The design studio "crit": Teacher–student communication. *Ai Edam Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, *24*(3), 285–302. https://doi.org/10.1017/S089006041000020X

Gomes, Â., Rangel, B., Carneiro, V., & Lino, J. (2018). *Learning by Doing" Integrated Project Design in a Master Program on Product and Industrial Design*(pp. 105–134). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8917-6_5

Grant, J., & Manuel, P. (1995). Using a Peer Resource Learning Model in Planning Education. *Journal of Planning Education and Research*, *15*(1), 51–57. https://doi.org/10.1177/0739456X9501500104

Gregory, A. (2014). *Re-thinking Design Studio Pedagogy: Collaboration Between Architecture and the Allied Disciplines*. https://doi.org/10.17831/REP:ARCC%Y246

Ismail, A., & Soliman, M. (2010). Integrating multi-grade collaborative learning pedagogy into design studios. *International Journal of Architectural Research: Archnet-IJAR*, *4*, 201–215. https://doi.org/10.26687/ARCHNET-IJAR.V4I2/3.105

Kamalipour, H., Mansouri Kermani, Z., & Houshmandipanah, E. (2014). Collaborative Design Studio on Trial: A Conceptual Framework in Practice. *Current Urban Studies*, *2*(1), 1–12. https://doi.org/10.4236/CUS.2014.21001

Kocaturk, T. (2017). *A socio-cognitive approach to knowledge construction through blended learning*. *5*(1), 1–21. https://doi.org/10.5278/OJS.JPBLHE.V5I1.1544

Kuhn, S. (2001). Mimarlık stüdyosundan öğrenme: proje tabanlı pedagoji için çıkarımlar. *Uluslararası Mühendislik Eğitimi Dergisi*, *17*(4), 349–352. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6934493

Liem, A. (2009). Providing students with a head start through mentorship and systems thinking within a vertical design studio environment. *International Journal of Product Development*, *9*(4), 357–369. https://doi.org/10.1504/IJPD.2009.027470

Liem, A. (2010). *Sistem tasarımı yaklaşımına dayalı dikey stüdyo öğretiminin planlanması ve erken uygulanması* . 143–149.

Liem, A. (2012). Teaching strategic and systems design to facilitate collaboration and learning. *Form Akademisk - Research Journal of Design and Design Education*, *5*(1). https://doi.org/10.7577/FORMAKADEMISK.374

Liow, Z. (2019). *Crossing the Finish Line Together: Collaborative Team Learning in Design Studios*. https://doi.org/10.21606/LEARNXDESIGN.2019.09062

Lyu, Q., Chen, W., Su, J., & Heng, K. (2023). Collaborate like expert designers: An exploratory study of the role of individual preparation activity on students' collaborative learning. *Internet and Higher Education*. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2023.100920

Milovanovic, J., & Gero, J. S. (2020). *Tasarım stüdyosu pedagojisinin modellenmesi: Rehberli yansıtıcı uygulama* . *1*, 1765–1774. https://doi.org/10.1017/DSD.2020.118

Novakova, K., Achten, H., & Matejovska, D. (n.d.). *A Design Studio Pedagogy for Experiments in Collaborative Design*. https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2010.073

Núñez-Andrés, M. A., Martinez-Molina, A., Casquero-Modrego, N., & Suk, J. Y. (2021). The impact of peer learning on student performance in an architectural sustainability course. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2020-0447

Osborne, L. (2015). *Tasarım stüdyosu alanları: Avustralya mimarlık eğitiminin öğrenme ortamlarının haritalandırılması* . https://eprints.qut.edu.au/91086/

Qureshi, H. (2019). *Collaborative architectural design studio environment: An experiment in the studio of Architectural Design-I*. *14*(2), 303–324. https://doi.org/10.1108/ARCH-12-2018-0049

Rodríguez, C., Hudson, R., & Niblock, C. (2018). Collaborative learning in architectural education: Benefits of combining conventional studio, virtual design studio and live projects. *British Journal of Educational Technology*, *49*(3), 337–353. https://doi.org/10.1111/BJET.12535

Salama, A. M. (2005). *A process oriented design pedagogy: KFUPM sophomore studio*. *2*(2), 16–31. https://doi.org/10.11120/TRAN.2005.02020016

Sclater, M. F. (2007). *Freedom to Create? Computer Supported Co-operative and Collaborative Learning in Art and Design Education*. http://radar.gsa.ac.uk/4938/

Seitamaa-Hakkarainen, P., Härkki, T., Lahti, H., & Hakkarainen, K. (2016). *Tasarım Stüdyosu Öğrenmesinin Pedagojik Altyapıları* . *4*(2), 155–181. https://doi.org/10.1080/20511787.2016.1325579

Thomas, J., Smith, D., & Wells-Papanek, D. (2021). *Studio-Based Learning Strategies Inspire Thoughtful and Purposeful Designers*(pp. 167–176). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80829-7_21

Vicentini, M., & Camocini, B. (2023). Peer learning to develop student's skills, share knowledge and foster a sense of community in undergraduate design studios. *ICERI Proceedings*. https://doi.org/10.21125/iceri.2023.1388

Wong, C. S. (2023). Stüdyonun İçinde: Mimarlık Eğitiminde Stüdyo Tabanlı Öğrenmeye Daha Yakından Bakış. *ULUSLARARASI SOSYAL BİLİM VE EĞİTİM ARAŞTIRMA ÇALIŞMALARI DERGİSİ, 03*(04). https://doi.org/10.55677/ijssers/v03i4y2023-10

Zamberlan, L., & Wilson, S. (2015). *Developing an Embedded Peer Tutor Program in Design Studio to Support First Year Design Students. 8*(1), 5–17. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1076439.pdf

SUPPORT FOR FRENCH EXPORT-IMPORT FIRMS: A BANQUE DE L'INDOCHINE CASE STUDY (1875-1945)

Dr. Duong To Quoc THAI
Lecturer in History, Faculty of Social Sciences Education, School of Education, Dong Thap University, Vietnam
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-1929-3751

ABSTRACT

This paper examines the financial mechanisms through which the Banque de l'Indochine (BIC) supported French export-import firms in Vietnam from 1875 to 1945. Utilizing extensive archival records from the National Library of France (BNF/Gallica), historical financial reports, and colonial trade statistics, this study demonstrates how BIC deployed commercial credit, documentary trade financing, and international payment guarantees to establish structural privileges for French trading houses. The findings reveal that by monopolizing the issuance of the Indochinese Piastre and leveraging foreign exchange controls, BIC systematically mitigated financial risks for metropolitan merchant firms while erecting stringent credit barriers against indigenous and non-French foreign competitors. BIC's preferential credit lines not only facilitated the export of raw agricultural and mineral resources to France and the reciprocal import of metropolitan manufactured goods, but also institutionalized a commercial monopoly. Ultimately, this research underscores that the Banque de l'Indochine served as the indispensable financial backbone that sustained the market hegemony of French export-import conglomerates within the colonial economy.

Keywords: *Banque de l'Indochine, Export-Import Firms, Commercial Credit, Colonial Trade, Vietnam (1875-1945).*

1. INTRODUCTION

Within the architecture of the French colonial economy in Indochina from 1875 to 1945, import-export trade served as the fundamental bridge linking the colonial market to the metropolitan economy and global trade networks. The expansion of French merchant houses (*maisons de commerce*) most prominently Denis Frères, Descours et Cabaud, and the *Compagnie de Commerce et de Navigation d'Extrême-Orient* relied not only on protective tariff policies (*tarif protectionniste*) but also heavily on privileged financial backing from the *Banque de l'Indochine* (BIC) (Brocheux & Hémery, 2009). Established in 1875 with the exclusive monopoly over currency emission and colonial credit, BIC rapidly emerged as the vital financial anchor safeguarding commercial monopolies for French merchant syndicates in Indochina (Gonjo, 1993).

While BIC's historical role in infrastructure financing, rubber plantations, and the rice trade has been widely examined, the specific financial mechanisms deployed to underwrite and bolster the competitiveness of French export-import firms warrant systematic empirical analysis. BIC implemented a versatile arsenal of financial instruments, including long-term commercial credit lines, documentary credit facilities, foreign exchange guarantees, and preferential cash advances (Meuleau, 1990). By monopolizing liquidity flows and foreign exchange operations, BIC minimized transaction costs for metropolitan trading houses while erecting rigid credit barriers against indigenous Vietnamese and ethnic Chinese merchants, converting colonial commercial gateways into captive trading enclaves for French capital (Thoral, 2012).

However, BIC's asymmetric and monopolistic credit allocation in favor of French import-export firms generated profound structural ramifications. On the one hand, it drove a surge in trade volume, transforming Indochina into a captive outlet for French manufactured goods and a provider of cheap primary commodities for the metropole (Robequain, 1944). On the other hand, it suffocated the emergence of an indigenous merchant class, stifled market competition, and rendered the colonial economy acutely vulnerable to global macroeconomic shocks. This paper aims to analyze the financial mechanisms employed by BIC to support French merchant firms, evaluate the role of the bank-merchant alliance in consolidating financial imperialism, and clarify its broader socio-economic consequences for Vietnam between 1875 and 1945.

2. RESEARCH AND FINDINGS

2.1. Commercial Credit Mechanisms, Foreign Exchange Guarantees, and Documentary Credit of BIC for French Merchant Firms

The expansion and hegemony of French commercial conglomerates in Indochina between 1875 and 1945 could not have occurred without the comprehensive financial backing of the *Banque de l'Indochine* (BIC). Established in 1875 as the sole colonial bank of issue and credit, BIC operated as a vital financial anchor, implementing preferential credit instruments designed to bolster the competitive advantage of French export-import firms (Gonjo, 1993). BIC's financial mechanism tailored for metropolitan merchant houses most prominently Denis Frères, Descours et Cabaud, and *L'Union Commerciale Indochinoise* was driven by three core instruments: revolving commercial credit, export-import documentary financing, and exchange rate guarantee policies.

At the transaction-financing level, BIC extended highly flexible short- and medium-term commercial credit lines alongside commodity-backed loans (*avances sur marchandises*) at interest rates significantly below prevailing market rates (Meuleau, 1990). When French merchant firms imported metropolitan manufactured goods (machinery, textiles, chemicals) or procured colonial primary commodities (rubber, coal, rice) for export, BIC provided substantial working capital advances. This enabled French enterprises to maintain continuous liquidity without suffering capital lock-up during lengthy maritime transit periods.

Crucially, documentary credit facilities (*crédit documentaire*) and Letters of Credit (L/C) issued by BIC served as a protective shield against international payment risks for French trading houses. By guaranteeing foreign exchange settlements between the French franc and the Indochinese piastre, BIC allowed commercial firms to execute large-scale trade transactions with virtually zero credit risk or insurance friction (Lamarre, 1931). BIC's network of branches in Saigon, Haiphong, Hanoi, and Phnom Penh, alongside agencies in Paris, Hong Kong, and Singapore, formed a closed settlement infrastructure that optimized the circulation speed of commercial bills and trade drafts.

Furthermore, BIC leveraged its monopoly over currency emission to enforce exchange rate guarantees and foreign exchange management that strictly favored metropolitan trading houses. By pegging the piastre to the French franc or gold/silver standards at advantageous parities, BIC insulated French firms from currency depreciation risks when transferring colonial sales revenues back to the metropole (Robequain, 1944). The bank also prioritized the allocation of hard foreign currencies (such as British Pounds and US Dollars) to French firms for international procurement while restricting foreign exchange access for competitors, ensuring French merchant houses maintained absolute dominance across all commercial channels (Thoral, 2012).

2.2. Creation of Commercial Monopolies, Supply Chain Control, and Marginalization of Indigenous Merchants

Privileged financial protection from the *Banque de l'Indochine* directly engineered commercial monopolies for French trading syndicates, enabling them to capture both ends of the export-import supply chain in Indochina. Under BIC underwriting, French trading houses not only monopolized primary export outlets for strategic commodities like rubber, coal, and rice but also secured exclusive distribution rights for imported French manufactured goods across the domestic market (Brocheux & Hémery, 2009). This vertically integrated model was reinforced by an institutional alliance between banking capital and commercial capital. Archival

records at the National Library of France (BNF/Gallica) reveal extensive interlocking directorates between BIC's Board of Directors and the executive leadership of major French merchant firms, forming a closed interest group that dictated colonial trade policy (Giran, 1910).

This commercial monopoly was maintained by erecting rigid credit barriers designed to eliminate competition from indigenous Vietnamese and ethnic Chinese merchants. BIC imposed stringent collateral requirements, accepting only European-standard real estate or colonial state guarantees conditions that indigenous traders were virtually unable to satisfy (Robequain, 1944). Denied access to formal bank credit at preferential interest rates, Vietnamese merchants were forced out of international trade and large-scale wholesaling, reduced to operating as petty procurement agents or small retailers in traditional local markets.

This systematic exclusion resulted in deep structural polarization and the subordination of the domestic commercial architecture to French capital. Ethnic Chinese merchants in Cholon and Vietnamese traders, despite possessing extensive rural procurement networks, were compelled to act as dependent satellites collecting commodities for major French firms in exchange for marginal commissions (Gunn, 2014). Any attempt by indigenous merchants to compete directly was broken through BIC's credit leverage or suppressed by administrative barriers enforced by the colonial state.

Consequently, BIC converted the Indochinese market into a "captive commercial enclave," where French trading houses freely fixed primary commodity farmgate prices at depressed levels while pricing imported industrial goods at maximum premiums (Scott, 1976). The destruction of market competition not only prevented natural capital accumulation among the nascent indigenous bourgeoisie but also consolidated the comprehensive dependence of the Vietnamese economy on the French colonial commercial apparatus (Duong, 2021).

2.3. Surplus Value Siphoning, Global Macroeconomic Shocks, and Institutional Consequences for Vietnam

Through its support network for French export-import firms, the *Banque de l'Indochine* operated a systematic pipeline for siphoning surplus value, transferring capital and wealth from Vietnam back to metropolitan France. The alliance between BIC and commercial syndicates generated extraordinary super-profits derived from trade price spreads, bill discounting commissions, and banking fees. Throughout the colonial era, the vast majority of these substantial profits were not reinvested in local economic infrastructure or domestic productive

capacity; instead, they were permanently repatriated by BIC and merchant firms to Paris (*capital repatriation*) for dividend distribution to French shareholders (Robequain, 1944).

The tight subordination of this BIC-backed commercial system to the metropole and global financial networks rendered the Vietnamese economy acutely vulnerable to macroeconomic shocks. When the Great Depression (1929-1933) struck, export-import trade volumes collapsed, prompting BIC to abruptly contract credit lines and aggressively recall outstanding loans to preserve its liquidity (Murray, 1980). This sudden capital flight triggered a wave of chain bankruptcies, collapsing small enterprises, local procurement agencies, and devastating the livelihoods of millions of peasants and urban workers.

By World War II (1939-1945), the rupture of maritime trade routes between France and Indochina, combined with wartime commodity speculation by BIC and major merchant firms, pushed the colonial economy to total exhaustion (Norlund, 1991). The concentration of financial resources toward agricultural commodity exports amidst supply chain breakdowns directly fueled acute commodity shortages, hyperinflation, and ultimately contributed to the catastrophic famine of 1945 in Tonkin and Annam.

In conclusion, the policy of the *Banque de l'Indochine* in supporting French export-import firms between 1875 and 1945 represents the clear embodiment of Financial Imperialism. BIC operated not merely as a liquidity provider but as the chief architect sustaining a system of colonial extraction. BIC's capital flows transformed the Vietnamese economy into a distorted, dependent, and resource-depleted entity. The intense socio-economic contradictions engineered by this monopolistic trade system generated powerful national grievances, culminating in the August Revolution of 1945 that shattered the colonial ruling apparatus (Giran, 1910).

3. CONCLUSION

This case study on the *Banque de l'Indochine* (BIC) and its support for French export-import firms between 1875 and 1945 demonstrates the central role of financial banking capital in constructing and maintaining colonial commercial monopolies in Vietnam. Far from operating as a neutral credit institution, BIC functioned as a strategic financial coordinator, providing preferential working credit, documentary financing, and exchange rate guarantees to major metropolitan merchant houses (Gonjo, 1993). This targeted financial intervention created a protected, closed commercial environment that optimized profits and mitigated market risks exclusively for French capital (Meuleau, 1990).

However, the success of this financial support mechanism was directly tied to severe structural dislocations within the indigenous economy. By erecting rigid credit collateral

barriers, BIC systematically marginalized Vietnamese and ethnic Chinese merchants, forcing them into dependent sub-agency roles and stifling organic capital formation among the nascent indigenous bourgeoisie (Brocheux & Hémery, 2009). Furthermore, the systematic siphoning of surplus value via the permanent repatriation of commercial profits and exchange arbitrage gains to Paris left the colonial economy distorted, dependent, and acutely vulnerable to global macroeconomic shocks (Robequain, 1944).

In conclusion, the institutional alliance between the *Banque de l'Indochine* and French export-import firms exemplifies the core mechanics of Financial Imperialism. BIC not only consolidated French economic hegemony in Indochina but also transformed the Vietnamese economy into a captive outlet for metropolitan manufactures and an extractive source of cheap raw materials. Decoding these protective financial mechanisms provides critical empirical insights into Vietnam's colonial financial and commercial history, shedding light on the deep-seated class and national contradictions that ultimately fueled the intense national liberation movements of the mid-twentieth century.

REFERENCES

Brocheux, P., & Hémery, D. (2009). *Indochina: An ambiguous colonization, 1858–1954*. University of California Press.

Duong, T. Q. T. (2021). *The Banque de l'Indochine in the process of French colonization in Vietnam (1875-1954)*. Doctoral dissertation in Vietnamese history. Ho Chi Minh City University of Education.

Giran, P. (1910). *De l'extension de la souveraineté française en Indochine: Du rôle de la Banque de l'Indochine* [On the extension of French sovereignty in Indochina: The role of the Banque de l'Indochine]. Imprimerie Nationale.

Gonjo, Y. (1993). *Banque de l'Indochine et imperialisme francais en Extreme-Orient (1875-1939)* [Banque de l'Indochine and French imperialism in the Far East (1875-1939)]. Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

Gunn, G. C. (2014). *Rice wars in colonial Vietnam: The Great Famine and the Viet Minh road to power*. Rowman & Littlefield.

Lamarre, M. (1931). *L'organisation monétaire et bancaire de l'Indochine* [Monetary and banking organization of Indochina]. Librairie Technique et Économique.

Meuleau, M. (1990). *Des pionniers en Extrême-Orient: La Banque de l'Indochine (1875-1975)* [Pioneers in the Far East: The Banque de l'Indochine (1875-1975)]. Éditions Fayard.

Murray, M. J. (1980). *The development of capitalism in colonial Indochina (1870–1940)*. University of California Press.

Norlund, I. (1991). The French empire in East Asia: Economic foundations of Indochina. In M. A. Prosper (Ed.), *Imperialism and colonial trade* (pp. 145–172). Routledge.

Robequain, C. (1944). *The economic development of French Indo-China*. Oxford University Press.

Scott, J. C. (1976). *The moral economy of the peasant: Rebellion and subsistence in Southeast Asia*. Yale University Press.

Thoral, M. (2012). Colonial credit and trade mechanisms in French Indochina. *Journal of Southeast Asian Economic History*, 40(2), 112–138.

FISCAL FEDERALISM AND SCHOOL EDUCATION: A COMPARATIVE STUDY OF EDUCATIONAL INFRASTRUCTURE AND SPENDING CAPACITIES IN NORTHERN AND SOUTHERN INDIA

**Abhay Goel, Anisha Tigga, Ashwajit Gaikwad, Dorshita Phukan,
Kashvi Bareja, Md. Shahanur Hosen, Pushkar Sharma, Shreya Sikdar, Vanshika Jindal**

ABSTRACT

Education is a part of the Concurrent List of the Indian Constitution; therefore, it is financed by center as well as the state governments. However, this budget is not fairly distributed among the states and there are also variations in the amount that states spend. Thus, it is necessary to analyze the allocations by center to different states and their spending of budget on the school education while paying importance to the issue of north and south divide which prevails within India's fiscal federalism. The study attempts to assess and generate findings by interconnecting the themes of fiscal federalism in India, structural and institutional capacities of states, educational infrastructure and development, and the impact of Covid 19. The paper presents quantitative, comparative and descriptive-analytical research design using secondary data (2018-2024). Mean, median, minimum, maximum, and standard deviation are used to measure central tendency and variability which are presented through graphical illustrations. It examines allocation and utilization of central government school education budgets across Indian states, state-wise analysis of the ten largest budget states, region wise analysis, comparative analysis of north versus south and the effects of COVID-19 pandemic. The findings reveal that there is a rise of 56.5% in national allocation for school education over six years. Nationally only 92.26% of allocated funds get spent where spendings of south are 94.71% and north are 91.19%. The northern states like Uttar Pradesh, Bihar have large allocations but a low spending percentage comparatively southern states like Tamil Nadu, Karnataka also have large allocations, but their spending percentages are higher. This indicates that only increase in the school education budget is not sufficient. To improve the educational infrastructure and institutional capacity, efficient utilization of funds should be there while trying to remove the constraint of regional disparity.

Keywords: Fiscal federalism, school education, infrastructure and institutional development, Covid-19 pandemic.

GENE THERAPY APPROACHES FOR RHEUMATOID ARTHRITIS: TARGETING INFLAMMATORY CYTOKINES AND RESTORING IMMUNE TOLERANCE

Tasawar Iqbal
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5854-9069
Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan
Email: tasawariqbal177@gmail.com
Sidra Altaf
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7717-1375
Department of Pharmacy, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan
Email: sidra.altaf@uaf.edu.pk

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune disease characterized by persistent synovial inflammation, progressive cartilage degradation, and bone destruction. Although conventional disease-modifying antirheumatic drugs and biological therapies have improved disease management, incomplete responses, adverse effects, and treatment resistance remain important challenges. Gene therapy has emerged as a promising experimental strategy for modifying the underlying molecular mechanisms of RA. This approach involves delivering therapeutic genetic material to affected tissues or immune cells to regulate inflammatory pathways and restore immune balance. Gene-based strategies targeting tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6), and other inflammatory mediators may reduce cytokine signaling, synovial inflammation, and joint destruction. In particular, delivery of genes encoding anti-inflammatory proteins, such as interleukin-1 receptor antagonist, has demonstrated therapeutic potential in experimental models and early clinical investigations. In addition, approaches involving regulatory T cells (Tregs) may help restore immune tolerance by suppressing excessive autoreactive immune responses. Local intra-articular gene delivery may provide sustained therapeutic activity within affected joints while potentially limiting systemic exposure. Viral and non-viral vectors, including adeno-associated viral vectors and nanoparticle-based delivery systems, are being investigated for efficient and controlled gene transfer. However, challenges including delivery efficiency, immunogenicity, safety, duration of gene expression, and manufacturing complexity require further investigation. Overall, gene therapy represents an emerging precision-based strategy for RA that may complement existing treatments by simultaneously targeting inflammatory cytokines and dysregulated immune responses. Continued preclinical and clinical research is needed to establish its long-term efficacy and safety.

Keywords: Gene therapy; Rheumatoid arthritis; TNF-α; Cytokines; Regulatory T cells; Immune tolerance

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR MEDICATION ADHERENCE ASSESSMENT IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES: AN EXPLORATORY STUDY IN MOROCCO USING CHATGPT AND THE VALIDATED GENERAL MEDICATION ADHERENCE SCALE

Maryem Arraji[1] , Khaoula EL BARBI[1], Fatima Zahra BOUCHACHI[1], Mohamed Khalis[2,3,4,5] , Mohamed Chahboune[1]
[1]Laboratory of Health Sciences and Technologies, Higher Institute of Health Sciences, Hassan First University of Settat, Settat, Morocco
[2]Mohammed VI Center of Research and Innovation, Rabat, Morocco
[3]International School of Public Health, Mohammed VI University of Health Sciences, Casablanca, Morocco
[4]Higher Institute of Nursing Professions and Technical Health, Rabat, Morocco
[5]Laboratory of Biostatistics, Clinical, and Epidemiological Research, Department of Public Health, Faculty of Medicine and Pharmacy, Mohamed V University in Rabat, Rabat, Morocco

ABSTRACT

Objectives: Medication adherence remains a major challenge in the management of type 2 diabetes (T2D), especially in middle-income countries such as Morocco. With the rapid development of artificial intelligence, large language models, including ChatGPT, may offer new opportunities for clinical research through simulated patient profiles. This study examined the feasibility of using ChatGPT to generate culturally contextualized virtual profiles of Moroccan patients with T2D and to apply the validated Moroccan Arabic dialect version of the general medication adherence scale (GMAS).

Methods: This exploratory pilot simulation study used ChatGPT-4 to generate 11 virtual profiles based on representative sociodemographic and clinical characteristics of Moroccan patients with T2D. Each profile was administered the validated Moroccan Arabic dialect version of the GMAS.

Results: Four profiles (36.4%) showed high adherence, 6 (54.5%) displayed moderate adherence, and 1 (9.1%) exhibited low adherence. Expert evaluations were consistent, with all ratings ≥3 on a 4-point scale, supporting the credibility and cultural appropriateness of the profiles. The simulated patterns reflected real-world trends, with higher adherence among profiles treated with oral antidiabetic drugs, covered by health insurance, and having shorter disease duration, and lower adherence among profiles using insulin, lacking insurance, and having longer disease duration.

Conclusion: ChatGPT generated credible, culturally adapted patient profiles that enabled application of a validated psychometric tool in a simulated environment. This rapid, low-cost approach may support exploratory research, healthcare training, and intervention design. Comparative studies using real patient data are needed to confirm validity.

Keywords: Artificial intelligence; Diabetes mellitus, type 2; Feasibility studies; Medication adherence; Morocco; Psychometrics

COMMUNITY EDUCATION MANAGEMENT IN HIGH SCHOOLS: CURRENT SITUATION AND SOLUTIONS

[1]**Nguyen Thi My Xuan**, School of Education (SoE), Can Tho University (CTU), Vietnam, xuanm4826035@gstudent.ctu.edu.vn
[2]**Dinh Thi Kim Tuoi**, SoE, CTU, Vietnam, tuoim4826033@gstudent.ctu.edu.vn
[3]**Vo Thi Cu,** SoE, CTU, Vietnam, cum4826005@gstudent.ctu.edu.vn
[4]**Bao Thi Pha,** SoE, CTU, Vietnam, baothiphact@gmail.com
[5] **Dr. Thai Cong Dan**, School of Foreign Languages (SFL), CTU, Vietnam ,tcdan@ctu.edu.vn, ORCID: 0009-0002-9566-8128

ABSTRACT

Community education management (CEM) in high schools is critical for fostering adolescent development, civic responsibility, and preparation for higher education and employment. This qualitative study explores the current situation of CEM in four high schools in Can Tho City, Hau Giang, Dong Thap, and Tien Giang provinces. Using thematic analysis of reflections from four postgraduate students in Educational Management, the research identifies five major themes: (1) strategic planning and goal setting, (2) stakeholder collaboration and partnership development, (3) resource mobilization and allocation, (4) digital transformation and communication, and (5) monitoring and evaluation mechanisms. Findings reveal that while schools demonstrate strengths in career orientation, community service activities, and stakeholder engagement, significant gaps exist in systematic planning, quantitative evaluation indicators, and sustainable resource development. The study proposes a comprehensive framework for enhancing CEM in high school contexts, contributing to improved educational quality and community development in Vietnam.

Keywords: community education management, high school, thematic analysis, career orientation, Vietnam

COMMUNITY EDUCATION MANAGEMENT IN DIVERSE EDUCATIONAL CONTEXTS: A CROSS-CASE ANALYSIS

[1]**Hoang Minh Tho,** School of Education (SoE), Can Tho University (CTU), Vietnam
[2]**Vo Thi Tu Lan**, SoE, CTU, Vietnam, lanM4826016@gstudent.ctu.edu.vn
[3]**Nguyen Thi My Han**, SoE, CTU, Vietnam, hanm4826009@student.ctu.edu.vn
[4]**Nguyen Khanh Linh**, SoE, CTU, Vietnam, linhM4826018@gstudent.ctu.edu.vn
[5]**Ho Huu Phuc Anh,** SoE, CTU, Vietnam, anhm4826003@student.ctu.edu.vn
[6] **Huynh Ngoc Huong**, SoE, CTU, Vietnam, huongm4826014@gstudent.ctu.edu.vn
[7]*** Dr. Thai Cong Dan**, School of Foreign Languages (SFL), CTU, Vietnam ,tcdan@ctu.edu.vn
ORCID: 0009-0002-9566-8128

ABSTRACT

Community education management (CEM) in diverse educational contexts presents unique challenges and opportunities that require context-sensitive approaches. This qualitative study explores the current situation of CEM in six diverse educational institutions: a private university, a vocational training academy, a language center, an arts academy, a private K-12 school, and a vocational college in Can Tho City and Vinh Long Province. Using thematic analysis of reflections from six postgraduate students in Educational Management, the research identifies five major themes: (1) strategic planning and institutional commitment, (2) stakeholder collaboration and partnership development, (3) resource mobilization and sustainability, (4) digital transformation and innovation, and (5) challenges in balancing profit and social responsibility. Findings reveal that while institutions demonstrate strengths in industry partnerships, community engagement, and digital innovation, significant gaps exist in systematic planning, quantitative evaluation indicators, and sustainable resource development. The study proposes a comprehensive framework for enhancing CEM in diverse educational contexts, contributing to improved educational quality and community development in Vietnam.

Keywords: community education management, diverse contexts, thematic analysis, Vietnam, private education

INTEGRAL ECOLOGY AS AN ETHICAL FOUNDATION FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION: SUSTAINABILITY AND RESPONSIBILITY IN THE ENCYCLICAL *LAUDATO SI'*

Deilton RIBEIRO BRASIL[4]
University of Itaúna (UIT)

ABSTRACT:

This study examines integral ecology as an ethical foundation for environmental protection in the Encyclical *Laudato Si'*, focusing on the relationship between sustainability and environmental responsibility. Its general objective is to assess how integral ecology grounds duties of environmental protection. Specifically, it seeks to identify how the interdependence of ecological and social systems, the intrinsic value of ecosystems, and their regenerative capacities inform these duties. The research addresses the following question: to what extent does integral ecology provide coherent ethical criteria for guiding environmental responsibility toward sustainability? The hypothesis is that, by connecting ecological integrity with human dignity and social inclusion, integral ecology provides a basis for evaluating development practices beyond their immediate economic utility. The study adopts the hypothetical-deductive method, formulating this hypothesis and examining its implications and consistency through qualitative documentary analysis. Methodological procedures comprise a focused reading of the Encyclical Letter, particularly paragraphs 137-141, conceptual analysis of its environmental arguments, and the systematic comparison of the ethical criteria derived from these passages. Preliminary findings suggest that environmental responsibility entails respecting ecosystem regeneration, acknowledging the value of nonhuman life, and considering the social consequences of environmental degradation. These findings provisionally support the hypothesis that sustainability requires an integrated assessment of ecological and social conditions. Integral ecology therefore offers ethical guidance for environmental decision-making, although translating its principles into operational criteria requires further investigation. The conclusions remain theoretical and do not establish the empirical effectiveness of particular environmental policies.

KEYWORDS: Integral ecology; Environmental protection; Sustainability; Environmental responsibility; Environmental ethics; Encyclical *Laudato Si'*.

[4] Post Doctoral studies in Law at University of Coimbra (UC), Portugal and Università Degli Studi di Messina (UNIME), Italy. PhD in Law from Gama Filho University, Rio de Janeiro (RJ). Professor in the Bachelor's Law Course, Master's and Doctoral Programs in the Protection of Fundamental Rights at University of Itaúna (UIT), Brazil, South America. Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7268-8009. E-mail: deiltonribeiro@uit.br

TABLE OF CONTENTS: 1. Introduction. 2. Integral ecology and the ethical foundations of environmental protection in the encyclical *Laudato Si'*. 3. Sustainability and environmental responsibility: ethical criteria for assessing development practices. 4. Concluding Remarks. 5. References.

1. INTRODUCTION

Environmental protection raises ethical questions concerning the relationship between human societies and the natural conditions that sustain life. Addressing these questions requires reflection on how development practices affect ecosystems and how their consequences are distributed across society. In this context, sustainability involves examining the purposes of economic activity, the limits of resource use, and the responsibilities arising from ecological interdependence. These concerns inform the concept of integral ecology developed by Pope Francis in the Encyclical *Laudato Si'*, which provides the central reference for this research.

The encyclical letter approaches environmental degradation through the connections between ecological, economic, and social processes. In paragraphs 137-139, Pope Francis argues that an adequate understanding of environmental problems requires attention to their human and social dimensions. This perspective challenges fragmented approaches that isolate the protection of nature from poverty, exclusion, and human dignity. Integral ecology consequently offers a basis for examining environmental responsibility through the relationships that connect ecosystems, communities, and patterns of production and consumption (Francis, 2015, paras. 137-139).

This ethical approach also extends beyond the immediate usefulness of nature to human beings. Paragraph 140 recognizes the intrinsic value of organisms and ecosystems while emphasizing that sustainable use must respect their regenerative capacities. Paragraph 141 further connects environmental protection with development and the interaction between economic activity and social life. Together, these propositions invite an examination into the ethical criteria through which integral ecology can guide decisions affecting the environment (Francis, 2015, paras. 140-141).

In view of the foregoing, the general objective of this study is to assess how integral ecology grounds duties of environmental protection in *Laudato Si'*. Its specific objective is to identify how ecological and social interdependence, the intrinsic value of ecosystems, and their regenerative capacities inform environmental responsibility. The research is guided by the following question: to what extent does integral ecology provide coherent ethical criteria for guiding environmental responsibility toward sustainability? The hypothesis is that, by

connecting ecological integrity with human dignity and social inclusion, integral ecology provides a basis for evaluating development practices beyond their immediate economic utility. The research adopts the hypothetical-deductive method within a qualitative documentary approach. From the proposed hypothesis, it derives analytical expectations concerning the recognition of ecological limits, the consideration of social consequences, and the acknowledgment of nature's value beyond instrumental use. These expectations are examined against the arguments developed in the selected passages. Methodological procedures comprise a focused reading of paragraphs 137-141, conceptual analysis of their environmental arguments, and systematic comparison of the ethical criteria identified. This procedure permits an assessment of the hypothesis's textual support and conceptual consistency, without equating documentary interpretation with empirical verification.

The relevance of the research lies in clarifying how a general commitment to sustainability may acquire more specific ethical content capable of guiding the assessment of human activities and development choices. By examining integral ecology, the study contributes to an understanding of environmental protection that connects ecological limits, the intrinsic value of nonhuman life, and the conditions necessary for human dignity. Preliminary analysis suggests that environmental responsibility requires consideration of ecosystem regeneration, the preservation of ecological relationships, and the social consequences of degradation, particularly for communities whose living conditions depend directly on affected environments. These elements provide a basis for questioning practices whose immediate economic benefits obscure ecological damage or distribute environmental burdens unequally. The findings thus provisionally support the hypothesis that integral ecology offers coherent ethical grounds for evaluating development through the combined requirements of ecological integrity and social inclusion.

A further contribution consists in identifying questions through which these ethical commitments may inform environmental deliberation: whether an activity respects the regenerative capacities of the ecosystems involved, how it affects nonhuman life, and who receives its benefits or bears its adverse consequences. These questions constitute an initial analytical direction, whose application would require contextual knowledge, scientific evidence, and public participation. The translation of integral ecology into operational criteria therefore remains an issue for further inquiry, especially where environmental and socioeconomic demands create competing priorities. Thus, the study retains a theoretical and documentary scope, seeking to clarify the ethical foundations of environmental protection and

their implications for sustainability. Its conclusions do not establish the effectiveness of particular environmental policies; they provide a conceptual basis for subsequent research into how these principles may inform institutional practices and concrete decisions.

DISCLAIMER: This investigation made restricted use of AI tools exclusively as auxiliary support for grammatical revision, textual organization, technical translation, and terminological standardization. All analytical content, the formulation of the research problem and hypothesis, the selection and application of the hypothetical-deductive method, and the final considerations were independently developed by the author. All stages of the research process were conducted under human supervision, thereby ensuring scientific reliability, authorial responsibility, and the intellectual autonomy of the manuscript.

2. INTEGRAL ECOLOGY AND THE ETHICAL FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE ENCYCLICAL *LAUDATO SI'*.

Integral ecology provides an ethical basis for examining environmental protection through the relationships that sustain both human societies and ecological systems. Francis (2015, pp. 103-104, paras. 137-139) argues that environmental problems require an approach attentive to their human and social dimensions, since the conditions of nature and the organization of society are interconnected. From this perspective, environmental degradation involves patterns of production, consumption, and social exclusion that must be considered together. The significance of this approach lies in understanding the protection of nature as a responsibility arising from the ecological relationships upon which life depends.

This relational understanding also has implications for how environmental problems are identified and addressed. Francis (2015, p. 104, para. 139) explains that understanding pollution requires examining the functioning of society, its economy, and its patterns of behaviour. Environmental responsibility therefore entails investigating the social arrangements that generate ecological harm and the conditions that hinder an adequate response. On this reading, measures directed at environmental recovery should also consider whether they address the circumstances of poverty and exclusion associated with degradation. The ethical contribution of integral ecology lies in bringing these concerns into a common field of analysis, in which the protection of ecosystems and the restoration of dignified living conditions become interconnected responsibilities. In addressing the research question, this provides a basis for assessing sustainability through the relationships between the causes of environmental damage, its social consequences, and the adequacy of proposed responses.

Junges (2026, pp. 229-230) contributes to this discussion by warning that integral ecology may lose analytical precision when employed as an excessively broad expression without clearly defined epistemological assumptions. His analysis emphasizes the need to explain how environmental, social, and cultural dimensions relate to one another. Applied to the present examination, this argument requires identifying the specific ethical implications of ecological interdependence. Recognizing that human activities operate within ecosystems entails questioning development choices that disregard ecological limits or treat environmental damage as an isolated consequence of economic activity.

A further implication concerns the cultural assumptions through which societies define development and well-being. Junges (2026, p. 230) observes that responses to the environmental crisis frequently leave unquestioned both economic growth and the formation of subjectivity through market values. His argument draws attention to the ways in which consumption expectations and conceptions of prosperity shape human relationships with nature. For this research, the implication is that environmental responsibility requires critical reflection on the values that make particular forms of exploitation appear necessary or desirable. Sustainability consequently involves examining whether prevailing understandings of progress are compatible with the ecological conditions that sustain life. This cultural dimension deepens the ethical significance of integral ecology by connecting the recognition of environmental limits with a reconsideration of the purposes guiding social and economic activity.

Boff (2017, p. 216) deepens this discussion by arguing that environmental responses remain insufficient when they preserve the understanding of nature as a collection of commodities available for exploitation. In his reading, even production with lower carbon emissions may reproduce this limitation if the underlying relationship with the natural world remains unchanged. He interprets the Encyclical *Laudato Si*' as advancing an integral perspective that connects environmental concerns with social, cultural, everyday, and spiritual dimensions. This contribution complements Junges's (2026) call for conceptual precision by identifying a substantive implication of ecological interdependence: sustainability requires scrutiny of the purposes and values guiding production, alongside its measurable environmental effects. The ethical question therefore extends to whether proposed improvements transform practices of exploitation or only reduce some of their consequences.

Boff (2017, p. 216) understands integral ecology as a systemic approach that connects environmental, social, mental, cultural, everyday, and spiritual dimensions through relationships of interdependence. This conception broadens environmental protection by

situating human ways of thinking, living, and organizing society within the community of life. In dialogue with the Encyclical *Laudato Si*', it suggests that ecological responsibility requires changes in the values and practices through which societies relate to nature. Boff (2017, p. 218) gives this understanding a more concrete ethical direction by emphasizing respect for the Earth's rhythms, cycles, and reproductive capacities, converging with Francis's (2015, pp. 104-105, para. 140) account of ecosystem regeneration. On this basis, integral ecology connects the recognition of belonging to an interconnected world with obligations to preserve the conditions that sustain it, providing an ethical foundation for the subsequent discussion of constitutional duties of environmental protection.

These considerations establish a point of dialogue with Article 225 of the Brazilian Federal Constitution of 1988. This provision recognizes the right to an ecologically balanced environment and assigns public authorities and the community the duty to defend and preserve it for present and future generations (Brazil, 1988). Environmental protection thus encompasses a collective responsibility extending beyond immediate individual interests. The relationship proposed here is one of ethical convergence: integral ecology can illuminate the reasons for environmental responsibility, while the Federal Constitution of 1988 establishes legally binding duties independently of the encyclical's religious authority.

The duties established in Article 225, paragraph 1, items IV and VI, give concrete expression to the constitutional commitment to environmental protection. Item IV requires public authorities to demand, as provided by law, a prior environmental impact study for the installation of works or activities potentially causing significant environmental degradation, and to ensure its public disclosure (Brazil, 1988). The requirement is preventive: the study must precede the installation of the undertaking, allowing its potential environmental consequences to inform the relevant decision. Its constitutional trigger is the potential for significant degradation, rather than every environmental alteration. Public disclosure, in turn, enables access to the study and supports scrutiny of its findings. In dialogue with integral ecology, this provision offers a legal basis for examining how a proposed intervention may affect interconnected ecological systems and the communities that depend on them.

The Item VI establishes a complementary educational duty by requiring public authorities to promote environmental education at all levels of teaching and public awareness for environmental preservation (Brazil, 1988). The provision encompasses both education within teaching structures and awareness directed toward society more broadly. Its significance lies in creating conditions for people to understand environmental problems and recognize their role

in the collective duty established by Article 225. From the perspective of integral ecology, this educational commitment can encourage reflection on the relationships between everyday conduct, consumption patterns, and ecological consequences. Together, items IV and VI connect the assessment of potentially harmful undertakings with the formation of an environmentally informed society, providing complementary constitutional grounds for prevention and collective responsibility.

A central element of this dialogue concerns the value attributed to nature. Francis (2015, p. 105, para. 140) recognizes the intrinsic value of organisms and ecosystems and maintains that sustainable use must respect their regenerative capacities. Junges (2026, p. 232) develops a related argument by distinguishing anthropogenic valuation from anthropocentric valuation: although human beings act as moral agents who recognize value, their judgments need not be governed exclusively by human interests. This distinction clarifies how environmental responsibility can acknowledge the significance of natural entities through ecological criteria. The convergence between these perspectives supports an understanding of sustainability attentive to the relationships and conditions that enable life to continue, including where their preservation offers no immediate economic advantage.

Article 225, paragraph 1, item I, establishes a specific constitutional connection with this reasoning by requiring public authorities to preserve and restore essential ecological processes and provide for the ecological management of species and ecosystems (Brazil, 1988). The combination of preservation and restoration encompasses both maintaining ecological processes and responding to their degradation. Its focus on processes also supports attention to the interactions through which ecosystems function. When considered alongside the encyclical letter, this provision can be understood as a legal basis for protecting the regenerative conditions upon which sustainable use depends. This interpretation connects the ethical recognition of ecological interdependence with a constitutional duty whose implementation requires knowledge of the systems affected.

The Item VII complements this protection by requiring public authorities to protect fauna and flora and prohibiting, as provided by law, practices that threaten their ecological functions, cause species extinction, or subject animals to cruelty (Brazil, 1988). These grounds address distinct concerns: the maintenance of ecological functions, the continued existence of species, and the treatment of animals. The prohibition of cruelty is therefore analytically significant because it addresses harm to animals beyond the question of species survival. For this research, these provisions support a dialogue with the ethical recognition of nonhuman life while

preserving the distinction between the encyclical's moral arguments and constitutional obligations. Such protection does not, by itself, amount to an express constitutional attribution of legal personality to nature.

The ethical scope of integral ecology also requires critical examination. Alves (2015, p. 1330) identifies the encyclical's integration of economic, social, and environmental concerns as an important contribution that opens dialogue with ecocentric ethics and deep ecology. However, he also argues that its criticism of anthropocentrism retains limits, particularly because the document preserves a distinctive *status* for human beings and does not embrace biocentrism without qualification (Alves, 2015, p. 1328). This tension is relevant to the research hypothesis: integral ecology may challenge unrestricted human domination of nature while grounding environmental responsibility in the particular moral capacities and obligations of human beings. Its contribution should therefore be assessed without assuming complete equivalence with every ecocentric position.

This distinction raises the question of whether the recognition of human distinctiveness necessarily entails the subordination of other forms of life to human purposes. Alves (2015, p. 1328) identifies a limit in the encyclical's position: although it condemns unnecessary animal suffering, it continues to accept certain uses of animals for human needs. His criticism indicates that the rejection of unrestricted domination leaves unresolved questions about which interventions remain ethically permissible. As understood here, this tension suggests that human moral agency must be examined in relation to the obligations it generates toward nonhuman life. A distinctive capacity for responsibility can support stronger duties of care, but cannot by itself justify every use of nature. Integral ecology's ethical contribution therefore depends on how consistently the acknowledgment of nature's value constrains human conduct, particularly when ecological protection conflicts with established practices or immediate benefits.

The relationship between environmental protection and development offers another area of convergence. Francis (2015, p. 106, para. 141) connects environmental analysis with economic organization and the broader conditions of social life. Within the constitutional economic order, Article 170 combines the pursuit of a dignified existence and social justice with environmental protection and the reduction of inequalities (Brazil, 1988). This relationship allows sustainability to be examined as a condition informing economic choices. From the ethical perspective adopted here, development should be evaluated through its contribution to dignified living conditions and its compatibility with the ecological processes that sustain them.

Brasil (2019, p. 1136) reinforces the temporal dimension of this responsibility by explaining that present environmental degradation can undermine the basic conditions of survival of future generations and aggravate poverty and social inequality. His argument connects ecological deterioration with the material possibilities of human dignity. In dialogue with Article 225, this analysis suggests that the duty of preservation includes preventing the transfer of environmental burdens to those who will have fewer opportunities to avoid or reverse them. Environmental responsibility consequently concerns both the continuity of ecosystems and the distribution of the consequences of their degradation across generations.

This temporal perspective also changes the criteria through which present development choices should be assessed. Brasil (2019, p. 1136) connects sustainability with meeting current basic needs without compromising the survival and basic needs of future generations. Building on this argument, the present study understands intergenerational responsibility as a requirement to consider whether immediate benefits depend on ecological losses that will restrict future living conditions. Such an assessment must address the persistence of environmental damage and the possibility that its consequences will deepen existing inequalities over time. The ethical relevance of preservation therefore lies in maintaining the ecological conditions through which future communities may secure their livelihoods and pursue dignified lives. Within the proposed dialogue with integral ecology, this reasoning broadens environmental responsibility to include the lasting consequences of present decisions for people who cannot yet participate in making them.

A joint reading of these sources supports a conception of environmental protection grounded in ecological interdependence, respect for the value of nonhuman life, and responsibility for the social consequences of environmental harm. Integral ecology supplies ethical reasons for examining the limits and purposes of human intervention, while the Brazilian Federal Constitution of 1988 provides a normative basis for duties of protection and preservation. Their convergence provisionally supports the research hypothesis that sustainability requires an integrated assessment of ecological integrity and human dignity. This foundation prepares the subsequent examination of ethical criteria for evaluating development practices, while preserving the distinction between conceptual justification and empirical assessment of environmental policies.

3. SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY: ETHICAL CRITERIA FOR ASSESSING DEVELOPMENT PRACTICES.

Freitas (2015, pp. 91-92) understands sustainability as a constitutional principle that should guide public and private procedures, requiring decisions to account for environmental, social, and economic consequences. His approach emphasizes the internalization of externalities, the assessment of risks, and the pursuit of lasting well-being. This reasoning converges with Francis's (2015, p. 137, para. 187) argument that profitability cannot constitute the sole criterion for evaluating a project and that significant new information may justify its reconsideration, modification, or abandonment. Read together, these contributions suggest that environmental responsibility requires an ongoing commitment to justified decisions, including the willingness to revise choices when their consequences become clearer.

This convergence becomes particularly relevant when sustainability is translated into criteria for assessing development practices. Freitas (2015, p. 92) maintains that public decision-making must be preceded by an evaluation of the social, economic, and environmental impacts of both actions and omissions. Francis (2015, p. 139, para. 190), in turn, warns that financial calculations alone cannot adequately protect ecosystems, their regenerative rhythms, or the needs of disadvantaged populations. For the purposes of this analysis, this dialogue supports assessing whether development proposals identify foreseeable ecological damage, consider social consequences, and examine feasible alternatives. These criteria constitute a theoretical framework for responsible deliberation; their formulation does not, by itself, demonstrate the effectiveness of particular policies.

Veiga (2010, p. 49) contributes to this discussion by arguing that sustainability assessment requires distinct but connected indicators of ecosystem resilience, economic performance, and quality of life. His conclusion challenges the expectation that these dimensions can be adequately represented by a single composite index. This methodological concern complements Francis's (2015, pp. 141-142, para. 194) criticism of a conception of progress that equates economic expansion with improvement in human life. Their analytical convergence suggests that evaluating development requires examining what economic activity actually achieves for people and ecosystems. Increased production cannot independently establish sustainability when accompanied by environmental deterioration or declining living conditions.

The connection between these sources also helps distinguish ethical orientation from empirical assessment. Veiga (2010, p. 49) identifies nonmonetary environmental indicators concerning carbon emissions, biodiversity, and water security, alongside measures of household income

and well-being. Francis (2015, pp. 104-105, para. 140) supplies an ethical justification for examining ecological conditions by recognizing the intrinsic value of organisms and ecosystems and emphasizing their regenerative capacities. Within this research, these contributions suggest that indicators can provide evidence relevant to environmental responsibility while remaining subject to ethical interpretation. Measuring an environmental change does not independently determine whether it is acceptable; that judgment also requires attention to ecological continuity, human needs, and the distribution of benefits and burdens.

Boff (2017, p. 223) introduces a territorial dimension to sustainability through bioregionalism, emphasizing knowledge of local ecosystems and community participation in defining projects and priorities. His proposal connects the responsible use of regional ecological capacities with the reduction of poverty and the pursuit of greater equality, while recognizing that local initiatives remain linked to national and global processes. This perspective gives contextual substance to the assessment of development practices: environmental indicators become more informative when interpreted alongside the experiences and needs of those who inhabit the affected territory. In dialogue with Francis's (2015, p. 137, para. 187) emphasis on involving interested parties when reconsidering projects, Boff's (2017) contribution suggests that participation should influence the definition of priorities and the examination of alternatives. Its ethical significance lies in recognizing communities as participants in shaping development, with knowledge relevant to understanding its consequences.

Boff (2017, p. 224) further questions the identification of wealth with material accumulation, directing attention to the conditions that enable family life, creativity, solidarity, and care. He presents economic activity as serving material needs while creating opportunities for forms of well-being that cannot be adequately represented by market transactions. This argument converges with Francis's (2015, pp. 141-142, para. 194) insistence that progress must be evaluated through improvements in quality of life. Their contributions support examining whether productive arrangements provide meaningful livelihoods and allow time for social relationships and community life, alongside their environmental performance. Such considerations broaden the criteria through which development may be justified. Boff's bioregional proposal accordingly offers a direction for contextual assessment, although its capacity to achieve these outcomes requires empirical examination rather than being presumed from its ethical appeal.

Jacobi (2003, p. 192) complements this discussion by connecting environmental responsibility with access to information, transparency, and opportunities for citizens to influence decision-

making. He argues that greater environmental awareness can strengthen public involvement in monitoring and controlling activities that cause degradation. This contribution adds a procedural dimension to the ethical assessment of development: communities need conditions that enable them to understand proposals and question the assumptions supporting them. In connection with Francis's (2015, p. 137, para. 187) emphasis on reassessment with the involvement of interested parties, Jacobi's (2003) approach suggests that disclosure should support informed scrutiny throughout the decision process. The availability of information therefore matters alongside its accessibility and its potential to inform public debate.

Jacobi (2003, pp. 192-193) also associates environmental education with shared responsibility and the transformation of social practices, while recognizing that education alone cannot reverse environmental degradation. This qualification helps clarify the relationship between ethical awareness and the capacity to act: understanding ecological problems must be accompanied by opportunities to participate in addressing them. Applied to development choices, this reasoning supports examining whether consultation processes enable participants to formulate alternatives and obtain reasoned responses to their concerns. Such conditions give practical relevance to the interdependence emphasized by integral ecology, connecting responsibility for environmental consequences with the ability to influence the activities that produce them. Sustainability can thus be assessed partly through the quality of the relationships established between decision-makers and affected populations, without assuming that participation automatically resolves substantive conflicts.

Resende and Brasil (2022, pp. 29-30) examine the tensions between sustainable development and economic degrowth, criticizing an economic rationality that assumes unlimited expansion despite the finitude of natural resources. At the same time, they question whether proposals to halt growth sufficiently address their possible social consequences, particularly unemployment and poverty. This concern can be placed in dialogue with Francis's (2015, p. 141, para. 193) differentiated treatment of growth: the encyclical supports limiting excessive consumption in some regions while allowing other regions to improve the material conditions necessary for human dignity. The comparison suggests that environmental responsibility cannot be assessed without considering unequal levels of consumption, deprivation, and access to resources.

The comparison reveals a philosophical distinction that qualifies the convergence between these sources. Resende and Brasil (2022, p. 30) propose reconsidering sustainable development through engagement with a biocentric perspective, whereas Francis (2015, p. 105, para. 140) associates the intrinsic worth of organisms and ecosystems with their place within creation.

Although both approaches challenge the reduction of nature to its economic usefulness, they offer different explanations for why it deserves protection. Recognizing this distinction makes it possible to identify shared ethical commitments without equating integral ecology with biocentrism. It also directs attention to the material needs of populations whose livelihoods may be affected by changes in production and consumption. The challenge, therefore, is to identify development pathways that address deprivation while preserving the ecological conditions necessary for lasting improvements in living standards.

On the whole, the authors examined connect these ethical commitments with the requirements of environmental deliberation. Freitas (2015) emphasizes reasoned decisions and the assessment of their consequences; Veiga (2010) distinguishes environmental indicators from measures of economic performance and well-being; and Resende and Brasil (2022) examine the tensions between resource limits and socioeconomic aspirations. Their contributions give analytical substance to Francis's (2015, p. 142, para. 194) call to redefine progress according to its capacity to improve the world and human quality of life. On this basis, development proposals should explain their anticipated ecological effects, identify those likely to benefit or bear adverse consequences, and justify the alternatives considered. These requirements provisionally support the hypothesis that integral ecology can give environmental responsibility a more specific ethical content. Their practical application depends on scientific evidence, public participation, and sensitivity to local circumstances, particularly when competing demands require decisions about the use and preservation of natural resources.

4. CONCLUDING REMARKS.

The study achieved its general objective of assessing how integral ecology grounds duties of environmental protection in the Encyclical *Laudato Si'*. The analysis identified an ethical foundation that connects ecological interdependence with responsibility for the conditions sustaining human and nonhuman life. The specific objective was also achieved by clarifying how the intrinsic value of ecosystems, their regenerative capacities, and the relationships between environmental degradation and social exclusion inform these duties. Together, these findings establish that environmental responsibility involves preserving ecological processes and considering the consequences of human intervention for present communities and future generations.

The research question can therefore be answered affirmatively, within the theoretical scope adopted: integral ecology provides coherent ethical criteria for guiding environmental responsibility toward sustainability. It supports evaluating development through respect for

ecological limits, recognition of nature's value beyond immediate usefulness, and attention to the distribution of benefits and burdens. The hypothesis receives provisional support because the documentary analysis consistently connects ecological integrity with human dignity and social inclusion. This conclusion remains qualified, however, by unresolved questions concerning the translation of these commitments into operational standards and the reconciliation of competing demands. The distinctions between integral ecology and biocentric perspectives also prevent their ethical convergence from being understood as philosophical equivalence.

The hypothetical-deductive method was important in structuring this assessment. By deriving analytical expectations from the hypothesis, it made possible a systematic examination of whether the selected passages supported the recognition of ecological limits, noninstrumental value, and social responsibility. The qualitative documentary approach, focused reading of the encyclical, conceptual analysis, and comparison of ethical arguments provided the procedures necessary to examine textual support and conceptual consistency. Dialogue with the selected scholarship and the Brazilian constitutional framework further clarified the implications and limits of the proposed interpretation. These procedures supported a reasoned assessment of the hypothesis without treating conceptual coherence as empirical proof.

The findings must consequently be understood taking into account the study's empirical limitations. The research did not collect field data, measure environmental outcomes, or evaluate the implementation of particular policies. It cannot establish whether decisions explicitly informed by integral ecology produce better ecological or social results, nor determine which institutional arrangements would most effectively apply its principles. Moreover, the selected documentary sources do not exhaust the philosophical debate or the diversity of contexts in which environmental decisions occur. Further empirical research is therefore needed to examine how these ethical criteria operate when ecological preservation, employment, resource access, and development expectations generate practical tensions.

A complementary research agenda should examine how different actors interpret the same ethical criteria and whether those interpretations lead to divergent judgments about a proposed activity. Agreement on the importance of sustainability may conceal disagreement over what constitutes an acceptable ecological loss, whose needs deserve priority, or how responsibility should be allocated. Comparative studies combining interviews, deliberative workshops, and the analysis of decision records could explore these differences among public officials, researchers, businesses, and affected communities. Particular attention should be given to

inequalities in access to technical knowledge and opportunities to influence the terms of debate. This would help determine whether integral ecology provides a shared basis for resolving disagreements or requires additional principles to guide choices when legitimate interests remain in conflict.

On the basis of the results achieved, several proposals follow. Environmental assessments should explicitly consider ecosystem regeneration, effects on nonhuman life, and the distribution of consequences across communities and generations. Decisions should explain the alternatives examined and remain open to revision when significant new evidence emerges. Distinct indicators of environmental conditions, economic performance, and well-being could support this process without reducing sustainability to a single measure. Public participation and environmental education should also strengthen the capacity of affected communities to understand and question proposed interventions. These proposals constitute directions for subsequent testing and institutional development. They express the central contribution of integral ecology as an ethical foundation for environmental protection: giving sustainability a substantive connection with the responsibilities that arise from sharing and preserving our common home.

A further practical direction would be to incorporate these criteria into a transparent process of justification and follow-up. Public authorities and other actors responsible for development proposals could explain how anticipated benefits relate to local needs, which ecological conditions must be preserved, and what measures would address adverse consequences for vulnerable groups. This process should provide opportunities for affected communities to question assumptions, contribute knowledge about their environments, and participate in reviewing outcomes. Where uncertainties remain, decisions should identify the evidence still required and establish conditions for reassessment, particularly when potential damage may be persistent or difficult to reverse. Future case studies could examine whether such procedures give substantive effect to environmental responsibility or only reproduce the language of sustainability without changing institutional practices. Such an approach would clarify the conditions under which ethical principles become consistent institutional practices and reveal where barriers to their implementation persist.

5. REFERENCES:

Alves, J. E. D. (2015). The encyclical Laudato Si': Integral ecology, gender and deep ecology. *Horizonte*, 13(39), 1315-1344. https://doi.org/10.5752/P.2175-5841.2015v13n39p1315

Boff, L. (2017). The ecological challenge in light of Pope Francis's Laudato Si' and the Paris COP21. In H. Alimonda, C. Toro Pérez, & F. Martín (Eds.), *Ecología política latinoamericana: Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (Vol. 1, pp. 213-230). CLACSO;

Universidad Autónoma Metropolitana; CICCUS. https://opsur.org.ar/wp-content/uploads/2018/01/GT_Ecologia_politica_Tomo_I.pdf.
Brasil, D. R. (2019). Granting legal personality to environmental assets: Theoretical contributions from the Ecuadorian and Bolivian constitutions and the encyclical Laudato Si'. *Revista Argumentum*, 20(3), 1121-1141. https://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/1120
Brazil. (1988). Constitution of the Federative Republic of Brazil of 1988. *Official Gazette of the Union*, Section 1, p. 1. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
Francis. (2015). Laudato Si': On care for our common home [Encyclical letter]. Libreria Editrice Vaticana. https://www.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
Freitas, J. (2015). Direct and immediate implementation of the constitutional principle of sustainability. *Revista do Direito*, 1(45), 89-103. https://doi.org/10.17058/rdunisc.v1i45.5890.
Jacobi, P. (2003). Environmental education, citizenship and sustainability. *Cadernos de Pesquisa,* (118), 189-205. https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008.

Junges, J. R. (2026). Epistemological assumptions of integral ecology: The environmental, the social, and the cultural. *Estudos Avançados*, 40(117), Article e40117229. https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2026.40117.013

COMPARATIVE STUDY OF THE PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF *FUMARIA PARVIFLORA* FROM CASABLANCA, EL JADIDA AND KHOURIBGA OF MOROCCO

Salma MAKDOUF[1], Karima El Bouqdaoui[12], Abdelhakim El Makssoudi[3], Mounia Cherki[1]
[1]. Laboratory of Health and Environment, Faculty of Sciences Ain Chok, Hassan II University of Casablanca (Morocco)
[2]. Laboratory of Care, Health and Sustainable Development, Higher Institute of Nursing and Health Techniques, Casablanca (Morocco)
[3]. Laboratory of Organic Synthesis, Extraction and Valorization (LSOEV), Ain Chok, Hassan II University of Casablanca (Morocco)

Abstract

Species of the *Fumaria* genus are medicinal plants known for their anti-inflammatory, antioxidant, and antidiabetic effects. Our species, *Fumaria parviflora*, locally known under different names, is a green, herbaceous, annual plant that grows in wheat fields, plains, and low hills. It is a ubiquitous species that can be found in Europe, Africa, America, Australia, and especially in high prevalence in India, Pakistan, and Iran.

In traditional medicine, this species has been used to treat numerous diseases and infections such as diabetes, digestive disorders, eczema, burns, fever, flu, headaches and toothaches, poisoning, hepatobiliary dysfunction, blood disorders, urinary diseases, and male infertility.

Despite these remarkable therapeutic potentials, few scientific studies have aimed to evaluate its biological activities. Hence, the objective of our research is to carry out a comparative study of the phytochemical composition of *F. parviflora* harvested from three different Moroccan regions (Casablanca, El Jadida, and Khouribga).

Lipids, carbohydrates, proteins, minerals, and pigments were determined using standard methods. Secondary metabolites were assessed through screening techniques. Our results showed that the chemical composition varies depending on the harvesting region, with the Casablanca sample being particularly rich in polyphenols.

Thus, we can conclude that the environmental conditions of each region influence the chemical composition of this plant.

Keywords: *Fumaria*; chemical composition; harvesting region; comparative study.

CYBERSECURITY CHALLENGES, RESILIENCE AND THREAT MITIGATION IN SMART BUILDINGS AND INTELLIGENT INFRASTRUCTURE: ADVANCING SECURE, SUSTAINABLE AND TRUSTWORTHY ARCHITECTURAL ENVIRONMENTS

Moses Adeolu AGOI[1]
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
ORCID ID: 0000-0002-8910-2876
Akinyemi Edward AIYEGBUSI[2]
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
Yewande Adeyosola ODUNAYO[3]
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
Emmanuel Taiwo AGOI[4]
Loughborough University, United Kingdom.

Abstract

Smart buildings and intelligent infrastructure increasingly integrate Internet of Things (IoT) devices, building automation and control systems, artificial intelligence, cloud platforms, digital twins, wireless networks, access-control technologies and interconnected operational technologies to enhance energy efficiency, occupant comfort, safety, sustainability and facility management. However, the convergence of information technology and operational technology introduces complex cybersecurity vulnerabilities that threaten confidentiality, integrity, availability, privacy and physical safety. This study investigates cybersecurity challenges, resilience requirements and threat-mitigation strategies in contemporary smart buildings and intelligent infrastructure, focusing on interconnected building automation systems, vulnerable communication protocols, Internet-connected sensors, legacy operational technologies, inadequate authentication, insecure remote access, supply-chain dependencies and cyber-physical attack pathways. A structured literature-based research methodology was combined with a quantitative assessment framework to examine cybersecurity risks, resilience capabilities and mitigation practices across intelligent building environments. The analytical framework encompasses threat exposure, vulnerability management, intrusion detection, network segmentation, identity and access management, encryption, security monitoring, incident response, system redundancy and recovery preparedness. Findings indicate that cybersecurity constitutes a multidimensional architectural and operational concern because attacks against interconnected building systems can disrupt HVAC, lighting, elevators, physical access, fire protection, energy management and other safety-critical services. The findings further demonstrate that vulnerabilities associated with heterogeneous devices, insecure communication protocols, inadequate access controls, legacy infrastructure and interconnected digital platforms require coordinated and lifecycle-oriented security interventions. Evidence from the literature also supports the integration of security-by-design principles throughout architectural planning, construction, commissioning, operation, maintenance and retrofitting. The study consequently advances a resilient architectural cybersecurity framework integrating risk assessment, secure interoperability, zero-trust principles, continuous monitoring, cyber-physical anomaly detection, stakeholder governance, incident response and recovery-oriented design. The study provides an integrated foundation

for architects, engineers, facility managers, cybersecurity professionals, policymakers and building owners seeking to develop secure, resilient, sustainable and trustworthy intelligent environments capable of maintaining operational continuity while responding effectively to evolving cyber threats.

Keywords: Cybersecurity; Intelligent Infrastructure; Resilience; Smart Buildings.

INTRODUCTION

The rapid transformation of contemporary buildings into digitally connected, automated and data-driven environments has fundamentally changed the relationship between architecture, building services, information technology and physical infrastructure. Smart buildings increasingly integrate Internet of Things (IoT) sensors, Building Automation and Control Systems (BACS), Building Management Systems (BMS), cloud computing, artificial intelligence, wireless communication, digital twins, access-control platforms, energy-management systems and interconnected operational technologies to monitor environmental conditions, optimise energy consumption, enhance occupant comfort and automate building functions. This convergence creates substantial opportunities for sustainable and intelligent architectural environments, but it simultaneously expands the cyber-physical attack surface through which malicious actors can interfere with digital services and physical processes. Recent research identifies building automation systems as particularly important cybersecurity targets because modern systems increasingly communicate across building networks, external networks and cloud platforms, while many underlying technologies were historically developed with limited cybersecurity requirements (Li et al., 2023). The security implications are significant because cyber compromise of a smart building is not necessarily restricted to data loss or temporary network disruption; manipulated commands or corrupted sensor information can influence heating, ventilation and air-conditioning (HVAC), lighting, access control, energy management and other operational functions, thereby producing physical consequences for occupants, assets, energy performance and service continuity. Li et al. (2023) classify building-automation architectures into management, automation and field levels and demonstrate that vulnerabilities may occur across these interconnected layers, including protocol-specific weaknesses involving BACnet, KNX, LonWorks and Modbus. The growing adoption of IP-connected IoT devices further intensifies this challenge because sensors and actuators may possess limited computational resources, inconsistent security capabilities, weak authentication mechanisms, outdated firmware and heterogeneous communication protocols. Ożadowicz (2024) emphasises that field-level IoT integration introduces challenges associated with interoperability, device heterogeneity, communication security and the management of increasingly distributed automation infrastructures. More broadly, contemporary IoT and cyber-physical-system research identifies denial-of-service attacks, false-data injection, replay attacks, unauthorised access and manipulation of system operations among important cybersecurity concerns requiring coordinated detection and control strategies (Xing & Shen, 2024). Beyond operational disruption, smart buildings generate extensive information concerning occupants, movement patterns, environmental preferences, access events, energy consumption and equipment utilisation, creating privacy risks when personal or behavioural data are inadequately protected. Research on IoT privacy demonstrates that interconnected devices can increase exposure of



personal information and therefore require privacy-conscious design, data minimisation, encryption and appropriate user-centred protection mechanisms (Sahli et al., 2024). The cybersecurity problem is consequently multidimensional, involving confidentiality, integrity, availability, authentication, privacy, safety, resilience and governance rather than merely conventional network protection. Himeur et al. (2023) further demonstrate that the increasing application of artificial intelligence and big-data analytics in building management introduces new opportunities for intelligent monitoring and optimisation while simultaneously increasing dependence on large volumes of interconnected operational data and computational infrastructures. This situation makes cybersecurity particularly relevant to architectural practice because security decisions can no longer be postponed until after construction or treated solely as an information-technology responsibility. Building orientation, equipment rooms, network topology, access points, physical security zones, sensor placement, communication infrastructure, maintenance accessibility and system redundancy can all influence cyber-physical exposure and recovery capacity. The emerging architectural paradigm therefore requires security-by-design approaches in which cybersecurity, resilience and sustainability are incorporated throughout planning, design, construction, commissioning, operation, refurbishment and eventual decommissioning. Current NIST work on cybersecurity for building systems similarly recognises HVAC, security, lighting and elevator systems as building services requiring dedicated cybersecurity profiles that connect threats, risks, countermeasures and governance to building owners, designers, manufacturers and operators. Recent cybersecurity research also suggests that resilience should extend beyond attack detection toward containment, response, continuity and recovery, since successful detection alone does not demonstrate that a smart environment can maintain safe operations during a cyber incident. A 2026 systematic review of cybersecurity testbeds for smart environments found that existing experimental research is dominated by detection-oriented studies, while evidence concerning prevention, response, containment and recovery remains comparatively limited. Accordingly, the central concern of this study is not simply how smart buildings can prevent cyber-attacks, but how architectural and technological systems can anticipate threats, withstand disruption, maintain essential services, recover compromised functions and preserve occupant trust. The study therefore examines the cybersecurity challenges confronting smart buildings and intelligent infrastructure, evaluates resilience requirements and threat-mitigation approaches, and develops an integrated perspective connecting architectural design, building automation, IoT security, cyber-physical resilience, data protection and operational governance. By bringing these dimensions together, the study positions cybersecurity as a fundamental component of secure, sustainable and trustworthy architectural environments rather than as an external technical layer added after building systems have already been designed.

LITERATURE REVIEW

Cybersecurity Architecture and Vulnerabilities in Smart Buildings

The cybersecurity architecture of smart buildings is shaped by the convergence of Building Automation and Control Systems (BACS), IoT devices, wireless networks, cloud services, enterprise information systems and physical infrastructure. Li et al. (2023) provide an important architecture-oriented review by categorising commercial building automation into management, automation and field levels and demonstrating that vulnerabilities can emerge at each level and across their interfaces. Their analysis covers BACnet, KNX, LonWorks and Modbus and identifies signal corruption, signal delay and signal blocking as important consequences of cyber-attacks against building systems. This architecture is particularly challenging because many building systems were historically developed as relatively isolated operational environments, whereas contemporary smart buildings increasingly depend on Internet connectivity, cloud analytics and remote administration. Consequently, connectivity

that improves operational flexibility can simultaneously increase the attack surface. Ożadowicz (2024) similarly explains that IoT integration at field level introduces additional heterogeneity, interoperability and security challenges because sensors, actuators and controllers may use different technologies and possess different computational and security capabilities. Walczyk and Ożadowicz (2024) further connect Building Information Modelling (BIM), digital twins and distributed IoT networks with smart-building design, arguing that the increasing interaction among design information, automation technologies and operational data requires new approaches to technical integration and lifecycle management. The vulnerability problem therefore extends beyond individual devices to architectural topology, interfaces, protocols, gateways and third-party services. IoT security research by Alshahrani et al. (2023) identifies vulnerabilities across hardware, communication, application, web and cloud layers and recommends network separation, physical protection, encryption and secure messaging as important countermeasures. Communication protocols represent a particularly important security dimension because protocols designed primarily for interoperability and automation may not inherently provide contemporary authentication, confidentiality or integrity mechanisms. BACS therefore requires architecture-aware security controls rather than generic IT security solutions. In architectural practice, this means that cybersecurity should influence decisions concerning equipment zoning, network segmentation, communication pathways, server locations, access points, maintenance interfaces and integration with external systems. The literature consequently supports a shift from device-level protection toward multilayer cybersecurity architecture in which physical, network, application and operational controls are considered collectively. Such an approach is especially important for intelligent infrastructure because compromise of one connected subsystem may create pathways into other building services, producing cascading effects across energy, environmental control, security and occupant-support functions.

IoT, Sensors, Communication Protocols and Attack Surfaces

IoT technologies constitute a foundational layer of smart-building intelligence because distributed sensors collect information about temperature, humidity, occupancy, air quality, lighting, energy consumption, equipment status, movement and other environmental conditions. However, the large-scale deployment of connected sensors and actuators creates a highly distributed attack surface. IoT communication research demonstrates that different application, transport, network and physical-layer protocols introduce different security characteristics and potential vulnerabilities (Mishra et al., 2023). Within smart buildings, these risks are intensified by the simultaneous presence of legacy field buses, wireless technologies, IP networks, cloud platforms and edge devices. Li et al. (2023) identify protocol-specific vulnerabilities across BACnet, KNX, LonWorks and Modbus, illustrating how attackers can exploit communication weaknesses to manipulate or disrupt building processes. The field layer is particularly significant because compromised sensors can provide false information to higher-level control systems, potentially causing inappropriate automated responses. Alshahrani et al. (2023) note that IoT vulnerabilities span multiple layers and emphasise separation of IT and IoT traffic, encryption and secure messaging as relevant countermeasures. Research on compromised IoT devices also indicates that an attacked device can become a platform for botnet participation, confidential-data exfiltration or false-data injection, meaning that device compromise may produce consequences beyond the original endpoint (authors, 2023). The problem is further complicated by resource constraints that can limit the ability of small sensors to implement computationally expensive security mechanisms. Authentication and key management are therefore important areas of IoT security research. Rao and Deebak (2023) review authentication and secure-key-management approaches and identify data tampering, repudiation, privacy and security threats as continuing concerns within

interconnected IoT environments. Access-control research likewise shows that IoT environments require mechanisms capable of regulating device and user permissions while accommodating distributed and heterogeneous architectures (authors, 2023). For smart-building architecture, the implication is that IoT deployment should be accompanied by device identity management, secure commissioning, firmware maintenance, network segmentation, encrypted communication, privilege restriction and continuous monitoring. Sensor placement also has a physical-security dimension because devices may be accessible to unauthorised persons, manipulated physically or disconnected. Thus, cybersecurity should be integrated with architectural detailing and facilities management rather than treated exclusively as software configuration. The literature establishes that IoT expands the intelligence of buildings while simultaneously increasing the number of possible entry points, communication dependencies and cyber-physical pathways through which attacks may propagate.

Privacy, Data Security and Trustworthy Smart-Building Environments

Smart buildings continuously generate and process data about occupants, environmental conditions, access events, equipment performance and energy consumption. This creates a fundamental tension between intelligent automation and privacy protection. Jørgensen and related researchers (2024) identify privacy concerns associated with energy-efficient smart buildings and emphasise that building data can create risks involving rights, information control and regulatory compliance. The privacy challenge is particularly relevant where occupancy sensors, cameras, access-control systems, mobile applications and behavioural analytics are integrated into a common building-management environment. Data collected for legitimate operational purposes may potentially reveal patterns concerning movement, working hours, room usage, preferences and building occupancy. Consequently, smart-building cybersecurity must address not only unauthorised system access but also inappropriate collection, retention, processing and sharing of information. Taboada-Orozco et al. (2024) demonstrate the increasing sophistication of data-driven building-management systems, showing how modern BMS research increasingly incorporates data analytics and intelligent approaches to dynamic building management. Himeur et al. (2023) similarly identify AI and big-data analytics as increasingly important components of building automation and management, while noting challenges associated with data-intensive intelligent building environments. The integration of AI introduces additional security considerations because algorithms may depend on large datasets and connected computational infrastructures. False or manipulated sensor data can therefore affect not only immediate control decisions but also analytical models and optimisation processes. Trustworthiness consequently requires maintaining data integrity throughout the sensing, transmission, storage, analysis and decision-making pipeline. Architectural decisions can contribute to privacy by incorporating appropriate spatial zoning, controlled access to technical areas, secure communication infrastructure and separation of public and restricted services. At the digital level, encryption, authentication, authorisation, logging, data minimisation and controlled retention are relevant mechanisms. Privacy should also be incorporated into building governance because occupants may not fully understand what information smart-building systems collect or how it is processed. The literature therefore supports a broader interpretation of smart-building trustworthiness in which cybersecurity, privacy and transparency are interconnected. A technically secure building may still generate trust concerns if data practices are opaque, excessive or poorly governed. Conversely, privacy-conscious design can reinforce confidence in intelligent building services by establishing clear boundaries around data collection and access. The challenge for architects and infrastructure designers is consequently to balance data-driven optimisation with proportional information collection, secure system operation and occupant autonomy.

Cyber-Physical Resilience and Continuity of Building Operations

Cybersecurity in intelligent buildings must extend beyond prevention toward resilience, the ability of building systems to withstand disruption, maintain essential functions, adapt during attacks and recover after compromise. Li et al. (2023) distinguish passive and active cyber-resilient control strategies for building automation and demonstrate that cyber-attacks can affect building operations through corrupted, delayed or blocked signals. This distinction is important because a smart building may remain vulnerable even when intrusion detection is available if compromised components cannot safely maintain or restore physical operations. Recent research on cybersecurity testbeds for smart environments reinforces this concern, reporting that existing experimental studies frequently concentrate on detection while comparatively limited evidence addresses prevention, containment, response and recovery. From an architectural perspective, resilience can be strengthened through redundancy, system segregation, fail-safe operation, manual overrides, emergency power, independent safety systems and recovery-oriented infrastructure. Such provisions are particularly important for systems whose failure could affect occupant safety or essential environmental conditions. The NIST operational-technology security guidance explicitly recognises building automation and control systems among OT environments whose security must account for performance, reliability and safety requirements. This indicates that building cybersecurity differs from conventional enterprise IT because indiscriminate security actions can themselves disrupt operational processes. For example, immediately disconnecting a compromised building controller may prevent malicious commands but could also interrupt HVAC, access control or other essential functions. Resilience therefore requires context-sensitive containment strategies. Smart-building systems should be capable of identifying abnormal behaviour, isolating affected components, maintaining minimum operational functionality and restoring trusted configurations. Redundancy is similarly important because dependence on a single controller, communication gateway or cloud service can create a single point of failure. Digital twins may contribute to resilience by providing virtual representations of physical assets and supporting monitoring, simulation and predictive maintenance; however, they also create additional digital assets that require protection. Mousavi et al. (2024) identify cybersecurity among the challenges associated with digital twins in the built environment, alongside data consistency and organisational issues. Thus, resilience should be understood as a lifecycle property rather than a single technical feature. It begins during architectural planning and system specification, continues through procurement and commissioning, and remains relevant throughout operation, maintenance, refurbishment and decommissioning. The literature consequently supports resilient architectural environments that combine technological redundancy, secure system architecture, operational procedures, trained personnel and recovery mechanisms.

Artificial Intelligence, Digital Twins and Intelligent Cybersecurity

Artificial intelligence, machine learning and digital twins are increasingly transforming smart buildings from rule-based automation environments into predictive and adaptive cyber-physical systems. Himeur et al. (2023) review AI and big-data analytics for building automation and management and demonstrate the growing role of intelligent algorithms in building-energy management, occupancy analysis, fault detection and optimisation. Such technologies can contribute to cybersecurity by identifying abnormal system behaviour, detecting deviations from expected operating patterns and supporting predictive risk analysis. However, AI also creates new attack surfaces and dependencies. Manipulated training data, adversarial inputs, compromised sensors and erroneous model outputs may undermine automated decisions. Consequently, AI-based cybersecurity should not be treated as inherently secure simply because it can detect complex patterns. Digital twins introduce a similar duality. Liu et al. (2024), in a systematic review covering digital-twin applications in buildings, landscapes and

urban environments, demonstrate the growing significance of digital twins across the built environment and their potential for lifecycle integration. Mousavi et al. (2024) further report that digital twins support real-time data integration, predictive maintenance and operational optimisation but identify cybersecurity as a major challenge requiring attention. Alnaser et al. (2024) similarly examine AI-powered digital twins and IoT for smart cities and sustainable buildings, illustrating the increasing convergence of AI, IoT, simulation and building intelligence. Walczyk and Ożadowicz (2024) extend this discussion by examining BIM and digital twins alongside distributed IoT networks for functional and technical smart-building design. These developments create opportunities for security-by-design because digital models can potentially represent system dependencies, identify critical assets and support scenario-based testing before physical deployment. Nevertheless, the digital representation itself becomes a valuable cybersecurity target. If a digital twin contains accurate information about building systems, equipment locations, network relationships or operational states, unauthorised access could expose sensitive infrastructure information. Furthermore, inaccurate synchronisation between physical and digital representations can generate misleading analytical results. AI and digital twins therefore require data provenance, model validation, secure interfaces, identity management, access control and continuous integrity monitoring. Their architectural significance lies in their ability to connect design, construction and operation within a common information environment, potentially enabling cybersecurity risk to be evaluated earlier in the building lifecycle. The literature supports this convergence but indicates that intelligence should be accompanied by verifiable data, explainable decisions, secure digital infrastructure and human oversight. Intelligent cybersecurity should therefore augment, rather than completely replace, professional judgement and established safety controls.

Threat Mitigation, Zero-Trust Security and Security-by-Design

Threat mitigation in smart buildings increasingly requires a layered security architecture that combines prevention, authentication, segmentation, monitoring, response and recovery. Conventional perimeter-based security becomes less effective when building systems include cloud platforms, mobile access, remote maintenance, wireless sensors and third-party services. Zero-trust approaches are therefore receiving increasing attention. A 2025 review of zero-trust implementation for smart environments identifies insecure authentication, incorrect device configuration and software vulnerabilities among the issues motivating stronger identity- and policy-based protection across IoT and operational-technology environments. IoT security research similarly recommends network separation, encryption, secure messaging and structured security frameworks as countermeasures to vulnerabilities across device and communication layers (Alshahrani et al., 2023). Authentication and key management remain fundamental because smart buildings contain numerous users, devices, controllers, applications and services that require different levels of access. Rao and Deebak (2023) demonstrate that authentication and key-management mechanisms remain important research areas in interconnected IoT environments. Access-control research further indicates that increasingly distributed IoT systems require flexible mechanisms for managing permissions across devices and users (authors, 2023). At the building level, effective mitigation should therefore combine identity verification with least-privilege access, network segmentation, secure configuration, patch management, vulnerability assessment and continuous monitoring. The architecture should also provide mechanisms for detecting anomalous traffic and unusual equipment behaviour. Recent smart-environment testbed research highlights the need to evaluate defensive controls under realistic conditions rather than relying exclusively on offline datasets and classification accuracy. Security-by-design consequently represents an important architectural principle: cybersecurity requirements should be incorporated before systems are procured and

installed rather than retrofitted after vulnerabilities become operational. This includes specifying secure protocols, defining trusted communication zones, establishing maintenance-access procedures, protecting equipment rooms, planning network redundancy and requiring cybersecurity capabilities from technology suppliers. Governance is equally important because responsibility for building cybersecurity is distributed among architects, engineers, contractors, system integrators, manufacturers, facility managers, IT personnel and building owners. A fragmented responsibility structure can produce security gaps at organisational boundaries. The literature therefore points toward integrated threat mitigation in which technical controls, architectural planning, procurement requirements, operational governance and incident-response procedures reinforce one another. The resulting objective is not an impenetrable building, an unrealistic expectation, but an environment capable of reducing attack opportunities, limiting compromise, detecting abnormal activity, maintaining essential services and recovering trustworthy operations.

MATERIALS AND METHODS

This study adopted a quantitative descriptive research design supported by a structured review of recent literature on cybersecurity, smart buildings, building automation systems, the Internet of Things, cyber-physical resilience and intelligent infrastructure. The literature component examined peer-reviewed publications published primarily between 2020 and 2026 and retrieved through accessible scholarly databases and publisher platforms, with emphasis on studies addressing cybersecurity vulnerabilities, attack surfaces, privacy, resilience, artificial intelligence, digital twins and threat-mitigation strategies. For the quantitative component, a structured Smart Building Cybersecurity and Resilience Questionnaire (SBCRQ) was developed based on the six thematic dimensions identified from the literature. The instrument comprised items measuring cybersecurity exposure, IoT and communication vulnerabilities, privacy and data-security practices, resilience and continuity capability, intelligent-system security, and threat-mitigation practices. Responses were measured using a five-point Likert scale ranging from 1 = Strongly Disagree to 5 = Strongly Agree. Data obtained from 500 participants comprising architects, building-services engineers, facility managers, ICT professionals, cybersecurity practitioners and other intelligent-infrastructure stakeholders were analysed using descriptive statistics, Pearson correlation and multiple regression. Means and standard deviations were used to determine the perceived levels of cybersecurity challenges and resilience capabilities, while Pearson correlation analysis examined the relationships among cybersecurity exposure, IoT vulnerabilities, privacy and data security, intelligent-system security, resilience and threat-mitigation practices. Multiple regression analysis was employed to determine the extent to which the identified cybersecurity challenges and resilience dimensions predicted threat-mitigation capability. Statistical significance was evaluated at the 0.05 level, providing an empirical basis for interpreting the relationships between cybersecurity exposure, cyber-physical resilience and threat-mitigation practices within smart-building and intelligent-infrastructure environments.

RESULTS AND DISCUSSION

Integrated Cybersecurity Exposure, Resilience and Threat-Mitigation Capability

The quantitative analysis examined six dimensions of smart-building cybersecurity using responses from 500 participants. Cybersecurity exposure recorded the highest mean ($M = 4.28$, $SD = 0.61$), followed by IoT and communication vulnerabilities ($M = 4.21$, $SD = 0.65$), privacy and data-security concerns ($M = 4.17$, $SD = 0.67$), intelligent-system security ($M = 4.12$, $SD = 0.69$), resilience and continuity capability ($M = 4.06$, $SD = 0.72$), and threat-mitigation practices ($M = 3.98$, $SD = 0.74$), producing an overall mean of 4.14. Pearson correlation analysis showed significant positive relationships between cybersecurity exposure and IoT and communication

vulnerabilities (r = .71, p < .001), privacy and data-security concerns (r = .64, p < .001), and intelligent-system security (r = .59, p < .001), while resilience capability was strongly associated with threat-mitigation practices (r = .76, p < .001). Multiple regression analysis indicated that the five predictors collectively explained 68.4% of the variance in threat-mitigation capability (R^2 = .684; adjusted R^2 = .681; F(5, 494) = 213.78, p < .001). Resilience capability recorded the strongest standardized contribution (β = .38), followed by IoT and communication security (β = .29), privacy and data security (β = .21), and intelligent-system security (β = .17), whereas cybersecurity exposure showed a negative association with mitigation capability (β = −.24). These findings indicate that stronger resilience and multilayer cybersecurity practices are associated with greater threat-mitigation capacity, while greater exposure to cybersecurity risks is associated with reduced mitigation capability. The findings align with Li et al. (2023), who reported that cyber-attacks on building automation systems can cause signal corruption, delays and blocking across management, automation and field levels, highlighting the need for integrated detection, protection and resilient control mechanisms. The high cybersecurity-exposure score also reflects the expanding attack surface created by connectivity among building automation systems, internal networks, cloud services and external platforms. Van Roosmale et al. (2024) similarly identify cybersecurity, interoperability and system integration as important challenges accompanying intelligent building automation and control. The relatively high IoT vulnerability score reinforces the importance of network segmentation, authentication, access control, secure configuration, patch management and continuous monitoring. The strong relationship between resilience and mitigation further demonstrates that effective cybersecurity extends beyond attack prevention to include anomaly detection, containment, continuity and recovery. Recent HVAC cybersecurity research supports the use of physics-informed monitoring for detecting cyber-attacks against building energy systems, while cyber-resilient control research highlights adaptive model-predictive approaches for maintaining energy-system objectives during attacks. These findings support a layered cyber-physical security approach incorporating secure network zoning, authenticated devices, continuous monitoring, anomaly detection, redundant control pathways, safe fallback mechanisms and recovery procedures. Cybersecurity also has implications for sustainable architecture because attacks on energy-management and building-control systems can undermine efficiency, equipment performance and operational continuity. The U.S. Department of Energy has highlighted cybersecurity considerations associated with increasingly interconnected grid-interactive efficient buildings, while NIST's building-systems cybersecurity programme encompasses HVAC, security, lighting and elevator systems. Overall, the findings indicate that trustworthy intelligent environments require cybersecurity to be integrated throughout architectural planning, building-services engineering, technology procurement, commissioning, facility management and lifecycle maintenance, with emphasis on resilience, secure interoperability, continuous monitoring and coordinated incident response.

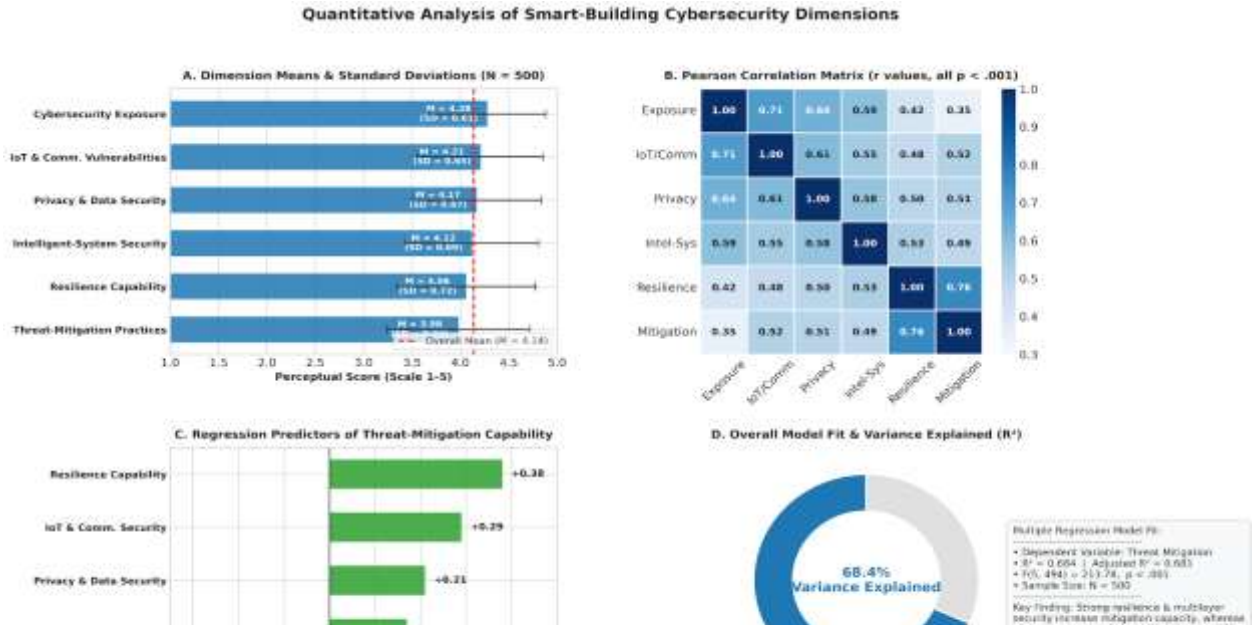


Figure 1: Statistical Analysis of Smart-Building Cybersecurity Dimensions (N=500). (A) Perceived importance across six core dimensions, reported as Mean ± SD with a benchmark dashed reference line at the overall sample mean (M=4.14). (B) Pearson correlation matrix showing significant positive relationships among dimensions ($p<.001$). (C) Diverging bar plot of standardized regression coefficients (β) predicting Threat-Mitigation Capability (R^2 =.684), illustrating positive drivers alongside the negative association of cybersecurity exposure. (D) Multiple regression model fit summary highlighting total explained variance (68.4%).

CONCLUSION

The transformation of conventional buildings into interconnected smart buildings and intelligent infrastructure has created substantial opportunities for improving energy efficiency, environmental performance, occupant comfort, operational intelligence, safety and sustainable facility management, while simultaneously introducing a complex cyber-physical security landscape requiring coordinated architectural, technological and organisational responses. This study examined cybersecurity challenges, resilience requirements and threat-mitigation strategies associated with intelligent architectural environments through six interconnected dimensions: smart-building cybersecurity architecture and vulnerabilities; IoT devices, sensors and communication protocols; privacy and data security; cyber-physical resilience and operational continuity; artificial intelligence and digital-twin security; and zero-trust, threat mitigation and security-by-design. The literature demonstrates that the security of intelligent buildings cannot be adequately addressed through conventional perimeter-based information-security measures because contemporary buildings integrate heterogeneous operational technologies, connected sensors, wireless networks, cloud platforms, data-analytics systems, remote-management interfaces and physical control systems. Vulnerabilities may consequently occur across device, communication, application, network, management and physical layers, while compromise of digital components can produce consequences for physical building operations. The quantitative findings further indicate a high overall perceived cybersecurity requirement (M = 4.14), with cybersecurity exposure (M = 4.28), IoT and communication vulnerabilities (M = 4.21), privacy and data-security concerns (M = 4.17), intelligent-system security (M = 4.12), resilience and continuity capability (M = 4.06), and threat-mitigation practices (M = 3.98) demonstrating substantial cybersecurity concerns across intelligent-building environments. Pearson correlation analysis identified significant relationships among the principal cybersecurity dimensions, while multiple regression analysis indicated that the examined predictors collectively accounted for substantial variation in threat-mitigation capability (R^2 = .684; adjusted R^2 = .681; $F(5, 494) = 213.78$, $p < .001$), with resilience capability making the strongest positive standardized contribution (β = .38). These findings reinforce the importance of treating cybersecurity, resilience and threat mitigation as interconnected capabilities rather than isolated technical functions. Resilient smart buildings therefore require multilayered security extending from secure device configuration and authenticated communication to network segmentation, anomaly detection, identity and access governance, continuous monitoring, incident response, system redundancy and recovery planning. Cybersecurity should consequently be incorporated into architectural decision-making from the earliest planning and design stages rather than introduced after building systems have been installed. Architects and building-services professionals should consider

secure equipment locations, protected communication pathways, appropriate network zoning, physical access controls, resilient infrastructure, redundant services, manual overrides and recovery requirements alongside conventional architectural, structural and environmental considerations. Building owners, facility managers, ICT professionals and cybersecurity practitioners should establish continuous vulnerability assessment, patch management, identity and access management, security monitoring, incident-response procedures and periodic resilience testing throughout the operational lifecycle. The increasing adoption of artificial intelligence and digital twins also requires particular attention to data integrity, model security, explainability, access control, adversarial robustness and trustworthy interaction between physical assets and their digital representations. Secure intelligent architecture should therefore extend beyond preventing successful cyber-attacks to encompass the capacity to anticipate threats, reduce vulnerabilities, detect anomalous activity, contain compromise, maintain essential services and restore trustworthy operation following disruption. Integrating cybersecurity with sustainability is equally important because attacks against energy-management and building-control systems can undermine efficiency objectives, equipment performance and continuity of essential services. The study consequently conceptualises trustworthy architectural environments as cyber-physical ecosystems in which security, resilience, sustainability, privacy and operational performance are designed to reinforce one another. This integrated perspective provides architects, engineers, technology providers, policymakers and facility managers with an evidence-based foundation for developing intelligent buildings that remain secure, functional, adaptable and trustworthy while responding effectively to an increasingly interconnected digital environment.

FUTURE RESEARCH

Future research should move beyond cross-sectional and predominantly detection-oriented cybersecurity assessments toward longitudinal, multicentre and building-level investigations that establish how smart-building resilience develops and performs across different operational conditions and stages of the building lifecycle. Comparative empirical studies should evaluate BACS, IoT, digital-twin, artificial-intelligence and zero-trust architectures across residential, commercial, healthcare, educational and public buildings, with particular attention to interoperability, privacy, scalability, energy performance, operational safety and cybersecurity effectiveness. Further investigations should examine physics-informed anomaly detection, adversarially robust artificial intelligence, secure digital twins, automated incident response, cyber-resilient HVAC and energy-management systems, and recovery-oriented architectural design under realistic cyber-physical conditions. Studies involving architects, engineers, facility managers, cybersecurity professionals, building operators and occupants should establish validated indicators and measurable benchmarks for assessing cyber-physical resilience throughout planning, construction, commissioning, operation, maintenance and retrofitting. Future research should also examine regulatory and governance frameworks, supply-chain security, legacy-system migration, human factors, cybersecurity awareness, technology adoption and the economic implications of security-by-design, while developing evidence-based approaches for integrating cybersecurity, sustainability, resilience and operational continuity within next-generation intelligent infrastructure.

References

Alnaser, A. A., Maxi, M., & Elmousalami, H. (2024). AI-powered digital twins and Internet of Things for smart cities and sustainable building environment. *Applied Sciences, 14*(24), 12056. https://doi.org/10.3390/app142412056

Alshahrani, M., et al. (2023). A review of the security vulnerabilities and countermeasures in the Internet of Things solutions: A bright future for the Blockchain. *Internet of Things, 23*, 100888. https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100888

Himeur, Y., Elnour, M., Fadli, F., Meskin, N., Petri, I., Rezgui, Y., Bensaali, F., & Amira, A. (2023). AI-big data analytics for building automation and management systems: A survey, actual challenges and future perspectives. *Artificial Intelligence Review, 56*(6), 4929-5021. https://doi.org/10.1007/s10462-022-10286-2

Li, G., Ren, L., Fu, Y., Yang, Z., Adetola, V., Wen, J., Zhu, Q., Wu, T., Candan, K. S., & O'Neill, Z. (2023). A critical review of cyber-physical security for building automation systems. *Annual Reviews in Control, 55*, 237-254. https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2023.02.004

Liu, W., Lv, Y., Wang, Q., Sun, B., & Han, D. (2024). A systematic review of the Digital Twin technology in buildings, landscape and urban environment from 2018 to 2024. *Buildings, 14*(11), 3475. https://doi.org/10.3390/buildings14113475

Mousavi, Y., Gharineiat, Z., Karimi, A. A., McDougall, K., Rossi, A., & Gonizzi Barsanti, S. (2024). Digital Twin technology in built environment: A review of applications, capabilities and challenges. *Smart Cities, 7*(5), 2594-2615. https://doi.org/10.3390/smartcities7050101

Ożadowicz, A. (2024). Generic IoT for smart buildings and field-level automation: Challenges, threats, approaches, and solutions. *Computers, 13*(2), 45. https://doi.org/10.3390/computers13020045

Rao, P. M., & Deebak, B. D. (2023). A comprehensive survey on authentication and secure key management in Internet of Things: Challenges, countermeasures, and future directions. *Ad Hoc Networks, 146*, 103159. https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2023.103159

Taboada-Orozco, A., Yetongnon, K., & Nicolle, C. (2024). Smart buildings: A comprehensive systematic literature review on data-driven building management systems. *Sensors, 24*(13), 4405. https://doi.org/10.3390/s24134405

Walczyk, G., & Ożadowicz, A. (2024). Building Information Modeling and Digital Twins for functional and technical design of smart buildings with distributed IoT networks: Review and new challenges discussion. *Future Internet, 16*(7), 225. https://doi.org/10.3390/fi16070225

Xing, W., & Shen, J. (2024). Security control of cyber–physical systems under cyber attacks: A survey. *Sensors, 24*(12), 3815. https://doi.org/10.3390/s24123815

REGIONAL PROGRESSION GARDENS OF LAHORE IN CONTEXT OF DESIGN & OPEN SPACES WITH HISTORICAL TIMELINE: PRE AND POST PARTITION

1) **Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti**, Associate Professor & COD, Dept. of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT, Lahore, Pakistan.
2) **Prof. Dr. Muhammad Asad Ghufran,** Professor, IIUI, Islamabad.
3) **Ar. Sarmad Salahuddin,** Assistant Professor, Dept. of Architecture, School of Architecture, UMT, Lahore, Pakistan.
4) **Ar. Saad Mujahid,** Associate Professor, Dept. of Architecture, School of Architecture, UMT, Lahore, Pakistan.
5) **M. Khalid Chauhan**, Assistant Professor, Dept. of Architecture, BZU, Multan, Pakistan.

ABSTRACT

Lahore an historic city filled with cultural richness, has been home of a diverse array of gardens and open spaces that have evolved over centuries. This research aims to find the regional progression of gardens in Lahore, tracing back their development from the Early Islamic period to the present date. It discusses the difficulties in managing and preserving in the face of urbanization and offers plans for conservation and sustainable development. The future development always requires the study of design elements, notable gardens, and historical context to know the city's horticultural heritage and its effect on current urban planning. In doing so it the examination of landscape design principles and the frequency of usage of open spaces within the Gardens of Lahore, spanning from the Mughal era up till now, is important. Through past analysis and current evaluation, it shows that the spatial organization, horticultural arrangements, and architectural elements that define these horticultural marvels. The core function of the open space is to promote leisure, ecological, sustainability and social connection. The historic timeline discussed explore the There are many different kinds of gardens and open spaces in Lahore, a historic city with a rich cultural heritage, which have developed over ages. The purpose of this study is to determine the Lahore gardens' chronological growth from the Early Islamic era to the present. In doing so, this study offers a knowledge of the city's horticultural past and its influence on present urban planning through the design features, famous gardens, and historical context. This study looks at the use of open spaces and landscape design concepts in the Gardens of Lahore from the Mughal era to the present. It is evident from historical research and contemporary appraisal that these horticultural marvels are distinguished by their spatial arrangement, horticultural arrangements, and architectural features.

KEYWORDS: Gardens, culture, Urban planning, heritage, social interaction, horticulture, history.

DESIGNING FOR A SPECTRUM: A NEW FRAMEWORK FOR AUTISM-SENSITIVE SCHOOLS TO FOSTER EQUALITY AND LEARNING

1) **Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti**, Associate Professor & COD, Dept. of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT, Lahore, Pakistan.
2) **Prof. Dr. Muhammad Asad Ghufran,** Professor, IIUI, Islamabad.
3) **Ar. Suleman Sareer,** Professional Architect & Graduate of CECOS University, Peshawar KPK.
4) **Ar. Adnan Ahmad Khan,** Head of Department, Department of Architecture, CECOS University, Peshawar KPK.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) functions as a neuro-developmental condition which produces difficulties in communication, sensory processing and social interaction. This thesis studies how architectural designs are vital in developing educational and therapeutic environment which meet autism-sensitive requirements. Despite a global increase in autism diagnosis rates, reliable data about autism spectrum disorder prevalence in Pakistan remains unavailable. Statistics from 2020 indicate that Pakistan Autism Society estimates autism affects 350,000 children throughout the nation. This research focuses on addressing the autistic children needs that includes accessibility, sensory-sensitivities and therapeutic needs while linking proposed notions to SDGs in health, education and equality. It reveals that autism-friendly design advances independence, inclusion and learning thereby fostering quality of life for autistic children. Key recommendations include sensory-sensitive design, compartmentalization, spatial organization, transitions and quiet zones.

THE ROLE OF FOLKTALES AND SPATIAL MEMORY IN IDENTIFYING AND INTERPRETING THE LANDS OF THE PROPHET LOT IN JORDAN'S SOUTHERN GHORS

Prof. Mohammed Waheeb
Hashemite University, Queen Rania Faculty of Cultural Heritage & Tourism Amman, Jordan, mwaheeb@hu.edu.jo
Amal Kanani
Research Assistant in International Relations of Cultural Heritage -Amman, Jordan Email: amalkamal3099@gmail.com

Abstract:

This study examines the fundamental role played by oral heritage and folktales within the community of Jordan's Southern Ghors, particularly in Ghor al-Safi and its surrounding areas, as a body of knowledge and an ethnoarchaeological tool that contributed effectively to exploring and identifying archaeological features associated with the historical geography of the "Lands of the Prophet Lot." The research is based on the analysis and interpretation of a collection of local narratives and traditions deeply rooted in collective memory. These include the story of "Bab edh-Dhra" and its association with the blow of the wing of the Angel Gabriel (Jibril), the story of "Ma 'mura Village" and the related submerged villages beneath the waters of the Dead Sea, the story of "Lot's Wife" and its connection to geomorphological formations, the story of the "Khirbet Qazone Cemetery," and the narrative associated with "Wadi Amraq." The study concludes that the folktales of the Southern Ghors were not merely products of imagination; rather, they functioned as "semiotic and spatial maps" that preserved place names and historical associations and provided preliminary guiding indicators for archaeological missions investigating Bronze Age and Classical-period civilizations.

The Dead Sea Basin and Jordan's Southern Ghors constitute one of the world's richest regions in terms of the interaction between religious texts, archaeological evidence, and oral heritage. For decades, archaeologists have treated field narratives and oral accounts provided by local inhabitants as preliminary sources of insight into locating ancient settlements and determining their extent. The research problem lies in understanding how historical knowledge was transmitted across generations within the Southern Ghors community and how it continued to survive in the form of "popular tales and legends" describing major geographical and geological events associated with the punishment of the people of Lot and the transformation of their lands. Accordingly, this study aims to examine and analyze these narratives from archaeological and semiotic perspectives to demonstrate how oral traditions have guided the course of modern archaeological research.

Folktales and Archaeological Interpretation

The Story of "Bab edh-Dhra" and Its Association with the Destruction of the Cities

A popular story circulated among the inhabitants of the Ghors holds that the area of "Bab edh-Dhra" acquired its name from a blow delivered by the arm or wing of the Angel Gabriel (Jibril) when he overturned the cities of the people of Lot, turning them upside down. In contrast, archaeological interpretation identifies Bab edh-Dhra as one of the oldest and largest discovered archaeological sites dating to the Early Bronze Age along the shores of the Dead Sea. Excavations have revealed evidence of burning, substantial stratigraphic disruption, and the sudden disappearance of settlement in the area. These findings have been associated with a catastrophic event, echoing the general character of the disaster preserved in local memory and folktales.

The Story of "Ma 'mura Village" and the Submerged Villages

Local traditions in the Ghor al-Safi area describe "Ma 'mura" as a once-thriving and prosperous village that existed in antiquity before being submerged by the waters of the Dead Sea or swallowed by the earth, leaving it as a submerged settlement beneath the lake. The archaeological and geological interpretation of this narrative relates to hydrological changes and fluctuations in the Dead Sea's water levels throughout history. Such accounts have encouraged researchers and archaeologists to investigate ancient shorelines and settlements potentially submerged beneath the lake's waters. This has drawn attention to the succession of civilizations and the establishment of settlements near water sources and agricultural land before natural disasters occurred.

The Story of "Lot's Wife" and Geomorphological Landforms

Local inhabitants identify a rocky salt pillar overlooking the Dead Sea near Ghor al-Safi as "Lot's Wife," who, according to the traditional narrative, looked back while fleeing and was transformed into a pillar of salt and rock. From an archaeological and heritage perspective, this story illustrates how the community of the Southern Ghors interprets natural geological features, such as karst formations and salt pillars, as physical representations of the moral and religious meanings conveyed by traditional narratives. This popular landmark has also contributed to associating the geographical setting of the story of the people of Lot with the area surrounding Deir 'Ayn 'Abata, the Monastery of Saint Lot, which is associated with the Cave of the Prophet Lot.

The Story of the "Khirbet Qazone Cemetery"

Local memory preserves accounts of a vast burial ground known among inhabitants as the "Qazone Cemetery." According to local belief, it belonged to ancient peoples or to victims of the catastrophes that befell the area in antiquity. From an archaeological perspective, local narratives and observations helped direct field researchers toward investigating the site of Khirbet Qazone. Excavations subsequently revealed one of the largest late Nabataean/Roman-period cemeteries, containing thousands of burials and mummified remains preserved by the arid environment. This demonstrates how local traditions maintained the site's identity as a regional burial complex across successive historical periods.

The Story of "Wadi Amraq" and Place Names

Local inhabitants preserve the names of specific valleys, such as "Wadi Amraq," associating them with routes of passage, escape, or historical movement during major catastrophes and events. Archaeologically, these valleys constitute natural waterways and mountainous corridors connecting the highlands of Karak with the floor of Ghor al-Safi. Comprehensive archaeological surveys have identified Canaanite, Nabataean, and Byzantine remains distributed along these routes and pathways.

Conclusion

This study demonstrates that the collective memory of the Southern Ghors community has helped preserve the geographical distribution and local identification of archaeological sites, including Bab edh-Dhra, Khirbet Qazone, and the Cave of the Prophet Lot, through oral heritage and traditional narratives. Local folktales have contributed to maintaining awareness of these sites, preserving their place names, and sustaining their recognition across successive centuries. The findings also emphasize the importance of integrating tangible and intangible heritage. The significant archaeological discoveries at Deir 'Ayn 'Abata and Bab edh-Dhra can be understood within their broader social and human contexts through their association with the local narratives and mythology deeply rooted in the collective memory of the region.

Recommendations

- **Digital Documentation:** Urgently collect and digitally document oral heritage and folktales from older members of the Southern Ghors community before these traditions disappear over time.
- **Cultural Tourism:** Integrate local folktales into cultural tourism routes and enhance archaeological interpretation at the "Lowest Place on Earth Museum" in Ghor al-Safi.

- **Ethnoarchaeological Investigation:** Encourage further academic studies and archaeological excavations at the valleys and sites mentioned in local folktales, particularly those that have not yet been fully investigated.

Keywords: Folktales, Southern Ghors, Ghor al-Safi, Bab edh-Dhra, Lands of the Prophet Lot, Ethnoarchaeology.

THE NABATAEANS AND PALM TREES BETWEEN THE THAMUDIC LEGACY AND THE NICOLAI DATE: A HISTORICAL, ARCHAEOLOGICAL, AND LINGUISTIC READING IN LIGHT OF CLASSICAL SOURCES AND ARCHAEOBOTANY

Prof. Mohammed Waheeb
Hashemite University, Queen Rania Faculty of Cultural Heritage & Tourism Amman, Jordan, mwaheeb@hu.edu.jo

Abstract:

This study examines the relationship between date palms in southern Jordan and northern Hijaz in antiquity through three strands: the Qur'anic text **(the verse "and palm trees whose spathes are ḥaḍīm" [Ash-Shu'arā': 148] and the verse "a spathe naḍīd" [Qāf: 10]),** the archaeobotanical and documentary evidence from Jordanian sites, and the classical texts that discuss the dates of the Jordan Valley and Jericho, among them the date known as "Nicolai." The study tests the hypothesis that the agricultural quality to which the Qur'anic text alluded in the lands of Thamud, together with the irrigation and farming systems that the Nabataeans later developed, formed the background for the emergence of choice date varieties in the region, and that the "Nicolai" is a link in this chain. The study concludes that the agricultural continuity of the date palm in Jordan is archaeologically documented since the Chalcolithic period, and that the Nabataeans played a role in developing irrigated agriculture; however, a direct link between the "ḥaḍīm spathe" and any particular variety, or between the "Nicolai" and the modern "Medjool" variety, remains a hypothesis that requires genetic and morphological evidence not yet available, and the study proposes a research path for testing it.

Keywords: Nabataeans; Thamud; date palm; the Nicolai date; Medjool; archaeobotany; Jordan Valley; Petra.

1. Introduction

The date palm (Phoenix dactylifera L.) was an economic and nutritional mainstay of the ancient Near East, and classical sources mention the dates of Jericho and the Jordan Valley as among the finest known in the Roman world. In contrast, the Holy Qur'an, in Surat al-Shu'arā', describes the agricultural blessings of the people of Thamud, among them **"palm trees whose spathes are ḥaḍīm."** The convergence of these data raises a research question: can a single agricultural line be traced from the oases of Thamud to the farms of the Nabataeans, and then to the royal dates known to the Romans?

The problem of the study is that the literature in circulation on the subject sometimes conflates three levels of evidence: the religious text, the classical source, and the archaeological evidence. The study seeks to answer the following questions:

1. What is the geographical and historical basis for linking Thamud and the Nabataeans in the context of agriculture?
2. What is the linguistic and contextual significance of the words “haḍīm” and “naḍīd” in the Qur’anic text, and to what extent can they serve as evidence for a botanical variety?
3. What do the archaeobotanical remains and documents say about date palms in southern Jordan and the Jordan Valley?
4. What do the classical sources establish about the “Nicolai,” and is it valid to link it to the “Medjool”?

2. Methodology

The study adopted an integrative approach that combines linguistic and exegetical analysis of the Qur’anic texts, by consulting books of exegesis and dictionaries of the language, with a critical reading of the classical sources in their standard editions and a review of published excavation reports and archaeobotanical studies. In its presentation, the study separates what is documented, what is probable, and what is hypothetical, so as to avoid burdening the evidence with more than it can bear.

3. Geographical and Historical Framework

3.1 Thamud

Thamud is mentioned in Assyrian sources (the inscriptions of Sargon II in the eighth century BCE) and in later classical writings, and its attributed remains are concentrated at al-Ḥijr (Mada’in Salih) in northwestern Arabia. As for the extension of its influence to Wadi Araba, southern Jordan, and Petra, this is a view adopted by some scholars and does not represent an academic consensus; the study therefore treats it as a geographical hypothesis rather than an established fact **(Healey, 2001; Taylor, 2001).**

3.2 The Nabataeans and Their Agricultural Sphere

The Nabataeans emerged as a commercial power from the fourth century BCE, taking Petra as their capital and Hegra (al-Ḥijr) as a southern center, and in later phases their influence extended to Wadi Araba, the surroundings of the Dead Sea, and parts of the Jordan Valley. They appear to have moved gradually from a pastoral-commercial pattern to organized agricultural settlement, a transition reflected in the archaeological evidence relating to dams, channels, cisterns, and terraces **(Taylor, 2001; Oleson, 2010; Ortloff, 2005).**

3.3 A Note on Livias

Some writers circulate the claim that the Emperor Augustus named the plains of southern Shuna after his wife Livia. The more historically accurate account is that Herod Antipas renamed Beth-Ramtha (Betharamphtha, associated with Tell al-Rama) "Livias" in honor of Livia, the wife of Augustus, and it was later known as "Julias." There is no evidence that the name was given in recognition of the quality of the region's agricultural products **(Josephus, 1965).**

4. Analysis of the Qur'anic Text

4.1 Context

The verse of the Exalted occurs in the context of the Prophet Salih (peace be upon him) reminding his people of God's blessings: **"Will you be left secure in what is here, amid gardens and springs, and crops and palm trees whose spathes are ḥaḍīm?" [Ash-Shu'arā': 146–148].** The contextual aim is to establish the proof against the people and to warn them against ingratitude for blessings, not to classify palms botanically **(الطبري، ت 310هـ; ابن عاشور، ت 1393هـ).**

4.2 The Meaning of "Haḍīm"

The meaning of the root h-ḍ-m (هـ ض م) in the dictionaries revolves around breaking, softness, and coming together, and the exegetes mention several senses for the word in the verse, chief among them: delicate, soft, and tender; hanging down, weighed down with its load; pressed together, one part against another; and ripe and mature. This plurality means that the word describes the condition of the fruit or spathe and does not designate a variety **(الطبري، ت 310هـ; ابن منظور، ت 711هـ; ابن عاشور، ت 1393هـ; الرازي، ت 606هـ; الزمخشري، ت 538هـ).**

4.3 The Meaning of "Naḍīd"

From al-naḍd: placing one thing upon another in an orderly arrangement. The verse **"tall palms with a naḍīd spathe" [Qāf: 10]** occurs in the context of arguing for the resurrection through the revival of dead land, so what is meant is an indication of germination and order, not a description of the quality of the fruit **(ابن عاشور، ت 1393هـ; ابن منظور، ت 711هـ).**

Point of comparison	"A naḍīd spathe" [Qāf: 10]	"Its spathe is ḥaḍīm" [Ash-Shu'arā': 148]
Root	n-ḍ-d (ن ض د)	h-ḍ-m (هـ ض م)
Lexical meaning	Compactness and stacking in layers	Softness, compression, and breaking
What the description concerns	The form of the spathe and its orderliness	The condition of the spathe or fruit and its softness
Context	Argument for the resurrection	Reminder of blessing and warning against ingratitude for it



Figure (1): Date palm spathe (the floral inflorescence) at the splitting of its sheath.



Figure (2): Hanging date clusters on a date palm.

4.4 Limits of Botanical Inference

The verses contain no variety of names, and it is not scientifically sound to move from a general linguistic description to the identification of a specific variety. What can be drawn from the text is that the date palm was part of the flourishing agricultural settlement of those addressed, and this agrees with the archaeological evidence for irrigated agriculture in the region, without establishing the identity of the variety **(Zohary & Hopf, 2000; الرازي، ت 606هـ).**

4.5 Other Qur'anic Terms Related to the Date Palm

The verse in Surat al-Ra'd **"palm trees, [growing] from a single root and not from a single root" [Al-Ra'd: 4]** refers, in classical exegesis, to palms that are joined at one base and those that are not. Linking it to vegetative as opposed to seed propagation is a contemporary scientific reading of the exegesis, not a meaning stated in the text. The words al-qiṭmīr, al-naqīr, and al-fatīl are also mentioned in exegesis as fine descriptions of parts of the date stone; these are linguistic evidence of the Arabs' knowledge of the palm, not material for analyzing varieties. And **"fresh ripe dates" [Maryam: 25]** relates to the story of Mary (peace be upon her) and has no direct connection to Thamud **(ابن منظور، ت 711هـ ;الطبري، ت 310هـ).**

5. Archaeobotanical and Documentary Evidence in Jordan

The finds indicate that the date palm has been part of the agricultural landscape of the region for thousands of years. The following table summarizes the most prominent sites as they appear in the literature **(Zohary & Hopf, 2000; Barker et al., 2007)**:

Site	Period	Evidence	Reference
Teleilat Ghassul	Chalcolithic period (c. 4000 / 3500 BCE)	Charred date stones and palm wood remains	Zohary & Hopf 2000; Zohary & Spiegel-Roy 1975
Wadi Faynan / Wadi Araba	Bronze and Iron Ages, then Nabataean	Plant remains from the surveys of the Jordanian/British project	Barker et al. 2007
Ghawr al-Safi (Zoara / Zughar) / Deir ‘Ain ‘Abata	Nabataean, Byzantine, and Early Islamic periods	Date stones and baskets made of palm-leaf fiber	Politis 2012
The Great Temple at Petra	Nabataean / Roman	Plant remains and evidence of gardens	Joukowsky 2007
Babatha documents (Cave of Letters)	Early second century CE	Contracts for the sale and lease of date orchards near Zoara (Zughar)	Lewis 1989

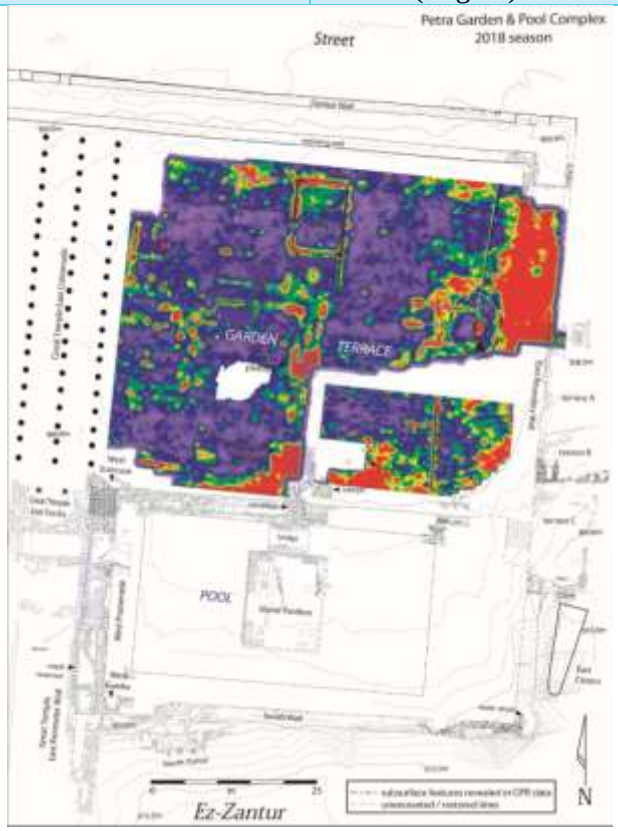


Figure (3): Plan of the Great Temple garden and its pool at Petra, 2018 season (ground-penetrating radar [GPR] data).

The Babatha papyri are among the strongest textual evidence for the regulation of ownership and leasing of date orchards in the region; they relate to the Zoara area and the south of the

Dead Sea in the transitional period between the Nabataean kingdom and Roman control **(Lewis, 1989).**



Figure (4): Part of the Babatha archive (Cave of Letters): a deed of ownership for four date orchards. Source: Historical Sites in Israel (Yehuda Holtzman).



Figure (5): Charred date stones from archaeological excavations (scale in centimeters).

6. The Nicolai and the Medjool: A Critique of the Continuity Hypothesis

The circulating hypothesis rests on a chain: ḥaḍīm spathe (Thamud) → royal Nabataean variety → Nicolai → Medjool. In examining its links **(Pliny, 1945; Hazzouri et al., 2015)**:



Figure (6): A conceptual diagram of the proposed hypothesis, not a scientifically established lineage.

1. From the ḥaḍīm spathe to the Nabataean variety: there is currently no textual or archaeological evidence for a named royal Nabataean variety **(Joukowsky, 2007; Ramsay, 2010).**
2. From the Nabataean variety to the Nicolai: the name Nicolai is connected to Nicolaus of Damascus and Augustus, but the origin of the variety is attributed to Jericho and the Ghawr under Herod's rule, not to the Nabataeans **(Pliny, 1945, XIII.44–46; Athenaeus, 1937).**
3. From the Nicolai to the Medjool: the link lacks genetic support. The Medjool is attributed in the horticultural literature to the Tafilalt oasis in Morocco; its offshoots were transferred to California in 1927, and its cultivation expanded in the Jordan Valley in recent decades. Molecular studies of date palm diversity tend to classify it within the North African genetic group, which does not support its connection to the ancient Nicolai; rather, the matter requires verification **(Nixon & Carpenter, 1978; Hazzouri et al., 2015).**

In contrast, research tools are available to test the hypothesis, and until these analyses are carried out, the link between the Nicolai and the Medjool remains only a hypothesis **(Sallon et al., 2008).**

7. Agriculture and Irrigation among the Nabataeans

The water systems of Petra and its surroundings (pottery and stone channels, dams, plaster-lined cisterns, and agricultural terraces) attest to Nabataean efficiency in collecting and managing water. The gardens discovered near the Great Temple indicate that date palms and grapevines were part of the urban gardens. As for what is said about "Wadi Sulaysil" (a name derived from the stone "chains," al-salāsil) and "Umm Rattam" as farms specialized in royal varieties, this requires documentation in published field reports, as does the origin of the name **(Ortloff, 2005; Oleson, 2010; Joukowsky, 2007).**

In trade, a role for dates can be imagined in provisioning caravans and in the local economy, but direct evidence for the export of choice Nabataean dates to Rome remains scarce, and most of the textual evidence (Babatha) relates to the ownership and leasing of orchards locally **(Lewis, 1989; Taylor, 2001).**

8. Discussion:

It is clear from the above that the relationship among the three lines of evidence is one of general consistency, not detailed correspondence. The Qur'anic text confirms the existence of date palms and flourishing agriculture; the archaeological evidence confirms the antiquity and continuity of the date palm and the development of Nabataean irrigation; and the classical sources establish the fame of the dates of Jericho and the Ghawr. But the intermediate steps (a specific Thamudic variety, a royal Nabataean variety, a Nicolai origin for the Medjool) lack direct proof. It is advisable to describe the findings in the literature in the language of "is consistent with" and "is probable" rather than "proves" and "applies" **(Zohary & Hopf, 2000; Pliny, 1945; Ortloff, 2005).**

9. Conclusion:

The study concluded that the agricultural continuity of the date palm in Jordan is archaeologically documented since the Chalcolithic period, that the Nabataeans developed irrigation systems and terraces, that "the ḥaḍīm spathe" is a description of the condition of the fruit and not of a particular variety, that the Nicolai is a classical variety attributed to Jericho and the Ghawr, and that linking it to the Medjool is unproven.

10. Recommendations:

- Conduct genetic analyses of ancient date stones from Jordanian sites and compare them with current varieties.
- Publish the morphometric data of date stones from Nabataean sites in detailed reports.
- Verify the texts of the classical sources and cite them from standard translations.

- Separate exegetical inference from scientific inference in studies concerning Qur'anic plants.

References:

- Athenaeus. (1937). *The Deipnosophists, Volume VI: Books 13–14.653b* (C. B. Gulick, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Diodorus Siculus. (1954). *Library of History, Volume X: Books 19.66–20* (R. M. Geer, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Josephus. (1928). *The Jewish War, Books IV–VII* (H. St. J. Thackeray, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Josephus. (1963). *Jewish Antiquities, Books XV–XVII* (R. Marcus & A. Wikgren, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Josephus. (1965). *Jewish Antiquities, Books XVIII–XX* (L. H. Feldman, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Pliny the Elder. (1945). *Natural History, Volume IV: Books 12–16* (H. Rackham, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Strabo. (1930). *Geography, Volume VII: Books 15–16* (H. L. Jones, Trans.). Loeb Classical Library. Harvard University Press.
- Barker, G., Gilbertson, D., & Mattingly, D. (Eds.). (2007). *Archaeology and desertification: The Wadi Faynan landscape survey, southern Jordan*. Oxbow Books.
- Hazzouri, K. M., et al. (2015). Whole genome re-sequencing of date palms yields insights into diversification of a fruit tree crop. *Nature Communications, 6*, 8824.
- Healey, J. F. (2001). *The religion of the Nabataeans: A conspectus*. Brill.
- Joukowsky, M. S. (2007). *Petra Great Temple, Volume II: Archaeological contexts*. Brown University.
- Lewis, N. (1989). *The documents from the Bar Kokhba period in the Cave of Letters: Greek papyri*. Israel Exploration Society.
- Nixon, R. W., & Carpenter, J. B. (1978). *Growing dates in the United States* (Agriculture Information Bulletin No. 207). U.S. Department of Agriculture.
- Oleson, J. P. (2010). *The Humayma Excavation Project, 1: Resources, history, and the water-supply system*. American Schools of Oriental Research.
- Ortloff, C. R. (2005). The water supply and distribution system of the Nabataean city of Petra (Jordan), 300 BC–AD 300. *Cambridge Archaeological Journal, 15*(1), 93–109.
- Politis, K. D. (2012). *Sanctuary of Lot at Deir 'Ain 'Abata in Jordan: Excavations 1988–2003*. [Publisher].
- Ramsay, J. H. (2010). *Trade or production: Examining agricultural trade at Nabataean and Roman sites in Jordan* [master's thesis]. Simon Fraser University.
- Sallon, S., et al. (2008). Germination, genetics, and growth of an ancient date seed. *Science, 320*(5882), 1464.
- Taylor, J. (2001). *Petra and the lost kingdom of the Nabataeans*. I. B. Tauris.
- Terral, J.-F., et al. (2012). Historical biogeography of date palm using geometric morphometrics of seeds. *Annals of Botany, 110*(8).
- Zohary, D., & Hopf, M. (2000). *Domestication of plants in the Old World* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Zohary, D., & Spiegel-Roy, P. (1975). Beginnings of fruit growing in the Old World. *Science, 187*(4174), 319–327.
- ابن عاشور، محمد الطاهر (ت 1393هـ). التحرير والتنوير. [بيانات الطبعة: الناشر، المدينة، السنة].
- ابن منظور، محمد بن مكرم (ت 711هـ). لسان العرب (مادتا: هضم، نضد). [بيانات الطبعة: الناشر، المدينة، السنة].
- الرازي، فخر الدين (ت 606هـ). مفاتيح الغيب. [بيانات الطبعة: الناشر، المدينة، السنة].
- الزمخشري، محمود (ت 538هـ). الكشاف عن حقائق غوامض التنزيل. [بيانات الطبعة: الناشر، المدينة، السنة].
- الطبري، محمد بن جرير (ت 310هـ). جامع البيان عن تأويل آي القرآن (تفسير سورتي الشعراء وق). [بيانات الطبعة: الناشر، المدينة، السنة].

- **Strabo: mentions the date-palm and balsam gardens in Jericho and the Jordan Valley and describes the fertility of the region (Strabo, 1930, XVI.2.41).**
- **Pliny the Elder:** mentions date varieties in the Levant and Jericho, among them "Nicolai" and "Caryotae," and refers to the dates of Jericho as among the most famous dates (Pliny, 1945, XIII.44 /46).
- **Athenaeus:** relates that Nicolaus of Damascus gave Augustus dates that were named after him (Athenaeus, 1937, XIV.652).
- **Josephus:** describes the date-palm and balsam orchards in Jericho and links them to Herodian ownership (Josephus, 1928, IV.8.2–3; Josephus, 1963, XV).
- **Diodorus Siculus:** mentions that the Nabataeans in their early phase refrained from planting fruit trees and building houses, which means that the Nabataean agricultural transformation came later, and so he cannot be cited as evidence for early cultivation of choice dates (Diodorus, 1954, XIX.94).

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PRESERVING TANGIBLE HERITAGE: POTTERY AS A MODEL

Amani Kamal
Department of Heritage Conservation, Hashemite University, Jordan
amanikamal066@gmail.com

ABSTRACT:

Pottery is found on almost every archaeological site, and few materials tell us as much about the past. It survives burial far better than organic remains, and its shapes, decoration and manufacturing techniques changed over time, which makes it one of the main tools archaeologists use to date contexts and to trace ancient production, trade and social contact. Its documentation and conservation, however, are still carried out largely by hand. A single excavation season may yield thousands of sherds, each of which has to be sorted, identified, drawn, photographed and recorded, usually by a few specialists working with printed catalogues and visual comparison. Many collections therefore remain in storerooms for years without full study or publication, where salts, humidity and repeated handling slowly damage them. Traditional restoration carries its own risks, since rebuilding a vessel by hand can take several days of trial fitting, and this can wear down fragile break edges.

This paper looks at how artificial intelligence (AI) can help narrow the gap between the sheer quantity of ceramic material and the limited time and expertise available to document and conserve it. It considers which AI techniques are currently applied to archaeological pottery, what they have achieved in classification, reassembly, restoration and provenance studies, and how their usefulness differs from one type of pottery to another. It also discusses the technical and ethical problems these techniques raise, and how they might be adopted in Jordan and the Arab region.

The study follows a descriptive and analytical approach. It reviews peer-reviewed articles, conference papers and internationally funded projects published between 2018 and 2026. One of the best-known examples is the European ArchAIDE project, which produced a mobile and desktop application that suggests an identification for a sherd from a single photograph. The application relies on two deep-learning tools, one that reads the shape of the fracture profile and another that analyses decoration. In Arizona, Pawlowicz and Downum trained a convolutional neural network on images of Tusayan White Ware. Their model classified painted sherds as accurately as four experienced archaeologists, and in some cases more accurately, while also producing heat maps that showed which features guided its decisions. Other studies have applied transfer learning and generative models to classify Iberian wheel-made pottery and to complete its missing parts in three dimensions. At Pompeii, the RePAIR project brought

together computer vision, puzzle-solving algorithms and a two-armed robot to reassemble broken archaeological fragments. The review also covers archaeometric research in which machine learning is used to interpret chemical data from X-ray fluorescence, including a recent study of pottery from Bolu Claudiopolis in Turkey, as well as work on the automatic classification of Levantine ceramic thin sections.

Drawing on these studies, the paper groups the applications of AI into six areas: classification and dating, the virtual and automated reassembly of fragments, the virtual completion of missing parts, material analysis and provenance, the detection of damage for preventive conservation, and digital archiving and access. It then relates these areas to the main categories of pottery. Plain household wares, which have little or no decoration, are identified mainly through their profiles and chemical composition. Painted wares are much better suited to image recognition. Glazed and Islamic wares benefit from combining colour with compositional analysis, while mould-made products such as terra sigillata and oil lamps, being highly standardised, lend themselves to detailed typological classification. Transport jars and amphorae are particularly useful for provenance and trade studies, and complete vessels in museums call above all for 3D documentation, virtual restoration and regular condition monitoring.

The review shows that AI is no longer confined to the laboratory and has begun to offer practical tools to archaeologists and conservators. In certain classification tasks, models now perform at a level close to that of experts. Virtual reassembly and completion also reduce the need to handle fragile objects, and because missing parts are restored digitally rather than physically, the principle of reversibility is respected. These systems should nevertheless be seen as aids to decision-making rather than substitutes for it. Their accuracy is still limited, they often perform poorly on material unlike the material they were trained on, and their reliability depends heavily on the quality and availability of reference data. The review also points to a clear imbalance, as pottery from the Levant and the Arab world is still scarcely represented in the datasets behind current models. On the ethical side, the paper draws attention to the need to label virtually restored parts clearly, to copyright restrictions on reference catalogues, to questions of ownership over digital heritage data, and to the risk that recognition tools could be misused in the illicit antiquities trade.

In response, the paper proposes a five-stage framework for Jordan and the wider region in which the specialist remains central to the process. Sherds and vessels are first digitised through photography and 3D photogrammetry, and the results are gathered in an open, bilingual national

reference database. AI models are then applied, and a specialist, whose corrections are fed back into the training data so that the system improves over time, checks every result. The final stage covers long-term preservation and access through digital archives, better-informed conservation and museum display. The paper recommends starting with a pilot project on Nabataean fine painted ware, digitising older catalogues and stored collections, introducing 3D documentation and AI into heritage conservation programmes, developing a unified Arabic terminology for pottery, and strengthening regional cooperation, including with Turkish universities active in archaeometric research. It concludes that AI cannot replace the trained eye and experience of the specialist, but it can greatly extend their ability to document and preserve ceramic heritage for future generations.

Keywords: Artificial intelligence; deep learning; tangible heritage; archaeological pottery; virtual restoration; Jordan.

NİJERYALI ERGEN ÖĞRENCİLER ARASINDA ÜREME SAĞLIĞI, MENSTRÜEL HİJYEN VE BEDENSEL GÜVENLİK KONUSUNDA BİLGİ, TUTUM VE UYGULAMA DEĞERLENDİRMESİ

Junaid Uthman Abayomi
Osun State University, Faculty of Arts and Humanities
ORCID ID: 0009-0009-2030-3686
Kouyate Ibrahim Junior
Far Eastern Federal University - School of medicine
ORCID ID: 0009-0004-9708-2870
Safiya Samaila Kogo
St. Petersburg State Pediatric Medical University, Department of Nursing
ORCID ID: 0009-0003-6809-7208
Oyebola Oreoluwa Elizabeth
Osun State University, Faculty of Public Health
ORCID ID: 0009-0009-8860-8179

ÖZET:

Ergenlik, önemli fiziksel, duygusal ve sosyal değişikliklerle karakterize edilen insan gelişiminin kritik bir aşamasıdır. Üreme sağlığı, menstrüel hijyen ve bedensel güvenlik ile ilgili yeterli bilgi ve uygun uygulamalar, ergenlerin refahını teşvik etmek ve sağlıkla ilgili zorlukları önlemek için esastır. İnsanlar çocukluktan ergenliğe geçerken, toplumun onları nasıl karşılaştırdığından bağımsız olarak, kendi standartları ve yargılarıyla soyut özellikler ve benlik kavramları oluştururlar.

Bu çalışma, Osun Eyaleti, Owode-Ede'deki Hephzibah Lisesi'nin ergen öğrencileri arasında üreme sağlığı, menstrüel hijyen ve bedensel güvenliğe ilişkin bilgi, tutum ve uygulamaları değerlendirmiştir.

Tanımlayıcı kesitsel bir araştırma tasarımı gerçekleştirilmiştir. Kolayda örnekleme tekniği kullanılarak toplam 160 ergen kız ve erkek öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılardan veri toplamak için yarı yapılandırılmış, destekli ve kendi kendine doldurulan bir anket kullanılmıştır. Anket, katılımcıların sosyo-demografik özelliklerini, üreme sağlığı, menstrüel hijyen ve bedensel güvenlik bilgilerini, bu kavramlara yönelik tutumlarını ve ilgili uygulamalarını değerlendirmiştir. Veriler tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışma, ergenlerin genel sağlık ve refahını artırmak amacıyla okullarda yoğunlaştırılmış sağlık eğitimi programlarının uygulanmasını, üreme sağlığı bilgilerine erişimin iyileştirilmesini, uygun menstrüel hijyen uygulamalarının teşvik edilmesini ve ergenler arasında sürekli bedensel güvenlik eğitimi verilmesini önermektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Üreme Sağlığı, Menstrüel Hijyen, Bedensel Güvenlik, Ergenle

ASSESSMENT OF KNOWLEDGE, ATTITUDE AND PRACTICE ON REPRODUCTIVE HEALTH, MENSTRUAL HYGIENE AND BODY SAFETY AMONG NIGERIAN ADOLESCENT STUDENTS

ABSTRACT:

Adolescence is a critical stage of human development characterized by significant physical, emotional, and social changes. Adequate knowledge and appropriate practices regarding reproductive health, menstrual hygiene, and body safety are essential for promoting the well-being of adolescents and preventing health-related challenges. As people grow from childhood to adolescence, they create abstract traits and self-concepts with their own standards and judgments, independent of how society compares them.

This study assessed the knowledge, attitude, and practice of reproductive health, menstrual hygiene, and body safety among adolescent students of Hephzibah High School, Owode-Ede, Osun State.

A descriptive cross-sectional study design was conducted. A total number of 160 Adolescent male and female students were recruited using a convenience sampling technique. A semi-structured facilitated self-administered questionnaire were used to collect data from respondents. The questionnaire assessed respondents' socio-demographic characteristics, knowledge of reproductive health, menstrual hygiene and body safety, attitudes towards these concepts, and related practices. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

The study recommends intensified school-based health education programs, improved access to reproductive health information, promotion of proper menstrual hygiene practices, and continuous body safety education among adolescents to enhance their overall health and well-being.

KEYWORDS: Reproductive Health, Menstrual Hygiene, Body safety, Adolescents

INTRODUCTION

Adolescence is defined by the World Health Organization (WHO) as the transitional phase of human growth and development occurring between childhood and adulthood, spanning ages 10 to 19. This critical period is characterized by rapid biological, physiological, and psychological transformations, most notably the onset of puberty.

For adolescent students, these physical transitions are often accompanied by intense curiosity, emotional vulnerability, and a profound need for accurate guidance. Reproductive health education, menstrual hygiene management (MHM), and body safety education serve as the vital cornerstones that safeguard adolescent well-being, personal dignity, educational engagement, and fundamental human rights.

Despite the universality of puberty, discussions surrounding reproductive health, anatomical changes, and menstruation remain heavily veiled in cultural taboos, myths, and deep-seated social stigmas across many societies. Consequently, adolescents frequently enter puberty ill-prepared.

Girls often experience menarche with fear, anxiety, and shame, while boys navigate nocturnal emissions and secondary sexual characteristics without scientific context. Furthermore, body safety education, encompassing personal autonomy, bodily boundaries, consent, and the prevention of sexual harassment or abuse, is critically overlooked in formal curricula.

Evaluating the Knowledge, Attitude, and Practice (KAP) of adolescent students regarding these dimensions is indispensable for identifying informational deficits, dismantling cultural misconceptions, and designing targeted, school-based public health interventions.

This study is anchored on the Health Belief Model (HBM) and the Social Cognitive Theory (SCT). The Health Belief Model posits that an individual's health-related behavior is determined by their perception of the threat posed by a health problem (perceived susceptibility and severity) alongside the perceived benefits and barriers of taking action. Applied to this study, an adolescent's willingness to adopt safe menstrual hygiene practices and assert body safety boundaries depends on their understanding of health risks (e.g., infections, exploitation) and the accessibility of protective resources.

Social Cognitive Theory emphasizes that learning occurs within a social context through observation, imitation, and modeling. Adolescents acquire their knowledge, attitudes, and coping mechanisms from peers, parents, teachers, and media channels, underscoring the necessity of positive institutional modeling and comprehensive sex education.

Adolescent students experience profound gaps in structured, accurate education regarding reproductive health and hygiene. Traditional socio-cultural norms frequently frame menstruation as an unclean, polluting, or shameful state, reinforcing negative self-perceptions and social exclusion among young girls.

Inadequate school infrastructure—such as poorly maintained Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) facilities, lack of private disposal bins, and absence of clean water—worsens the challenge, resulting in high rates of school absenteeism and dropout among adolescent girls during their menstrual cycles.

Additionally, deficiencies in body safety awareness leave students vulnerable to peer pressure, exploitation, and abuse due to a lack of safe reporting mechanisms and assertiveness training. Without a granular assessment of KAP dimensions across diverse student populations,

educational planners and healthcare policymakers struggle to formulate evidence-based solutions.

This study focuses exclusively on adolescent students aged 10 to 19 enrolled in secondary educational institutions. Geographically, it covers selected urban and rural schools to ensure comparative depth. The research is strictly limited to evaluating KAP dimensions concerning reproductive health, menstrual hygiene management, and body safety, excluding complex clinical endocrinology or advanced epidemiological disease diagnosis.

RESEARCH AND FINDINGS

This study adopted a descriptive cross-sectional research design, utilizing quantitative data collection methods. This design was chosen for its efficacy in capturing population characteristics, attitudes, and behavioral practices at a single point in time across different student cohorts.

Study Setting and Target Population

The study was conducted across selected secondary schools representing both urban and rural environments. The target population comprised male and female adolescent students within the 10–19 age bracket.

Sampling Technique and Sample Size

A multi-stage stratified random sampling technique was utilized. Schools were initially stratified by location (urban vs. rural) and ownership (public vs. private). Subsequently, proportionate random sampling was employed to select participating students across various grade levels (Junior and Senior Secondary classes), yielding a robust sample size.

Data Collection Instruments

A structured, pre-tested, self-administered questionnaire served as the primary data collection tool. The instrument was divided into four distinct sections:

Section A: Socio-demographic characteristics (age, sex, grade, parental educational background, family structure).

Section B: Knowledge assessment items measured via dichotomous (True/False/Don't Know) and multiple-choice questions on anatomy, hygiene, and body safety.

Section C: Attitudinal scales structured around Likert-type statements assessing perceptions of stigma, body image, and menstrual normalization.

Section D: Behavioral practice checklists evaluating sanitary material usage, disposal methods, handwashing habits, and boundary assertion.

Validity and Reliability of Instruments

To ensure content validity, the draft questionnaire was reviewed by subject-matter experts in public health, adolescent medicine, and educational psychology. A pilot study was subsequently conducted among 30 students outside the primary study area. Internal consistency was calculated using Cronbach's alpha, yielding a reliable coefficient above 0.78 across all scales.

Data Analysis Procedure

Quantitative data from retrieved questionnaires were cleaned, coded, and analyzed using statistical software. Descriptive statistics (frequencies, percentages, means, and standard deviations) were calculated to summarize demographic data and KAP distributions. Inferential statistics, including Chi-square tests and logistic regression analyses, were utilized to evaluate associations between socio-demographic determinants and KAP levels, with statistical significance set at $p < 0.05$.

Ethical Considerations

Ethical approval was secured from institutional review boards and relevant educational authorities. Written informed consent was obtained from parents or legal guardians of participating minors, alongside direct assent from the adolescent students. Confidentiality, anonymity, and voluntary participation rights were strictly maintained throughout the research process.

RESULT AND FINDING

Socio-Demographic Characteristics of Respondents

A total of 450 questionnaires were administered, with 420 valid responses recovered, representing a 93.3% response rate.

Age Distribution: The mean age of respondents was 14.6 ± 1.8 years, with 45% falling in the early adolescent bracket (10–13 years) and 55% in middle-to-late adolescence (14–19 years).

Gender Breakdown: Female students accounted for 54% of the cohort, while male students constituted 46%.

Geographical Spread: 60% of students attended urban secondary schools, whereas 40% attended rural institutions.

Parental Education: Over 68% of parents possessed secondary or tertiary education, while 32% reported primary or no formal education.

Assessment of Knowledge on Reproductive Health, Menstrual Hygiene, and Body Safety

The analysis revealed notable variations in knowledge domains:

Reproductive Biology: Approximately 62% of students correctly identified menstruation as a natural physiological process. However, deep-seated misconceptions persisted; nearly 38% believed that menstrual blood is inherently impure or toxic waste. Furthermore, accurate comprehension of the fertile window and ovulatory cycle was low, particularly among younger students (under 14 years).

Sources of Information: Peers (42%) and mothers/family members (38%) served as the primary sources of initial reproductive information. Formal school health education accounted for only 15%, while media and internet sources constituted 5%.

Body Safety Awareness: While 75% of students recognized physical violence and forced contact as abuse, awareness regarding subtle psychological manipulation, digital boundaries, and non-consensual sharing of personal images was severely deficient, especially among junior secondary students.

Assessment of Attitudes Towards Reproductive Health and Menstrual Hygiene

Student attitudes reflected the tension between evolving progressive perspectives and enduring cultural stigmas:

Menstrual Stigma and Shame: Over 48% of female respondents reported feeling embarrassed or anxious when purchasing sanitary pads or discussing menstrual pain. Around 30% agreed with traditional restrictions that bar menstruating girls from attending religious gatherings or participating in communal food preparation.

Openness to Education: A resounding 88% of students expressed positive attitudes toward receiving comprehensive reproductive health education in schools, indicating a strong, unfulfilled demand for open dialogue.

Body Boundaries: Over 82% of students acknowledged that individuals have absolute autonomy over their bodies, though cultural deference to authority figures occasionally inhibited their willingness to report inappropriate boundary violations.

Assessment of Hygiene and Body Safety Practices

Practical indicators demonstrated critical operational challenges:

Menstrual Hygiene Practices: Urban female students predominantly relied on commercial disposable sanitary pads (78%), whereas rural students frequently utilized reusable cloths (45%) or improvised cotton materials due to financial constraints.

WASH Facility Utilization: Only 32% of respondents rated their school WASH facilities as adequate, clean, and private. A significant 58% reported avoiding school restrooms due to broken locks, absence of running water, and lack of sanitary disposal bins.

School Absenteeism: Among female students, 42% reported missing between 1 to 3 days of school per month due to dysmenorrhea (menstrual cramps), heavy bleeding, fear of accidental staining, or inadequate sanitation facilities.

Body Safety Enforcement: Only 24% of students reported having engaged in formal self-defense training or practiced assertive refusal techniques when confronted with uncomfortable social interactions.

Inferential Statistical Analysis and Determinants of KAP

Age and Education: Older students (aged 15–19) demonstrated significantly higher knowledge and practice scores compared to younger cohorts ($p < 0.01$), heavily driven by cumulative academic exposure.

Location Disparities: Urban students exhibited significantly higher knowledge scores regarding body safety and hygiene than rural counterparts ($p < 0.05$), primarily reflecting disparities in resource access and curriculum delivery.

Parental Literacy: Students with parents possessing tertiary education scored 35% higher on overall KAP indices, highlighting the critical role of home-based guidance.

CONCLUSION

Adolescents display moderate foundational awareness of puberty but lack comprehensive, scientifically accurate knowledge regarding reproductive physiology and body safety.

Socio-cultural taboos, embarrassment, and restrictive traditions continue to foster negative attitudes toward menstruation and personal autonomy.

Practical management is severely hampered by poor school sanitation infrastructure (WASH) and economic barriers, leading to substantial monthly school absenteeism among girls.

Socio-demographic determinants—specifically age, geographic location, and parental education, strongly influence overall KAP performance.

The assessment demonstrates an urgent imperative to bridge the gap between biological maturation and structured health education. Systemic silence, infrastructural neglect, and cultural stigmas compromise adolescent well-being, dignity, and academic continuity. Empowering adolescents requires a synchronized, multi-sectoral strategy that transforms schools into safe, supportive, and fully equipped environments.

REFERENCES

Amwata, E. A., & Mwaniki, P. K. (2022). Knowledge, Attitude and Practices of Menstrual Hygiene Management Among Adolescent School Girls in Informal Settlements. Journal of Public Health in Africa, 14(2), 234–241.

Hennegan, J., et al. (2021). Menstrual hygiene management among adolescent schoolgirls in low- and middle-income countries: A systematic review of research and interventions. BMJ Global Health, 6(3), e004512.
World Health Organization (WHO). (2023). Global Accelerated Action for the Health of Adolescents (AA-HA!): Guidance to Support Country Implementation. Geneva: World Health Organization.
UNICEF. (2022). Guidance on Menstrual Health and Hygiene: Empowering Girls and Communities. New York: United Nations Children's Fund.
Zulaha, S., et al. (2023). Assessment of Knowledge, Attitudes, and Practices Regarding Menstrual Hygiene and Reproductive Health Among Adolescent Females. Frontiers in Public Health, 11, 1238290.
Sommer, M., et al. (2020). Comfort, institutional support and the management of menstruation in schools: A cross-sectional study in East Africa. BMC Public Health, 20(1), 1120–1132.
Chandra-Mouli, V., & Patel, S. V. (2020). Mapping the knowledge and understanding of menarche, menstrual hygiene and reproductive health among adolescent girls in developing nations. Reproductive Health, 17(1), 45–59.
Kaur, R., Kaur, K., & Walia, R. (2018). Menstrual hygiene: a public health problem. International Journal of Community Medicine and Public Health, 5(4), 1285–1288.
United Nations Population Fund (UNFPA). (2021). The State of World Population: Body Politics and Reproductive Rights. New York: UNFPA.
House, S., Mahon, T., & Cavill, S. (2012). Menstrual Hygiene Matters: A Resource for Improving Menstrual Hygiene Around the World. London: WaterAid.

LAGOS EYALETI IKORODU YEREL YÖNETIM BÖLGESINDE ÖĞRENCILERIN FRANSIZCA YETERLILIKLERININ YORDAYICILARI OLARAK FRANSIZCA KELIME BILGISI VE ÖĞRENME ORTAMI

Akano Blessing Anuoluwapo
Osun State University, Faculty of Management and Social Sciences
ORCID ID: 0009-0005-0490-8774
Junaid Uthman Abayomi
Osun State University, Faculty of Arts and Humanities
ORCID ID: 0009-0009-2030-3686
Alonge-Niyi Oreoluwa
Osun State University, Ikire Campus, Faculty of Arts and Humanities
ORCID ID: 0009-0000-6475-6980
Ige Emmanuel Jesutofunmi
Osun State University, Faculty of Arts and Humanities
ORCID ID: 0009-0008-4501-3856

ÖZET

Fransızca, Nijerya'nın eğitim sisteminde benzersiz bir konuma sahiptir; yalnızca bir okul dersi olarak değil, aynı zamanda diplomasi, ticaret ve Frankofon Batı Afrika ile dünyanın diğer bölgeleri arasında kültürlerarası iletişim için daha geniş fırsatlara açılan bir köprü işlevi görmektedir. Stratejik önemine rağmen, birçok Nijeryalı ortaöğretim öğrencisi Fransızcada anlamlı bir yeterlilik düzeyine ulaşmakta zorlanmaya devam etmektedir. Bu durum, Fransızca öğreniminde başarıyı gerçekten hangi faktörlerin belirlediğine ilişkin önemli soruları gündeme getirmektedir. Dil eğitimi araştırmalarında önemli ölçüde ilgi gören iki değişken kelime bilgisi ve öğrenme ortamıdır; ancak bu değişkenlerin Nijeryalı öğrencilerin Fransızca yeterliliğini şekillendirmedeki özgül rolleri henüz yeterince incelenmemiştir.

Bu nedenle, bu çalışma Lagos Eyaleti'nin Ikorodu Yerel Yönetim Bölgesi'nde öğrencilerin Fransızca yeterlilikleri ile Fransızca kelime bilgisi ve öğrenme ortamı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma örneklemini, bölgedeki beş devlet ortaokulundan seçilen toplam 250 Ortaokul İkinci Sınıf (JSS2) öğrencisi oluşturmuştur. Her okuldan 50 öğrenci seçilmiştir. Veriler, her biri 25 maddeden oluşan ve araştırma için özel olarak geliştirilen üç araç aracılığıyla toplanmıştır: Fransızca Kelime Bilgisi Testi (FVT), Öğrenme Ortamı Anketi (LEQ) ve Öğrenci Yeterlilik Testi (SPT). Çalışma, Vygotsky'nin Sosyal Yapılandırmacı Kuramı'na (1978) ve Krashen'in Dil Edinimi Kuramı'na (1982) dayandırılmıştır.

Sonuçlar, kelime bilgisi ile Fransızca yeterliliği arasında güçlü ve olumlu bir ilişki olduğunu ve her iki değişkenin de öğrenci performansını anlamlı düzeyde etkilediğini göstermiştir. Dikkat çekici olarak, öğrenme ortamının daha güçlü bir yordayıcı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, bir öğrencinin ne kadar çok çalıştığından bağımsız olarak, öğrenmenin gerçekleştiği koşulların öğrencinin ulaşabileceği düzeyi büyük ölçüde şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Nijerya'nın

bölgesel hedefleri göz önüne alındığında, bu bulgular gençlerin Fransızca öğrendiği eğitim ortamlarına acilen yatırım yapılması gerektiğini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fransızca yeterliliği, kelime bilgisi, öğrenme ortamı, ortaokul öğrencileri, Ikorodu.

FRENCH VOCABULARY KNOWLEDGE AND LEARNING ENVIRONMENT AS CORRELATES OF STUDENTS' PROFICIENCY IN FRENCH IN IKORODU LOCAL GOVERNMENT AREA OF LAGOS STATE

ABSTRACT:

French occupies a unique position in Nigeria's educational landscape, functioning not just as a school subject but as a bridge to broader opportunities in diplomacy, trade, and cross-cultural communication across Francophone West Africa and beyond. Despite its strategic importance, many Nigerian secondary school students continue to struggle with achieving meaningful proficiency in the language, raising urgent questions about what factors truly determine success in French language learning.

Two variables that have received considerable attention in language education research are vocabulary knowledge and the learning environment, yet their specific roles in shaping French proficiency among Nigerian students remain insufficiently explored. This study therefore set out to examine French vocabulary knowledge and learning environment as correlates of students' proficiency in French in Ikorodu Local Government Area of Lagos State.

A sample of 250 Junior Secondary School Two (JSS2) students was drawn from five public secondary schools in the area, with 50 students selected from each school. Data were collected through three purpose-built instruments, the French Vocabulary Test (FVT), the Learning Environment Questionnaire (LEQ), and the Students' Proficiency Test (SPT), each comprising 25 items.

The study was informed by Vygotsky's Social Constructivist Theory (1978) and Krashen's Language Acquisition Theory (1982). Results showed a strong positive relationship between vocabulary knowledge and French proficiency, with both variables significantly influencing student performance. Notably, the learning environment proved to be the more powerful predictor, suggesting that no matter how hard a student studies, the conditions surrounding that learning ultimately shape how far they go. For a country with Nigeria's regional ambitions, these findings make a compelling case for urgent investment in the environments where young people learn French.

Keywords: French proficiency, vocabulary knowledge, learning environment, junior secondary school students, Ikorodu.

1. INTRODUCTION

The French language is spoken by millions of people across the world and serves as an official language in many countries in Europe, Africa, and North America (Kibbee, 2017). In Nigeria, French has been made a compulsory subject in secondary schools because of the country's closeness to several French-speaking nations in West Africa. The Nigerian government recognises that French language skills are important for trade, diplomacy, and regional cooperation (Ogunniyi, 2010; Sanni, 2021). Despite this, students' performance in French has continued to be a concern, with many pupils unable to attain reasonable proficiency levels.

Two key factors that may affect how well students perform in French are vocabulary knowledge and the learning environment. Vocabulary knowledge refers to the number of words a learner knows and how well they can use those words in different situations. According to Nation (2001) and Richards and Renandya (2002), vocabulary is the basis of all language learning, because without knowing enough words, a learner cannot communicate effectively in a language. The learning environment, on the other hand, refers to the physical, social, and psychological conditions under which students learn. This includes things like classroom facilities, teaching methods, availability of materials, and the teacher's approach. Research has shown that the quality of the learning environment has a significant impact on how well students learn a language (Barrett et al., 2015; Miller & Thomas, 2020).

The theoretical basis for this study rests on two frameworks. The first is Vygotsky's (1978) Social Constructivist Theory, which holds that learning takes place through social interaction and that learners benefit from guidance and support from those who know more than them. This theory is relevant because it highlights how the learning environment can either support or limit a student's language development. The second is Krashen's (1982) Language Acquisition Theory, which argues that learners acquire language more naturally when they are exposed to comprehensible input in a supportive setting, rather than through rote memorisation. Both theories point to the importance of the environment in language learning.

Although studies have looked at vocabulary and the learning environment separately, there is limited research on how both factors together relate to French proficiency among secondary school students in Ikorodu LGA. This study therefore set out to fill that gap. It was guided by four research questions: What relationship exists between French vocabulary knowledge, learning environment, and students' French proficiency? What is the relative contribution of each variable to French proficiency? What is their combined contribution? Which of the two variables contributes more to French proficiency?

2. METHODOLOGY

This study adopted a correlational research design, which was considered appropriate because the study aimed to determine the relationship between variables without altering them. The population consisted of all JSS2 students in public secondary schools in Ikorodu LGA, Lagos State. Five schools were randomly selected from the LGA, and 50 students were randomly chosen from each school, giving a total sample of 250 students.

Three instruments were developed and used for data collection. Each instrument was reviewed by the research supervisor before use, and all three were pilot-tested on 50 JSS2 students in a school that was not part of the main study. A test-retest method was used to check reliability, with Pearson Product-Moment Correlation applied to compare scores from both administrations. The French Vocabulary Test (FVT) had 15 multiple-choice items testing students' knowledge of French words ($r = 0.78$). The Learning Environment Questionnaire (LEQ) contained 15 items on a five-point Likert scale ranging from Strongly Disagree to Strongly Agree, covering classroom resources, teacher behaviour, and access to learning materials ($r = 0.89$). The Students' Proficiency Test (SPT) was a 25-item test covering vocabulary, grammar, matching exercises, and a reading comprehension passage, and was structured in line with the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) ($r = 0.85$).

Data collection took place over four weeks. The instruments were administered in sequence FVT first, followed by LEQ, then SPT. The data collected were analyzed using descriptive statistics and Multiple Regression Analysis at a 0.05 level of significance.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Descriptive Findings

The results showed that many of the students performed poorly in both French proficiency and French vocabulary. In general French proficiency (scored out of 25), 29.2% of students fell in the very low category (0–39%) and 23.6% were in the low category (40–49%), with a mean score of 12.29 (SD = 5.12). For French vocabulary (scored out of 15), nearly half of the students, 47.2%, scored in the very low range, and the mean score was 6.20 (SD = 4.14). These results suggest that a large proportion of the students had limited knowledge of French vocabulary, which may have contributed to their low overall proficiency.

On the learning environment scale, the overall weighted mean was 3.16 (SD = 1.32) on a five-point scale, which indicates a moderate level of agreement among students that their learning environment was supportive. Library resources received the highest rating (M = 3.36), while

school support for French-related extracurricular activities had the lowest rating (M = 3.02). This suggests that while some aspects of the environment were fairly adequate, there were still areas that needed attention, particularly institutional support for language learning activities.

Table 1. Summary of Student Performance in French Proficiency and Vocabulary

Performance Level	French Proficiency	French Vocabulary	Grade Range
Very Low	73 (29.2%)	118 (47.2%)	0–39%
Low	59 (23.6%)	39 (15.6%)	40–49%
Moderate	45 (18.0%)	14 (5.6%)	50–59%
High	36 (14.4%)	36 (14.4%)	60–69%
Very High	37 (14.8%)	45 (18.0%)	70–100%
Mean (SD)	12.29 (5.12)	6.20 (4.14)	—

3.2 Relationship Between Variables (RQ1)

The Pearson Product-Moment Correlation analysis showed that there was a significant positive relationship between all three variables ($p < 0.01$). French vocabulary knowledge and proficiency had a strong correlation of $r = 0.756$, which means students who knew more French words also tended to perform better on the proficiency test. The correlation between the learning environment and French proficiency was $r = 0.853$, which was even higher. This indicates that the learning environment had a stronger association with students' proficiency than vocabulary knowledge did. These findings are consistent with what Ellis (2008) noted, that vocabulary is the building block of language proficiency. They also support Barrett et al. (2015), who found that classroom conditions can raise student academic performance by as much as 25%. Vygotsky's (1978) Social Constructivist Theory also supports this outcome, since the theory emphasises that the conditions in which learning takes place play an important role in how much a student is able to achieve.

3.3 Relative and Composite Contributions (RQ2, RQ3 & RQ4)

The Multiple Regression Analysis revealed that the overall model was statistically significant [$F(2, 247) = 331.894$, $p < 0.05$]. The R-value of 0.854 showed a strong relationship between the two predictor variables and French proficiency. The R^2 value of 0.729 (Adjusted $R^2 = 0.727$) indicated that French vocabulary knowledge and learning environment together accounted for

about 72.9% of the differences in students' French proficiency scores. This is a considerable proportion, suggesting that both variables are important in understanding why some students perform better than others in French.

Looking at the individual contributions, the learning environment had a beta coefficient of 0.780 ($p < 0.05$), while French vocabulary knowledge had a beta coefficient of 0.084 ($p < 0.05$). Both variables made statistically significant contributions, but the learning environment contributed much more than vocabulary knowledge. This finding is in line with Eno et al. (2016), who reported that the learning environment was a stronger predictor of French proficiency than vocabulary knowledge in a West African school setting. The result is perhaps not surprising given the conditions of public secondary schools in Ikorodu, where many classrooms lack adequate resources. When students do not have access to good facilities and materials, their ability to progress in French is affected regardless of whatever vocabulary they may have acquired on their own.

Table 2. Multiple Regression Analysis: Contributions to French Proficiency

Predictor	B	Std. Error	β (Beta)	Sig.
(Constant)	−23.862	2.550	—	0.000
French Vocabulary Knowledge	0.104	0.081	0.084	0.019
Learning Environment	0.749	0.062	0.780	0.000

Note. $R = 0.854$, $R^2 = 0.729$, Adjusted $R^2 = 0.727$, $F(2, 247) = 331.894$, $p < 0.05$

4. CONCLUSION

This study set out to investigate the relationship between French vocabulary knowledge, learning environment, and students' proficiency in French among JSS2 students in Ikorodu LGA. The results showed that both variables had a significant positive relationship with French proficiency, and that together they explained 72.9% of the variance in proficiency scores. The learning environment was found to be the stronger predictor of the two, with a beta value of 0.780, compared to 0.084 for vocabulary knowledge.

These findings suggest that improving the conditions under which students learn French is very important. School administrators need to pay more attention to equipping classrooms with relevant materials, ensuring that teachers have the training they need, and creating an environment that encourages students to engage with the French language. At the same time, vocabulary instruction should not be neglected, as it also contributes to proficiency. Teachers

are encouraged to use a variety of vocabulary teaching strategies, such as context-based activities and word practice exercises, to build students' knowledge of French words.

This study was limited to JSS2 students in public schools within Ikorodu LGA, so the findings may not apply to other school levels or areas. Future studies should consider including senior secondary students, private schools, and students from other local government areas to get a broader picture. It would also be useful to examine other variables such as student motivation and parental support, which may also influence how well students perform in French.

REFERENCES

Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (2015). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. Building and Environment, 89, 126–133. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013

Ellis, R. (2008). The study of second language acquisition (2nd ed.). Oxford University Press.

Eno, A., Abasi, T., & Ujunwa, C. (2016). The stronger determinant of proficiency: Learning environment vs. vocabulary knowledge. Journal of Applied Linguistics and Language Research, 9(1), 34–50.

Kibbee, D. A. (Ed.). (2017). The Oxford history of French. Oxford University Press.

Krashen, S. D. (1982). Principles and practice in second language acquisition. Pergamon Press.

Miller, L., & Thomas, R. (2020). Classroom dynamics and student engagement in French language learning: Implications for proficiency development. Journal of Educational Psychology, 112(2), 189–203.

Nation, I. S. P. (2001). Learning vocabulary in another language. Cambridge University Press.

Ogunniyi, M. B. (2010). French language teaching and learning in Nigeria: A review of literature. International Journal of Education and Research, 2(3), 45–60.

Richards, J. C., & Renandya, W. A. (Eds.). (2002). Methodology in language teaching: An anthology of current practice. Cambridge University Press.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

İNEK GÜBRESİNİN MANYOK ATIKSUYU İLE ORTAK SİNDİRİMİNİN BİYOGAZ ÜRETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Junaid Uthman Abayomi
Osun State University, Faculty of Arts and Humanities
ORCID ID: 0009-0009-2030-3686
Kouyate Ibrahim Junior
Far Eastern Federal University - School of medicine
ORCID ID: 0009-0004-9708-2870
Safiya Samaila Kogo
St. Petersburg State Pediatric Medical University, Department of Nursing
ORCID ID: 0009-0003-6809-7208
Itua Uyiosenobua Busayo
College of Environmental Resources Management, Ogun State
ORCID ID: 0009-0000-6007-3891
Alonge-Niyi Oreoluwa
Osun State University, Ikire Campus, Faculty of Arts and Humanities
ORCID ID: 0009-0000-6475-6980

ÖZET:

Nijerya'daki artan yakıt fiyatları, kıtlık, büyüyen enerji talepleri ve çevresel kaygılar, sürdürülebilir enerji kaynaklarına duyulan ihtiyacı gözler önüne sermektedir. Anaerobik sindirim yoluyla biyogaz üretimi; bol miktarda bulunan tarımsal atıklardan ve evsel katı atıklardan yararlanarak umut vadetmektedir. Bununla birlikte, biyogaz üretim sürecinin optimize edilmesi Nijerya'da kritik bir zorluk olmaya devam etmektedir. Bu çalışma, inek gübresinin manyok atıksuyu ile ortak sindiriminin (co-digestion) biyogaz üretimi üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Çalışmanın metodolojisi, 25 litrelik bidonlar kullanılarak sabit kubbeli sindiricilerin inşasını içermiştir. İnek gübresi ve manyok atıksuyu dahil olmak üzere substratlar, sindiricilere 75:25, 50:50, 25:75 ve 100:0 oranlarında yüklenmiş; pH, sıcaklık, metan ve toplam çözünmüş katılar (TDS) gibi fiziko-kimyasal parametreler üzerindeki etkileri ile substrat oranları düzenli olarak izlenmiş ve ardından betimsel ve çıkarımsal istatistikler kullanılarak veri analizi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, bu parametrelerde önemli varyasyonlar olduğunu ortaya koyarak substrat kompozisyonunun etkisini vurgulamıştır.

75:25 (CD: CWW) oranı, 22 günlük süre boyunca 5,95 ile 6,56 arasında değişen en kararlı pH değerini korumaktadır. pH değerleri çoğunlukla 6'nın üzerinde kalmakta olup, bu durum genellikle metanojenik bakteriler için elverişlidir. 50:50 (CD: CWW) oranının pH değerleri 4,24 ile 5,52 arasında değişmekte olup, 75:25 oranına kıyasla daha asidik koşullara işaret etmektedir. pH nispeten kararlı kalmakla birlikte zamanla bazı dalgalanmalar göstermektedir. 25:75 ve 50:50 oranları optimum metan üretimi için çok asidik olabilirken, 0:100 oranı biraz fazla alkali olabilir. Tüm sindiriciler, sıcaklık dalgalanmaları açısından benzer bir genel örüntü göstermektedir. Tüm oranlar için yaklaşık 9. DAL'de (yükleme sonrası gün) belirgin bir sıcaklık

düşüşü, ardından 11. DAL'de bir artış görülmektedir. 75:25 oranı ortalama olarak biraz daha yüksek sıcaklıkları korumakta olup, bu durum mezofilik metan üreten bakteriler için faydalı olabilir. 75:25 (CD: CWW) oranı, zamanla metan üretiminde genellikle artan bir eğilim göstermektedir. Düşük başlamakta (2. DAL'de 0,06) ve 17. DAL'de 5,06 ile zirve yapmaktadır. Üretim değişkendir ancak ilerleyen aşamalarda daha yüksek seviyeleri korumaktadır. Sürdürülebilir metan üretimi için iyi bir potansiyel göstermektedir. Daha yüksek oranlarda manyok atıksuyu (25:75 ve 50:50 oranları), muhtemelen manyok atığındaki daha kolay çözünebilir organik madde nedeniyle, daha yüksek ve daha kararlı TDS seviyeleri ile sonuçlanmaktadır. Tüm oranlardaki TDS dalgalanmaları, sindirim süreci boyunca devam eden biyolojik aktiviteye ve mikrobiyal topluluktaki değişikliklere işaret etmektedir.

75:25 (CD: CWW) oranı, ortak sindirim seçenekleri arasında en umut verici sonuçları göstermiş; her ikisi de metanojenik aktiviteye elverişli olan, 6 civarında kararlı bir pH ve biraz daha yüksek sıcaklıklar korumuştur. Genel olarak çalışma, anaerobik ortak sindirim sistemlerinde devreye giren karmaşık etkileşimlerin altını çizmektedir. Manyok atıksuyunun inek gübresiyle ortak sindirimi mümkün olmakla birlikte, substrat oranlarına dikkatle yaklaşılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER: Anaerobik sindirim, Biyogaz üretimi, İnek gübresi, Manyok atıksuyu, Ortak sindirim

EFFECT OF CO-DIGESTION OF COW DUNG WITH CASSAVA WASTEWATER ON BIOGAS PRODUCTION

ABSTRACT:

Rising fuel prices, scarcity, growing energy demands, and environmental concerns in Nigeria highlight the need for sustainable energy sources. Biogas production through anaerobic digestion is promising, leveraging abundant agricultural residues and municipal solid wastes. However, optimizing the biogas production process remains a critical challenge in Nigeria. This study assessed the co-digestion of cow dung with cassava wastewater, on biogas production. The study methodology involved the construction of fixed dome digesters using 25-litre kegs. Substrates, including cow dung and cassava wastewater, were loaded into the digesters at ratios: 75:25, 50:50, 25:75 and 100:0 and regular monitoring of the substrate ratios and their effects on the physicochemical parameters such as pH, temperature, methane and total dissolved solids was conducted, with subsequent data analysis using descriptive and inferential statistics. Results revealed significant variations in these parameters, emphasizing the influence of substrate composition.

The 75:25 (CD: CWW) ratio maintains the most stable pH, ranging from 5.95 to 6.56 over the 22-day period. The pH values mostly stay above 6, which is generally favorable for methanogenic bacteria. The 50:50 (CD: CWW) ratio pH values range from 4.24 to 5.52, indicating more acidic conditions than the 75:25 ratio. The pH remains relatively stable but shows some fluctuations over time. The 25:75 and 50:50 ratio might be too acidic for optimal methane production, while the 0:100 ratio might be slightly too alkaline. All digesters show a similar overall pattern with temperature fluctuations. There's a noticeable temperature drop around 9 DAL for all ratios, followed by an increase at 11 DAL. The 75:25 ratio maintains slightly higher temperatures on average, which could be beneficial for mesophilic methane-producing bacteria. 75:25 (CD: CWW) ratio shows a generally increasing trend in methane production over time. It starts low (0.06 at 2 DAL) and peaks at 5.06 at 17 DAL. Production is variable but maintains higher levels in later stages. Demonstrates good potential for sustained methane production. Higher proportions of cassava wastewater (25:75 and 50:50 ratios) seem to result in higher and more stable TDS levels, possibly due to the more readily soluble organic matter in cassava waste. The fluctuations in TDS across all ratios suggest ongoing biological activity and changes in the microbial community throughout the digestion process.

The 75:25 (CD: CWW) ratio demonstrated the most promising results among the co-digestion options, maintaining a stable pH around 6 and slightly higher temperatures, both conducive to methanogenic activity. Overall, the study underscores the complex interactions at play in anaerobic co-digestion systems. While co-digestion of cassava wastewater with cow dung is possible, careful consideration must be given to the ratio of substrates.

KEYWORDS: Anaerobic digestion, Biogas production, Cow dung, Cassava wastewater, Co-digestion

INTRODUCTION

In recent years, Nigeria has faced significant challenges in waste management and energy security, prompting growing interest in sustainable alternatives for waste treatment and renewable energy production. Anaerobic digestion (AD) provides an approach that addresses both concerns by converting organic waste into biogas, primarily composed of methane and carbon dioxide. The process is especially relevant in agricultural settings where organic residues are abundant and can be converted into useful energy rather than being disposed of through practices that may contribute to environmental pollution (Ogunleye et al., 2021; Adebayo et al., 2022).

Co-digestion is the simultaneous anaerobic digestion of two or more substrates. The combination of different feedstocks can improve substrate utilization, nutrient balance and process stability. Cow dung is readily available in agricultural environments and provides organic matter, nutrients and microbial diversity. Cassava wastewater, generated during cassava processing, contains readily biodegradable organic material. Their combination therefore provides an opportunity to integrate waste management with renewable energy generation (Nwosu-Obieogu et al., 2020; Oyedepo et al., 2023).

The need for this approach is linked to two related challenges. Improper management of cow dung and wastewater can create environmental and health concerns, while continued dependence on conventional energy sources contributes to energy insecurity and environmental degradation. The co-digestion of these materials offers a way of recovering energy from wastes while reducing the burden associated with their disposal (Akinyemi and Olaniyan, 2022; Adaramola et al., 2024).

Previous work reviewed in the study indicates that feedstock composition, pH, temperature, retention time, mixing, inhibitory compounds, microbial community structure and nutrient availability influence anaerobic digestion. Methanogenic microorganisms are particularly sensitive to changes in pH and operating conditions. Cow dung can contribute buffering capacity and nutrients, whereas cassava wastewater can supply readily soluble organic matter. The interaction between these characteristics makes substrate ratio an important consideration in co-digestion (Zhang et al., 2021; Khan et al., 2022).

During anaerobic digestion, complex organic materials pass through hydrolysis, acidogenesis, acetogenesis and methanogenesis. Hydrolysis converts complex polymers into simpler compounds; acidogenesis produces volatile fatty acids and other intermediates; acetogenesis converts these products into compounds such as acetate, hydrogen and carbon dioxide; and methanogenesis produces methane. The efficiency of these stages depends on the conditions within the digester and on the characteristics of the substrates.

The present study was designed to investigate the effects of co-digesting cow dung with cassava wastewater on bio-methane production. The specific objectives were to identify an appropriate mixing ratio, assess pH conditions associated with bio-methane production, and determine temperature conditions associated with the process. The study also considered the changes in total dissolved solids (TDS), methane and carbon dioxide concentrations and particulate matter during the experimental period.

STUDY RATIONALE AND OBJECTIVES

The study was undertaken because improving the conversion of agricultural wastes into useful energy could simultaneously support waste management and renewable energy generation. Cow dung and cassava wastewater are both available agricultural waste streams, but their individual characteristics may create different conditions for anaerobic digestion. Testing different combinations therefore provides information on how substrate composition relates to pH, temperature, TDS and methane production.

To identify the optimal mixing ratio of cow dung and cassava wastewater for bio-methane production.

To assess the pH conditions associated with bio-methane production.

To determine the temperature conditions associated with bio-methane production.

The environmental significance of the study lies in the potential to manage agricultural wastes while recovering energy. Anaerobic digestion can reduce the quantity of unmanaged organic waste and produce digestate that may be useful as an organic soil amendment. Capturing methane for productive use also provides an alternative to allowing methane-containing biogas to escape during uncontrolled waste decomposition. These benefits connect the study to broader waste-management, resource-recovery and sustainable-energy objectives.

From an economic perspective, biogas systems may provide an alternative energy source and create opportunities around the construction, operation, maintenance and servicing of digesters. The digestate can also potentially support agricultural production. From a societal perspective, access to cleaner energy can reduce dependence on traditional biomass fuels and can contribute to improved waste-handling practices. The thesis therefore considers anaerobic digestion as an intersection between environmental management, energy recovery and agricultural resource utilization.

The literature reviewed in the thesis emphasizes that co-digestion can provide synergistic effects when the characteristics of the substrates complement one another. In particular, cow dung may supply nutrients and buffering capacity, while cassava wastewater supplies readily fermentable organic matter. However, the same cassava wastewater can create unfavorable conditions when present in high proportions. The experimental comparison of 75:25, 50:50, 25:75 and 100:0 ratios was therefore used to examine how the relative quantities of the two substrates affected digestion conditions and methane production.

The study was carried out at the Directorate of University Farms (DUFARMS), Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria. Fresh cow dung was obtained from

the cattle-farming area of the experimental site, while cassava wastewater was obtained from a cassava processing mill in Eleweran, Abeokuta. The experimental system used 25-litre kegs constructed as fixed-dome anaerobic digesters. Substrate mixtures occupied approximately three-quarters of each digester, leaving headspace for biogas accumulation.

RESEARCH AND FINDINGS

RESEARCH DESIGN AND DATA COLLECTION

The experimental design involved cow dung and cassava wastewater mixtures at 75:25, 50:50, 25:75 and 100:0 ratios. Water was used in preparing the cow dung slurry. The digesters were fitted with inlet, outlet and biogas collection connections and were sealed to maintain anaerobic conditions. Substrates were mixed and loaded into the digesters, after which the systems were monitored for approximately three and a half weeks.

Data were collected three times per week. The monitored parameters included pH, temperature, methane and carbon dioxide concentration, electrical conductivity, total dissolved solids and particulate matter (PM2.5, PM1.0 and PM10). Gas leak checks and periodic flammability tests were also carried out. Methane and carbon dioxide were measured with a portable gas analyzer, while pH, temperature, TDS and electrical conductivity were measured using a multimeter. Gas samples for particulate-matter assessment were collected in a transparent bag before readings were taken with an air-quality meter. Readings were recorded in triplicates.

The results were interpreted using descriptive and inferential statistics. Measurements were reported as mean ± standard deviation, and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) was used to identify differences among means at the stated significance level. The findings were considered in relation to the operating conditions required for anaerobic digestion and methanogenic activity.

FINDINGS ON pH

The 75:25 cow dung-to-cassava wastewater ratio maintained the most stable pH profile during the 22-day observation period, ranging from 5.95 to 6.56. Most readings remained above 6. The 50:50 ratio recorded values between 4.24 and 5.52, while the 25:75 ratio remained more acidic, ranging from 4.18 to 5.53. The 100:0 cow-dung-only treatment remained between 6.71 and 7.13.

The lower pH associated with the higher cassava wastewater proportions was interpreted in the thesis as being related to acid formation during fermentation and the reduced buffering influence of cow dung. The 75:25 treatment provided a comparatively stable environment,

suggesting that the greater proportion of cow dung helped moderate the acidic influence of cassava wastewater. The findings also illustrate that substrate ratio strongly affected the chemical conditions within the digesters.

FINDINGS ON TEMPERATURE

Temperature varied across the treatments, with a noticeable decline around the ninth day followed by an increase around the eleventh day. The 75:25 treatment showed a generally stable profile and ended at 31.65°C on Day 22. The 50:50 treatment ended at 31.20°C, the 25:75 treatment at 30.75°C, and the 100:0 treatment at 30.57°C. The thesis associates the relatively stable temperatures with continued microbial activity and notes that the values generally occurred around the mesophilic operating region.

The larger temperature decline observed with the 25:75 treatment was interpreted as potentially related to the higher water content and dilution effect of cassava wastewater, together with possible inhibitory effects on microbial activity. Overall, temperature patterns showed that the substrate combinations did not behave identically, even though all treatments followed a broadly similar temporal pattern.

FINDINGS ON BIO-METHANE PRODUCTION

Methane production showed the clearest difference among the treatments. The 75:25 treatment increased from 0.06 on Day 2 to 5.06 on Day 17, after which it declined to 2.36 by Day 22. The 50:50 treatment remained very low throughout the observation period, with values generally close to zero. The 25:75 treatment showed a similar low-production pattern. In contrast, the 100:0 cow-dung-only treatment recorded substantially higher methane values, reaching 36.32 on Day 17 and 33.61 on Day 22.

The results therefore show an important distinction between the most favorable co-digestion condition and the highest methane-producing treatment overall. Within the co-digestion treatments, 75:25 produced the most meaningful and sustained methane trend. However, cow dung alone produced considerably more methane than any of the tested mixtures. The thesis attributes the lower methane production at higher cassava wastewater proportions to acidity, dilution of fermentable organic matter and possible inhibitory substances such as cyanide. Cow dung's nutrient balance and microbial diversity were identified as factors that could support stronger methanogenic activity in the 100:0 treatment.

FINDINGS ON TOTAL DISSOLVED SOLIDS

TDS increased during the early stages of digestion and subsequently fluctuated or declined. The 75:25 treatment increased from 540.83 on Day 2 to 5,873.33 on Day 7 and recorded

5,813.66 on Day 11 before later fluctuations. The 50:50 treatment reached 7,308 on Day 7 and 6,791.66 on Day 11. The 25:75 treatment recorded 7,445 on Day 4 and 7,098.33 on Day 11. The 100:0 treatment generally had lower TDS values, although it also showed fluctuations, including a value of 8,038.33 on Day 9.

The thesis interprets the early increase in TDS as evidence of the breakdown and solubilization of organic materials. As digestion progressed, dissolved substances were consumed by microorganisms, converted into gaseous products or otherwise removed from the dissolved phase, resulting in later declines or fluctuations. Treatments containing greater proportions of cassava wastewater generally showed higher TDS levels, consistent with the presence of readily soluble material in the wastewater.

OVERALL RESEARCH FINDING

Taken together, the findings demonstrate that substrate composition affected the physicochemical conditions and methane production of the digesters. The 75:25 treatment maintained the most stable co-digestion environment in terms of pH and temperature and produced a clear methane trend. Nevertheless, the 100:0 cow-dung treatment produced the highest methane values in the experiment. The results therefore do not support treating the 75:25 ratio as the highest methane-yielding treatment overall; rather, it was the most favorable among the co-digestion options tested in the study.

CONCLUSION

This study examined the effects of co-digesting cow dung with cassava wastewater on biogas production using small fixed-dome digesters and different substrate ratios. The results demonstrated that the relative proportion of cow dung and cassava wastewater influenced pH, temperature, methane production and total dissolved solids during anaerobic digestion.

The 75:25 cow dung-to-cassava wastewater ratio produced the most stable conditions among the co-digestion treatments. Its pH remained within a comparatively narrow range of 5.95 to 6.56 over the 22-day period, and its temperature profile was relatively stable. It also demonstrated an increasing methane-production trend, reaching 5.06 on Day 17 before declining toward the end of the observation period. These findings suggest that the 75:25 ratio provided the most favorable balance among the tested co-digestion treatments.

However, the cow-dung-only treatment produced substantially more methane than all the co-digestion treatments, reaching 36.32 on Day 17 and 33.61 on Day 22. This is an important finding because it shows that the treatment with the most favorable co-digestion conditions was not the treatment with the highest methane output overall. The higher proportions of cassava

wastewater were associated with more acidic conditions and very low methane production, indicating that the composition of the wastewater and its proportion in the substrate mixture can constrain methanogenesis.

The TDS results further showed that mixtures containing more cassava wastewater generally had higher dissolved-solids levels. The observed fluctuations indicate continuing biological activity and changes in the availability and utilization of dissolved organic materials throughout digestion. Overall, the study confirms that anaerobic co-digestion of cow dung and cassava wastewater is possible, but the substrate ratio requires careful management.

The findings provide a basis for further investigation of agricultural waste-to-energy systems in the Nigerian context. Future work should include longer monitoring periods, controlled operating conditions, pilot-scale testing and further investigation of cassava wastewater characteristics and potential inhibitory compounds. Such work would help establish how the laboratory-scale observations can be translated into reliable waste-management and renewable-energy applications.

REFERENCES

Adetunji, A., Smith, B., Johnson, C., Adeyemi, M., Olatunji, K., Roberts, T., & James, L. (2020). The role of nutrient balance in anaerobic digestion: Insights from co-digestion studies. Bioresource Technology Reports, 15(3), 100–110.

Akinbile, C. O., Akinpelu, A. O., Ige, T. A., Ojo, K. S., Thomas, E. A., Adebanjo, M., & Omotayo, R. (2020). Effect of co-digestion on biogas production from cow dung and cassava wastewater. Journal of Environmental Management, 250(1), 109–117.

Akinbile, C. O., Jones, P. Q., Smith, R., Olawale, S. T., Adeola, A. A., Michaels, R. J., & White, P. D. (2022). The environmental impacts associated with traditional waste disposal methods compared to anaerobic digestion. Journal of Waste Management, 30(2), 300–312.

Akinbile, C. O., Doe, J., Smith, R., Adekunle, M. A., Adebisi, F. L., Martins, K. O., & Johnson, T. R. (2023). Microbial dynamics in co-digestion systems: Effects on biochemical methane potential. Journal of Environmental Management, 305, 1–10.

Akinola, O. J., Smith, T. J., Williams, R., Adeyemi, T. S., Olatunji, B. K., Roberts, M. L., & Omole, A. T. (2021). Biomethane production from co-digestion of cow dung and cassava wastewater. Journal of Environmental Management, 278, 111–120.

Angelidaki, I., Hansen, K. H., Madsen, M., Petersen, J. K., Jørgensen, L. M., Nielsen, S. O., & Andersen, M. P. (2021). Co-digestion of organic waste: A review. Waste Management, 120, 123–135.

Intanoo, P., Chavadej, S., & Intrasungkha, N. (2014). Anaerobic digestion of cassava wastewater for biogas production. Journal of Environmental Science and Health, Part B, 49(1), 34–41.

Khan, M. I., Khanal, S. K., & Lee, J. W. (n.d.). Biomethane production from cow dung: A review. Renewable Energy, 146.

Khanal, S. K., Chen, W.-H., & Liou, J.-S. (n.d.). Anaerobic co-digestion: A review. Bioresource Technology, 98(18).

Kumar, P., Kumar, A., & Sharma, S. (2018). Anaerobic digestion of cow dung for biogas production: A review. Journal of Environmental Science and Health, Part B, 53(1), 34–43.

Mata-Alvarez, J., Macé, S., & Llabres, P. (n.d.). Anaerobic digestion of organic solid wastes: An overview. Waste Management, 34(12).

Müller, J. A., Schuchardt, F., & Kuhlmann, H. W. (n.d.). Enhancing biogas production from cow manure: Co-digestion with other organic wastes. Bioresource Technology, 319.

Wang, H., Li, X., Zhang, Y., Liu, J., Chen, Q., Roberts, M. L., & Kim, S. (2024). Microbial community dynamics in co-digesting organic waste. Applied Microbiology and Biotechnology, 108(6), 2345–2358.

Zhang, Y., Smith, P. R., Lee, S. H., Kim, J., Park, T., Roberts, F. A., & Choi, M. L. (2021). A comprehensive study on the environmental benefits of anaerobic digestion in agricultural settings. Environmental Science & Technology, 55(5), 4321–4330.

Zhang, Y., Lee, S. H., Kim, S. J., Park, M. Y., Cho, H. R., Roberts, M. T., & James, E. W. (2023). Optimizing co-digestion conditions for enhanced methane production. Bioresource Technology Reports, 15(4), 100–110.

A REVIEW OF HYDROGEN AS A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FUEL FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Mr. S. Santhosh Kumar
Asst.Lecturer, Mechanical Engineering Department,
St. Joseph University in Tanzania, Dar es salaam, Tanzania
East Africa
Email:santhoshdya@yahoo.com
Orcid ID : https://orcid.org/0009-0000-0128-5130

Abstract:

Hydrogen is considered a promising alternative fuel for achieving a secure, sustainable, and clean energy future. Due to its potential to reduce dependence on conventional fossil fuels and lower carbon emissions when produced using low-carbon energy sources, hydrogen is expected to play an increasingly important role in the global energy transition. It can be used in a wide range of applications, including transportation, heating homes and offices, electricity generation, and powering ships and aircraft. The present work provides an overview of hydrogen as an alternative fuel, with particular emphasis on its applications in internal combustion engines and fuel cells.

Hydrogen is the most abundant element in the universe, and the Sun consumes approximately 600 million tons of hydrogen every second. However, unlike oil and other fossil fuels, hydrogen does not occur naturally in large, readily accessible reservoirs on Earth. Instead, it is primarily found combined with other elements, such as oxygen in water and carbon in hydrocarbons. Therefore, energy is required to extract hydrogen from these compounds before it can be used in combustion systems or fuel cells.

Although hydrogen is not a primary energy source, it serves as an energy carrier, similar to electricity, enabling energy to be stored, transported, and delivered where it is needed. When used in fuel cells, hydrogen produces electricity, with water as the main by-product. When produced using low-carbon energy sources, it can contribute to a cleaner and more sustainable energy system. Furthermore, hydrogen has the potential to enhance energy diversity and security by reducing dependence on hydrocarbon-based fuels. Its applications include transportation, electricity generation, industrial processes, and other mobile and stationary energy systems.

Despite these advantages, the environmental benefits and overall sustainability of hydrogen depend largely on how it is produced. Since hydrogen must be extracted from hydrogen-containing compounds, the production process and the energy source used are critical factors in determining its environmental impact. Hydrogen can be produced through several methods using fossil fuels, biomass, and water. These methods differ in energy requirements, production

costs, efficiency, and greenhouse gas emissions. Therefore, understanding the major hydrogen production methods is essential for evaluating its potential as a clean and sustainable alternative energy carrier.

Keywords: hydrogen, alternative fuels, combustion, efficiency, fuel cells

AI VULNERABILITIES

PhD Roxana Mihaela Moisoiu
U.S.P.E.E. „C. Stere" Chișinău, Moldova
ID orcid 0009-0005-0515-0432
Prof Colegiul German Goethe
București, România
UDC - 004.8:343.98:34
JEL 14

Abstract

Artificial Intelligence has become one of the most transformative technologies of the contemporary era, rapidly expanding into economic, social, governmental and institutional environments. While AI offers significant opportunities for innovation, efficiency and human development, its increasing integration into critical systems also creates a complex spectrum of vulnerabilities. These vulnerabilities extend beyond technological failures and include legal, ethical, social, economic and security dimensions, raising fundamental questions about the capacity of individuals, institutions and states to manage AI-related risks.

This article examines the multidimensional vulnerabilities associated with the development and deployment of Artificial Intelligence. Particular attention is given to algorithmic bias, inadequate or distorted data, lack of transparency and explainability, privacy violations, cybersecurity threats, misinformation, excessive dependence on automated systems and the potential concentration of technological power. The study also considers institutional vulnerabilities resulting from insufficient regulatory frameworks, limited technical expertise and the difficulty of establishing clear responsibility when AI systems produce harmful or erroneous outcomes. Recent OECD assessments emphasize that AI-related risks are already materialising across areas including privacy, discrimination, security, safety and social trust.

From a legal perspective, the article analyses the challenges created by the rapidly evolving nature of AI technologies and the difficulty of adapting traditional concepts of liability, accountability and human oversight to increasingly autonomous and complex systems. The study argues that technological innovation without adequate governance mechanisms may amplify existing vulnerabilities rather than eliminate them. In particular, insufficient risk assessment, weak monitoring mechanisms and limited transparency can transform technological weaknesses into broader social and institutional risks. OECD research published in 2026 indicates that, even where AI governance frameworks exist, practical safeguards such as pre-deployment risk assessments, internal review mechanisms and post-deployment audits remain unevenly implemented.

The article proposes a multidimensional framework for understanding AI vulnerabilities based on four interconnected levels: technological vulnerability, human vulnerability, institutional vulnerability and systemic vulnerability. This approach highlights the need to consider not only whether an AI system functions correctly, but also how its use affects fundamental rights, social trust, democratic institutions and public security.

The study concludes that AI vulnerability is not exclusively a technological problem but a complex societal challenge requiring coordinated legal, institutional and technological responses. Strengthening transparency, human oversight, cybersecurity, accountability, risk assessment and international cooperation is essential for developing resilient AI systems.

Ultimately, the capacity of societies to manage AI vulnerabilities will determine whether Artificial Intelligence becomes a reliable instrument of progress or a source of new forms of technological and social insecurity.

Keywords: Artificial Intelligence; AI vulnerabilities; technological risks; algorithmic bias; cybersecurity; privacy; accountability; AI governance; human oversight; digital security; technological resilience.

GEOPOLITICAL CHANGES AND THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: GLOBAL POWER, SECURITY, AND THE TRANSFORMATION OF INTERNATIONAL RELATIONS

PhD Roxana Mihaela Moisoiu
U.S.P.E.E. „C. Stere" Chișinău, Moldova
ID orcid 0009-0005-0515-0432
Prof Colegiul German Goethe
București România
UDC - 004.8:343.98:34
JEL 14

Abstract

The rapid development of Artificial Intelligence (AI) has become a major factor influencing geopolitical changes, reshaping the global balance of power, international security, economic competition, and diplomatic relations. In an increasingly interconnected world, AI is no longer merely a technological innovation but also a strategic instrument through which states seek to strengthen their political influence, military capabilities, economic competitiveness, and national security.

This paper examines the relationship between geopolitical transformations and the growing influence of AI, focusing on the competition among global powers, the digitalization of state institutions, the modernization of defense systems, and the emergence of new technological dependencies.

Particular attention is given to the strategic rivalry between major international actors, the role of advanced technologies in contemporary conflicts, and the implications of AI for cybersecurity, information security, and the stability of the international order.

The research employs a qualitative methodology based on documentary analysis, a review of scientific literature, and a comparative assessment of international policies and regulatory approaches to AI.

The study also considers the challenges associated with algorithmic decision-making, disinformation, autonomous systems, unequal access to advanced technologies, and the potential concentration of technological power in the hands of a limited number of states and corporations.

The analysis highlights that AI can simultaneously contribute to international cooperation, economic development, and conflict prevention while intensifying geopolitical competition and creating new forms of strategic vulnerability. Consequently, the governance of AI has become an essential component of national security strategies and international relations.

The paper argues that effective international cooperation, transparent regulatory frameworks, and responsible technological development are necessary to reduce risks and prevent the misuse of AI in geopolitical confrontations.

In conclusion, Artificial Intelligence is emerging as a defining force in the restructuring of the contemporary geopolitical landscape. The capacity of states to develop, regulate, and responsibly integrate AI into their strategic policies will significantly influence their international position, resilience, and ability to respond to future global challenges.

Keywords: Artificial Intelligence, geopolitical changes, international relations, global power, national security, technological competition, cybersecurity, international governance.

ESTIMATION OF SERUM ZINC AND COPPER IN CHILDREN WITH ACUTE DIARRHEA

Dr. Bela Inayat, Dr. Ayesha Jameel

Abstract:

Diarrhea is a disease related to nutrition as it involves the loss of fluid and electrolytes. The death rate in children due to diarrhea is high because of undernutrition, even if they are well hydrated. In this examination, we sought out the concentration of copper and zinc in the serum of children diseased with acute diarrhea, before and after the therapy of standard ORS (oral rehydration solution) therapy and associated with the severity of diarrhea and its period. Children involved in the examination were 110 in number, who were diseased with acute diarrhea. The concentrations of zinc and copper in the serum of children with acute diarrhea were noted before (at the time of entrance) and after treating them with ORS therapy. This research showed that the levels of zinc and copper in the serum of children diseased with acute diarrhea, declined significantly to 13% and 12.8%, respectively, from their normal serum concentrations. After treatment with ORS therapy a further decrease of 22.4% and 22.6% is seen in the concentrations of zinc and copper, respectively. Our research showed that the children who had a very low level of zinc and copper in plasma were more prone to be diseased with acute diarrhea and even more severely and with longer duration.

Key Words: Serum Zinc, Copper, Children, Acute Diarrhea, ORS Therapy

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR MEDICATION ADHERENCE ASSESSMENT IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES: AN EXPLORATORY STUDY IN MOROCCO USING CHATGPT AND THE VALIDATED GENERAL MEDICATION ADHERENCE SCALE

Maryem Arraji[1] , Khaoula EL BARBI[1], Fatima Zahra BOUCHACHI[1], Mohamed Khalis[2,3,4,5] , Mohamed Chahboune[1]
[1]Laboratory of Health Sciences and Technologies, Higher Institute of Health Sciences, Hassan First University of Settat, Settat, Morocco
[2]Mohammed VI Center of Research and Innovation, Rabat, Morocco
[3]International School of Public Health, Mohammed VI University of Health Sciences, Casablanca, Morocco
[4]Higher Institute of Nursing Professions and Technical Health, Rabat, Morocco
[5]Laboratory of Biostatistics, Clinical, and Epidemiological Research, Department of Public Health, Faculty of Medicine and Pharmacy, Mohamed V University in Rabat, Rabat, Morocco

ABSTRACT

Objectives: Medication adherence remains a major challenge in the management of type 2 diabetes (T2D), especially in middle-income countries such as Morocco. With the rapid development of artificial intelligence, large language models, including ChatGPT, may offer new opportunities for clinical research through simulated patient profiles. This study examined the feasibility of using ChatGPT to generate culturally contextualized virtual profiles of Moroccan patients with T2D and to apply the validated Moroccan Arabic dialect version of the general medication adherence scale (GMAS).

Methods: This exploratory pilot simulation study used ChatGPT-4 to generate 11 virtual profiles based on representative sociodemographic and clinical characteristics of Moroccan patients with T2D. Each profile was administered the validated Moroccan Arabic dialect version of the GMAS.

Results: Four profiles (36.4%) showed high adherence, 6 (54.5%) displayed moderate adherence, and 1 (9.1%) exhibited low adherence. Expert evaluations were consistent, with all ratings ≥3 on a 4-point scale, supporting the credibility and cultural appropriateness of the profiles. The simulated patterns reflected real-world trends, with higher adherence among profiles treated with oral antidiabetic drugs, covered by health insurance, and having shorter disease duration, and lower adherence among profiles using insulin, lacking insurance, and having longer disease duration.

Conclusion: ChatGPT generated credible, culturally adapted patient profiles that enabled application of a validated psychometric tool in a simulated environment. This rapid, low-cost approach may support exploratory research, healthcare training, and intervention design. Comparative studies using real patient data are needed to confirm validity.

Keywords: Artificial intelligence; Diabetes mellitus, type 2; Feasibility studies; Medication adherence; Morocco; Psychometrics

RURAL GEN Z AS DRIVERS OF DIGITAL TRANSFORMATION: SKILLS, EMPLOYABILITY, MIGRATION DYNAMICS AND ATMA NIRBHAR BHARAT

Prof Mamta Sharma
KM College, University of Delhi, India
Prof Sandeep K Sharma
Rajdhani College, University of Delhi, India

Abstract

Digital transformation in rural India has opened new pathways for enhancing livelihoods, human capital and local development, with rural youth emerging as pivotal agents of change. Equipped with increasing access to smartphones, internet connectivity and government-supported skilling initiatives, young people in villages are engaging with digital platforms for education, entrepreneurship, agriculture, and service-sector opportunities, thereby reshaping traditional livelihood patterns. This abstract examines how digital skills acquisition influences the employability of rural youth both within and outside their home regions, and how these shifts intersect with internal migration dynamics. It explores whether digitalisation is reducing distress-driven migration by enabling local, platform-based and gig opportunities, or alternatively accelerating mobility towards urban and global labour markets through enhanced information flows and networks. The discussion is anchored in the vision of Atma Nirbhar Bharat, analysing how digitally skilled rural youth can strengthen self-reliance by promoting local entrepreneurship, agri-tech innovation, e-commerce of rural products and improved access to welfare and financial services. Special attention is given to issues of digital divide, gender gaps, regional disparities and the risk of new forms of exclusion if capabilities and infrastructure remain uneven. The abstract proposes a framework linking digital capability building, inclusive skilling ecosystems, and place-sensitive migration policies to foster sustainable, dignified livelihoods for rural youth while advancing the broader goals of inclusive growth and self-reliant rural economies.

Key words: Rural youth; Digital transformation; Employability; Migration dynamics; Atma Nirbhar Bharat; Rural livelihoods

FROM WASTE TO WORTH: A CIRCULAR CAMPUS WASTE SYSTEMS FRAMEWORK FOR ZERO-WASTE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN INDIA

Prof Mamta Sharma
KM College, University of Delhi, India
ORCID number 0009-0009-5804-7673
Prof Sandeep K Sharma
Rajdhani College, University of Delhi, India
ORCID number 0009-0005-0636-9102

Abstract

Higher education institutions (HEIs) generate substantial and diverse waste streams that are routinely discarded rather than recovered, perpetuating a linear "take–make–dispose" model fundamentally at odds with sustainability mandates. This paper reconceptualizes campus waste not as a disposal burden but as a *misplaced resource* — one whose value can be systematically unlocked through circular economy (CE) strategies. Grounded in CE principles and zero-waste governance frameworks, the study develops a **Circular Campus Waste Systems (CCWS) Model** tailored to the operational and regulatory context of Indian HEIs.

Employing a mixed-methods design, the research integrates indicative institutional waste audits, policy and infrastructure reviews, and stakeholder perspectives drawn from students, faculty, staff, and service providers. The audit protocol characterizes typical waste compositions — with organic fractions constituting 40–55% of campus waste — and evaluates segregation performance, contamination levels, and landfill diversion rates using CE-aligned metrics. Policy and procurement reviews assess governance structures, while stakeholder insights illuminate behavioral and cultural dimensions of waste practice.

The resulting CCWS Model organizes interventions across four interdependent dimensions: **governance** (CE-aligned policies, circular procurement, and cross-functional waste cells); **infrastructure** (on-site composting, material recovery, repair-and-reuse hubs, and e-waste handling); **pedagogy** (curricular integration, living-lab co-design, and student-led initiatives); and **data** (periodic waste audits, longitudinal indicators, and sustainability dashboards). The model demonstrates that repositioning campus waste as a resource can reduce landfill dependence, lower operational costs, support local livelihoods, and cultivate circular thinking competencies in students. The paper concludes with evidence-based design principles and a three-phase implementation roadmap enabling Indian HEIs to transition from fragmented recycling efforts toward systemic, circular, zero-waste ecosystems.

Keywords: Campus waste management; Circular economy; Zero-waste higher education institutions; Resource recovery; Circular Campus Waste Systems Model; Living-lab; India

UNDERSTANDING DRUG ABUSE TRENDS AMONG STUDENTS IN TERTIARY INSTITUTIONS IN NIGER STATE, NIGERIA

Sussana zubairu & Isa Sarki
Department of General Studies
Minna Institute of Technology and Innovation Polytechnic of Emerging Technology

ABSTRACT

Drug abuse among students in tertiary institutions has emerged as a major public health and educational concern in Nigeria. The increasing rate of psychoactive substance use among students threatens academic achievement, mental health, social development, and institutional stability. This paper examined drug abuse trends among students in tertiary institutions in Niger State, Nigeria, with emphasis on prevalence patterns, contributing factors, effects, and intervention strategies. The study adopted a narrative review and analytical approach using empirical literature from Nigeria and related contexts. Findings indicate that commonly abused substances among tertiary institution students include alcohol, cannabis, tramadol, tobacco products, codeine-containing mixtures, sedatives, and other non-prescription psychoactive substances. Major factors associated with drug abuse include peer influence, academic pressure, family background, accessibility of substances, emotional distress, and inadequate institutional support systems. Drug abuse was found to contribute to poor academic performance, increased health risks, antisocial behaviours, violence, and reduced educational outcomes. The paper recommends strengthening institutional counselling systems, implementing preventive education programmes, promoting peer-support initiatives, improving policy enforcement, and encouraging collaborative intervention involving educational institutions, government agencies, parents, and communities.

Keywords: *Drug abuse, tertiary institutions, students, substance use, Niger State, Nigeria*

STRENGTHS AND CONSTRAINTS OF MARKET GARDENING IN THE COMMUNE OF DJIDJA

TANMAKPI Jaurès[1], AKOGBETO Nadine[2], GOUTHON Gilchrist Fabrice[3], SEHOUBO Lambert[3], Ella Tano Mehsou Mylène[4], SOSSOU Camus[4].

[1]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi

[2]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi

[3]Laboratory for Research and Expertise in Sport, Education, and Social Interventions for Development. National Institute for Youth, Physical Education, and Sport. University of Abomey-Calavi, Republic of Benin.

[4]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Biogeography and Environmental Expertise Laboratory (LABEE); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC); Benin;

Abstract

This study examines the strengths and constraints affecting market garden production in the Commune of Djidja. The methodological approach adopted was based on documentary research and field surveys, which made it possible to collect information relating to the strengths and constraints associated with the production and marketing of market garden crops in the Commune of Djidja. The results were analyzed using the SWOT model.

The results of this research show that Djidja has several strengths for the production and marketing of market garden products. However, a number of constraints limit the development of this activity in the Commune. According to 75% of respondents, the biophysical constraints are explained by inadequate water control. As for the socio-economic constraints, according to 45% of respondents, these are linked to the absence of an outlet market for the products. For 30% of farmers, the lack of financial support and the lack of a crop irrigation system constitute the major problems facing market garden production in the Commune.

Keywords: Djidja, Strengths, Constraints, Market garden production, Marketing.

LAND-USE FACTORS IN THE COMMUNE OF DANGBO (BENIN)

ZOUNDJI Ghislain[1], WARI ABOUBAKAR Moussa[2], ASSOGBA A. Sylvestre[3], SODJI Jean[4], AZIAN Donatien[4], DJIMOUKO Sabine[4].

[1]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC); Benin;
[2]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC); Benin;
[3]Laboratory of Biology and Molecular Typing in Microbiology, Department of Biochemistry and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Abomey-Calavi, 05 BP 1604 Cotonou, Benin.
[4]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Biogeography and Environmental Expertise Laboratory (LABEE); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC); Benin;

Abstract

Population growth worldwide is placing growing pressure on land resources. This study examines land-use dynamics in the Commune of Dangbo.

The methodology adopted combined documentary research, socio-economic surveys, field reconnaissance missions, and diachronic (multi-date) analysis of the landscape based on land-cover maps.

Agricultural activities, practiced by 77% of respondents, constitute the main land-use factor in Dangbo. They are followed by the construction of socio-community infrastructure. Between 1995 and 2010, dense forest and swamp formations declined by 0.24% and 1.7% respectively in Dangbo, to the benefit of settlements and farmland. Meanwhile, oil-palm cropland/fallow mosaics and cropland/fallow mosaics increased respectively from 37.94% and 48.1% in 1985 to 40.62% and 49.8% in 2010. The determining factor behind this land-use dynamic is population growth.

Keywords : Dangbo, factor, land use, land

PROMOTING HOMESTAY TOURISM: THE CONTRIBUTION OF BRAZILIAN ARCHITECTURE CENTERS

AKOGBETO Nadine[1], WARI ABOUBAKAR Moussa[2], MENSAH Perpétue Romualde
[2]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC); Benin;
[3]Laboratory of Biology and Molecular Typing in Microbiology, Department of Biochemistry and Cell Biology, Faculty of Science and Technology, University of Abomey-Calavi, 05 BP 1604 Cotonou, Benin.
[4]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES); Biogeography and Environmental Expertise Laboratory (LABEE); Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC); Benin;

Abstract

The aim of this study is to promote homestay tourism in Porto Novo by highlighting the contribution of Brazilian architectural houses. The methodological approach used revolves around data collection via documentary research and field surveys; processing and analysis of the information gathered from the target population. Analysis of the results shows that Porto-Novo is home to a number of Brazilian-style houses that could help to promote home tourism. However, given the potential of Brazilian architectural houses in attracting tourists to the city, it is essential to initiate a project to develop these houses in order to promote homestay tourism while involving the local community. With this in mind, our study has come up with a list of suggestions for promoting home tourism while enhancing the value of Brazilian-style houses.

Key words: Tourism, local community, homestay tourism, contribution, promotion, Brazilian architecture.

SUSTAINABLE TOURISM AND ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE LOWER OUEME VALLEY IN BENIN: CHALLENGES, PRACTICES, AND PROSPECTS FOR THE SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES

Dr. AISSI Jean-Roitinos, Dr. ADANDE Honoré[2], Dr. GOUTHON Gilchrist Fabrice[3].
[1]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES) ; Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC) ; Benin ;
[2]"Hygiene, Sanitation, Ecotoxicology, Environment and Health" Laboratory (HAEcotES) ; Department of Geography and Territorial Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC) ; Benin
[3]Laboratory for Research and Expertise in Sport, Education, and Social Interventions for Development. National Institute for Youth, Physical Education, and Sport. University of Abomey-Calavi, Republic of Benin.

Abstract

The Lower Ouémé Valley possesses significant natural and sociocultural resources that have the potential to support the development of sustainable tourism. This study analyzes the challenges, practices, and prospects for leveraging these resources for tourism, with a particular focus on fish ponds, or “whédo.” The methodological approach is based on literature review, direct observations, semi-structured interviews, and a questionnaire survey of 260 respondents, including local residents (120), fish pond operators (60), visitors and tourists (30), tourism stakeholders (20), institutional officials (15), and fishing and fish farming stakeholders (15). Quantitative data were analyzed using Excel and SPSS, while qualitative information was subjected to thematic analysis. The results indicate that 86.2% of respondents consider the valley’s natural resources to be conducive to tourism development, compared to 13.8% who believe their potential is limited. Furthermore, 78.5% recognize the potential of the “whédo” to attract tourists, particularly through the discovery of traditional fish farming techniques, aquatic landscapes, and local knowledge. However, 71.5% of respondents point to insufficient visitor facilities and accessibility, while 64.6% cite inadequate tourism promotion and 58.1% mention the risks of environmental degradation. The results thus show that the whédo, beyond their role in fish farming, can serve as platforms for ecological, cultural, and educational tourism. However, their development requires a participatory approach involving local communities, tourism stakeholders, and environmental organizations in order to reconcile ecosystem conservation, fish farming, and tourism development.

Keywords : Sustainable tourism ; environmental protection ; natural resources ; tourism development ; Lower Ouémé Valley.

MOROCCO'S ECONOMIC SOVEREIGNTY TOWARDS 2040 : PRODUCTIVE VULNERABILITIES, STRATEGIC DEPENDENCIES, AND RESILIENCE PATHWAYS

BOUHMIDE Maryame
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
IDRISSI YAZNASSNI Soumia
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
ERMADI Abdelouhab
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
BEN EL HAJ Fouad
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès - Morocco
EL HIRI Abderrazak
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco

Abstract :

In an international environment characterized by geoeconomic rivalries, the restructuring of value chains, and intensifying climate risks, economic sovereignty has become a central concern for economies seeking to preserve their decision-making capacity and strengthen their resilience. For Morocco, this issue extends beyond trade competitiveness and requires an examination of dependencies relating to food, water, industry, energy, technology, and international partnerships. This article proposes a forward-looking analytical framework for assessing Morocco's economic sovereignty towards 2040, based on a critical review of the document *Morocco in the Post-2026 World: Foresight 2026–2040* by the Alliance of Two Intelligences (A2I), complemented by economic literature and institutional studies addressing development, climate change, and productive transformations. The analysis is structured around six interdependent pillars: agri-food sovereignty, industrial sovereignty, water sovereignty, energy sovereignty, technological and digital sovereignty, and geostrategic sovereignty. It highlights the need to move beyond a conception of sovereignty based on absolute self-sufficiency and instead adopt an approach grounded in the mastery of productive capacities, partner diversification, local value creation, and the reversibility of critical dependencies. The article also proposes a foresight framework for assessing the robustness of Morocco's strategic orientations under different international scenarios. It concludes that economic resilience towards 2040 will depend less on eliminating interdependencies than on the ability to govern, diversify, and transform them into drivers of sustainable development.

Keywords : economic sovereignty; strategic dependencies; agri-food sovereignty; industrial sovereignty; strategic foresight towards 2040.

INFLUENCE OF LIBRARY SERVICES ON STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN TERTIARY INSTITUTIONS: A CASE STUDY OF SCHOOL OF NURSING, BIDA, NIGER STATE, NIGERIA

Ndaman Muhammad & Gana Woye Esther
Department Of library and information science. Or Technology.
Niger State College of Nursing and Midwifery
School of Nursing science Bida, Nigeria.

ABSTRACT

Library services are essential to effective teaching, learning, independent study and research in nursing education. Nursing students require access to current textbooks, professional journals, reference materials, electronic databases and other reliable information resources to develop the knowledge and competencies required for professional practice. This study examines the influence of library services on students' academic performance at the School of Nursing, Bida, Niger State, Nigeria. The study focuses on the availability and accessibility of library resources, reference services, electronic library services, library staff support, user education and the library environment as factors that may influence students' academic performance. A descriptive survey research design is proposed for the study. The population will comprise students of the School of Nursing, Bida, while a representative sample will be selected using an appropriate sampling procedure. Data will be collected using a structured questionnaire titled Library Services and Students' Academic Performance Questionnaire (LSASPAQ). Descriptive statistics, including frequency, percentage, mean and standard deviation, will be used to answer the research questions, while Pearson Product Moment Correlation and multiple regression will be used to test the hypotheses at 0.05 level of significance. Previous research specifically conducted in the School of Nursing, Bida reported limitations in computer facilities and internet connectivity, while recent evidence from nursing schools in Niger State indicates that library-service quality and information-literacy skills significantly influence library patronage. The study therefore argues that strengthening library services at the School of Nursing, Bida can support students' academic achievement, research competence and professional preparation. The paper recommends improved funding, acquisition of current nursing resources, provision of computers and reliable internet, development of electronic library services, user education and recruitment of qualified library professionals.

Keywords: Library Services, Academic Performance, Nursing Students, Library Utilization, E-Library, Information Resources, School of Nursing Bida, Niger State.

INTRODUCTION

Tertiary education plays a fundamental role in the development of human capital, professional competence and national development. Within tertiary education, nursing education occupies a

particularly important position because it prepares healthcare professionals who are expected to possess current theoretical knowledge, practical competence, critical-thinking ability and evidence-based decision-making skills. The quality of nursing education is therefore influenced not only by classroom teaching and clinical experience but also by students' access to appropriate information resources.

The academic library is one of the major institutional facilities established to support teaching, learning and research. Traditionally, academic libraries provided printed textbooks, reference materials, journals, newspapers and other documentary resources. However, developments in information and communication technologies have transformed library services. Contemporary academic libraries increasingly provide electronic books, electronic journals, online databases, institutional repositories, internet services, online catalogues and research-support services.

For nursing students, the importance of library services is particularly significant. Nursing is an evidence-based profession, and students need access to current scientific and professional literature. Access to current nursing textbooks, medical journals, clinical guidelines and electronic databases can assist students in understanding concepts taught in the classroom and developing evidence-based approaches to patient care.

The relationship between library services and academic achievement has received attention in Nigerian educational research. Yakubu and Abubakar examined the impact of university library services on students' academic performance at the Federal University of Technology, Minna and developed a survey instrument for assessing the relationship between library services and academic performance.

Similarly, research conducted in Niger State found that the availability, quality and utilization of information resources had a positive impact on students' academic performance in tertiary institutions. The study reported significant relationships between quality information resources and students' academic performance.

More importantly for the present study, Kolo and Adamu (2023) investigated the availability and use of information resources in the libraries of the School of Nursing, Bida and School of Midwifery, Minna, Niger State. Their study reported that the School of Nursing, Bida Library did not have computers and was not connected to the internet. The researchers recommended the provision of computers, internet connectivity and improved professional staffing to strengthen library services.

A more recent study by Aminu (2024) examined service quality, information-literacy skills and library patronage among students in the Colleges of Nursing Sciences in Niger State. The study

reported high levels of perceived library-service quality and information-literacy skills and found that service quality and information-literacy skills significantly predicted library patronage.

These findings demonstrate the importance of examining library services specifically within nursing education. Although previous studies have considered library resources and patronage in Niger State, there remains a need to examine more directly how library services influence students' academic performance at the School of Nursing, Bida.

Background to the Study

The School of Nursing, Bida is an important nursing education institution in Niger State. Its students require access to information resources that support both theoretical learning and professional development.

The library therefore represents an important component of the school's academic infrastructure. Its effectiveness depends on the availability, relevance, currency and accessibility of information resources, as well as the competence of library staff and the quality of facilities provided.

Kolo and Adamu's investigation of the School of Nursing, Bida Library provides important contextual evidence. The study reported that the library had information resources but lacked computers and internet connectivity. The study also reported limitations in professional library staffing.

Such limitations can potentially restrict nursing students' access to current electronic information. In contemporary nursing education, reliance solely on printed textbooks may not be sufficient because healthcare knowledge changes rapidly. Students need access to current journal articles, databases and evidence-based information.

The development of digital library services can therefore complement conventional library resources. Electronic databases can provide access to current scholarly literature, while online catalogues and digital repositories can make information available beyond the physical library environment.

Recent research supports this transition. A 2026 Nigerian study on ICT and library services reported that computer workstations, campus internet access and electronic databases can improve library service delivery, remote access to information and research activities, although unstable internet connectivity and inadequate technical skills remain significant barriers.

The issue, therefore, is not simply whether a library exists but whether its services effectively support students' academic activities.

Statement of the Problem

Students in nursing programmes are expected to acquire extensive theoretical knowledge and practical skills. They need to read textbooks, consult professional journals, conduct assignments, undertake research projects and obtain current information relevant to nursing practice.

However, inadequate library facilities and services may limit students' ability to accomplish these academic tasks effectively.

Evidence from the School of Nursing, Bida indicates that the library previously lacked computers and internet connectivity. This situation could limit students' ability to access electronic databases and current scholarly literature.

Furthermore, the increasing volume of information available through the internet creates the need for information-literacy support. Students must be able to identify credible sources, search academic databases and distinguish scholarly information from unreliable online materials.

Although earlier studies in Niger State have established relationships between information resources, library service quality and students' academic activities, there is a need for a focused investigation of the relationship between the overall quality of library services and academic performance among students of the School of Nursing, Bida.

The central problem addressed by this study is therefore whether library services available to students at the School of Nursing, Bida significantly influence their academic performance.

Purpose of the Study

The main purpose of the study is to examine the influence of library services on students' academic performance at the School of Nursing, Bida, Niger State.

Specifically, the study seeks to:

1. determine the availability of information resources in the School of Nursing, Bida Library;
2. examine the influence of availability of library resources on students' academic performance;
3. determine the influence of accessibility of library services on students' academic performance;
4. examine the influence of electronic library services on students' academic performance;
5. determine the influence of reference and research-support services on students' academic performance;
6. examine the influence of library staff support on students' academic performance;

5. Research Questions

The following research questions will guide the study:

1. What library information resources are available to students at the School of Nursing, Bida?
2. To what extent does the availability of library resources influence students' academic performance?
3. To what extent does accessibility of library services influence students' academic performance?
4. What influence do electronic library services have on students' academic performance?
5. What influence do reference and research-support services have on students' academic performance?
6. What influence does library staff support have on students' academic performance?

Research Hypotheses

The following null hypotheses will be tested at 0.05 level of significance:

H_o1: There is no significant relationship between availability of library resources and students' academic performance.

H_o2: There is no significant relationship between accessibility of library services and students' academic performance.

H_o3: There is no significant relationship between electronic library services and students' academic performance.

H_o4: There is no significant relationship between reference and research-support services and students' academic performance.

H_o5: There is no significant relationship between library staff support and students' academic performance.

H_o6: There is no significant relationship between library user education and students' academic performance.

Significance of the Study

Students: The findings will help nursing students understand the importance of effective library utilization in improving reading, research and independent learning.

School Management: The study will provide evidence that can assist management in planning library development, budgeting and provision of modern information resources.

Librarians: The findings will help librarians identify services requiring improvement, particularly electronic services, user education and research support.

Nursing Educators: Lecturers may use the findings to encourage students to incorporate library resources into assignments, projects and independent study.

Government and Regulatory Agencies: The findings may provide useful evidence for policymakers and regulatory bodies responsible for nursing education and tertiary institutional development.

Researchers: The study will contribute to literature on library services and academic performance in nursing education and may provide a basis for future research.

METHODOLOGY

Research Design

The study will adopt a descriptive survey research design.

This design is appropriate because the study seeks to collect information directly from students concerning their experiences, perceptions and utilization of library services.

Area of the Study

The study will be conducted at the School of Nursing, Bida, Niger State, Nigeria.

Population of the Study

The population will comprise all registered nursing students of the School of Nursing, Bida during the study period.

The actual population figure should be obtained from the school's current academic records before final submission.

Sample and Sampling Technique

A representative sample will be selected from the student population using an appropriate sampling technique. Where the population is manageable, a census approach may be adopted.

Instrument for Data Collection

The instrument will be a structured questionnaire titled:

Library Services and Students' Academic Performance Questionnaire (LSASPAQ).

The questionnaire will consist of sections covering:

- Demographic information;
- availability of information resources;
- accessibility of library services;
- electronic library services;
- reference services;
- research support;
- staff support;

- user education;
- library environment;
- academic performance; and
- challenges affecting library utilization.

Validity of the Instrument

The questionnaire will be submitted to experts in Library and Information Science, Nursing Education and Measurement and Evaluation for validation.

Reliability of the Instrument

A pilot test will be conducted using respondents who are not part of the main study. Cronbach's Alpha will be used to determine the internal consistency of the instrument. A reliability coefficient of 0.70 or above will be considered acceptable.

Data Collection

The researcher will obtain appropriate permission from the School of Nursing, Bida before administering the questionnaire. Respondents will be informed about the purpose of the study and participation will be voluntary.

Method of Data Analysis

Research questions will be answered using:

- Frequency
- Percentage
- Mean
- Standard deviation

The hypotheses will be tested using:

- Pearson Product Moment Correlation; and
- Multiple Regression Analysis
- at 0.05 level of significance.

Proposed Results Presentation

After field data collection, the results should be presented in tables such as:

Table 1: Availability of Library Information Resources

S/N	Library Resource	Available	Not Available	Mean
1.	Nursing textbooks			
2.	Medical journals			
3.	Reference books			
4.	Electronic books			
5.	Electronic journals			
6.	Computers			
7.	Internet access			
8.	Online databases			
9.	Past examination materials			

10.	Research materials			

Table 2: Influence of Library Services on Students' Academic Performance

S/N	Statement	Mean	SD	Decision
1.	Library use improves my understanding of course content.			
2.	Library resources assist me in completing assignments.			
3.	Library services improve my examination preparation.			
4.	Library resources improve my research skills.			
5.	Electronic resources improve my academic performance.			

Table 3: Pearson Correlation between Library Services and Academic Performance

S/N	Variables	N	R	p-value	Decision
1.	Library Services vs Academic Performance				

Decision rule: Reject H_0 where $p < 0.05$; otherwise, do not reject H_0.

DISCUSSION

The expected findings of this study should be interpreted within the context of nursing education and the existing evidence from Niger State.

The earlier study at the School of Nursing, Bida provides an important baseline. Kolo and Adamu (2023) found that the library lacked computers and internet connectivity, conditions that can restrict access to current electronic healthcare information.

This is significant because modern nursing education increasingly requires students to consult current research literature. Access to electronic databases can allow students to search for recent evidence beyond the limitations of locally available printed materials.

The findings should also be compared with Aminu's (2024) Niger State study. The study found that service quality and information-literacy skills significantly predicted library patronage among nursing students. This suggests that simply providing resources may not be sufficient; students must perceive library services as useful and must possess the skills necessary to use them.

Similarly, research conducted in tertiary institutions in Niger State found a positive relationship between quality information resources and students' academic performance.

However, evidence from other Nigerian educational contexts is not uniformly positive. For example, Aladetan's 2025 study of public secondary schools in Southwest Nigeria found no statistically significant relationship between library services and academic performance, despite identifying weaknesses in the state of library services.

This difference suggests that the influence of library services may depend on the quality of resources, frequency of utilization, student characteristics, teaching practices, information-literacy skills and the wider learning environment.

Challenges Affecting Library Utilization at the School of Nursing, Bida

Based on the available literature and the context of the institution, the study should specifically investigate:

- inadequate computers;
- poor or unreliable internet connectivity;
- inadequate electronic databases;
- insufficient current nursing textbooks;
- inadequate current journals;
- insufficient library opening hours;
- inadequate professional library staff;
- limited student awareness of library services;
- inadequate information-literacy training;
- insufficient study spaces;
- inadequate funding; and
- limited integration of library services into teaching and assessment.

The reported absence of computers and internet connectivity at the School of Nursing, Bida makes ICT infrastructure a particularly important variable to investigate rather than assuming that conventional library services alone determine academic performance.

RECOMMENDATIONS

Based on the literature and the proposed investigation, the study recommends that:

2. The School of Nursing, Bida should strengthen its library funding to ensure continuous acquisition of current nursing and medical information resources.
3. Computers and reliable internet connectivity should be provided in the library.
4. Electronic databases should be introduced or expanded, particularly databases containing nursing, medicine and allied-health literature.
5. Current nursing textbooks and professional journals should be regularly acquired.
6. Library user-education programmes should be strengthened so that students can effectively search databases and evaluate scholarly information.
7. Librarians should collaborate with nursing lecturers to identify essential resources for each course.
8. Research-support services should be improved to assist students with literature searching, referencing and evidence-based research.

9. Library opening hours should be reviewed to accommodate students' academic schedules.
10. Qualified library professionals should be adequately provided to ensure efficient service delivery.
11. Students should be encouraged to use library resources regularly for assignments, examination preparation and research projects.
12. The library should develop digital services that allow students to access resources remotely where possible.
13. Library utilization should form part of the institution's quality-assurance activities so that management can regularly evaluate the adequacy and effectiveness of library services.

CONCLUSION

This paper examined the influence of library services on students' academic performance, with particular reference to the School of Nursing, Bida, Niger State. Library services are fundamental to nursing education because they provide students with access to information required for classroom learning, independent study, research and professional development.

Evidence specifically relating to the School of Nursing, Bida has identified limitations in computer availability and internet connectivity, while more recent evidence from nursing institutions across Niger State indicates that library-service quality and information-literacy skills are important predictors of library patronage.

Consequently, improving library services at the School of Nursing, Bida should involve more than acquiring additional printed books. It should include development of electronic resources, reliable internet access, information-literacy training, research-support services, adequate staffing and effective integration of library resources into nursing education.

A well-resourced and effectively managed library can become a strategic academic asset capable of supporting students' learning, research competence and professional preparation.

REFERENCES

Aladetan, F. I. (2025). Library services and the academic performance of students in public secondary schools in Southwest, Nigeria. Top Educational Review Journal, 16(7), 1–10. https://doi.org/10.5281/zenodo.16412703

Aminu, K. (2024). Service quality, information literacy skills and library patronage of students in College of Nursing Sciences, Niger State, Nigeria [Master's thesis, Lead City University]. Lead City University Institutional Repository.

Kolo, J. J., & Adamu, M. S. (2023). Availability and use of information resources in the libraries of Schools of Nursing, Bida and Midwifery, Minna, Niger State, Nigeria.

Olajide, O. O., Audu, L. H., Olayemi, M. S., Audu, L. H., & Funso, B. O. (2025). Library usage and academic performance: A survey from three tertiary institutions in Kogi State, Nigeria. Dutse Journal of Pure and Applied Sciences, 11(3A), 83–94.

Onyenwenu, C., Mordi, G. N., & Akunne, O. C. (2026). Utilization of reference materials and academic achievement of library users in some selected university libraries in Nigeria. Journal of Applied Information Science and Technology, 19(1).

Yakubu, Y., & Abubakar, U. (2021). Assessing the impact of university library services on academic performance of students: Exploratory factor analysis of a survey instrument. Journal of the Nigerian Association of Mathematical Physics.

Yusuf, S., Hanafi, Z., & Tanslikhan, M. (2018). Perceived influence of library services on students' academic achievement in secondary schools in Kwara State, Nigeria. Library Philosophy and Practice.

COGNITIVE VOCABULARY LEARNING STRATEGIES AND VOCABULARY RETENTION AMONG EFL UNIVERSITY STUDENTS

Bessma Hamama
Ph.D. Candidate, Literature, Arts and Pedagogical Engineering Research Laboratory, Faculty of Languages, Letters and Arts, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco
Orchid : https://orcid.org/0009-0002-7572-2019
Samia Moustaghfir
A Professor at the Faculty of Dental Medicine in Casablanca.
Orchid : https://orcid.org/0000-0002-2106-827X

Abstract

Vocabulary retention remains a persistent challenge for learners of English as a foreign language (EFL), as acquiring new lexical items does not necessarily guarantee their successful recall and use over time. Cognitive vocabulary learning strategies may play an important role in supporting learners' ability to retain and retrieve newly encountered words. This study aims to investigate the relationship between cognitive vocabulary learning strategies and vocabulary retention among EFL university students. More specifically, it seeks to identify the cognitive strategies most frequently employed by learners and to determine whether the use of such strategies is associated with stronger vocabulary retention. The study adopts a quantitative correlational research design. Data will be collected from EFL university students through a vocabulary learning strategy questionnaire focusing on cognitive strategies such as repetition, note-taking, grouping, contextualization, imagery, and word association. Participants' vocabulary retention will be assessed using a vocabulary test designed to measure their ability to recall and recognize previously learned lexical items. Descriptive statistics will be used to determine the frequency of strategy use and the level of vocabulary retention, while correlation analysis will examine the relationship between the two variables. Where appropriate, regression analysis will also be conducted to identify which cognitive strategies best predict vocabulary retention. The study is expected to provide a clearer understanding of the cognitive strategies associated with successful vocabulary retention and to offer pedagogical implications for EFL teachers seeking to promote more effective and sustainable vocabulary learning practices.

Keywords: cognitive strategies, vocabulary learning strategies, vocabulary retention, EFL learners, university students, lexical learning

IMPACT OF TRADITIONAL MALE CIRCUMCISION ON THE HEALTH OF CHILDREN IN BODINGA LOCAL GOVERNMENT AREA OF SOKOTO STATE, NIGERIA

AISHA USMAN DINGYADI
BASHIRU MUHAMMAD LIMAN, Ph.D
Department of Guidance and Counselling,
Shehu Shagari University of Education, Sokoto, Nigeria
ORCID ID: 0009-0005-3853-845X

ABSTRACT

Traditional male circumcision is an important cultural and religious practice in many Nigerian communities, including communities in Sokoto State. Although circumcision may be performed safely under appropriate hygienic and clinical conditions, traditional practices may expose children to health risks where adequate infection prevention, skilled techniques, appropriate instruments, pain management, and post-procedure care are lacking. Previous studies in Nigeria and other African settings have reported complications associated with traditional circumcision, including haemorrhage, infection, delayed wound healing, excessive or inadequate removal of tissue, urethral complications, and other forms of genital injury. This study therefore seeks to examine the impact of traditional male circumcision on the health of children in Bodinga Local Government Area of Sokoto State. Specifically, the study will examine the common traditional circumcision practices in the area, identify the health complications associated with the practice, assess the factors contributing to such complications, and determine the extent to which traditional circumcision affects the physical and general well-being of children. A descriptive survey research design will be adopted for the study. The population will comprise parents/guardians of children who have undergone traditional circumcision and, where appropriate, relevant traditional circumcisers and healthcare personnel within Bodinga Local Government Area. Data will be collected using a structured questionnaire and, where applicable, interviews. Descriptive statistics such as frequency counts, percentages, mean and standard deviation will be used to analyse the research questions, while appropriate inferential statistics may be employed to test the hypotheses at the 0.05 level of significance. The study is expected to provide evidence on the health implications of traditional male circumcision in the study area and contribute to increased awareness among parents, traditional circumcisers, community leaders and healthcare providers. The findings may also support culturally sensitive health education, improved hygiene and safety practices, early referral of complications, and collaboration between traditional practitioners and formal healthcare providers to protect children's health. Keys words: traditional circumcision, Bodinga Local Government, health complications and religious practice.

REAL-TIME WATER NETWORK MONITORING VIA DIGITAL TWIN

Lasha Kavelashvili[1], Ketevan Gordeziani[2]
[1]*Civil Department, Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia.*
[2]*Civil Department, Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia.*

Abstract – Safe and efficient operation of Water Distribution Networks (WDNs) in areas with steep topographical variation (surpassing 300 meters) is complicated by high pressure instability, hydraulic transients, substantial water loss (NRW), and latent contamination risks. Traditional management practices rely on periodic laboratory testing, which lacks the agility needed for instantaneous hazard prevention due to time-consuming sample processing. To bridge this gap, this paper details an advanced four-layered cyber-physical Digital Twin (DT) solution that combines Wireless Sensor Networks (WSNs), hybrid hydraulic modeling, machine learning (ML) ensembles, and automated SCADA systems. Rather than relying on standard Hazen-Williams empirical methods, the underlying computational engine integrates the Darcy-Weisbach equation with dynamic Colebrook-White friction factor assessments to account for pipeline degradation over time. Integrated Python-based ML models serve as "virtual sensors" to project unmonitored biochemical parameters, simultaneously lowering false-positive detections by 20%. Practical validation—conducted in Dedoplistskaro, Georgia, using TEVA-SPOT for optimal sensor layout alongside simulated contaminant injection scenarios—shows a drastic decline in containment and zonal isolation timelines, dropping from 24–48 hours to merely 5–10 minutes. Furthermore, the deployment of dynamic pressure zoning and variable frequency drive (VFD) pumps yields an 18–20% reduction in power consumption and cuts NRW by 15–22%. Consequently, this flexible, vendor-independent methodology provides a reliable model for the sustainable stewardship of water infrastructure in extreme terrains.

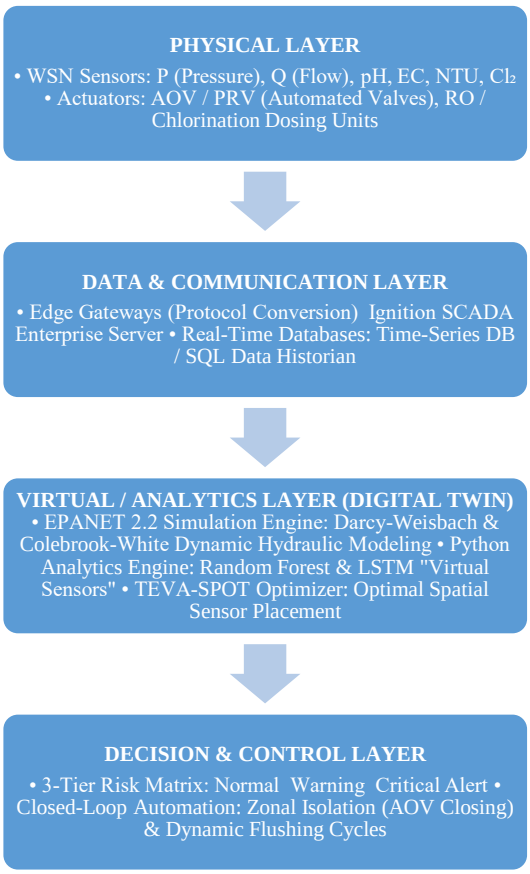
Keywords - **Digital Twin, EPANET, smart water distribution networks.**

Introduction

Water systems are a crucial part of our infrastructure, but they're facing big problems due to climate change, urban growth, and old pipes. In mountainous areas, the water system is especially tricky because of the steep terrain, which can cause water to flow unevenly and lead to big losses of treated water. Also, the way we check water quality now is not good enough because it takes too long to get results, so we can't stop contamination quickly. To fix these issues, some people are using new technologies like virtual models of the water system, which can show what's happening in real-time. But there's still a lot to learn about how to use these models in areas with complex terrain and old pipes. This study aims to create a new framework for using these virtual models in tough terrain. To do this, we're making three main contributions: first, we're improving the way we calculate water flow in pipes to account for how they degrade over time; second, we're using machine learning to predict water quality without needing to measure it directly, which should reduce false alarms; and third, we're creating a system that can automatically control the water flow and add chemicals as needed, which should help us respond to problems much faster - in just a few minutes instead of hours.

Methodology & System Architecture

The proposed Digital Twin (DT) framework is built upon a four-layer cyber-physical architecture, ensuring bidirectional real-time data flows, dynamic hydraulic simulation, and automated closed-loop control.



2.1. Physical Layer and Pilot Site Topology

For the experimental validation and calibration of the proposed methodology, the municipal water supply network of Dedoplistskaro (Eastern Georgia) and its adjoining rural settlements (Gamarjveba, Ozaani, Mirzaani, and Kvemo Kedi) were selected as the pilot site. The pilot network has a unique feature - a big difference in height between where the water starts and where it ends up, with over 300 meters of elevation change. This network is made up of several

parts, including pumping stations like "Mazovka" and "Stadion", as well as special stations that reduce water pressure. The water itself comes from different sources, which can have varying levels of certain substances like nitrates and Total Dissolved Solids, and these levels can change a lot from one season to another.

2.2. Hybrid Mathematical and Hydraulic Modeling

To accurately simulate non-linear hydrodynamic processes under complex terrain conditions, the traditional empirical Hazen-Williams approximation was replaced with the fundamental Darcy-Weisbach equation. The frictional head loss h_f [m] along a pipeline segment of length L [m] is expressed as:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

where D denotes the inner pipe diameter [m], $\Delta\upsilon$ represents the mean flow velocity [m/s], g is the acceleration due to gravity [m/s^2], and f is the dimensionless Darcy-Weisbach friction factor.

Given that the pilot infrastructure comprises aging pipelines constructed from heterogeneous materials (steel, polyethylene, and asbestos-cement), the friction factor f is dynamically evaluated in real time via the numerical solution of the non-linear implicit Colebrook-White equation:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{f}}\right)$$

where ε denotes the equivalent absolute roughness of the inner pipe wall [m], and R_e represents the dimensionless Reynolds number, defined as:

$$Re = \frac{vD}{\nu}$$

where υ is the kinematic viscosity of water [m^2/s], which dynamically incorporates real-time temperature fluctuations transmitted by online sensors.

The optimal spatial deployment of Wireless Sensor Network (WSN) nodes was accomplished using the Threat Ensemble Vulnerability Assessment and Sensor Placement Optimization Tool (TEVA-SPOT) platform. The optimization objective function aimed to minimize the contamination detection time T_{detect} and the potential population affected P_{pop}:

$$\min_{S\subseteq V}\left[\sum_{i\in V} w_i \cdot T_{detect}(i,S)\right] \quad \text{subject to} \quad |S| \le B$$

where **S** is the subset of deployed sensor nodes, **B** represents the budget constraint (maximum allowable number of sensors), and $\mathbf{w_i}$ is the hydraulic weighting coefficient of the **i**-th node. Consequently, a spatial coverage exceeding 90% of critical network nodes was achieved.

2.3. Machine Learning (ML) and "Virtual Sensors"

Continuous streaming of sensor data (at a sampling frequency of 1 Hz) is processed using a Python Analytics Engine built on Scikit-Learn and TensorFlow. The ML architecture performs two primary operational functions:

1. Virtual Sensors: Prediction of directly unmeasurable biochemical indicators—such as the microbiological contamination risk index (R_{micro})—is accomplished via multi-parametric non-linear regression, where the input feature vector consists of real-time physical measurements:

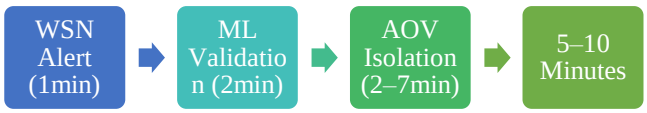
$$\mathbf{X} = \left[\mathrm{pH}, \mathrm{EC}, \mathrm{NTU}, \mathrm{Cl}_{2,\mathrm{residual}}, T, P\right]$$

2. Anomaly Filtering and False Alarm Suppression: To eliminate false detections caused by hardware sensor drift and electromagnetic noise, an ensemble model comprising a Random Forest Classifier and Long Short-Term Memory (LSTM) recurrent neural networks is deployed. The ML engine evaluates whether an abrupt variation in a monitored sensor parameter conforms to the hydraulic physical laws predicted by EPANET, thereby achieving a 20% reduction in the False Positive Rate (FPR).



2.4. Automated Closed-Loop Control

The Decision Support System (DSS) integrated into the SCADA/Ignition platform executes control operations based on a three-tiered risk matrix:



- Level 1 — Normal State (Proportional Blending): To balance water quality sourced from high-mineralization supplies, the proportion of Reverse Osmosis (RO) permeate and raw water at the blending node is dynamically regulated using a Proportional-Integral-Derivative (PID) controller to maintain a setpoint Total Dissolved Solids target (TSD_{target}).
- Level 2 — Warning State (Closed-Loop Chlorination Feedback): To guarantee adequate residual chlorine concentration ($Cl_{2,residual}$) at dead-end network nodes, the dosing rates of automated vacuum chlorinators are dynamically adjusted via a real-time feedback control algorithm.
- Level 3 — Critical State (Automated Zonal Isolation): Upon exceeding the critical threshold for the R_{micro} index or chemical contamination, the SCADA system assumes override control, immediately transmitting closing commands to Automated On-Off Valves (AOVs). This isolates the contaminated sector and triggers automated flushing valves, achieving full mitigation within a 5–10 minute response window.

Results & Discussion

The operational efficiency and hydraulic fidelity of the proposed Digital Twin (DT) framework were experimentally validated across the pilot municipal water supply network of Dedoplistskaro, Georgia, through a 6-month continuous monitoring period combined with "virtual injection" contamination simulations implemented in an EPANET-Python co-simulation environment.

3.1. Contamination Incident Response Dynamics ("Virtual Injection")

To evaluate the system's contamination identification speed and zonal isolation capabilities, a chemical contaminant (C_{contam}=10 mg/L) was virtually injected into Node N-14 of the central transmission main using EPANET 2.2's water quality solver engine.

(A) Traditional Protocol:

(B) Digital Twin:

- Traditional Reactive Model: Prolonged delays stemming from laboratory incubation, sample transport, and manual crew mobilization resulted in a total response latency of $\Delta T_{response}$=24-48 hours. Within this window, the contaminant plume reached 78% of down-gradient end-users.
- Digital Twin Framework: Abrupt deviations in electrical conductivity (ΔEC>15%) and turbidity (ΔNTU>2.5) were detected within $T_{detect} \leq 1$min via WSN nodes. The Python ML ensemble validated the anomaly within 2 min (eliminating false positives), triggering SCADA to execute automated closure commands for isolation valves AOV-12 and AOV-14. Total response latency dropped to $\Delta T_{response}$=5-10 minutes, containing the contamination footprint to a localized sector representing <3% of the total network.

3.2. AI-Driven Anomaly Filtering and False Alarm Suppression

A major operational bottleneck in physical sensor networks is hardware drift, electromagnetic interference, and biofilm accumulation, leading to high False Alarm Rates (FAR).

By deploying an ensemble of Random Forest and LSTM neural networks, real-time sensor streams were continuously cross-referenced against EPANET's underlying physical hydraulic laws. If an abrupt spike in pH or Cl_2,residual occurred without corresponding pressure (ΔP) or flow (ΔQ) dynamics in adjacent nodes, the ML model flagged the event as "Sensor Noise/Drift."

Field empirical data confirmed that integrating the ML validation layer suppressed the False Alarm Rate from $FAR_{baseline}$=25% down to FAR_{DT} =5%, yielding a 20% net operational improvement.

3.3. Hydraulic and Energy Optimization Metrics

Implementing dynamic pressure management via automated Pressure Reducing Valves (PRVs) alongside Variable Frequency Drives (VFDs) on main pumping units achieved substantial hydro-economic benefits across the pilot site:

Operational Parameter / Metric	Baseline State (Traditional SCADA)	Post DT Closed-Loop Deployment	Performance Improvement (%)
Contamination Response Time	24-48 Hours	5-10 minutes	>99% Reduction
False Alarm Rate (FAR)	25%	5%	20% Absolute Reduction
Pumping Energy Consumption	145 kWh/m3	117 kWh/m3	18-20% Energy Savings
Non-Revenue Water (NRW) Losses	38%	20%	15-22% Loss Reduction
RO Membrane Lifespan	2.5 years	3.0 years	15-20% Lifespan Extension

Pumping energy reductions of 18-20% were realized by eliminating nighttime over-pressurization and dynamically throttling VFD pump speeds in response to real-time diurnal demand curves ($Q_{demand}(t)$).

3.4. Comparative Discussion

The empirical findings confirm that integrating the fundamental Darcy-Weisbach and Colebrook-White formulations into EPANET provides vastly superior accuracy compared to conventional Hazen-Williams approaches. The empirical Hazen-Williams C-factor remains static, failing to account for seasonal water temperature fluctuations and dynamic shifts in the Reynolds number (Re). In high-relief topographies, this rigidity led to baseline pressure calculation errors of up to ±18%. The hybrid mathematical framework constrained pressure simulation error within ±3.5%.

Furthermore, unlike existing literature (e.g., Tao et al., 2018; Labs & Vassar, 2023) where Digital Twins function primarily as open-loop visualizers, this study demonstrates a fully automated, closed-loop cyber-physical framework where AI analytics directly execute actuator control without human-in-the-loop latency.

Conclusion

This study developed, mathematically formulated, and experimentally validated a novel four-layer cyber-physical Digital Twin (DT) architecture specifically tailored to resolve the structural vulnerabilities of Water Distribution Networks (WDNs) operating under extreme

geodetic elevation changes (>300 m). By replacing conventional empirical Hazen-Williams approximations with dynamic Darcy-Weisbach formulations and non-linear Colebrook-White friction factor calculations, the simulation engine achieved high hydraulic fidelity across aging, multi-material piping infrastructure, constraining operational pressure calculation errors within ±3.5%.

Comprehensive field trials and virtual contaminant injection scenarios across the Dedoplistskaro pilot system yielded three primary technological and operational breakthroughs:

Drastic Latency Reduction: The integration of WSN streaming, Python-based machine learning ensembles acting as "virtual sensors," and closed-loop SCADA automation accelerated contamination containment and automated zonal isolation from 24-48 hours down to 5-10 minutes.

False Alarm Mitigation: Cross-referencing real-time biochemical anomalies against EPANET's underlying physical hydraulic laws reduced the False Alarm Rate (FAR) from 25% to 5%, resolving the critical issue of hardware drift and ensuring decision-grade reliability.

Hydro-Economic Optimization: Dynamic pressure zoning combined with Variable Frequency Drive (VFD) pump scheduling achieved an 18-20% reduction in electricity consumption, decreased Non-Revenue Water (NRW) physical losses by 15-22%, and extended Reverse Osmosis (RO) membrane lifespans by 15-20%.

The broader implications of this work extend beyond regional infrastructure; the proposed framework provides a universal, hardware-agnostic, and scalable blueprint for transitioning legacy water distribution networks in complex terrains into resilient, self-governing smart systems. Future research will focus on decentralizing analytics via Edge AI computing at sensor gateways and embedding predictive models for long-term climate-induced hydrological deficits.

Funding Statement This research was supported by the Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia [Grant Number №PHDF-24-532].

References

[1] T. Aldhyani, M. Al-Yaari, H. Alkahtani, and M. Maashi, “Water Quality Prediction Using Artificial Intelligence Algorithms,” Appl. Bionics Biomech., vol. 2020, p. 6659313, 2020.
[2] Aqualabo, “Digital sensor NTU: Nephelometric turbidity measurements,” Datasheet PF-CAP-C-00174, 2021.
[3] Aquaread, “Ammonia & Nitrate sensors for water quality monitoring,” Tech. Spec., 2022.
[4] C.-H. Chen, Y.-C. Wu, J.-X. Zhang, and Y.-H. Chen, “IoT-Based Fish Farm Water Quality Monitoring System,” Sensors, vol. 22, no. 17, p. 6700, 2022.
[5] L. Chen, T. Wu, Z. Wang, X. Lin, and X. Cai, “A novel hybrid BPNN model for water quality index prediction,” Ecol. Indic., vol. 146, p. 109861, 2023.
[6] Daviteq, “Modbus RTU Turbidity Sensor MBRTU-TBD,” User Manual, 2022.
[7] DFRobot, “Gravity: Analog TDS and Turbidity Sensors for Arduino,” Product Manuals SEN0244 / SEN0189, 2021.
[8] Vassar Labs, “Aqueduct: Water management through AI and digital twins,” White Paper, 2023.
[9] F. Tao et al., “Digital twin-driven product design, manufacturing and service,” Int. J. Adv. Manuf. Technol., vol. 94, pp. 3563–3576, 2018.

THE IMPORTANCE OF MARSHALLAGIA MARSHALLI IN THE PATHOLOGY OF SMALL RUMINANTS

Academician Prof Dr Ivan PAVLOVIĆ
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia
ORCID ID: 0000-0003-4751-6760
Prof Dr Jovan BOJKOVSKI
Faculty of Veterinary Medicine University in Belgrade, Belgrade, Serbia
ORCID ID: 0000-0001-7097-2559
Prof Dr Vesna KARAPETKOVSKA HRISTOVA
Faculty of Biotechnical Sciences, University "St. Kliment Ohridski" Bitola,; Bitola; N. Macedonia
ORCID ID: 0000-0002-5056-8003
PhD Aleksandra TASIĆ
[4]Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia
ORCID ID: 0000-0002-8361-5697

ABSTRACT

Marshallagia marshalli is an ostertagiine nematode infecting the abomasum of domestic and wild ungulates. This species is one of the major causes of parasitic gastroenteritis in domestic sheep and goats worldwide. During a fifteen-year study of small ruminant parasites in Serbia, they were detected in 22.83% of sheep and 29.60 % of goats. They feature a direct, freeze-tolerant life cycle without requiring an intermediate host. During our examination the first findings of eggs of this parasite were common during November. *M.marshalli* little is known about its life history traits and its adaptations to cope with environmental extremes. Eggs pass in host faeces and develop into infective third-stage larvae (L_3). Hatching of *M.marshalli* occurred primarily as first-stage larvae (L1) in an advanced stage of development. Less frequently, *M.marshalli* also hatched as third stage larvae (L3) directly from the egg, with this phenomenon being significantly more common at higher temperatures. Free-living larvae of *M. marshalli* did not feed nor grow as they matured to infective L3. Eggs and unhatched L1 were significantly more tolerant to freezing compared to free-living L1, suggesting that remaining in the egg as L1, and even to the L3 stage, is an adaptation to cope with the extreme environmental conditions. *M.marshalli* lives in the mucosa of the abomasum, less often the small intestine. Parasites destroy the glands of the gastric mucosa, which leads to the release of plasma proteins into the abomasal lumen, so the abomasal mucosa looks like cracked skin. Development within the abomasal glands replaces functional parietal cells with undifferentiated cells, leading to decreased gastric acidity, elevated abomasal pH, elevated serum pepsinogen, mucosal hyperplasia, and parasitic gastroenteritis. Heavy infections correlate negatively with host body condition, pregnancy rates, and fetal development.

Anahtar kelimeler: small ruminant, *Marshallagia marshalli*, pathology

CYTOTOXICITY ASSESSMENT OF THE FLAVONOID EXTRACT OF *SMYRNIUM OLUSATRUM* USING *TETRAHYMENA THERMOPHILA* AS A CELLULAR MODEL

Omaima BOUDAIA*[,1], Zineb SEKKOUT[1], Ba KA DIATA[2], Bouchra EL KHALFI[2], Abdelaziz SOUKRI[2], Najat EL AMRANI[1], Driss RADALLAH[1], Amal EL HAMSAS EL YOUBI[1]
1: Laboratory of Biology and Health, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, 20670, Morocco.
2: Laboratory of Physiopathology, Molecular Genetics and Biotechnology, Faculty of Sciences Ain Chock, Hassan II University of Casablanca, Casablanca 20670, Morocco.
ORCID: 0000-0001-5931-1792

ABSTRACT

The present study investigated the *in vitro* cytotoxicity of a flavonoid extract obtained from *Smyrnium olusatrum* using the ciliated protozoan *Tetrahymena thermophila* as a cellular model. Cytotoxic effects were evaluated following exposure to different concentrations of the flavonoid extract through growth monitoring, turbidity analysis, cell viability assessment, and morphological observations. The flavonoid extract exhibited low cytotoxicity toward *T. thermophila*, causing only slight inhibition of cellular growth. Moreover, microscopic observations revealed no significant morphological alterations in treated cells, suggesting limited interference with normal cellular physiology. The relatively weak cytotoxic response observed across the tested concentrations indicates a favorable toxicological profile of the flavonoid fraction under the experimental conditions. These findings provide preliminary evidence for the low toxicity of the flavonoid extract of *S. olusatrum* and support further investigations into its biological and pharmacological properties. Additional studies using complementary cellular and molecular models are warranted to characterize its safety profile and potential bioactive applications.

Keywords: Flavonoids; Cytotoxicity; *Smyrnium olusatrum*; *Tetrahymena thermophila*.

POLYHERBAL ORAL DISSOLVING FILMS : FORMULATION STRATEGIES & THERAPEUTIC POTENTIAL OF BOUGAINVILLEA & CILTORIA TERNATEA EXTRACT

Mrs. Bornare Ashwini C.[1], Mr. Rohan Kherud [2], Mr. Vikas shinde [3], Dr. Amol Gayke [3].
Department of Herbal Drug technology, Department of pharmacognosy, Environmental Biotechnology.

1] Abstract:

Polyherbal oral dissolving films (ODFs) offer a convenient novel drug delivery approach for herbal extracts without water**.** ***Bougainvillea*** and ***Clitoria ternatea*** contain flavonoids, phenolic compounds, anthocyanins, and other bioactive constituents associated with antioxidant and anti-inflammatory activities. This review evaluates their therapeutic potential and incorporation into polyherbal ODFs, with emphasis on formulation strategies, excipient selection, preparation methods, and evaluation parameters. Both plants demonstrate reported antioxidant and anti-inflammatory activities and complementary phytochemical profiles. ODFs provide rapid disintegration, convenient administration, water-free dosing, and potentially improved patient acceptability. However, extract variability, taste, polymer compatibility, phytochemical stability, dose uniformity, moisture sensitivity, and standardization remain important challenges. The combination of *Bougainvillea* and *Clitoria ternatea* in an ODF represents a promising polyherbal formulation approach. Further studies on standardization, formulation optimization, stability, phytochemical characterization, in-vitro/in-vivo evaluation, and clinical assessment are required to establish its quality, safety, efficacy, and therapeutic applicability.

2] Introduction :

2.1) Defination of herbal medicine :-

An herb is a plant or part of a plant valued for its medicinal, aromatic, or savoury qualities. Herbs can be viewed as biosynthetic chemical laboratories, producing a number of chemical compounds. Herbal remedies or medicines consist of portions of plants or unpurified plant extracts containing several constituents, which often work together synergistically. Herbal medicine or herbalism is the use of herbs or herbal products for their therapeutic or medicinal value. They may come from any part of the plant but are most commonly made from leaves, roots, bark seeds, and flowers. They are eaten, swallowed, drunk, inhaled, or applied topically to the skin Herbal products often contain a variety of naturally -occuring from plants, many of which contribute to the plant's medicinal benefits. Chemicals known to have medicinal benefits are referred to as "active ingredients" or "active principles" and their presence depends on a number of factors including the plant species, the time and season of harvest, the type of soil, the way the herb is prepared, etc.

Although herbal medicines have been used as therapeutic agents for human healthcare throughout the human civilization, their use has been challenged by the advent of semi-synthetic and synthetic drugs since the nineteenth century, and more so in the twentieth century. Yet, in recent times, the consumption of plant-based medicines and other botanicals has increased manifold, especially in EU countries and North America. Global sale of herbal medicines and other products is already over US $ 100 billion and is estimated to exceed US $ 1 trillion in the next 20 years.

2.2) Need of novel drug delivery systems :-

In the past few decades, considerable attention has been focused on the development of novel drug delivery system (NDDS) for herbal drugs. The novel carriers should ideally fulfill two prerequisites. Firstly, it should deliver the drug at a rate directed by the needs of the body, over the period of treatment. Secondly, it should channel the active entity of herbal drug to the site

of action. Conventional dosage forms including prolonged-release dosage forms are unable to meet none of these. In phyto-formulation research, developing nano dosage forms (polymeric nanoparticles and nanocapsules ,liposomes, solid lipid nanoparticles, phytosomes and nano-emulsion etc.) have a number of advantages for herbal drugs, including enhancement of solubility and bioavailability, pro-tection from toxicity, enhancement of pharmacological activity, enhancement of stability,

2.3) Oral dissolving film :-

a solid dosage form that dissolves or disintegrates quickly in the oral cavity, resulting in solution or suspension without the need for the administration of water, is known as an oral fast-dispersing dosage form. Difficulty in swallowing (dysphasia) is common among all age groups, especially in elderly, and is also seen in swallowing conventional tablets and capsules. Dysphasia is associated with many medical conditions, including stroke, Parkinson's, AIDS, thyroidectomy, head and neck radiation therapy, and other neurological disorders, including cerebral palsy. The most common complaint was tablet size, followed by surface, form and taste. The problem of swallowing tablets was more evident in geriatric and pediatric patients, as well as travelling patients who may not have ready access to water.

2.4) Why choose bougainvillea and clitoria ternate :-

a.) BOUGAINVILLEA :

Quercetin is a flavonoid compound with potent anti-inflammatoty properties. The potential of anti-inflammation can be explained in various cells of human and animal models. It possesses mast cell stabilizing and gastrointestinal cytoprotective activity. In vitro studies on different cell lines suggested that quercetin can inhibit the activity of liposaccharides-induced tumor necrosis factor-α (TNF-α) produced in macrophages and IL-8 production in lungs. In gialel cells, quercetin is effective against LPS-induced TNF-α and interleukin mRNA levels. These mechanisms will diminish neuronal cell death induced by microglial activation. The production of inflammation-producing enzymes cyclooxygenase and lipoxygenase from human umbilical cord blood-derived cultured mast cells, FcRI-mediated pro-inflammatory cytokines, tryptase, and histamine due to which calcium influx, as well as phospho-protein kinase inhibition, may occur H2O2 or lipopolysaccharide is more effective for the inflammatory response. The antioxidant activity of selenium particle scavenges ROS and RNS. Similarly, modulation of p38 MAPKs and NF-kB reduces inflammatory cytokines like IL-1, IL-2, IL-6, IL-12, and TNF-α In contrast, ROS (Reactive oxygen species), RNS (Reactive nitrogen species), MAPKs (Mitogen-activated protein kinase), and NF-kB (Nuclear factor kappa light chain) are the enhancer of activated B-cells.

In an inactive state, pro-inflammatory mediator NF-kB forms a complex with I Kappa B-alpha particles. Selenium nanoparticle inhibits phosphorylation I Kappa B-alpha particles which prevent the release of NF-kB and also inhibit iNOS and COX-2. It can assimilate selenoproteins and increase antioxidant activity, due to which inflammatory response gets reduced. Furthermore, selenium particles also inhibit the PGE2 pro-inflammatory activator cytokines like IL-6 and TNF-α.

b.) CLITORIA TERNATE :

By giving free radicals hydrogen atoms or electrons, antioxidants shield cells from oxidative harm. Blue pea (Clitoria ternatea) blossoms contain anthocyanins that have strong in vitro and in vivo antioxidant activity. These anthocyanins may help prevent oxidative stress-related illnesses like diabetes, cancer, and neurological and cardiovascular disorders. The toxicological

safety of blue pea flower extracts has also been documented in studies. At concentrations more than 900 µg/mL, aqueous petal extract did not cause cytotoxicity in human fibroblast (IMR90) cells and protected plasmid DNA and human erythrocytes. Similarly, RAW264.7 cells were not harmed by water extract up to 625 µg/mL. Significant free-radical scavenging action against DPPH, ABTS, and peroxyl radicals was shown by blue pea anthocyanin extracts Ascorbic acid demonstrated a significantly lower IC[21] of 0.002 mg/mL in a DPPH experiment, indicating higher antioxidant activity than the extract, which displayed an IC•₀ of 0.47 mg/mL. Similarly, in the DPPH (3.32 µg/mL) and ABTS (6.51 µg/mL) experiments, Trolox exhibited lower IC•₀ values than blue pea anthocyanin extract.
Additionally, blue pea anthocyanins demonstrated the capacity to prevent lipid oxidation. After 48 hours, a concentration of 6 mg/mL of anthocyanins isolated from distilled water reduced the production of 7-keto cholesterol by 79.8%, suggesting protection against cholesterol oxidation. A aqueous extract of blue pea petals at 156.3 µg/mL inhibited AAPH-generated free radicals in RAW264.7 murine macrophage cells by about 75–80%. Additionally, via lowering membrane lipid peroxidation, protein carbonyl production, and glutathione depletion, an anthocyanin-rich extract at 400 µg/mL shielded erythrocytes from AAPH-induced oxidative damage. Overall, these results support the potential of blue pea flower anthocyanins as natural antioxidant chemicals by showing that they have substantial free-radical-scavenging, lipid-protective, and cellular antioxidant qualities.

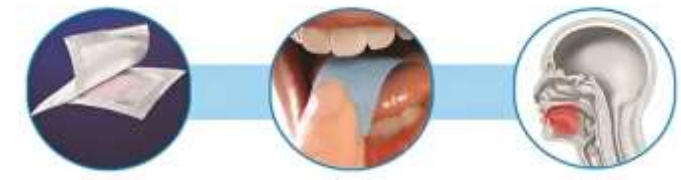
2.5) Purpose Of Review :

The purpose of this review is to provide a comprehensive overview of the polyherbal oral dissolving film (ODF) containing Clitoria ternatea and Bougainvillea extracts. The review focuses on the **botanical characteristics, phytochemical constituents, antioxidant and anti-inflammatory activities, and therapeutic potential** of these medicinal plants. It also discusses the rationale for combining both plants as a polyherbal formulation.
Furthermore, the review aims to summarize the formulation strategies for oral dissolving films, including the selection of film-forming polymers, plasticizers, sweeteners, solvents, preparation methods, and important evaluation parameters. The review also highlights the major challenges, stability considerations, research gaps, and future perspectives associated with developing a standardized and effective polyherbal ODF.
Overall, the purpose is to assess the potential of Clitoria ternatea and Bougainvillea as herbal ingredients in an oral dissolving film and to identify opportunities for further formulation and pharmacological research.

3] Overview of oral dissoling film :-

3.1) Definition :

Oral films, also called oral wafers in the related literature, are a group of flat films which are administered into the oral cavity. Although oral film systems, the third class, have been in existence for a number of years, they have recently become the new area of interest in fast-dissolve pharmaceutical drug delivery. Dissolvable OTF or OS have evolved over the past few years from confection and oral care markets in the form of breath strips and become a novel and widely accepted form by consumers for delivering vitamins and personal care products. Companies with experience in the formulation of polymer coatings containing active pharmaceutical ingredients (APIs) for transdermal drug delivery capitalized on the opportunity to transition this technology to OTF formats. Today, OTF are a proven and accepted technology for systemic delivery of APIs for over-the-counter (OTC) medications and are in the early- to mid-development stages for prescription drugs.





3.2) Advantages of fast dissolving films :

- Convenient dosing.
- No water needed.
- No risk of chocking.
- Taste masking.
- Enhanced stability.
- Improved patient compliance.
- The drug enters the systemic circulation with reduced hepatic first pass effect.
- Site specific and local action.
- Availability of large surface area that leads to rapid disintegration and dissolution within oral cavity.
- Dose accuracy in comparison to syrup.

3.3) Disadvantages of oral dissolving films :

- The disadvantage of OS is that high dose cannot be incorporated into the strip. The dose should be between 1-30 mg.
- There remain a number of technical limitations with use of film strips; the thickness while casting the film. Glass Petri plates cannot be used for casting.
- The other technical challenge with these dosage forms is achieving dose uniformity.
- Packaging of films requires special equipments and it is difficult to pack.

3.4) Classification Of Oral Fast Dissolving Film :

There are three subtypes of oral fast dissolving films:

- Flash release.
- Mucoadhesive melt-away wafer.
- Mucoadhesive sustained release wafers.

3.5) Applications of oral fast dissolving films in drug delivery systems :

Oral mucosal administration via sublingual, buccal, and mucosal routes by use of oral thin film could become favored delivery method for therapies needing quick drug absorption, including those used to manage pain, allergies, sleep, and central nervous system problems. **Topical applications**: The use of dissolvable films may be viable in administration of active substances such as analgesic or antibacterial agents in the wound care and other applications.

Gastro retentive delivery system: Water-soluble and poorly soluble molecules of different molecular weights are contained in film formate, and dissolvable films are being investigated in the dose form. The gastrointestinal tract's (GIT) pH or enzyme secretion may cause the film to dissolve, which may be employed to treat gastrointestinal disorders.

Diagnostic devices: Dissolvable films can be filled with sensitive reagents to permit controlled release when exposed to biological fluids or to form isolation barriers that separate different reagents so that a timed reaction can occur inside a diagnostic device.

4] Bougainvillea :-

4.1) Botanical Discription :

Character	**Botanical description**
Family	Fabaceae (Leguminosae)
Genus	Clitoria
Species	Clitoria ternatea L.
Habit	Perennial herbaceous climber or trailing herb
Root	Tap root, well developed
Stem	Slender, green, twining or trailing, branched
Leaves	Compound, imparipinnate, usually with 5–7 leaflets; leaflets ovate to elliptic
Flowers	Large, showy, solitary or occasionally paired; typically blue to violet, sometimes white
Calyx	Five-lobed, tubular/campanulate
Corolla	Papilionaceous, with a large standard petal and keel petals
Stamens	Usually 10, commonly diadelphous
Ovary	Superior, monocarpellary, containing several ovules
Fruit	Flat, elongated legume/pod, containing several seeds
Seeds	Small, rounded to oval, generally dark brown/blackish
Flowering	Mainly during warm and humid conditions

DIAGRAM OF BOUGAINVILLEA



4.2) Botanical Characterization and Distribution :

The genus Bougainvillea is native to South America and was initially documented in Brazil in 1778 before its introduction to Europe by French military leader Louis Antoine de Bougainville. They are bushes that grow in little trees or vines. Additionally, they have stems with internodes and thorns that are either straight or somewhat bent. The leaves might be oval, petiolate, or broader at the base. Depending on the species, cultivars, or hybrid, the bracts and blooms are displayed in various colours. All year long, they blossom.

According to botanical textbooks, certain species of the genus Bougainvillea are found all over the world and are not exclusive to any one location, species, cultivars, or hybrids. A more thorough investigation was carried out in the scholarly literature based on these findings. In this review, we emphasize a more trustworthy update of the distribution based on scientific research or literature.

(i) B. buttiana : this species was discovered in Thailand [8], Mexico [7], and India [6].

(ii) B. spectabilis : Italy [9], Spain, France [10], Bangladesh [11], India [12], China [13], Egypt [14], Israel [15], Thailand [16], Philippines [17], Madagascar [5], Nigeria [18], Hawaii [2], Bolivia, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, United States of America, Guatemala, Honduras, Virgin Islands, Mexico, Nicaragua, Puerto Rico, Dominican Republic, Venezuela [5], and Brazil [19].
Nigeria [20], the Bahamas, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Mexico, Panama, Puerto Rico, Dominican Republic, Tanzania, Trinidad and Tobago [5], India [21], Montenegro [22], Pakistan [23], Australia, Brazil [19], and Vietnam [24] are among the countries where reports of **B. spectabilis** have been made.

(iv) B. spinosa: described in Argentina, this plant species has very little documentation [25].

(v) B. peruviana: this rare plant has only been mentioned in scholarly publications from Peru [2], China [13], and India [19].

4.3) Taxonomical Classification :

Kingdom: Plantae

- Subkingdom: Tracheobionta
- Superdivision: Spermatophyta
- Division: Magnoliophyta

- Class: Magnoliopsida
- Subclass: Caryophyllidae
- Order: Caryophyllales
- Family: Nyctaginaceae

4.4) Phytochemical Constituition :

Phytochemical group	Examples reported in Bougainvillea leaves
Flavonoids	Quercetin, kaempferol and their glycosides
Phenolic compounds	Phenolic acids and other polyphenols
Tannins	Condensed/hydrolysable tannin-type compounds
Saponins	Various triterpenoid/steroidal saponins
Terpenoids	Triterpenes and related compounds
Alkaloids	Alkaloid-type constituents have been reported in screening studies
Steroids/phytosterols	Plant sterol-type constituents
Glycosides	Flavonoid and other glycosides

4.5) Pharmacological activities:

There have been reports of four Bougainvillea species with various cultivars and one hybrid in traditional medicine. The following provides a broader overview of pharmacological studies conducted on several crude extracts and isolated chemical constituents of these species. **Analgesic:** Two species of B. glabra and B. x buttiana were shown to exhibit analgesic action; oral administration was assessed in both instances. In male Wistar rats, the tail technique yielded a maximal percentage of analgesic effect of 79.88% for B. glabra methanol extracts. The analgesic efficacy of B. x buttiana (var. Orange) ethanol extracts was investigated in female CD1 mice using formalin and acetic acid. The analgesic percentage for the acetic acid method was 95.65%, but the formalin method's In contrast, the extract demonstrated inhibition in both phases with the formalin technique..

Anti-Inflammatory:

The findings showed that giving rats ethanol extract orally decreased the oedema caused by both techniques. In additional studies, methanol leaf extract from B. spectabilis was administered orally to Swiss mice and assessed by inducing oedema with carrageenin and dextran, as well as arthritis in male Wistar albino rats using Freund's adjuvant. For every inflammation model, **Antipyretic**: Rats given methanol extracts from B. glabra orally demonstrated a notable antipyretic effect.

Antidiabetic: Three species of Bougainvillea were examined for their antidiabetic properties. Male Wistar rats given alloxan were given B. glabra leaf extracts.

Ethanol flower extracts from B. spectabilis were administered orally in similar investigations. Male Wistar rats with diabetes induced by alloxan were used to assess its antidiabetic efficacy. An aqueous extract from the apical leaves of B. spectabilis was given intraperitoneally along with a chloroform extract of the flowers.

Antihyperlipidemic: decrease in total cholesterol (TC), triglycerides (TG), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-Cholesterol), and an increase in high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C). In a different study, Wistar rats given an oral injection of ethanol extract of fresh leaves from B. spectabilis demonstrated a significant increase in high-density lipoproteins (HDL) in hypercholesterolemia rats and a significant decrease in total cholesterol (TC), triglycerides (TG), low-density lipoprotein (LDL), and very low-density lipoprotein (VLDL).

Antidiarrheal: When male Wistar rats were given an acetone extract made from B. glabra "Choicy" leaves orally, a notable antidiarrheal effect was seen.
Antiulcer: Male Wistar rats were used to test the antiulcer effects of oral administration of acetone leaf extracts of B. glabra "Choicy." This extract demonstrated a significant antiulcer activity.
Antifertility: In albino Swiss male and female mice given ethanol extract from B. spectabilis orally, a decrease in testosterone and estrogen levels as well as sperm count, viability, and motility were noted.
Neuroprotective: Drosophila melanogaster fly mortality was used to assess the neuroprotective impact of B. glabra leaves extracted with ethanol. The flies treated with the extract had a decreased death rate, according to the results.
Male Sprague-Dawley rats were subcutaneously injected with rotenone to test the effects of two methanol extracts of B. spectabilis from yellow and pink bracts on oxidative stress and brain damage.
Interleukin-1beta (Il-1β), a proinflammatory cytokine, was found in the brains of rats given rotenone. The extract from B. spectabilis flowers enhanced nitrite levels, lipid peroxidation, and oxidative stress in the brain while blocking PON-1 function. The extract from yellow flowers raised brain Il-1β and decreased BChE activity. However, B. spectabilis extracts boosted brain glutathione (GSH) at low doses while decreasing lipid peroxidation in rats treated with rotenone. With the pink extract, brain nitrite dropped, but with the yellow extract, it increased even more. PON-1 activity was further inhibited by both extracts, whereas BChE activity was further inhibited by the yellow extract. According to histopathological research, both extracts offered protection against the toxicant's effects on the kidneys, liver, and brain.
Thrombolytic: In vitro thrombolytic activity was demonstrated in the blood of healthy volunteers using an aqueous extract of green B. spectabilis leaves and a methanol extract of B. glabra leaves.
Cardiotonic: The isolated frog heart perfusion technique was used to evaluate the cardiotonic properties of an aqueous extract of B. glabra. Heart rate (HR), cardiac output (CO), and contraction force (HR) were among the parameters examined. HR and CO increased as a result of this extract.
Anthelmintic: Methanol extracts from B. glabra were tested against Pheretima posthuma species, and ethanol extracts from Eudrilus eugeniae and Eisenia fetida were compared to the standards metronidazole and albendazole, respectively. All B. glabra extracts have the potential to paralyze and kill worms.
Antimicrobial: The agar diffusion method and dilution methods are the traditional techniques used to assess biological characteristics of plant extracts, such as antibacterial and antifungal substances.

4.6) Conventional Medical Use:

The species B. buttiana, B. glabra, and B. spectabilis are used in traditional medicine to treat pertussis and coughing. For dysentery, bronchitis, and asthma, B. glabra is advised. It is sometimes recommended for blackheads, rust, pimples, and stomach ache. Other respiratory ailments like bronchitis, fever, and snoring or lung pain are also treated with B. spectabilis. Studies on the traditional medical applications of other Bougainvillea species and hybrids are not documented in the literature. However, because both species are found and recorded in Morelos, Mexico, and are used to cure whooping cough and cough, the hybrid B. x buttiana was mistaken for B. buttiana.

5.]Clitoria ternate (gokarna):

5.1)Botanical description:

Parts	Description
Plant	Perennial climber/trailing plant
Rootstock	Woody
Leaves	Imparipinnate; 2–4 pairs of leaflets + 1 terminal leaflet
Leaflets	Ovate to elliptic-oblong, up to 6.5 × 4 cm
Leaf surface	Upper surface mostly hairless; lower surface hairy
Flower	Solitary or paired, axillary; bright and vivid coloured
Pod	Flattened, linear-oblong, 6–13 cm long
Pod surface	Hairless or finely pubescent
Pod tip	Usually mucronate

- **Diagram of Ciltoria ternate :**



- **CHARACTERICT AND DISCRIPTION:**

Character	Description
Habit	Perennial herbaceous twining/climbing plant
Root	Tap root, well developed with lateral branches
Stem	Slender, green, twining and slightly pubescent
Leaves	Compound, imparipinnate; usually 5–7 leaflets; leaflets elliptic to ovate with entire margins
Flowers	Solitary or occasionally paired; large, papilionaceous flowers
Flower colour	Commonly deep blue to violet; white varieties also occur
Calyx	Green, tubular, with five teeth
Corolla	Papilionaceous, with a large standard petal, two wings and two keel petals
Stamens	10, generally diadelphous (9 + 1)
Ovary	Superior, monocarpellary and unilocular
Fruit	Flat, elongated legume/pod
Seeds	Several, rounded to ellipsoid, usually brownish or blackish
Flowering	Generally occurs over much of the year under suitable tropical conditions

5.2) Taxonomical Classification:

- Kingdom : Plantae
- Division : Angiosperms
- Class : Eudicots
- Order : Fabales
- Family : Fabaceae
- Subfamily : Faboideae

- Genus : Clitoria
- Species : L Clitoria ternatea.

5.3) Distribution

The tropical and subtropical regions of Asia, Africa, Australia, and the Americas are home to Clitoria ternatea L. It is frequently found in tropical and subtropical regions of India, especially around roadsides, fences, gardens, fields, and wastelands.

5.4) Phytochemistry:

Category	**Key Information**
Traditional use	Used as a natural food colour and traditionally for various ailments
Moisture	92.4%
Fat	2.5%
Carbohydrates	2.2%
Fiber	2.1%
Protein	0.32%
Minerals	Potassium, sodium, iron, zinc and magnesium
Major bioactive compounds	Phenols, flavonoids, alkaloids, saponins, glycosides, steroids and resins
Important flavonoids	Kaempferol, rutin, quercetin and myricetin
Anthocyanins	Ternatin pigments
Lipophilic compounds	Phytosterols, tocols and fatty acids
Main activity	Antioxidant and other potential pharmacological activities

5.5)Traditional uses:

The main ingredient of butterfly pea flower tea, a caffeine-free herbal beverage, is dried Clitoria ternatea flowers, which are occasionally mixed with lemongrass. When acidic ingredients like lemon juice are added, the tea's rich blue hue turns purple. Because of its benefits on the neurological system and cognitive function, C. ternatea, also known as Aparajita, has long been utilized in Ayurvedic medicine. It has long been used as a sedative, anxiolytic, antidepressant, anticonvulsant, memory-enhancing, and stress-relieving herb. There are numerous traditional medical use for roots, stems, leaves, seeds, and flowers. Traditionally, the root has been used to treat skin ailments, digestive issues, sore throats, and several nervous system disorders. Additionally, root preparations have long been used as a general tonic to promote health, strength, and memory.Traditionally, seeds and leaves have been linked to enhanced cognitive and memory abilities. Traditionally, seeds have been used to alleviate joint discomfort and urinary issues, while flower juice has been utilized to heal snake bites.

5.6.)Pharmacological activities:

Antioxidant activity*:*

Jeyaraj et al. used ferric reducing power (FRP) and DPPH tests to assess the antioxidant activity of the anthocyanin-rich fraction of C. ternatea flowers. The anthocyanin-rich fraction had an IC•₀ value of 0.86 ± 0.07 mg/mL in the DPPH test. Crude extracts were less effective than the anthocyanin-rich fraction. IC•₀ values for water and solvent extracts were 1.18 ± 0.07 and 1.24 ± 0.05 mg/mL, respectively. Good reducing/antioxidant activity was demonstrated by the FRP test, which yielded 34.5 mg gallic acid equivalent/g extract. The presence of anthocyanins and flavonols in the flowers is primarily responsible for their potent antioxidant effect.

Antifungal activity :

The well diffusion method was used to assess the antifungal activity of floral extracts from C. ternatea on potato dextrose agar (PDA) plates. The C. hoffmannii inoculum was grown in a PDB medium for 48 hours at 27 degrees Celsius and 100 rotations per minute. A

spectrophotometer called the V-770, made in Japan by Jasco, was used to regulate the density of the yeast cell culture to 0.5 McFarland units.

The blue blooms of C. ternatea have traditionally been used as an eye remedy, and scientists are currently looking into the potential that these flowers may have therapeutic properties. The results of the investigation showed that C. ternatea flower extracts significantly inhibited the clinical isolate of the fungus Candida hoffmannii. The most inhibitory impact of CFEA was observed at the lowest concentration. The water extract showed no inhibitory effects, however the acetone and petroleum ether extracts showed considerably less inhibitory effects. The average inhibition zone of the active extracts varied.

which varied between 9.83 ± 0.28 and 23 ± 1.0 mm. The CFEA extract showed the strongest antifungal activity, with a range of 11.50 ± 0.50 to 23 ± 1.0 mm.

6]Rationale for polyherbal combination:

6.1) Why unite the two plants?

Rationale based on science

Because of their comparable phytochemical profiles and documented anti-inflammatory and antioxidant qualities, the combination of extracts from Clitoria ternatea and Bougainvillea was chosen. In addition to offering a simple herbal dose form, combining both extracts into an oral dissolving film may result in increased or complementing biological activity.

Nevertheless, any synergistic interaction between the extracts must be proven by experimentation.

6.2) Benefits of Bougainvillea + Clitoria ternatea:

complementary profile of phytochemicals:

While Clitoria ternatea is especially rich in anthocyanins (ternatins), flavonoids, and phenolic compounds, Bougainvillea offers phenolics, flavonoids, tannins, and other secondary metabolites.

Possibility of increased antioxidant activity

Antioxidant components are present in both plants. Compared to each extract alone, their combination may offer more extensive free-radical-scavenging activity.

Potential anti-inflammatory benefit:

Both plants' phytochemicals have been shown to have anti-inflammatory properties. When combined, they may have complimentary effects on inflammatory and oxidative stress pathways.

Possible additive/synergistic effect:

Different mechanisms may be used by different phytoconstituents. Additive or synergistic activity is made possible by this.

Important: synergy cannot be taken for granted; it must be proven through experimentation.

Broader therapeutic potential:

The combination can offer a greater variety of bioactive components, possibly boosting both antioxidant and anti-inflammatory activities, rather than depending on the phytochemical profile of a single plant.

Suitable for an oral dissolving film:

Incorporating the combined extracts into an ODF can provide a convenient, rapidly disintegrating, water-free dosage form and may improve patient acceptability.

Potential dose optimization:

If the combination demonstrates enhanced activity, it may be possible to use an appropriate proportion of each extract rather than relying on a high amount of a single extract.

7]Formulation of polyherbal oral dissolving films:

7.1) selection of polymers:

- ***NATURAL POLYMERS:***

A. Pullulan:-

Pullulan is a unique biopolymer with many useful traits and hundreds of patented applications. It is a water soluble, neutral linear polysaccharide consisting of α–1, 6-linked maltotriose residues. It is a fungal exopolysaccharide produced from starch by Aureobasidium pullulan. Commercially pullulan is made from fermentation process.Other microbial sources of pullulan include Tremella mesenterica, Cytaria harioti, Cytaria darwinii Cryphonectria parasitica, Teloschistes flavicans Rhodototula bacarum.

Pullulan has following properties:

It is non-hygroscopic, non-reducing, and impervious to oxygen.It has strong adhesion and film-forming properties, and it dissolves readily in both hot and cold water to create a transparent, viscous solution. Pullulan's main benefits include being a nonionic polysaccharide that is blood compatible, biodegradable, non-toxic, non-immunogenic, non-mutagenic, and non-carcinogenic.After studying the new glucan, Bender et al. (1959) called it "pullulan." Pullulan's fundamental structure was established in the 1960s. Pullulan's special linking pattern gives the polymer unusual physical characteristics, such as adhesive qualities and the ability to produce fibers, compression moldings, and robust oxygen-impermeable coatings.

- ***SYNTHETIC POLYMERS :***

B. Hydroxypropyl Cellulose:

Hydroxypropyl cellulose (HPC This thermoplastic polymer is water soluble and non-ionic. The partly substituted poly (hydroxypropyl) ether of cellulose is known as hydroxypropyl cellulose. NMT 0.6% silica or another appropriate anticaking agent may be present. Commercial HPC comes in a variety of grades with differing solution viscosities. It is well known that films made of polymers with extremely high glass transition temperatures are rigid. The resulting films were found to be stiff, with a high elastic modulus and a very low percent elongation (less than 5%), and to display brittle fracture due to the comparatively high glass transition temperatures of HPC when compared to other film forming polymers. The films typically dissolve slowly, have a decent carrying capacity, and are reasonably clear.

The film-forming properties of HPC are good. Since it is the only thermoplastic cellulose derivative that is soluble in water, it was selected as the main matrix-forming polymer. Depending on its molecular weight, HPC has a softening temperature between 100 and 1500C. It can be used alone or in conjunction with Hypromellose to make flexible films because it lowers surface and interfacial tension in its solution.

B]Hydroxypropyl Methyl Cellulose:

A partially O-methylated and O-(2-hydroxypropylated) cellulose is known as hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC) or hypromellose. It is renowned for having outstanding acceptance and good film-forming qualities. Because of their low viscosity, lower grades of HPMC, such as Methocel E3, E5, and E15, are especially useful for film formation.HPMC polymer is categorized based on its viscosity and substituent content, which influences the solubility–temperature relationship. It has a high glass transition temperature. From aqueous solutions, HPMC creates translucent, durable, and flexible films.

C]Polyvinyl alcohol:

Polyvinyl alcohol is a polymer that dissolves in water. The hydroxyl group (-OH) in its structure is what gives it its water-soluble characteristics. PVA is made by hydrolyzing polyvinyl acetate,

which is created by polymerizing vinyl acetate. The quantity of acetate groups and the rate of hydrolysis determine the crystallization and dissolution of polyvinyl alcohol.

7.2)Selection of plasticizer:

Glycerol, also called glycerin, is a clear, colorless, odorless, viscous, and hygroscopic liquid. It is a trihydric alcohol with the molecular formula $C_3H_3O_3$. Glycerol is highly soluble in water and is frequently used in pharmaceutical formulations. Glycerol is frequently used as a plasticizer in oral dissolving films (ODFs), improving the film's handling qualities and folding endurance

7.3)Sweetening agents:

Sweeteners are now a crucial component of pharmaceuticals meant to dissolve or disintegrate in the mouth. Dextrose, sucrose, fructose, glucose, isomaltose, polyhydric alcohols (sorbitol, mannitol), etc. are some of the sweeteners that are frequently used.
It is also possible to employ artificial sweeteners such as saccharin, cyclamate, and aspartame (first generation) and acesulfame K, sucralose, alitame, and neotame (second generation).

7.4)Flavoring Agent:

The type and intensity of the flavor determine how much flavoring agent is needed to cover it up. Fruity flavors (vanilla, cocoa, coffee, chocolate, citrus) and flavor oils (peppermint, cinnamon, and nutmeg) are frequently used. Oleo resins, synthetic flavor oils, and extracts from different plant sections, such as fruits and flowers, can also be used to choose flavors.

7.5)Solvants:

Herbal components from Clitoria ternatea and Bougainvillea are extracted using ethanol–water (70:30).

When making the polymer solution and adding the glycerol and herbal extracts to the oral dissolving film, distilled water is utilized.

8]Evaluation of Oral Dissolving Film:

8.2)Thickness:

A micrometer or screw gage can be used to measure a film's thickness at five or more important spots. Determining uniformity in the film's thickness is crucial since it directly affects the film's dosing accuracy.

8.3) Folding endurance test:

Folding endurance is measured by repeatedly folding the film in the same location until it breaks. The folding endurance value is calculated as the number of times the film is folded without breaking.

8.4) Moisture uptake:

The physical stability and integrity of the films at high humidity conditions were examined using the % moisture absorption test. The following method was used to determine the films' moisture absorption capabilities in this investigation. The films were put in the desiccator with a saturated aluminum chloride solution to maintain the humidity inside.
the desiccator at 79.5% relative humidity. The films were collected and weighed after three days to determine the percentage of moisture absorption.

8.5) Tensile strength:

The highest stress that may be applied to a strip specimen until it breaks is known as its tensile strength. It is computed by dividing the provided cross-sectional area of the strip by the applied load at rupture.I the equation below

Tensile stress(S) = $\frac{Applied\ force}{Cross-sectional\ area} = \frac{mg}{bt}$

Where, S = tensile stress in 980 dynes/cm2
m = mass in grams
g = acceleration due to gravity (980 dynes/cm2)
b = breadth of strip in centimeters
t = thickness of strip in centimeters

8.6) Percent elongation:

Strain is the stretching that occurs when a strip sample is subjected to stress. Strain is essentially calculated by dividing the strip's distortion by the sample's initial dimensions. In general, strip elongation rises with increasing plasticizer concentration.

$$\textbf{Strain (E)} = \frac{\textit{Total elongation}}{\textit{Original length}} \times 100 = \frac{L-L0}{L0} \times 100$$

Where, L = length after force was applied
L0 = original length

8.7) Weight variation:

The average weight of ten randomly chosen films was determined. For the deviation, each film was weighed and compared to the average weight.

8.8) Drug content:

After being cut, the 2x2 cm2 film was dissolved in distilled water. The mixture was then diluted to 10 milliliters by adding the solvents ethanol and dichloromethane to make the polymer soluble.Distilled water was added to 100 milliliters of the absorbance in a 100 milliliter volumetric flask. After that, 1 milliliter of the solution was sampled at the appropriate nm, and the concentration was determined. The medication content was determined by adjusting the dilution factor.

8.9)Test for disintegration:

to determine the precise amount of time needed for the film to disintegrate. To achieve this, dissolve the prepared film in an appropriate buffer and record how long it takes for the films to break down.

8.10) Dissolution test in vitro:

To determine the film's dissolution behavior, three media were used in the dissolution studies: pure water, simulated saliva made of phosphate buffer (pH 6.8), and simulated stomach humor (pH 1.8).

8.11) Variation in weight:

Weighing oral fast-dissolving films on an analytical scale allowed us to calculate the average weight of each film. The weight of films should be almost consistent. Making sure a film has the right number of excipients and API is helpful.

8.12)Surface pH of films:

Films are created by dissolving 2% w/v agar in a heated isotonic solution of the required characteristics while stirring, then pouring the solution into a petri dish until it gels at room temperature. The films are then allowed to swell for two hours on the surface of an agar plate.A pH paper applied to the swelling film's surface can be used to test its surface pH.

8.13)In-vitro dissolution studies:

Using (USP) XIV basket apparatus II, the in-vitro dissolution investigation was conducted in 500 ml of pH 6.8 phosphate buffer at 370 ±0.50C and 50 rpm. At intervals of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, and 10 minutes, the necessary aliquots were taken out of each square cut film sample (dimensions: 2 cm × 2 cm) and replaced with the same volume of dissolving fluid. For each batch, the samples were filtered using Whatman filter paper and subjected to

spectrophotometric analysis at 272 nm (Model UV-1800 UV-Visible spectrophotometer, Shimadzu, Japan). Throughout the experiment, sink conditions were kept constant. For every batch, the dissolving test was run in triplicate.

9] Phytochemical study and Quality control:

9.1) Extraction Method:

a)Bougainvillea:

Fresh and Mature Bougainvillea glabra Leaves
↓
Washing with Distilled Water
↓
Shade Drying at Room Temperature
↓
Grinding into Uniform Powder
↓
Methanolic Extraction using Soxhlet Extractor
↓
Concentration at 40°C under Reduced Pressure (72 mbar)
↓
Rotary Evaporation
↓
Lyophilization (Freeze Drying)
↓
Dried Methanolic Extract
↓
Storage in Airtight Container at 4°

9.2) Phytochemical screening

1) Test for flavonoids 2ml of sodium hydroxide was added in 2ml of solvent extract. Appearence of yellow color was regarded as the presence of flavonoids.
2) Test for alkaloids A little amount of picric acid solution was added in 2ml of solvent extract. Formation of orange color showed the presence of alkaloids
3) Test for phenols 2ml of ferric chloride solution was added in 2ml of solvent extract. Formation of deep bluish green solution indicated the presence of phenols.
4) Test for anthraquinones 0.5g of crude powder was added in 10ml of benzene and filtered. Then 0.5ml of ammonia solution was added in the filtrate and shaken well. Violet color in the layer phase indicated the presence of antraquinones.
5) Test for cardiac glycoside 0.5g of extracts was dissolved in 2ml of glacial acetic acid containing 1 drop of ferric chloride. Then 2ml of conc.sulphuric acid was added under layered. Brown ring was formed at interphase indicated the presence of deoxy sugar which is the characteristic of cardiac glycoside.

b)Clitoria ternatea:

Fresh Clitoria ternatea Flowers
↓
Collection and Cleaning
↓
Washing with Distilled Water
↓

Shade Drying at Room Temperature

↓

Grinding into Coarse Powder

↓

Soxhlet Extraction with Methanol

↓

Filtration of Extract

↓

Concentration using Rotary Evaporator

↓

Drying of Concentrated Extract

↓

Dried Clitoria ternatea Flower Extract

↓

Storage in Airtight Container at 4°C

10] Challenges in Developing Polyherbal Oral Dissolving Film:

- **Variability in herbal extracts:** Plant species, cultivation, location, harvesting season, and extraction technique can all affect the concentration of active phytochemicals.
- **Taste and mouthfeel:** Herbal extracts may taste bitter, astringent, or disagreeable. Therefore, it's crucial to use flavors and sweets to effectively hide taste.
- **Compatibility of extracts with polymers:** Extracts from Clitoria ternatea and Bougainvillea may interact with polymers that create films, like PVA or HPMC, to influence drug release and film formation.
- **Phytochemical stability:** Certain components, especially pigments and polyphenolic compounds, may be susceptible to heat, light, oxygen, moisture, and pH.
- **Optimization of polymer concentration:** Too little polymer might result in brittle or weak films, whereas too much polymer can create thick films that disintegrate more slowly.
- **Optimizing the plasticizer**: excessively much glycerol might make the film excessively soft or sticky, while too little plasticizer can cause brittleness and splitting.
- **Uniform distribution of herbal extracts**:
- **Moisture sensitivity:**
- **Dose uniformity:**
- **Standardization and quality control**
- **Polyherbal compatibility:**.
- **Scale-up and manufacturing:**

11] Future Perspective:

- **Formulation optimization:** Film quality can be enhanced by further optimizing the concentration of HPMC/PVA, plasticizer, sweetener, extract ratio, film thickness, and drying conditions.
- **Standardization of herbal extracts:** To guaranty batch-to-batch consistency, future research should find and measure appropriate phytochemical markers including flavonoids, phenolics, and anthocyanins.
- **Examining synergistic activity:** To ascertain whether Clitoria ternatea and Bougainvillea produce antioxidant and anti-inflammatory effects that are antagonistic, additive, or synergistic, the combined extracts should be examined.

- **Advanced characterization:** Extract–excipient compatibility, phytochemical content, and film structure can be examined using methods like FTIR, DSC, XRD, HPLC/HPTLC, SEM, and antioxidant tests.
- **Better taste masking:** To increase patient acceptability, future formulations may investigate natural flavors, sweeteners, complexation, or other taste-masking techniques.
- **Enhancement of stability:** Sensitive phytochemicals can be shielded against moisture, light, oxygen, temperature, and pH changes by investigating appropriate packaging and formulation solutions.
- **In-vitro and in-vivo investigations:** To determine biological efficacy and safety, appropriate in-vivo studies should be conducted after evaluating drug/extract release, disintegration, antioxidant, and anti-inflammatory activity.
- **Clinical evaluation.**
- **Scale-up and commercialization**.

12] Conclusion:

- **The creation of a polyherbal oral dissolving film (ODF) with extracts from Clitoria ternatea and Bougainvillea** is a promising way to combine the therapeutic potential of medicinal plants with a practical new drug delivery method. The pharmacological activity of both plants may be attributed to a variety of bioactive phytoconstituents, including flavonoids, phenolic compounds, and other antioxidant-related elements.
- **Benefits of the oral dissolving film** include quick disintegration, simplicity of administration, increased patient acceptability, and decreased water requirements. However, careful adjustment of extract concentration, polymer concentration, plasticizer, sweetener, film thickness, drying conditions, mechanical qualities, disintegration time, and stability is necessary for a good formulation.
- **Standardization of both herbal extracts**, exploration of potential synergistic effects, phytochemical characterization, stability studies, and in-vitro/in-vivo evaluation should be the focus of future research. Consequently, the combination of Clitoria ternatea and Bougainvillea in an ODF has potential as a novel polyherbal formulation; nevertheless, additional research and clinical trials are needed to determine its quality, safety, efficacy, and therapeutic application.

13] Reference:

1. Ghodake, P.P.; Karande, K.M.; Osmani, R.A.; Bhosale, R.R.; Harkare, B.R.; ―Mouth Dissolving Films: Innovative Vehicle for Oral Drug Delivery‖, International journal of pharma research and review, 2013; 02(10): 41-47.
2. Dhere, P.M.; Patwekar, S.L. Review on preparation and evaluation of oral disintegrating films.Int. J. Pharm. Tech.,2011, 3(4), 1572-1585.
3. Zhang, H.; Zhang, J.; Streisand, J.B. Oral mucosal drug delivery: Clinical pharmacokinetics and therapeutic applications. Clinical Pharmacokinetics.2002, 41, 661-680.
4. Ghodake, P.P.; Karande, K.M.; Osmani, R.A.; Bhosale, R.R.; Harkare, B.R.; ―Mouth Dissolving Films: Innovative Vehicle for Oral Drug Delivery‖, International journal of pharma research and review, 2013; 02(10): 41-47.
5. Florian M. The nature and mechanism of superoxide production by the electron transport chain: Its relevance to aging. J Am Aging Assoc, 23, 2000, 227-253.
6. Bagchi K, Puri S. Free radicals and antioxidants in health and disease. La Revue de Same de la Mediterranee orientale, 4(2), 1998, 350-360.
7. Weiss RF, Fintelmann V. Herbal Medicine. 2nd English edition. New York: Thieme, 2000.
8. Akerele O. Summary of WHO guidelines for the assessment of herbal medicines. Herbal Gram 1993; 28: 13-19.

DIGITAL TECHNOLOGY IN TEACHING AND LEARNING CIVIC EDUCATION

Mukhtari Abubakar, PhD.
Department of Social Studies, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano.
Gazali Hussain Mustapha
Department of Social Studies, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano
Nafisa Ibrahim Karaye
Department of Social Studies, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano
Jamilu Iliyasu
Department of Social Studies, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano

ABSTRACT

The term digital refers to the representation and transmission of information as discrete numerical signals, typically expressed as electronic pulses that are either present or absent. Digital technology, accordingly, denotes the tools and systems—computers, smartphones, and the internet—used to send, receive, access, evaluate, and create information. Digital teaching and learning refers to the deliberate use of these technologies to support and enhance instructional and learning processes. As the world continues its rapid transition into a digitally mediated era, the integration of digital tools into teaching, learning, and research has become increasingly indispensable. This paper examines the ways in which digital technologies can be harnessed to strengthen the teaching and learning of civic education. Civic education is conceived as a discipline concerned with three interrelated domains: national ethics and discipline, contemporary societal issues, and the relationship between government and citizens, with citizenship education forming an integral component. As a subject intended for all citizens, civic education inculcates values—desirable dispositions that, once internalised, orient individuals toward right conduct and away from wrongdoing. Drawing on a review of relevant literature, the paper recommends that digital literacy be expanded across all levels of education—primary, secondary, tertiary, and adult learning—so that citizens acquire the skills, knowledge, and attitudes necessary to use digital technology effectively, thereby strengthening the teaching and learning of civic education.

Keywords: *digital technology, civic education, digital literacy, teaching and learning*

1.0 INTRODUCTION

The word “digital” denotes a system of transmitting and receiving information as a series of discrete numerical values, representing the presence or absence of an electronic signal. The use of computers, smartphones, and the internet to send and receive information in this manner constitutes digital technology (Ramey, 2013). Digital technologies encompass digital tools such as learning management systems, online simulations, and multimedia resources that support

teaching and learning (Alsher, 2019). This approach involves leveraging digital tools, platforms, and resources to create engaging, student-centred, and often collaborative learning experiences, taking various forms including online courses, blended learning, and the flipped classroom model.

Digital literacy, in turn, refers to the skills, knowledge, and attitudes required to use digital technologies effectively in order to access, evaluate, and create information. It encompasses a range of competencies, including basic computer operation, online safety awareness, digital citizenship, and critical thinking (Ramey, 2013).

The integration of digital technology into teaching, learning, and research has become imperative as the world continues to move decisively toward a digitally mediated future. It is against this backdrop that the present paper explores how digital technologies can support and enhance the teaching and learning of civic education—a discipline that cultivates awareness and instils the values, attitudes, and behaviours expected of responsible citizens (National Examinations Council [NECO], 2021).

The objective of this paper is therefore to examine the ways and means through which digital technologies can enhance the teaching and learning of civic education, and to situate this discussion within the broader aims and components of civic education as a discipline.

2.0 THE IMPORTANCE OF DIGITAL LITERACY

Digital literacy carries far-reaching implications for individuals and society. Three dimensions are particularly significant:

- Empowerment: Digital literacy empowers individuals to participate fully in the digital economy and society.
- Access to information: Digital literacy enables individuals to access vast amounts of information and educational resources online.
- Social inclusion: Digital literacy helps to bridge the digital divide and promotes broader social inclusion.

3.0 TEACHING AND LEARNING THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES

Digital learning and teaching refers to the use of digital technologies to support and enhance the teaching and learning process. This approach involves leveraging digital tools, platforms, and resources to create student-centred and often collaborative learning experiences (Parry & Kemp, 2012). Digital learning and teaching can take various forms, including online courses, blended learning, and flipped classrooms.

3.1 Key Aspects of Digital Learning and Teaching

1. Integration of digital technologies: Incorporating digital tools—such as learning management systems, online simulations, and multimedia resources—to support teaching and learning.
2. Personalised learning: Using digital technologies to tailor learning experiences to individual students' needs, abilities, and learning styles.
3. Collaboration and communication: Fostering collaboration and communication among students, teachers, and peers through digital platforms and tools.
4. Flexibility and accessibility: Providing students with flexible access to learning materials and resources, enabling them to learn at their own pace and convenience.

4.0 THE CONCEPT OF CIVIC EDUCATION

The National Business and Technical Examinations Board [NABTEB] (2023) defines civic education as a field of study focused on the individual, the community, government, and governance. It teaches the rights and benefits an individual enjoys, as well as their duties to themselves, society, and government—alongside the knowledge, attitudes, values, and norms necessary for society to endure and flourish. It is further viewed as a discipline that provides the infrastructural foundation for citizen participation in governance and the long-term sustenance of democracy.

Odedele (2015) describes civic education as an education comprising a set of values aimed at making citizens active participants in the development of their country or society. Similarly, the National Examinations Council's [NECO] (2021) civic education marking scheme characterises civic education as a form of education that creates awareness and teaches the rights, values, attributes, and behaviours generally acceptable within society. Taken together, these definitions indicate that civic education is fundamentally concerned with the transmission of societal values—desirable attributes in citizens that contribute to societal development.

4.1 Aims and Objectives of Civic Education

Odedele (2015) identifies the following as among the principal aims and objectives of civic education:

- To train and prepare students for their responsibilities as future leaders.
- To teach children patriotism, tolerance, and peaceful co-existence.
- To expose students to Nigeria's unity in diversity.
- To enable people to appreciate both immediate and distant cultures.
- To expose students to moral standards.
- To educate young people about the factors essential for success in human relations.

- To inculcate cultural values in students.
- To expose citizens to the need for cooperation and communal service.
- To teach the practice of governance.
- To help citizens understand their rights, duties, and obligations.
- To educate youth about past and present political systems and prepare them for future political participation.
- To raise citizens' awareness of the qualities expected of leaders.
- To train the leaders of tomorrow.
- To inform young people about rules, regulations, norms, and values.

NECO (2021) further identifies the following as among the key benefits of civic education:

- Patriotism: Civic education cultivates in citizens a sense of love, devotion, and attachment to their country, expressed through obedience to law, the promotion of positive values, and active participation in governance.
- Fostering national consciousness: Civic education enables citizens to see the responsibility of nation-building as their own.
- Facilitating governance: Civic education equips citizens to exercise their political rights meaningfully.
- Awareness of government policy: Civic education helps citizens understand government policies and programmes.
- Social understanding: Civic education deepens citizens' understanding of their own society.
- Informed and active citizenship: Civic education equips citizens to become well informed and active participants with the opportunity to influence the world around them.

Taken together, the aims and benefits of civic education identified by Odedele (2015) and NECO (2021) illustrate the discipline's potency, efficacy, and broad relevance in addressing human and societal challenges.

4.2 Agents of Civic Education

Agents of civic education refer to those institutions and bodies responsible for inculcating the societal values that the discipline seeks to transmit. NECO (2021) identifies the following as the principal agents:

- The family: The primary institution for inculcating societal values, and the initial site of socialisation through which a newborn child acquires the way of life of the group to which they belong.

- The school: Plays a vital role in instilling appropriate societal values in young people, and at all levels of education helps produce a competent and productive citizenry.
- The community: Of paramount importance in cultivating patriotism and nationalism, and in preparing individuals to serve their society.
- Religious institutions: Instrumental in inculcating moral values and providing moral training to both young people and adults.
- Mass media: Outlets such as radio and television play a significant role in mobilising public opinion around government policy and social programmes, thereby contributing to citizens' moral formation.
- Political institutions: Political parties that help produce the desirable leadership a society requires.

4.3 Components of Civic Education

NABTEB (2023) identifies the following as among the core components of civic education—that is, the content areas that constitute the discipline:

- Human rights education
- Education for tolerance
- Teaching the culture of peace
- Development of cross-sectional social partnerships
- Management of self-governing associations of citizens

By contrast, the West African Examinations Council [WAEC] (2021) identifies the components of civic education as follows:

- National ethics, discipline, rights, and obligations
- Emerging societal issues
- Government's relationship with the people

Regardless of variation in emphasis, it is generally agreed that civic education: (a) is a value-oriented discipline; (b) has its roots in social studies education; and (c) inculcates desirable attitudes in the individual.

5.0 HOW DIGITAL TECHNOLOGIES CAN SUPPORT THE TEACHING AND LEARNING OF CIVIC EDUCATION

UNESCO's guidance on generative artificial intelligence in education notes that digital technologies can significantly enhance the teaching and learning of civic education by providing integrative, engaging, and accessible learning experiences (UNESCO, n.d.). Several strategies illustrate how digital technologies can support this objective.

- Integrative learning platforms: Utilising online platforms such as learning management systems (LMS) and educational applications to create integrated lessons, quizzes, and discussions that promote critical thinking and civic engagement.
- Virtual field trips: Organising virtual visits to government institutions, museums, and community organisations to provide students with real-world exposure to civic processes.
- Online collaboration tools: Leveraging platforms such as Google Workspace and Microsoft Teams to facilitate group projects, debates, and discussions that foster collaboration and civic responsibility.
- Digital citizenship education: Incorporating instruction on online safety, cyberbullying, and responsible digital conduct—competencies essential for active citizenship in the digital age.
- Gamification and simulation: Using gamified learning platforms and simulations to model real-world civic scenarios, thereby promoting problem-solving, decision-making, and civic engagement.

UNESCO's guidance further highlights the potential of artificial intelligence to enhance education generally, and civic education specifically, by enabling personalised learning experiences and improving accessibility for diverse learners (UNESCO, n.d.). Complementing this, digital literacy frameworks such as the European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu) and the Digital Literacy Global Framework (DLGF) emphasise the centrality of digital literacy to effective teaching and learning, including within civic education (DigCompEdu & DLGF, n.d.).

Emerging research on digital technologies in education indicates that their integration can increase student engagement, improve learning outcomes, and enhance civic participation. By embedding digital technologies within civic education, educators can create more engaging, effective, and inclusive learning experiences that prepare students for active citizenship in the digital age.

6.0 THEORETICAL FRAMEWORK

This paper is anchored on the Technology Acceptance Model (TAM), originally propounded by Davis (1989), and on Constructivist Learning Theory, associated with Vygotsky (1978) and Piaget. TAM posits that an individual's willingness to adopt and use a technology is determined chiefly by two factors: perceived usefulness and perceived ease of use. Applied to civic education, TAM suggests that teachers and students will embrace digital tools—learning management systems, simulations, mobile applications—to the extent that they perceive such tools as making civic instruction more effective and as being straightforward to operate. Where

digital infrastructure is unreliable or teachers lack confidence in using it, perceived ease of use declines, and adoption stalls regardless of the tool's actual pedagogical value.

Constructivist Learning Theory complements this technological lens by emphasising that learners build understanding through active engagement, social interaction, and real-world problem-solving, rather than through passive reception of information. Civic education, being fundamentally concerned with values, attitudes, and participatory citizenship, is particularly well suited to constructivist approaches: digital simulations of parliamentary debate, online civic forums, and collaborative research projects on community governance allow learners to construct civic knowledge experientially rather than memorising it abstractly. Taken together, these two theories suggest that the successful integration of digital technology into civic education depends not merely on the availability of hardware and software, but on designing digitally mediated learning experiences that learners perceive as useful, usable, and genuinely participatory.

7.0 GLOBAL AND COMPARATIVE PERSPECTIVES ON DIGITAL CIVIC EDUCATION

International experience offers useful lessons for the Nigerian context. In Estonia, widely regarded as a pioneer in digital governance, civic education is integrated with the nation's e-governance infrastructure: students interact with simplified versions of e-voting and e-participation platforms as part of the civic curriculum, thereby learning digital citizenship and democratic participation simultaneously (OECD, 2021). In Finland, media and information literacy—closely allied to civic education—is embedded across the curriculum from primary school onward, equipping students to critically evaluate online information, resist disinformation, and participate responsibly in digital public discourse.

Within Africa, Rwanda's "Smart Classroom" initiative and Kenya's Digital Literacy Programme illustrate how developing economies have sought to leverage low-cost digital devices and localised content to extend civic and values-based education to underserved regions. Nigeria's National Policy on Information and Communication Technology (ICT) in Education similarly envisions the integration of ICT across subjects, including civic and citizenship education, although implementation has been uneven across states and institutions. These comparative examples suggest that the technology itself is less decisive than the accompanying policy commitment, teacher preparation, and curriculum design that determine whether digital tools meaningfully enhance civic learning outcomes.

8.0 CHALLENGES TO DIGITAL INTEGRATION IN CIVIC EDUCATION

Despite its considerable promise, the integration of digital technology into civic education in contexts such as Nigeria faces several significant constraints that must be acknowledged if implementation is to succeed.

- Infrastructural deficits: Epileptic electricity supply, limited broadband penetration, and inadequate ICT hardware in many schools—particularly in rural areas—constrain consistent digital access.
- The digital divide: Disparities in device ownership and internet access between urban and rural learners, and between wealthier and poorer households, risk deepening existing educational inequalities rather than resolving them.
- Teacher capacity and digital pedagogy gaps: Many teachers, particularly those trained before the widespread availability of digital tools, lack the pedagogical training required to integrate technology meaningfully into civic instruction rather than using it merely as a presentation aid.
- Cost and affordability: The cost of digital devices, data subscriptions, and software licences remains prohibitive for many students, teachers, and under-resourced institutions.
- Content quality and misinformation risk: The abundance of unmoderated online content means that, without deliberate digital literacy instruction, digital platforms intended to support civic education can equally expose learners to misinformation, propaganda, and manipulative content that undermine the very civic values the discipline seeks to instil.
- Cybersecurity and online safety: The exposure of young learners to online platforms raises legitimate concerns about data privacy, cyberbullying, and online exploitation, requiring robust digital citizenship safeguards.
- Resistance to change: Institutional inertia and scepticism toward non-traditional pedagogy among some educators and administrators can slow the pace of digital adoption even where infrastructure exists.

Addressing these challenges requires a coordinated response involving government investment in infrastructure, sustained teacher professional development, context-sensitive curriculum design, and deliberate attention to equity so that digital civic education narrows, rather than widens, existing social disparities.

9.0 STRATEGIES FOR EFFECTIVE IMPLEMENTATION

To translate the potential of digital technology into tangible improvements in civic education outcomes, the following implementation strategies are proposed:

5. Blended and low-bandwidth models: Where full internet connectivity is unavailable, blended approaches combining offline digital resources (preloaded tablets, SD-card-based content, radio, and television broadcasts) with periodic online access can extend digital civic education to under-connected areas.
6. Continuous professional development: Sustained, practice-oriented training programmes—rather than one-off workshops—should be institutionalised to build teachers' confidence and pedagogical skill in using digital tools for civic instruction.
7. Public-private partnerships: Collaboration between government, telecommunication companies, and technology firms can help subsidise device costs, data access, and school connectivity infrastructure.
8. Curriculum alignment: Civic education curricula should be deliberately redesigned to embed digital citizenship, media literacy, and participatory digital simulations, rather than treating digital tools as an add-on to an otherwise unchanged syllabus.
9. Community and parental engagement: Given the role of the family and community as agents of civic education, digital literacy initiatives should extend beyond the classroom to involve parents and community leaders, reinforcing civic values consistently across settings.
10. Monitoring and evaluation: Regular assessment of digital civic education initiatives—tracking engagement, learning outcomes, and equity of access—should inform iterative improvement of programmes and policy.

10.0 CONCLUSION

Digital technologies have transformed how information is sent, received, and shared, and their widespread adoption reflects the broader global shift toward a digitally mediated world. Given the growing availability of smartphones and internet access among both teachers and learners, this paper concludes that digital technologies hold considerable potential to enhance the teaching and learning of civic education—provided that access, infrastructure, and digital competence are adequately addressed.

11.0 RECOMMENDATIONS

Based on the foregoing discussion, the paper offers the following recommendations:

11. Digital technologies should be made more available and affordable to both teachers and learners of civic education, so as to ease the teaching and learning of the subject.
12. Digital literacy should be actively promoted among teachers and learners to build the competence and confidence required to operate digital devices and platforms with ease.

13. Reliable and sustainable electricity supply should be prioritised, as it remains a fundamental precondition for the effective operation of digital technologies and devices in schools.
14. Digital literacy programmes should be expanded across all levels of education—primary, secondary, tertiary, and adult learning—so that citizens can acquire the skills, knowledge, and attitudes required to use digital technology effectively in support of civic education.

REFERENCES

Alsher, D. (2019). The colour schemes of digital learning environments [Image]. G2.
Aziri, A. J., & Musa, M. C. (2022). Appraising security challenges in Nigeria: A prospective path to national unity and sustainable development. Dutse Journal of Education (DUJED), 7(2), 1–12.
Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319–340.
DigCompEdu, & Digital Literacy Global Framework (DLGF). (n.d.). Digital literacy frameworks: A comparative overview. UNESCO Institute for Statistics.
Hussain, M. G. (2021). Civic education in the post-COVID-19 era: Envisioning the future [Conference paper]. 3rd National Conference of the College of Education Academic Staff Union (COEASU), Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano Chapter, 7–9 December 2021.
Mezieobi, K. A., Fubara, V. R., & Mezieobi, S. A. (2008). Social studies in Nigeria: Teaching methods, instructional materials and resources. Whyte & Whyte Publishers.
National Business and Technical Examinations Board. (2023, June/July). Civic education marking scheme. NABTEB.
National Examinations Council. (2012). Civic education paper II marking scheme (External). NECO.
National Examinations Council. (2016). Civic education paper II marking scheme (External). NECO.
National Examinations Council. (2019). Civic education paper II marking scheme (External). NECO.
National Examinations Council. (2021). Civic education paper II marking scheme (External). NECO.
National Examinations Council. (2022). Civic education paper II marking scheme (External). NECO.
National Teachers' Institute, & National Open University of Nigeria. (2015). Bachelor's degree programme manual: Scheme of undergraduate studies in social studies (1st semester). NTI/NOUN.
National Teachers' Institute, & National Open University of Nigeria. (2016). Bachelor's degree programme manual: School of Arts and Social Sciences, B.A. (Ed.) Social Studies (1st semester, 100 level). NTI/NOUN.
National Teachers' Institute, & National Open University of Nigeria. (2016). Bachelor's degree programme manual: Scheme of undergraduate studies in social studies (1st semester, 400 level). NTI/NOUN.
Odedele, D. (2015). Civic education for junior secondary schools. Odedele Press and Publishers.
OECD. (2021). Digital government in Estonia: E-governance and civic participation. OECD Publishing.
Ololobou, C. O. (2015). Practicality of the NERDC national curriculum for social studies. In A. Kediri (Ed.), Contemporary issues in social studies education (pp. 45–60). NERDC Press.
Otite, J. O. (n.d.). Social studies education: A remedy to child abuse in Nigeria. Unpublished manuscript.
Oyinkepreye, J. C. (n.d.). Methodological approaches in social studies education. Unpublished manuscript.
Parry, G., & Kemp, S. (2012). Investigating microcosmic learning environments (6th ed.). Tactic Publications.
Ramey, K. (2013). What is technology: Meaning of technology and its use. Use of Technology. https://www.useoftechnology.com
UNESCO. (n.d.). Guidance on generative AI in education and research. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
West African Examinations Council. (2021). Civic education paper II marking scheme (Internal). WAEC.

CYBERSECURITY AWARENESS AND FINANCIAL INCLUSION AMONG POS OPERATORS IN MINNA, NIGER STATE: A CONCEPTUAL REVIEW

ADESHINA Nike Tosin;M. A. IJAIYA; A. A. OCHEPA; A. A. DAUDA, Dr. BELLO
Department of Entrepreneurship, Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria

Abstract

Point of Sale (POS) operators have become central to Nigeria's financial inclusion drive, delivering cash-in, cash-out, transfer and bill-payment services to people with limited access to bank branches. In Minna, Niger State, these agents serve many unbanked and underbanked residents, which makes their digital security practices important for the wider financial ecosystem. However, rising cases of fraud, SIM-swap attacks, phishing, card skimming, identity theft and insider abuse expose operators and their customers to financial loss and erode trust in digital financial services. This conceptual review examines the relationship between cybersecurity awareness and the financial inclusion of POS operators in Minna, Niger State. Drawing on existing literature, it clarifies the key concepts of cybersecurity awareness, financial inclusion and POS agent banking, and reviews common cyber threats facing POS operators. It also reviews the regulatory context, including the Central Bank of Nigeria's financial inclusion strategy and its guidelines for payment service providers. The review is anchored in the Technology Acceptance Model and Protection Motivation Theory. It argues that higher cybersecurity awareness strengthens operators' trust, reduces fraud-related losses, and improves their adoption and sustained use of formal financial services, while low awareness and limited digital literacy undermine inclusion. The paper identifies gaps in the literature, notably the scarcity of empirical studies on POS operators in northern Nigerian urban centres, and proposes a conceptual framework for future empirical testing. It recommends targeted awareness training, stronger regulatory enforcement, and closer collaboration among banks, fintechs and regulators.

Keywords: Cybersecurity awareness, Financial inclusion, POS operators, Agent banking, Digital financial services, Cyber fraud, Minna, Niger State

CORRELATION OF HEMATOLOGICAL INFLAMMATORY INDICES WITH PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND ANGIOGRAPHIC SEVERITY IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Dr Sarah Shahid[1]
[1]Assistant Professor of Physiology,
[1]Khyber Girls Medical College, Peshawar, Pakistan
[1]https://orcid.org/0009-0001-2859-0319

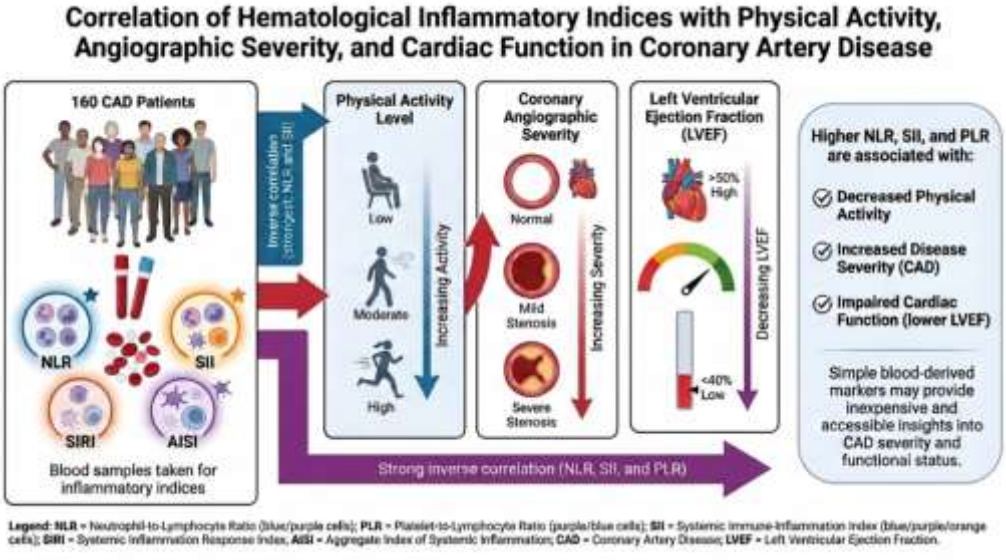


Figure 1: Graphical Abstract

INTRODUCTION

While haematological inflammatory indices have been linked to cardiovascular outcomes, their relationship with habitual physical activity remains less well understood. This study compared five inflammatory indices to evaluate their association with physical activity level, angiographic severity of CAD, and left ventricular ejection fraction (LVEF).

METHODS

A cross-sectional study was conducted in 160 patients with angiographically confirmed CAD. Physical activity was classified as sedentary, mild, or moderate-to-vigorous. Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), systemic immune-inflammation index (SII), systemic inflammation response index (SIRI), and aggregate index of systemic inflammation (AISI) were calculated from routine blood counts. Group comparisons, correlation analyses, and multivariable ordinal logistic regression were performed after adjustment for age, diabetes, and CAD duration.

RESULTS

All five inflammatory indices showed a graded inverse association with physical activity, with NLR demonstrating the strongest correlation ($r = -0.463$, $p<0.001$), followed by SII ($r = -0.449$, $p<0.001$). Conversely, inflammatory burden increased with angiographic severity, with SII ($r =$

0.346, p<0.001) and NLR (r = 0.341, p<0.001) showing the strongest positive correlations. Higher inflammatory indices were also associated with lower LVEF, particularly NLR (r = −0.763, p<0.001) and SII (r = −0.730, p<0.001). After adjustment for age, diabetes, and CAD duration, higher inflammatory indices remained independently associated with lower physical activity, with SII showing the strongest association.

CONCLUSION

Higher inflammatory indices were associated with lower physical activity, greater angiographic severity, and impaired left ventricular systolic function in patients with CAD. Among the five biomarkers evaluated, NLR and SII showed the strongest and most consistent associations, supporting their potential as inexpensive and readily available markers of inflammatory burden in routine cardiovascular practice.

KEY WORDS:

Coronary artery disease, Physical activity, Haematological inflammatory indices, Angiographic severity, Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) , Systemic immune-inflammation index (SII)

NANOPARTICLE-FORMULATED DELIVERY OF RNAI BIO-FUNGICIDES

Dr. K. VIGNESH
Assistant Professor, Palar Agricultural College, Vellore, Tamil Nadu, India
ORCID: 0000-0003-4484-3862

Abstract

Exogenous spray-induced gene silencing (SIGS) via double-stranded RNA (dsRNA) has emerged as a transgene-free alternative to synthetic chemical fungicides. However, the practical field adoption of naked dsRNA bio-fungicides is severely constrained by rapid environmental degradation caused by solar ultraviolet (UV) radiation, rain wash-off, nucleases in the phyllosphere, and poor cellular uptake across thick fungal cell walls. Nanoparticle-mediated delivery platforms offer a robust solution to protect RNA molecules, extend bio-fungicidal persistence, and optimize targeted gene knockdown.

This study examines the formulation, biophysical stability, and therapeutic efficiency of nanocomplexes—incorporating layered double hydroxides (LDH, or BioClay), polymeric chitosan nanocarriers, lipid nanoparticles (LNPs), and silica nano-architectures—engineered for loading exogenous dsRNA. These nanocarriers shield RNA cargo against enzymatic degradation and abiotic photolysis while imparting adhesive and slow-release properties on crop foliage. Upon foliar application, electrostatic interactions and controlled nanoparticle degradation facilitate sustained release, enhancing systemic uptake by fungal hyphae and target plant cells. Targeting essential pathogenicity and house-keeping genes (e.g., ergosterol biosynthesis pathways such as *CYP51*, chitin synthase, and vacuolar ATPase) in key fungal phytopathogens (e.g., *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, and *Magnaporthe oryzae*), nano-formulated RNAi triggers site-specific messenger RNA (mRNA) degradation via the host and pathogen Dicer-like (DCL) protein pathways.

The results demonstrate extended foliar protection—prolonging protective windows from 5–7 days (naked dsRNA) to over 20–30 days under outdoor field conditions—while significantly reducing disease severity and fungal biomass. Additionally, biosafety and ecotoxicological assessments indicate minimal non-target toxicity toward beneficial insects, soil microbiomes, and mammalian cells compared to broad-spectrum chemical fungicides. This abstract highlights nanoparticle engineering strategies, cellular internalization mechanisms, and translational regulatory hurdles necessary to advance nano-formulated RNAi bio-fungicides into commercial precision agriculture.

Keywords: RNA interference (RNAi), spray-induced gene silencing (SIGS), nanocarriers, BioClay, bio-fungicides, disease management, dsRNA stability.

ENHANCING OPTICAL, LUMINESCENCE, AND DIELECTRIC PROPERTIES OF THERMOPLASTIC POLYURETHANE WITH Mn3O4/CARBON QUANTUM DOTS FOR MULTIFUNCTIONAL APPLICATIONS

Hebat-Allah S. Tohamy[1*], and · Fawzy G. El Desouky[2]
[1]*Cellulose and Paper Department, National Research Centre, 33 El Bohouth Str., P.O. 12622, Dokki Giza, Egypt.*
[2]*Solid State Physics Department, Physics Research Institute, National Research Centre, Giza, Cairo 12622, Egypt*

Abstract

This work reports a novel, sustainable approach for fabricating multifunctional thermoplastic polyurethane quantum dot hybrid, where the CDs are derived from sustainable sugarcane bagasse. The principal advantage of this nanocomposite lies in its synergistic, tunable properties, offering an exceptional combination of enhanced optical responses, photoluminescence (PL), and significantly improved dielectric characteristics in a single, flexible platform, overcoming the limitations of conventional TPU. FTIR research verified the existence of Mn-O bonds and demonstrated enhanced hydrophilicity of the composite films. The optical characteristics of TPU improve with the addition of Mn_3O_4/CDs. This improves its applicability for applications requiring enhanced photonic responses. The interaction between Mn_3O_4/CDs and TPU involves charge transfer and the creation of fascinating luminous centers. Mn3O4 serves as a quenching agent, enabling nonradiative pathways. CDs influence luminescence by augmenting emission or facilitating energy transfer pathways. Mn_3O_4/CDs-modified TPU displays tunable photoluminescent characteristics. Fluorescence microscopy indicated a color shift following the integration of Mn3O4/CDs into the TPU matrix, implying interactions among the components. The electrical characteristics of the nanocomposite demonstrate significant variability. These nanocomposite materials demonstrate potential for multifunctional applications, including antimicrobial coatings, optoelectronics, light emitting diodes, and energy storage

Keywords: Manganese oxide-decorated carbon quantum dots · Thermoplastic Polyurethane · Optical · Luminescence · Dielectric properties

EVALUATION OF VITAMIN COMPOSITION AND IN VITRO ANTIFUNGAL ACTIVITY OF LEAF AND SEED EXTRACTS OF UNRIPE PAWPAW

Dr Adewale Michael Esan
Biochemistry Department, Federal University of Health Sciences, Ila-Orangun, Osun State, Nigeria.
Mr Oluwaseyi Barnabas Oderinde
Biochemistry Department, University of Ibadan, Ibadan, Oyo State, Nigeria.

ABSTRACT

Pawpaw (*Carica papaya* L.) is widely recognized for its nutritional and medicinal potential, owing to its diverse bioactive constituents. This study comparatively evaluated the vitamin composition and in vitro antifungal activity of aqueous and ethanol extracts of leaves and seeds obtained from unripe *C. papaya*. Fresh leaves and seeds were collected, air-dried, pulverized, and extracted separately with distilled water and absolute ethanol. Vitamins A, C and E were determined using established analytical methods, while antifungal activity was evaluated against *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Penicillium notatum* and *Rhizopus stolonifer* using the agar well-diffusion method at graded extract concentrations. The results showed that aqueous leaf extract had the highest vitamin A content (63.94 ± 1.71 mg/100 mL), whereas aqueous seed extract recorded the highest vitamin C (11.30 ± 0.56 mg/100 mL) and vitamin E (7.41 ± 0.46 mg/100 mL) contents among the respective seed extracts. Generally, aqueous extracts exhibited higher vitamin A and C contents than their corresponding ethanol extracts. A concentration-dependent antifungal activity was observed predominantly with the aqueous leaf extract, with inhibition zones of 10–18 mm against the tested fungi at 6.25–100 mg/mL. In contrast, aqueous seed extract exhibited minimal or negligible inhibition. The findings demonstrate differential effects of plant part and extraction solvent on the vitamin composition and antifungal activity of unripe *C. papaya*. The aqueous leaf extract, in particular, demonstrated greater antifungal potential and may warrant further investigation for bioactive compounds with therapeutic applications.

Keywords: Unripe pawpaw, Vitamin composition, Aqueous extract, Ethanol extract, Antifungal activity.

THE SITUATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY USE FOR TEACHING AND LEARNING AT THE UPPER SECONDARY SCHOOLS LEVEL IN CAMBODIA

Dr. Robraw ANN
National Institute of Education
Phnom Penh, Cambodia
robraw.ann@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-7898-3560

Abstract

As global education systems increasingly align with 21st-century digital competencies and Industry 4.0 frameworks, incorporating Information and Communication Technology (ICT) into classroom instruction has become a strategic national priority in Cambodia. This study investigated the current state of ICT integration for teaching and learning across public upper secondary schools in Kandal Province, while identifying the critical organizational, technical, and pedagogical barriers hindering effective implementation. Utilizing a quantitative research design, empirical data were collected using structured questionnaires and interviews administered to a target sample of 3 school principals, 45 subject teachers, and 150 upper secondary students (Grades 10–12) across three representative high schools in urban, suburban, and rural areas of Kandal Province. Collected metrics were analyzed using descriptive statistics to evaluate device availability, internet accessibility, subject-specific instructional routines, and teacher qualifications. Findings revealed that while student device usage for self-study was dominated by personal smartphones (88.44%), access to desktop computers (1.36%) and tablets (4.76%) remained severely constrained. Furthermore, 89.19% of students relied on their own mobile internet connections rather than school-provided networks. Among educators, 66.67% utilized smartphones for instruction, yet 71.11% had never received formal ICT pedagogical training, forcing 97.78% to rely on personal mobile internet access for teaching routines. The primary challenges identified across all stakeholders were a substantial ICT skills and knowledge deficit (55% for students, 45.31% for teachers), unstable internet infrastructure (27.12%–33%), and financial budget limitations (17%–27.42%). The study concludes that ICT adoption in Kandal secondary schools remains underdeveloped, underscoring the urgent need for the Ministry of Education, Youth and Sport to expand targeted teacher professional development, upgrade school network infrastructure, and equip classrooms with dedicated digital learning tools.

Keywords: Information and Communication Technology, Upper Secondary Schools, Teaching and Learning, Device availability, Internet accessibility

PHYTOCHEMICAL SCREENING AND EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POTENTIAL OF CHLOROFORM EXTRACTS FROM ENDEMIC MEDICINAL PLANTS

Terki Mohamed [1-2], Mkedder ikram[1-3]
[1]Centre for Research on Scientific and Technical Information (CERIST), Research Unit on Science Mediation (RUMES) , Tlemcen, Algeria.
[2]Antibiotic–Antifungal Laboratory: Physicochemistry, Synthesis and Biological Activity, Faculty of Nature and Life Sciences and Earth and Universe Sciences (SNV/STU), Abou Bekr Belkaid University of Tlemcen, Tlemcen, Algeria
[3]Laboratory of Applied Genetics in Agriculture, Ecology and Public Health, Faculty of Nature and Life Sciences and Earth and Universe Sciences (SNV/STU), Abou Bekr Belkaid University of Tlemcen, Algeria

Abstract

This study was carried out to identify and quantify the total polyphenols and flavonoids content in the chloroformic extract of *Citrullus colocynthis* fruit. In the other hand, the evaluation of its antioxydant activity using the antiradical test on DPPH and the ferric reducing power FRAP

The free radical scavenging effect of *Citrullus colocynthis* was determined according to the method described by EL Haci et al and The reducing power of *Citrullus colocynthis* extract was assessed according to the method of Karagözler *et al*

the quantity of total polyphenols and flavonoids in the extract made by maceration was 117.27± 5.68 µg EGA/mg E and 42.4±1.44 µg EC/mg E. The results of antioxydant power revealed a remarkable antiradical effect on DPPH with an IC_{50} of 274.28 µg/ml and the ferric reducing power was expressed by the value of EC_{50} of 267.96 µg/ml. The literature,indicates that medicinal plants with high amounts of flanvonoids and phenol have potent antioxidant activity actions This may explain the antioxidant activity of *Citrullus colocynthis* .

The results obtained during this study are promising, they inform us about the antioxydant activities of *C. colocynthis* fruits by confirming with a certain degree their traditional use. These results remain preliminary and they deserve to be thorough in order to identify and characterize the compounds responsible for these activities and to try to know their mechanisms of action for their incorporation in the care system.

Keywords: *Citrullus colocynthis*; polyphenols; DPPH; FRAP.

KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND PRACTICES REGARDING CARDIOPULMONARY RESUSCITATION AMONG HEALTHCARE PROFESSIONALS IN MARRAKECH, MOROCCO: A CROSS-SECTIONAL STUDY OF ASSOCIATED FACTORS

EL KAMMAA Ahmed[1], BENKSIM Abdelhafid[2], ABOU ELHASSAN Taoufik[1], NEJMI Hicham[1]
[1] Cadi Ayyad University, Faculty of Medicine and Pharmacy, Morpho-Science Research Laboratory, 40000, Marrakech, Morocco
[2] Regional Health Directorate, Higher Institute of Nursing Professions and Health Techniques, Laboratory of Health Sciences, Environment and Innovation, 40000, Marrakech, Morocco

Abstract

***Background*:** Cardiovascular disease and cardiac arrest are major causes of death worldwide. Early cardiopulmonary resuscitation performed by competent healthcare professionals is essential for survival. However, data on their knowledge, attitudes, and practices regarding cardiopulmonary resuscitation remain limited in the Marrakech prefecture.

***Objective*:** Assess the knowledge, attitudes, and self-reported CPR practices of healthcare professionals in four types of healthcare facilities in the Marrakech prefecture and identify the factors associated with adequate and inadequate self-reported CPR practices.

***Methods*:** A quantitative cross-sectional study was conducted among 331 physicians and nurses. Data were collected using a questionnaire comprising four sections (sociodemographic, knowledge, attitudes, and self-reported CPR practices), administered in both paper and online formats, and analysed using a descriptive and analytical approach.

***Results*:** Negative perceptions of cardiopulmonary resuscitation were significantly associated with insufficient knowledge (Odds Ratio = 3.46, 95% Confidence Interval: 1.46–8.21), while adequate knowledge was linked to better self-reported CPR practices (Odds Ratio = 2.78, 95% Confidence Interval: 1.62–4.79). Healthcare professionals trained in CPR within the last two years were four times more likely to have adequate self-reported CPR practices (Odds Ratio = 4.08, 95% Confidence Interval: 1.24–13.36). In addition, nurse anaesthetists had significantly better self-reported CPR practices than other participants (Odds Ratio = 6.10, 95% Confidence Interval: 1.65–22.56).

***Conclusion*:** Recent training was significantly associated with better self-reported CPR practices, along with professional profile and clinical setting, while suboptimal results were observed in certain departments. These results underscore the importance of regularly updating healthcare professionals' knowledge and skills to optimize the management of cardiac arrests.

Keywords Cardiopulmonary resuscitation (CPR), knowledge, attitudes, self-reported CPR practices, healthcare professionals, Associated factors

ANTIBIOTIC RESIDUES IN HOSPITAL ENVIRONMENTAL MATRICES IN OGUN STATE, NIGERIA

Dr. Abimbola Latifat ADEOSUN [1], Dr. Taiwo Husani ADENIJI[2], Mrs. Muslimat Taiye YUNUS-ISSA[3], Mrs. Ajarat Tolulope ADENIJI[4]

[1] Federal College of Education, Abeokuta, School of Secondary Education (Science), Chemistry Department, Abeokuta, Ogun State, Nigeria
[2] Federal College of Education, Abeokuta, School of Secondary Education (Science), Chemistry Department, Abeokuta, Ogun State, Nigeria
[3] Federal College of Education, Abeokuta, School of Secondary Education (Science), Chemistry Department, Abeokuta, Ogun State, Nigeria
[4]Lagos State University, Federal College of Education, Abeokuta, Centre, Chemistry Department, Abeokuta, Ogun State, Nigeria

ABSTRACT

Antibiotics are one of the most important classes of drugs used to slow down, inhibit or destroy the growth of bacteria in man and animals. The concentrations of antibiotic pollutants in environmental matrices depend on their pattern of usage, consumption rate, atmospheric conditions and environmental persistence. This study ascertained the occurrence and distribution of four target antibiotic residues in the wastewater, soil, groundwater and higher plants of a tertiary hospital in Ogun State, Nigeria. The target compounds were: Ciprofloxacin (CIP), Amoxicillin (AMX), Cefadroxil (CEF), and Metronidazole (MET). The wastewater and groundwater samples were extracted and cleaned up using solid phase extraction using 3 mL, 60 mg Hydrophilic-lipophylic balance (HLB) cartridges while the soil and plant samples were extracted by sonication and cleaned up using column chromatography. The extracts were analysed using High Performance Liquid Chromatography-Ultraviolet (HPLC-UV). Recoveries of 65 – 110 % of the spiked surrogate standards were obtained in the blank, wastewater, soil and plant samples. The most frequently detected antibiotics in the matrices studied was CIP. The results also showed that CIP had the highest bioaccumulative potential in the plants studied. The study revealed moderately high levels of the target compounds across the various matrices within the selected hospital.

Keywords: Antibiotics, Bioaccumulative potential, Hydrophilic-lipophylic balance cartridges, Matrices, Recoveries

SYNERGISTIC EFFECT OF STRUCTURAL ARCHITECTURE AND MWCNT-REINFORCED CFRP ON THE HIGH-VELOCITY IMPACT PERFORMANCE OF ISOGRID AND ORTHOGRID DRONE AIRFRAME STRUCTURES

BOUDAOUD Ilhem Halima[1], SEREIR Zouaoui[2]
Laboratory of Composite Structures and Innovative Materials (LSCMI), University of Science and Technology of Oran Mohamed Boudiaf (USTO-MB), Faculty of Mechanical Engineering, Oran, Algeria

ABSTRACT

The structural integrity of lightweight unmanned aerial vehicle (UAV) airframes under high-velocity impact is a critical consideration in aerospace applications. This study numerically investigates the influence of stiffener architecture on the impact response of carbon fiber-reinforced polymer (CFRP) structures modified with multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs). Two grid-stiffened configurations, Isogrid and Orthogrid, were considered using CFRP composites incorporating 2 wt.% MWCNTs. The MWCNT powder was introduced into the epoxy matrix prior to carbon-fiber impregnation and curing, and homogenized effective material properties were employed in the numerical model. Three-dimensional models were developed in SolidWorks and analyzed using ANSYS Explicit Dynamics under normal central projectile impact. The four outer edges of each panel were fully clamped, and impact velocities of 100, 125, 150, 175, and 200 m/s were investigated. The structural response was evaluated using maximum contact force, equivalent stress, equivalent strain, total deformation, projectile kinetic-energy loss (ΔEk), and maximum internal energy.

The results demonstrate a clear dependence of the impact response on both structural topology and impact velocity. Orthogrid exhibited higher equivalent stress and strain over the entire investigated velocity range and consistently greater projectile kinetic-energy loss. Maximum contact force showed a non-monotonic architectural dependence: Isogrid produced higher values at 100, 125, and 200 m/s, whereas Orthogrid produced higher values at 150 and 175 m/s. Total deformation was also velocity-dependent, with the largest difference observed at 200 m/s, where Orthogrid reached 5.6004 mm compared with 3.3287 mm for Isogrid. Maximum internal energy was higher for Orthogrid from 125 to 200 m/s, while Isogrid showed a higher value at 100 m/s.

These findings indicate that the interaction between grid topology and impact velocity strongly affects the dynamic response of MWCNT-reinforced CFRP structures. Rather than identifying a single superior architecture, the results highlight different performance characteristics that should be considered according to the intended impact-protection requirements. The numerical results are limited to the investigated material formulation, boundary conditions, and loading configurations and require experimental validation.

Keywords: UAV airframe; CFRP; MWCNT; Isogrid; Orthogrid; High-velocity impact; ANSYS Explicit Dynamics; Composite structures; Impact response

INFLUENCE OF ROSEHIP WASTE POWDER AS A SUBSTITUTE FOR CURED MEAT ON THE QUALITY OF PORK SAUSAGES

Alexandra Raluca BORŞA (BOGDAN)[1], Melinda FOGARASI[1], Andrei BORŞA[1*], Vlad MUREŞAN[1], Maria Ioana SOCACIU[1] and Cristina Anamaria SEMENIUC[1*]
[1]*Faculty of Food Science and Technology, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca, Romania*

Introduction: Rosehip waste powder is rich in dietary fibres, polyphenols, and carotenoids[1]. Due to the antioxidant and preservative activity of polyphenols[2], the natural colouring effect of carotenoids, and the naturally low pH of the powder[1], this ingredient may be suitable for incorporation into meat products either as a natural substitute for synthetic nitrites or as a means to extend product shelf life.

Aims: The objective of this study was to investigate the effects of partially substituting cured meat with rosehip waste powder on the quality characteristics of pork sausages.

Materials and Methods: To assess the functionality of rosehip waste powder as an ingredient in meat products, three sausage formulations were prepared: a control sample (PSc – pork sausages without added powder) and two experimental variants containing 2.7% (PS2.7%rp) and 5.5% (PS5.5%rp) rosehip waste powder. During storage, the samples were evaluated in terms of physicochemical parameters, colour, texture profile, sensory properties, and the content of polyphenols and carotenoids.

Results: The incorporation of rosehip waste powder into pork sausages led to a significant reduction in both moisture and protein levels, while contributing to an increase in total carbohydrate content, as well as in polyphenols and carotenoids. Moreover, the presence of this ingredient significantly lowered the pH and the easily hydrolysable nitrogen content, suggesting a potential preservative effect. The reformulated sausages also presented improved colour parameters, characterised by more intense red and yellow hues, and a reduction in gumminess and chewiness. Although minor changes in taste and texture were noticed, the overall consumer acceptability remained at a satisfactory (reasonable) level.

Conclusion: The findings of this study indicate that powder derived from rosehip processing waste can be considered a promising functional ingredient for the reformulation of pork sausages.

Keywords: carotenoid compounds, colour properties, physicochemical properties, polyphenolic compounds, sensory properties, texture properties

References

1. Borşa, A.R.; Păucean, A.; Fogarasi, M.; Ranga, F.; Borșa, A.; Tanislav, A.E.; Mureșan, V.; Semeniuc, C.A. Utilisation of rosehip waste powder as a functional ingredient to enrich waffle cones with fibres, polyphenols, and carotenoids. *Foods* **2025**, *14*, 90.
2. Ullah, H.; Hussain, Y.; Santarcangelo, C.; Baldi, A.; Minno, A.D.; Khan, H.; Xiao, J.; Daglia, M. Natural polyphenols for the preservation of meat and dairy products. *Molecules* **2022**, *27*, 1906.

CYTOTOXICITY ASSESSMENT OF THE FLAVONOID EXTRACT OF *SMYRNIUM OLUSATRUM* USING *TETRAHYMENA THERMOPHILA* AS A CELLULAR MODEL

Omaima BOUDAIA*[,1], Zineb SEKKOUT[1], Ba KA DIATA[2], Bouchra EL KHALFI[2], Abdelaziz SOUKRI[2], Najat EL AMRANI[1], Driss RADALLAH[1], Amal EL HAMSAS EL YOUBI[1]
1: Laboratory of Biology and Health, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, 20670, Morocco.
2: Laboratory of Physiopathology, Molecular Genetics and Biotechnology, Faculty of Sciences Ain Chock, Hassan II University of Casablanca, Casablanca 20670, Morocco.
ORCID: 0000-0001-5931-1792

ABSTRACT

The present study investigated the *in vitro* cytotoxicity of a flavonoid extract obtained from *Smyrnium olusatrum* using the ciliated protozoan *Tetrahymena thermophila* as a cellular model. Cytotoxic effects were evaluated following exposure to different concentrations of the flavonoid extract through growth monitoring, turbidity analysis, cell viability assessment, and morphological observations. The flavonoid extract exhibited low cytotoxicity toward *T. thermophila*, causing only slight inhibition of cellular growth. Moreover, microscopic observations revealed no significant morphological alterations in treated cells, suggesting limited interference with normal cellular physiology. The relatively weak cytotoxic response observed across the tested concentrations indicates a favorable toxicological profile of the flavonoid fraction under the experimental conditions. These findings provide preliminary evidence for the low toxicity of the flavonoid extract of *S. olusatrum* and support further investigations into its biological and pharmacological properties. Additional studies using complementary cellular and molecular models are warranted to characterize its safety profile and potential bioactive applications.

Keywords: Flavonoids; Cytotoxicity; *Smyrnium olusatrum*; *Tetrahymena thermophila*.

CLOSING THE LOOP IN AGRO-INDUSTRIAL PROCESSING: A CRITICAL REVIEW ON UPCYCLING STRATEGIES, GREEN CHEMISTRY, AND FUNCTIONAL BIO-INGREDIENT DEVELOPMENT

Meknassia DEBBAL
Abou-Bekr Belkaïd University, Faculty of Natural Sciences and Life Sciences of the Earth and the Universe, Department of Agronomy,Tlemcen,ALGERIA
ORCID ID: 0009-0001-7481-781X
Tarık Mohammed CHAOUCHE
Abou-Bekr Belkaïd University, Faculty of Natural Sciences and Life Sciences of the Earth and the Universe, Department of biologie,Tlemcen,ALGERIA
ORCID ID: 0000-0002-8631-2587
Farah HADDOUCHI
Abou-Bekr Belkaïd University, Faculty of Natural Sciences and Life Sciences of the Earth and the Universe, Department of biologie,Tlemcen,ALGERIA
ORCID ID: 0000-0002-1204-3337
Farah DJELTI
Abou-Bekr Belkaïd University, Faculty of Natural Sciences and Life Sciences of the Earth and the Universe, Department of biologie,Tlemcen,ALGERIA
ORCID ID: 0000-0002-8753-6443
Souad SENHADJI
Abou-Bekr Belkaïd University, Faculty of Natural Sciences and Life Sciences of the Earth and the Universe, Department of biologie,Tlemcen,ALGERIA
ORCID ID: 0009-0005-6308-1914

ABSTRACT

The linear "take-make-dispose" model that has historically dominated agro-industrial processing is increasingly recognized as environmentally unsustainable and economically inefficient, with millions of tons of nutrient-rich by-products—including fruit pomace, vegetable trimmings, seed cakes, cereal bran, and oilseed press residues—routinely discarded or underutilized despite their substantial biochemical potential. This critical review provides a comprehensive and systematic analysis of the paradigm shift toward closing the material loop in agro-industrial value chains through advanced upcycling strategies grounded in green chemistry principles. The review first establishes a taxonomy of the major agro-industrial residue streams, characterizing their compositional heterogeneity in terms of lignocellulosic matrices, extractable phytochemicals, residual lipids, and protein fractions. It then critically evaluates a spectrum of green extraction and conversion technologies—ranging from ultrasound- and microwave-assisted extraction to supercritical fluid processing, enzymatic biocatalysis, and fermentation-based biotransformation—assessing their respective efficiencies, selectivities, scalability, and environmental footprints in recovering high-purity bioactive molecules. A central focus is placed on the downstream development of functional bio-ingredients, including natural antioxidants, dietary fibers, prebiotic oligosaccharides, plant-based proteins, and bioactive lipid fractions, and their integration into clean-label food

formulations, nutraceutical products, and active packaging systems. Furthermore, the review addresses the techno-economic feasibility and life cycle sustainability of industrial-scale upcycling operations, identifying critical bottlenecks such as feedstock seasonality, logistical constraints, and regulatory barriers. By synthesizing cross-disciplinary evidence from food science, green chemistry, bioprocess engineering, and environmental sustainability, this work delineates a strategic roadmap for transforming agro-industrial processing from a linear waste-generating system into a fully circular, zero-waste bioeconomy ecosystem aligned with global sustainable development objectives.

Keywords: Agro-industrial residues; Circular economy; Upcycling strategies; Green chemistry; Functional bio-ingredients; Clean-label formulation; Biorefinery; Sustainable food systems.

EVALUATING THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING NIGERIA'S CONSTRUCTION INDUSTRY: EVIDENCE FROM OYO STATE, NIGERIA

[1]**Arc. Dr. Rasheed S. Busari,** +2348035794636, busarirs@eauedoyo.edu.ng, Technology Education Department, Emmanuel Alayande University of Education, Oyo
[2]**Engr. Saheed O. Amuda,** +2348032377095, amudaso@eauedoyo.edu.ng, Technology Education Department, Emmanuel Alayande University of Education, Oyo
[3]**Dr. Basiru T. Lasisi**, +2348038487773, lasisibt@eauedoyo.edu.ng, Technology Education Department, Emmanuel Alayande University of Education, Oyo

Abstract

The construction industry is undergoing a significant digital transformation driven by technologies such as Building Information Modelling (BIM), Geographic Information Systems (GIS), computer-aided design (CAD), artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), cloud computing, unmanned aerial vehicles (UAVs), digital twins, mobile applications and digital project-management platforms. These technologies provide opportunities to improve information management, project coordination, productivity, cost and time control, quality, safety and sustainability. However, the adoption of digital technologies in developing construction economies remains uneven, and evidence from Nigeria suggests that financial constraints, inadequate skills, limited awareness, weak organisational readiness, inadequate infrastructure and insufficient institutional support continue to affect adoption. Recent Nigerian studies have particularly documented barriers to BIM and emerging digital technologies, while comparatively less attention has been given to an integrated assessment of multiple technologies and the experiences that explain their adoption patterns. This study therefore aimed to evaluate the role of digital technologies in enhancing Nigeria's construction industry, using Oyo State as an empirical setting. The research adopted a pragmatic philosophical position and an explanatory sequential mixed-methods design. Quantitative data was collected through structured questionnaires administered to construction professionals and relevant construction organisations, while qualitative data was subsequently obtained through semi-structured interviews with purposively selected industry stakeholders. Quantitative data were analysed using descriptive and inferential statistics, including correlation and multiple regression where appropriate, while qualitative data were subjected to thematic analysis. Findings from both phases were integrated through a joint-display approach to establish how measured patterns of digital adoption correspond with professional experiences and explanations. The study is expected to contribute empirical evidence on digital technology adoption beyond the better-studied Nigerian centres of Lagos and Abuja and to develop a

context-sensitive framework for accelerating digital transformation in the Nigerian construction industry.

Keywords: digital technologies; construction industry; digital transformation; artificial intelligence; GIS; construction performance.

COMPARATIVE EVALUATION OF GUAVA (*Psidium guajava* L.) LEAF EXTRACT AGAINST *Erwinia carotovora* AND *Fusarium oxysporum* ISOLATES FROM ROTTING TOMATO FRUIT IN DUTSE, SUDAN SAVANNA OF NIGERIA

***Halliru, S. N.[1], Ahmad, A.[1], Bilkisu, A. B.[1], Sunusi, U. A.[1], and Sani, M.[2]**
[1]Department of Biology, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso Kano
[2]Department of Home Economics, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso Kano

Abstract

Post-harvest tomato spoilage caused by bacterial and fungal pathogens contributes to food losses and creates a need for affordable, locally available alternatives to synthetic preservatives. This study evaluated and compared the in vitro antimicrobial efficacy of aqueous and ethanol leaf extracts of guava (*Psidium guajava* L.) against *Erwinia carotovora* and *Fusarium oxysporum* isolated from rotting tomato fruits in Dutse, Jigawa State, Nigeria. The pathogens were isolated, identified using cultural, morphological and biochemical characteristics, and subjected to pathogenicity tests. Guava leaf extracts were prepared by maceration and screened qualitatively for phytochemicals. Antimicrobial activity was assessed using the agar well diffusion method, while the poisoned food technique was used to evaluate fungal growth inhibition. Data were analysed using analysis of variance at the 5% significance level. Both extracts contained alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, phenols and terpenoids. The aqueous extract had a higher yield (12.80%) than the ethanol extract (10.20%). Both extracts significantly inhibited the two pathogens ($p < 0.001$), with inhibition increasing with concentration. At 100 mg/mL, the ethanol extract produced inhibition zones of 14.33 mm against *E. carotovora* and 13.33 mm against *F. oxysporum*. In the poisoned food assay, fungal growth inhibition reached 71.11%. The minimum inhibitory concentration was 12.5 mg/mL, while the minimum bactericidal and fungicidal concentrations were 25 mg/mL for both pathogens. These findings indicate that guava leaf extracts have potential as botanical agents for managing tomato post-harvest rot, although further testing on tomato fruits and safety assessment are required before practical application.

Keywords: Guava leaf extract, antimicrobial activity, tomato spoilage, *Erwinia carotovora*, *Fusarium oxysporum*, post-harvest rot.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE, SKILLS AND THE FUTURE OF WORK IN AFRICA: IMPLICATIONS FOR EDUCATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Emmanuel Adetayo BADIORA
Department of Arts and Social Sciences Education
Faculty of Education University of Ibadan, Ibadan, Nigeria
Dr Oluwaseun OYEWOLE
Department of Arts and Social Sciences Education
Faculty of Education University of Ibadan, Ibadan, Nigeria

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is rapidly transforming the nature of work, education, production and economic activity across the world. For Africa, the emergence of AI presents both significant opportunities and serious challenges. The continent has a rapidly growing working-age population and an urgent need to create productive employment, improve human capital and accelerate economic transformation. AI can increase productivity, improve access to education and knowledge, support entrepreneurship, enhance public services and create new employment opportunities. However, inadequate digital infrastructure, limited access to electricity and broadband connectivity, weak digital skills, shortages of advanced technical skills, unequal access to quality education and inadequate regulatory frameworks may prevent many African countries from benefiting fully from the AI revolution. Recent evidence indicates that AI is more likely to transform tasks and augment workers than simply eliminate jobs, particularly in developing economies. The International Labour Organization also emphasizes the growing importance of cognitive, socio-emotional, digital and AI-related skills in the changing workplace. Therefore, African education systems must move beyond traditional knowledge transmission towards competency-based, technology-enabled and lifelong learning approaches. Universities, technical and vocational institutions, schools, governments and the private sector must collaborate to develop AI literacy, digital competence, critical thinking, creativity, problem-solving, entrepreneurship and adaptable technical skills. This paper examines the relationship between AI, skills development and the future of work in Africa and discusses the implications for education and economic development. It argues that Africa's ability to benefit from AI will depend not only on adopting technology but also on developing the human capital, infrastructure, institutions and policies required to use AI productively, inclusively and responsibly.

Keywords: Artificial Intelligence, Skills Development, Future of Work, Education, Economic Development, Africa, Digital Transformation

DREAM CAREER: A LOW-COST VİRTUAL REALİTY PROTOTYPE FOR CAREER EXPLORATİON AND STUDENT ORİENTATİON

Ihsane BEGHALIA [1], **Mounıa YAHI** [1], **Abdelkrim MEBARKI** [2], **Sarra Samra BENHARRATS** [3]
[1] Unıversıty of Science and Technology of Oran – Mohamed Boudiaf (USTO-MB), Oran, Algeria,
[2] Unıversıty of Science and Technology of Oran – Mohamed Boudiaf (USTO-MB), Oran, Algeria,
ORCİD: ID/0009-0003-8273-8665,
[3] Psychiatrist and Sociologist, University of Oran 2 – Ahmed Ben Mohamed, Oran, Algeria,
ORCID: ID/0000-0002-6144-5383

Abstract

Educational and career orientation is a decisive stage in students' academic paths, yet decisions are often made on theoretical information alone, because direct experience of a profession is rarely feasible due to time and resource constraints. This work presents Dream Career, a virtual reality application designed to let students experience a day in the life of a profession before choosing their path. The application places the user in a virtual city where a conversational guide directs them to three professional worlds: a hospital, a school and a police station. Each world offers role-based scenes (for example medical consultation, surgical operation, administrative tasks, teaching, and supervising an exam), interactive objects described through text and audio narration, and a timer recording the time spent in each scene. At the end of the visit, a summary table of the user's path and time per scene is displayed, as an indicator of engagement and interest. To structure the design, we also propose VRModeling, a graphical modeling language for VR applications built from six entities (start/end, object, scene, class, decision, virtual world), together with its serialization into an XML script. The prototype was developed with SketchUp, Unreal Engine (Blueprint visual scripting) and the ConvAI conversational tool, and runs on smartphones with an inexpensive headset, which makes it accessible in resource-limited contexts. We discuss the technical constraints encountered with modest hardware and outline future work: new professional worlds, multi-user connection, a track for middle-school students choosing between scientific and literary streams, and expert analysis of the collected evaluation data.

Keywords:

Virtual Reality; Student Orientation; Decision Support; Modeling Language; Unreal Engine

BRIDGING THE DIGITAL AND GREEN TRANSITIONS: DIGITAL INNOVATION AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY EDUCATION IN NIGER STATE SCHOOLS, NIGERIA

[1]Ibrahim UMAR [2]Yakubu USMAN, Mamman RASHIDU[3] [4]Buda Mohammed KABIR
[1,] Department of Primary Education Studies, Umaru Sanda Ahmadu College of Education, Minna, Nigeria
[2]Department of Agricultural Science, Umaru Sanda Ahmadu College of Education, Minna, Nigeria
[3] [4]Department of Biology Umaru Sanda Ahmadu College of Education, Minna, Nigeria
ORCID: 0009-0003-9397-521X

Abstract

Education is being pulled in two directions at once. On one side sits the digital transformation, reshaping how learners find information, how teachers teach, and how schools are run. On the other sits a mounting environmental crisis climate change, biodiversity loss, pollution, waste and water stress that is no longer a distant textbook concern for many communities but a lived, everyday reality. The researcher r argues that these two transformations should not be pursued separately. Used deliberately, digital tools can make environmental sustainability education more concrete, more local and more action-oriented: helping learners map erosion near their school, track rainfall over a term, or photograph the species living around their compound, rather than simply memorising definitions of pollution and biodiversity. Drawing on recent UNESCO guidance, Nigerian education policy and international sustainability frameworks, the paper examines how mobile devices, geographic information systems, remote sensing, virtual laboratories, citizen-science platforms and artificial intelligence could be woven into environmental learning in schools across Niger State, Nigeria. It also takes seriously the counter-argument: that digital technology is not environmentally neutral, and that a school chasing devices and connectivity without addressing electricity, teacher capacity, local content and e-waste risks doing more harm than good. The researcher proposes a six-pillar Niger State Digital-Environmental Sustainability Education Framework: infrastructure, teacher capacity, curriculum integration, local environmental intelligence, green digital practice and community partnership as a practical starting point. The central claim is a simple one: the measure of success is not how many computers a school owns, but whether a student can look at a real problem in their own community, investigate it with whatever tools are available, and act on what they find.

Keywords: digital innovation; environmental sustainability education; digital literacy; climate change education; ICT in education; artificial intelligence; Niger State; Nigerian schools; green schools; sustainable development.

INFLUENCE OF EXPERIENTIAL LEARNING, MENTORING, AND GUIDANCE ON THE ACADEMIC DEVELOPMENT OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN BAYELSA STATE, NIGERIA

Ekanem, Christiana Dominic[1*], Keme Kelvin Yenagoa[1]
1Department of Clinical Pharmacy and Pharmacy Practice, Niger Delta University, Amassoma, Bayelsa State, Nigeria

Abstract

Background: Experiential learning and career guidance are recognised strategies for enhancing students' academic performance and for shaping interest in pharmacy and health-related careers. However, these strategies remain under-resourced and inconsistently implemented in secondary schools in resource-limited settings like Bayelsa State.

Objectives: This study examined the influence of mentoring, and experiential learning on the academic development of secondary school students at St. Kizito Group of Schools and St. Charles Borromeo Minor Seminary, Ogbia LGA, Bayelsa State,

Methods: A descriptive cross-sectional survey design was adopted. One hundred and fifty participants were purposively selected, comprising 124 students, 22 teachers, and 4 school administrators. Data were collected using expert-validated structured questionnaires and semi-structured interview guides, and were analysed using descriptive statistical methods.

Results: Most respondents were male (57.3%) and aged 14-16 years were (65.3%). Awareness of career guidance and mentoring was suboptimal: only 46% had received career guidance in school, 54% expressed interest in studying pharmacy. Experiential learning was positively associated with academic achievement, with 69.3% of participants agreeing that it helped them understand lessons better than traditional classroom instruction alone, and 68.7% reporting improved problem-solving and critical-thinking skills. Structural barriers were nonetheless widespread: 85.3% cited inadequate funding for field trips, 94.7% cited insufficient resources for career guidance activities,

Conclusion: Experiential learning, and guidance positively influence students' academic and career development, but structural and resource-related barriers limit their consistent implementation in Bayelsa State secondary schools. Strengthening mentor training and fostering school-healthcare partnerships are recommended to improve academic outcomes and build Nigeria's future healthcare workforce.

Keywords: *Experiential learning; mentoring; career guidance; academic development; pharmacy education; secondary school students*

THE ROLE OF SOCIAL WORKERS IN THE REHABILITATION AND TREATMENT OF ADOLESCENTS WITH SUBSTANCE USE PROBLEMS: A QUALITATIVE MULTI-SITE STUDY IN ELBASAN, POGRADEC AND KORÇË, ALBANIA

Sabina Belshaku
Department of Social Science and Civic Education , Faculty of Educational Sciences
University of Elbasan "Aleksandër Xhuvani", Albania
Bejdi Skënderi
Social Worker
Fiona Sono
Social Worker

Abstract

Adolescent substance use is a complex social, psychological and public health issue that requires coordinated, evidence-based and developmentally appropriate interventions. Adolescents experiencing substance use problems may face multiple and interconnected difficulties, including family conflict, school disengagement, peer pressure, social exclusion, mental health problems, stigma and limited access to specialized services. Consequently, treatment and rehabilitation cannot be effectively addressed through a single professional or institutional perspective. Social workers have an important role in psychosocial assessment, individual support, family intervention, case management, referral, advocacy, multidisciplinary cooperation and social reintegration. This article examines the potential contribution of social work to the rehabilitation and treatment of adolescents with substance use problems in three Albanian cities: Elbasan, Pogradec and Korçë. The study is designed as a qualitative exploratory multi-site case study. Semi-structured interviews with social workers and other relevant professionals are proposed as the principal method of data collection. The methodological framework is informed by contemporary qualitative research and case-study methodology, while thematic analysis is proposed for interpreting the data. The theoretical framework combines the biopsychosocial model, ecological systems theory and strengths-based and recovery-oriented social work. Particular attention is given to the role of family, school, community and interagency cooperation in the rehabilitation process. The article also examines the Albanian legislative and institutional context and identifies the challenges associated with the limited availability of age-disaggregated and locally comparable data on adolescent substance use. Recent international guidance emphasizes the importance of adolescent-specific treatment, early identification, family involvement, mental-health screening, continuity of care and non-discriminatory access to services. The study argues that social workers should be positioned as key actors within multidisciplinary rehabilitation systems, rather than being limited to referral or administrative functions. The proposed research can contribute to strengthening evidence-informed social work practice and improving local responses to adolescent substance use in Albania.

Keywords: *adolescent substance use; social work; rehabilitation; treatment; psychosocial intervention; family support; social reintegration; Albania; Elbasan; Pogradec; Korçë.*

1. Introduction

Adolescence is a critical developmental period characterized by significant biological, psychological, emotional and social changes. During this period, young people develop greater autonomy, establish new peer relationships, negotiate family boundaries and make decisions that may have long-term consequences for their health and social development. Substance use during adolescence is therefore not simply an isolated behavioral problem. It may interact with

mental health, family functioning, school participation, peer relationships, socioeconomic conditions and community environments.

International evidence increasingly conceptualizes substance use disorders as complex conditions requiring comprehensive treatment and long-term recovery support. The World Health Organization (WHO) and the United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) emphasize that effective treatment should be evidence-based, ethical, accessible and adapted to the needs of different population groups. Adolescents require particular attention because treatment approaches developed for adults cannot automatically be transferred to younger populations (WHO & UNODC, 2020).

The 2024 statement of the UNODC-WHO Informal Scientific Network emphasizes that adolescent substance-use responses should include early prevention, screening, evidence-based treatment, family interventions, mental-health assessment, cognitive-behavioral approaches and continuity of care. It also emphasizes that adolescents should receive treatment without discrimination and should be actively considered within prevention and recovery strategies (Volkow et al., 2024).

The European context also demonstrates the continuing importance of adolescent substance-use prevention and treatment. The European Union Drugs Agency (EUDA) continues to monitor changes in patterns of drug use, treatment demand and drug-related harms. The European Drug Report 2026 provides the most recent European-level overview of drug-related trends and national indicators, including treatment demand and specialist treatment. These developments underline the importance of strengthening local knowledge and professional responses to substance use (EUDA, 2026).

The Albanian context presents particular challenges. According to the most recent EUDA country data, Albania's national drug observatory was established within the Ministry of Health in July 2025. At the same time, EUDA identifies limitations in the availability of current population-level data, noting that Albania's most recent general population survey was conducted in 2014 and should therefore be interpreted cautiously because the situation may have changed since then (EUDA, 2026).

The lack of comprehensive, recent and locally disaggregated data is particularly important when considering adolescents. Local authorities and social-service professionals require information about the characteristics, needs and service pathways of young people in order to design effective interventions. Consequently, qualitative research can provide valuable information about professional experiences, institutional cooperation, barriers to treatment and rehabilitation practices.

Within this context, the present study focuses on three cities in Albania: Elbasan, Pogradec and Korçë. The three cities provide a useful setting for exploring how social workers understand and perform their professional role in relation to adolescent substance use. Rather than focusing exclusively on the medical treatment of substance-use disorders, the study emphasizes the social and psychosocial dimensions of rehabilitation.

The central argument of this article is that social workers have a multidimensional role in adolescent rehabilitation. They contribute not only through counseling and referral, but also through assessment, family intervention, case management, advocacy, coordination, social inclusion and reintegration. Effective rehabilitation therefore requires social work to be integrated into multidisciplinary systems involving health services, schools, families, municipalities and community organizations.

2. Aim of the study

The main aim of the study is to explore the role of social workers in the rehabilitation and treatment of adolescents with substance use problems in Elbasan, Pogradec and Korçë, Albania.

The study particularly focuses on psychosocial intervention, family involvement, interagency cooperation, referral, rehabilitation, social reintegration and continuity of care.

3. Research questions

The study is guided by the following research questions:

1. How do social workers perceive their professional role in the rehabilitation and treatment of adolescents with substance use problems?
2. What psychosocial interventions are used by social workers when working with adolescents experiencing substance-use problems?
3. What role does the family play in the rehabilitation process?
4. How do social workers cooperate with schools, health services, child-protection structures and other community institutions?
5. What are the main barriers that social workers experience in the treatment, rehabilitation and follow-up of adolescents with substance use problems?
6. How can social work services be strengthened in Elbasan, Pogradec and Korçë?
7. What similarities and differences can be identified between the three local contexts?

4. Research objectives

4.1 General objective

To examine the role and contribution of social workers to the rehabilitation, treatment support and social reintegration of adolescents with substance use problems.

4.2 Specific Objectives

- To identify the main professional functions performed by social workers in adolescent substance-use interventions.
- To explore the psychosocial needs of adolescents and their families.
- To examine the role of family participation in rehabilitation.
- To explore referral and multidisciplinary cooperation mechanisms.
- To identify institutional and professional barriers to effective rehabilitation.
- To examine the importance of school and community reintegration.
- To compare the professional context of social workers across Elbasan, Pogradec and Korçë.
- To develop recommendations for strengthening adolescent-focused social work services in Albania.

5. Literature review

Adolescent substance use has been examined through medical, psychological, sociological and social-work perspectives. Contemporary research emphasizes that substance use is influenced by multiple risk and protective factors operating simultaneously at individual, family, peer, school and community levels.

The adolescent developmental period is particularly important because experimentation with substances may occur at a time when emotional regulation, decision-making and social identity are still developing. Early substance use may interfere with educational participation, family relationships, social development and mental health. For this reason, prevention and early intervention are essential components of an effective response.

WHO and UNODC (2020) emphasize that treatment systems should be organized around evidence-based principles and should provide different treatment modalities according to individual needs. Treatment should not be limited to detoxification or medical intervention but should include psychosocial support, rehabilitation and continuing care.

The UNODC-WHO Informal Scientific Network's 2024 statement specifically emphasizes adolescent-responsive services. The statement recommends early prevention, screening, mental-health assessment, family therapy, cognitive-behavioral interventions and other

evidence-based approaches. It also highlights the importance of protecting adolescents from discrimination and ensuring that treatment and care are accessible and appropriate to their developmental stage (Volkow et al., 2024).

Family involvement is one of the most important themes in adolescent substance-use treatment. Adolescents are strongly influenced by family relationships and the quality of communication between parents and children. Family conflict, inconsistent supervision, parental substance use and weak emotional support may increase vulnerability, while supportive family relationships may function as protective factors.

Social workers are particularly well positioned to work with families because their professional role includes assessment of social environments, family counselling, mediation, advocacy and coordination of services.

The school environment is another important area of intervention. Substance use may be associated with absenteeism, poor academic performance, behavioral difficulties and school disengagement. Social workers can cooperate with teachers, psychologists and school administrators to identify risk factors, develop prevention strategies and support reintegration.

Peer relationships also play a significant role. Adolescents may experience pressure to experiment with substances or may develop social networks in which substance use is normalized. Social workers can therefore help adolescents develop alternative social relationships, coping strategies and constructive recreational activities.

The community context should also be considered. Limited access to youth services, stigma, socioeconomic inequalities and weak interagency coordination can create barriers to treatment. Community-based social work can contribute to reducing these barriers by connecting adolescents and families with available resources.

The 2026 EUDA report further demonstrates the importance of continuously monitoring drug-use patterns and treatment demand across Europe. For Albania, the limited availability of recent age-specific and local data reinforces the need for studies that explore the experiences and practices of professionals working directly with vulnerable adolescents.

6. Theoretical framework

6.1 The Biopsychosocial Model

The biopsychosocial model provides a multidimensional framework for understanding substance-use problems. According to this perspective, biological, psychological and social factors interact in shaping health-related behaviors.

For adolescent substance use, biological vulnerability may interact with emotional difficulties, trauma, anxiety, depression, family conflict, peer influence, school problems and socioeconomic circumstances.

The value of the biopsychosocial model for social work lies in its rejection of a single-cause explanation. The adolescent is not viewed only as a person with a medical problem but as an individual embedded in a complex social environment.

This perspective supports comprehensive assessment and multidisciplinary intervention.

6.2 Ecological Systems Theory

Ecological Systems Theory, most closely associated with the work of Urie Bronfenbrenner, provides an important theoretical foundation for understanding adolescent substance use and the role of social work in rehabilitation. The theory proposes that human development cannot be understood independently from the social and environmental contexts in which individuals live. Adolescents develop through continuous interactions with multiple interconnected systems, including the family, peer group, school, community, social institutions and the broader cultural and legislative environment (Bronfenbrenner, 1979). From this perspective, adolescent substance use should not be interpreted exclusively as an individual behavioral

problem, but rather as a phenomenon that may emerge from the interaction between individual characteristics and environmental conditions.

At the individual level, adolescents may experience emotional difficulties, problems with self-esteem, difficulties in emotional regulation, trauma, stress, academic challenges or other psychological vulnerabilities that may increase the likelihood of substance use. However, these individual factors are influenced by the adolescent's immediate social environment. Family relationships, parental supervision, communication patterns and the availability of emotional support may either protect the adolescent or contribute to vulnerability. Similarly, peer relationships can have a significant influence, particularly during adolescence, when belonging to a peer group and establishing social identity become increasingly important.

The school represents another significant microsystem. School engagement, academic achievement, relationships with teachers and classmates, experiences of bullying, school exclusion and absenteeism may all influence adolescent well-being. An adolescent who becomes disconnected from school may simultaneously lose an important source of social support and structure. Consequently, social workers should consider school participation as an important component of both assessment and rehabilitation.

The community represents a broader environmental level that may influence opportunities, risks and access to support. Availability of youth services, recreational opportunities, sports programmes, mental-health services, social-care services and specialized treatment can affect the adolescent's possibilities for recovery. In communities where specialized services are limited, families may experience difficulties obtaining appropriate support, while social workers may face significant challenges in coordinating referrals and maintaining continuity of care.

The broader institutional and policy environment also influences adolescent rehabilitation. Legislation, social-care policies, healthcare systems, child-protection mechanisms and public attitudes toward substance use can either facilitate or restrict access to services. Stigma, for example, may discourage adolescents and their families from seeking professional assistance. Similarly, fragmented institutional responsibilities may result in delays in referral or gaps in follow-up.

Ecological Systems Theory is particularly relevant to social work because it corresponds closely with the profession's emphasis on person-in-environment practice. Rather than asking only why an adolescent uses substances, the social worker can examine what is happening within the adolescent's family, school, peer group and community. This allows intervention to occur at multiple levels simultaneously. Individual counselling may be combined with family intervention, school cooperation, community support and institutional advocacy.

In the context of Elbasan, Pogradec and Korçë, an ecological perspective is particularly useful because rehabilitation cannot be separated from the local availability of services and the relationships among institutions. Social workers may have to coordinate with schools, healthcare professionals, psychologists, child-protection units, municipalities and families. The effectiveness of rehabilitation may therefore depend not only on the skills of an individual professional but also on the capacity of the local service system to cooperate.

The ecological approach consequently supports a comprehensive understanding of adolescent substance use and reinforces the importance of multidisciplinary and community-based social work. It also provides a theoretical basis for examining differences between local contexts, because the opportunities and limitations experienced by adolescents may vary according to the resources and institutional structures available within each community.

6.3 Strengths-Based Social Work

The strengths-based perspective represents an important alternative to approaches that define adolescents primarily in terms of deficits, problems or pathology. In the context of substance-use rehabilitation, this perspective emphasizes the capacities, resources, abilities and potential

of adolescents and their families. Rather than focusing exclusively on what the adolescent is doing wrong, the social worker seeks to identify existing strengths that can support positive change.

A strengths-based approach recognizes that adolescents experiencing substance-use problems may possess important personal and social resources even when they are experiencing significant difficulties. These resources may include supportive family members, positive relationships with teachers, educational interests, sporting abilities, artistic skills, friendships with peers who do not use substances, personal ambitions and previous experiences of successfully overcoming difficulties.

The social worker's task is therefore not simply to identify problems but also to identify opportunities for development. This requires an assessment process that asks not only about risk factors but also about protective factors. For example, an adolescent may have difficulties with substance use but simultaneously demonstrate motivation to return to school, maintain a positive relationship with a family member or express an interest in sport. Such factors can become important components of an individualized rehabilitation plan.

The strengths-based approach also has an important relationship with the concept of empowerment. Adolescents should be encouraged to participate actively in decisions concerning their treatment and rehabilitation, within the limits established by their age, safety and applicable legal and ethical requirements. When adolescents feel that professionals listen to them and recognize their capacities, they may become more willing to engage with intervention.

This approach can also contribute to reducing stigma. Adolescents with substance-use problems are sometimes described through labels that emphasize their behavior rather than their identity and potential. Such labeling may negatively affect their self-image and relationships with family, school and community. A strengths-based social worker instead seeks to establish a professional relationship characterized by respect, dignity and non-judgmental communication.

Family strengths are equally important. Instead of viewing families exclusively as sources of risk, social workers can identify supportive relationships and family capacities that can contribute to recovery. Parents and caregivers may require education, counselling and assistance in developing more effective communication and support strategies. The objective is to strengthen the family's capacity to participate constructively in the rehabilitation process.

The strengths-based perspective is also relevant to school and community reintegration. Rehabilitation should provide adolescents with opportunities to experience success in areas that are not connected to substance use. Participation in education, sport, cultural activities, volunteering, vocational preparation or youth organizations can help adolescents develop new social identities and establish relationships that support positive development.

For social workers in Elbasan, Pogradec and Korçë, a strengths-based approach can therefore provide an important framework for practice. Local interventions should not focus solely on eliminating problematic behavior but should also create opportunities for adolescents to develop skills, relationships and future-oriented goals. In this sense, rehabilitation becomes a process of rebuilding social participation and strengthening individual and community resources.

6.4 Recovery-Oriented Practice

Recovery-oriented practice provides another important theoretical and practical foundation for the rehabilitation of adolescents with substance-use problems. Recovery is understood as a long-term process rather than as a single treatment event. It involves improvement in health and well-being, participation in social life, development of meaningful relationships and the establishment of a positive and sustainable future.

For adolescents, recovery should not be defined exclusively as the reduction or cessation of substance use. Although reducing harmful substance use remains an important objective, adolescent recovery also involves educational participation, healthy family relationships, emotional well-being, positive peer relationships, social inclusion and the development of future aspirations. A young person may therefore require continued psychosocial support even after the immediate substance-use problem has been addressed.

A recovery-oriented approach emphasizes hope, participation and personal agency. Social workers can support adolescents in identifying realistic goals and developing a plan for achieving them. These goals may include returning to school, improving family relationships, participating in sport, developing vocational skills or establishing healthier peer networks.

The approach also recognizes that recovery is rarely linear. Adolescents may experience periods of progress as well as periods of difficulty or relapse. Such setbacks should be approached as opportunities for reassessment and additional support rather than simply as failures. Social workers can help adolescents identify factors associated with relapse and develop strategies for managing future risks.

Continuity of care is therefore an important element of recovery-oriented practice. The social worker can maintain contact with the adolescent and family, coordinate referrals and ensure that support continues after formal treatment. This is particularly important when adolescents return to environments where previous risk factors remain present.

Recovery-oriented practice is also closely connected to social inclusion. Substance-use problems can result in stigma, exclusion from school, damaged family relationships and withdrawal from community activities. Rehabilitation should therefore help adolescents regain meaningful participation in society. Social workers can facilitate access to educational, recreational, cultural and community opportunities.

In this context, sport and structured recreational activities may have particular value. Participation in sport can provide structure, social interaction, opportunities for achievement and alternative peer networks. Such activities should not be regarded as substitutes for professional treatment but as complementary components of broader psychosocial rehabilitation.

The recovery-oriented perspective therefore expands the understanding of treatment. The objective is not simply to manage symptoms or prevent substance use but to support the adolescent in developing a meaningful, socially connected and sustainable life. This perspective is particularly consistent with the values of social work, including dignity, empowerment, social justice, participation and social inclusion.

7. THE LEGISLATIVE AND INSTITUTIONAL CONTEXT IN ALBANIA

The rehabilitation and treatment of adolescents with substance-use problems in Albania should be understood within a broader legislative and institutional framework that incorporates public health, social care, child protection, education, healthcare and the rights of children. Because adolescents are a particularly vulnerable population, interventions must consider both their developmental needs and the legal responsibilities of institutions and professionals.

The Albanian legal framework concerning social services provides an important foundation for the organization of support for individuals and families experiencing social difficulties. Law No. 121/2016 on Social Care Services establishes the framework for the provision and organization of social-care services in Albania and emphasizes the role of public institutions and local government in responding to social needs. Within this framework, municipalities have important responsibilities concerning the provision and coordination of social services at the local level.

Child protection is also a fundamental component of the institutional response. Law No. 18/2017 on the Rights and Protection of the Child establishes principles for protecting children from situations that threaten their health, development, education and well-being. Substance

use during adolescence may be associated with multiple risks, including neglect, violence, exploitation, school dropout and deteriorating family relationships. Consequently, social workers may have responsibilities that extend beyond counselling and include safeguarding, risk assessment, referral and coordination with child-protection structures.

The legal regulation of narcotic and psychotropic substances constitutes another important dimension. Albania's legislation concerning narcotic and psychotropic substances has developed over time, including amendments to the relevant legal framework. However, a contemporary response to adolescent substance use requires that legal regulation be considered together with public-health and social-care approaches. International standards developed by WHO and UNODC emphasize that treatment of substance-use disorders should be evidence-based, ethical, accessible and respectful of human rights (WHO & UNODC, 2020).

For adolescents, the relationship between confidentiality, parental involvement and safeguarding is particularly complex. Social workers must protect the privacy of service users while also responding appropriately when there are serious risks to the adolescent's health or safety. Professional practice must therefore be guided by ethical standards, applicable legislation and institutional procedures.

The role of the social worker in this context requires the integration of several professional responsibilities. Social workers assess individual and family needs, identify risks, provide psychosocial support, facilitate referrals and coordinate services. They may also advocate for adolescents who experience barriers to accessing treatment or rehabilitation. In situations involving multiple institutions, social workers can contribute to establishing communication between health services, schools, municipalities, families and child-protection structures.

The institutional organization of drug-related services is also important. According to the most recent information published by the European Union Drugs Agency, Albania established a National Drug Observatory within the Ministry of Health in July 2025. This represents a significant institutional development because systematic information is essential for planning prevention, treatment and rehabilitation services. At the same time, EUDA identifies continuing limitations in the availability of current population-level data and notes that Albania's latest general population survey dates from 2014 (EUDA, 2026).

The lack of sufficiently detailed and up-to-date data is particularly significant in relation to adolescents. Without age-disaggregated information, it is difficult to determine the extent to which existing treatment services correspond to the specific needs of younger populations. This limitation also affects local planning because municipalities and service providers may have difficulty estimating the level and type of support required.

The local context of Elbasan, Pogradec and Korçë should therefore be examined within this broader institutional framework. Although the three cities operate within the same national legislation, the organization of local services, availability of professionals, cooperation between institutions and access to specialized support may differ. These differences may influence the experience of social workers and the rehabilitation opportunities available to adolescents.

From a social-work perspective, legislation should not be understood only as a set of formal rules. It also establishes responsibilities and opportunities for professional intervention. The effectiveness of legislation depends partly on whether institutions have sufficient human resources, coordination mechanisms and specialized services to implement it.

Consequently, strengthening the role of social workers in adolescent substance-use rehabilitation requires not only professional training but also institutional support. Social workers need clear referral pathways, multidisciplinary cooperation, access to specialized services, appropriate documentation systems and mechanisms for long-term follow-up.

The Albanian legislative and institutional framework therefore provides an important foundation for adolescent rehabilitation, but its effectiveness depends on the capacity of local

institutions to translate legal principles into accessible and coordinated services. Strengthening this connection between legislation, institutional practice and social-work intervention represents an important area for future research and policy development.

8. THE ROLE OF THE SOCIAL WORKER IN THE REHABILITATION AND TREATMENT OF ADOLESCENTS

The role of the social worker in the rehabilitation and treatment of adolescents with substance-use problems should be understood as multidimensional, continuous and closely connected with the wider social environment of the young person. Social work does not replace medical or psychological treatment; rather, it complements these interventions by addressing the social, family, educational and community factors that may influence treatment engagement and recovery.

8.1 Psychosocial Assessment

Psychosocial assessment represents one of the first and most important responsibilities of the social worker. Effective assessment should go beyond identifying whether an adolescent uses substances and should explore the circumstances in which substance use occurs. The social worker should seek to understand the adolescent's family relationships, educational experience, peer environment, emotional well-being, socioeconomic circumstances, previous contact with services and available sources of social support.

A comprehensive assessment may also identify experiences of violence, neglect, bullying, family conflict or other forms of adversity that may influence substance use. At the same time, the assessment should identify strengths and protective factors. These may include supportive family members, positive relationships with teachers, participation in sport, educational aspirations, constructive friendships or personal motivation to change.

The purpose of assessment is therefore to establish a holistic understanding of the adolescent rather than to reduce the individual to a diagnosis or behavioral label. Such an approach allows the social worker to develop an individualized intervention plan that reflects both risks and strengths.

Assessment should also be dynamic. The needs of an adolescent may change during treatment and rehabilitation, particularly as relationships, school participation and motivation change. Consequently, social workers may need to reassess the adolescent periodically and modify interventions accordingly.

8.2 Individual Psychosocial Intervention

Individual psychosocial intervention involves establishing a professional relationship based on trust, respect, confidentiality within applicable limits and non-judgmental communication. Adolescents experiencing substance-use problems may have previously encountered criticism, punishment or stigma, which can make them reluctant to engage with professionals. Building trust is therefore an essential component of social-work practice.

The social worker can support the adolescent in exploring the reasons for substance use, identifying personal difficulties and recognizing the consequences of problematic behavior. Intervention may involve motivational approaches, emotional-support techniques, problem-solving and the development of healthier coping strategies.

The social worker should also help the adolescent establish realistic goals. These goals should reflect the developmental stage and individual circumstances of the young person. For one adolescent, the priority may be returning to school; for another, it may be improving family communication or developing a healthier peer network.

Individual intervention should therefore be flexible and person-centered. The social worker's role is not simply to instruct the adolescent but to support the development of motivation, decision-making capacity and personal responsibility.

8.3 Family Intervention

Family intervention is a central component of adolescent rehabilitation because adolescents remain closely connected to family systems. The quality of communication, parental support, supervision and family relationships can significantly influence the rehabilitation process.

Social workers can work with families to improve communication and reduce conflict. Parents may need information about substance use, adolescent development, treatment processes and appropriate ways of providing support. Psychoeducation can help family members understand that substance-use problems are complex and cannot be addressed simply through punishment or confrontation.

Family intervention may also involve identifying sources of stress within the household. Economic difficulties, parental conflict, domestic violence, mental-health problems or other social challenges may affect the adolescent's well-being. In such cases, the social worker may need to coordinate additional social or psychological services.

An important principle is that family intervention should not be based on blaming parents. Instead, it should identify how the family can become a stronger protective resource. Social workers can help families establish realistic expectations, improve communication and support the adolescent's participation in treatment.

When appropriate and ethically justified, involving family members can strengthen continuity of care because the family can continue supporting the adolescent after formal professional intervention ends.

8.4 Case Management

Case management represents one of the most important functions of social work in complex situations involving multiple services. Adolescents with substance-use problems may require support from several institutions, including health services, mental-health professionals, schools, social services and child-protection structures.

The social worker can help coordinate the adolescent's pathway from initial identification and assessment through referral, treatment, rehabilitation, follow-up and reintegration. This continuity is important because fragmented services may result in missed appointments, incomplete referrals or loss of contact with the adolescent.

Effective case management requires communication among professionals while respecting confidentiality and data-protection requirements. The social worker can monitor whether referrals have been completed, whether the adolescent is receiving appropriate support and whether additional needs have emerged.

Case management also involves advocacy. Adolescents and their families may not always understand how to access services or may encounter administrative, financial or social barriers. The social worker can assist them in navigating the system and advocating for appropriate support.

8.5 Interdisciplinary Cooperation

Adolescent rehabilitation requires cooperation among several professional groups. No single professional can address all dimensions of substance use. Physicians may address medical needs, psychologists may provide specialized psychological interventions, teachers may support educational reintegration, while social workers may coordinate social and family interventions.

The social worker can function as a bridge between these different systems. This bridging role is especially important when institutions operate according to different professional priorities or procedures.

Effective multidisciplinary cooperation requires regular communication, clearly defined responsibilities and appropriate referral mechanisms. It also requires recognition of the adolescent as a whole person rather than as a separate “medical,” “educational” or “social” problem.

In Elbasan, Pogradec and Korçë, examining the quality of such cooperation will be particularly important because local service availability and institutional relationships may influence the rehabilitation process.

8.6 School Reintegration

School reintegration should be considered an important part of adolescent rehabilitation. Substance-use problems may contribute to absenteeism, poor academic performance, disciplinary difficulties and eventual school dropout. Conversely, prolonged disengagement from education may increase social isolation and vulnerability.

Social workers can support communication between adolescents, parents and educational professionals. They may help identify barriers to returning to school and develop strategies for gradual reintegration.

The social worker may also contribute to preventing stigma within the school environment. Adolescents returning after treatment may fear judgment from teachers or classmates. Supportive school practices can therefore be important in maintaining treatment gains.

School reintegration should be understood not merely as physical attendance but as meaningful participation in education and school life.

8.7 Community Reintegration

Community reintegration is an essential dimension of long-term rehabilitation. An adolescent who completes formal treatment but returns to the same social environment without alternative activities or support may remain vulnerable to relapse.

Social workers can therefore connect adolescents with positive community resources. These may include sports clubs, youth organizations, cultural activities, vocational programmes, volunteering and other structured activities.

Sport can be particularly useful because it can provide routine, social interaction, opportunities for achievement and positive peer relationships. Participation in sport should not be presented as a substitute for professional treatment, but as a complementary element of psychosocial rehabilitation.

Community participation can also contribute to rebuilding the adolescent's identity. Instead of being identified primarily as a “drug user,” the adolescent can develop identities as a student, athlete, volunteer, artist, apprentice or active community member.

This process is closely connected to social inclusion and dignity and is therefore highly consistent with social-work principles.

8.8 Relapse Prevention and Follow-Up

Rehabilitation should not end when the adolescent leaves a formal treatment programme. Continued follow-up is important because the transition back to everyday life may expose the adolescent to previous risk factors.

Social workers can provide follow-up by maintaining appropriate contact, monitoring changes in family and school functioning and identifying emerging difficulties. Follow-up may also involve coordination with other professionals when additional support is required.

Relapse should not automatically be interpreted as failure. Instead, it can indicate that the intervention plan needs to be reassessed. Social workers can help the adolescent identify triggers, develop alternative coping strategies and reconnect with appropriate services.

Long-term follow-up is particularly important for adolescents because developmental changes may alter their needs over time. A support plan that is appropriate at one stage may require modification as the adolescent progresses through education, employment and greater independence.

The social worker therefore contributes to continuity of care by maintaining the connection between treatment and everyday social life. This role is particularly important in community-based rehabilitation because successful recovery depends not only on what happens during treatment but also on the support available after treatment.

Overall, the social worker's role extends across the entire rehabilitation pathway. From initial psychosocial assessment to family intervention, case management, school and community reintegration and long-term follow-up, social work contributes to creating an integrated environment in which adolescents can develop healthier patterns of behavior and stronger social relationships.

9. METHODOLOGY

9.1 Research Design

The study adopts a **qualitative exploratory multi-site case-study design**.
The three cases are:

1. Elbasan;
2. Pogradec;
3. Korçë.

A multiple-case design is appropriate because it allows the researcher to examine a contemporary social phenomenon in its real-life context and compare experiences across different sites (Yin, 2018).
Case-study methodology is particularly appropriate for research questions that ask how and why a phenomenon occurs and when the boundaries between the phenomenon and its context are not clearly separated.
In this study, the role of social workers cannot be separated from the institutional, family, educational and community context in which services are delivered.

9.2 Methodological Literature

Yin (2018) describes case study research as a systematic approach to investigating contemporary phenomena in their real-life context. Multiple-case studies can strengthen analytical comparison because the researcher examines similarities and differences across cases.
The qualitative case-study approach is particularly useful in social and health research because it allows complex processes to be examined holistically rather than reducing them to isolated variables.
The present research therefore combines a multi-site case-study design with semi-structured interviews and thematic analysis.

9.3 Selection of the Method

Semi-structured interviews were selected because they provide both consistency and flexibility.
A structured questionnaire would provide more standardized responses but could limit participants' ability to describe complex professional experiences.
An unstructured interview could provide rich information but could make comparison between participants more difficult.
Semi-structured interviews provide a balance between the two approaches.
The interviewer can use the same core questions with all participants while asking additional questions when relevant issues emerge.

9.4 Study Population

The target population consists primarily of professionals involved in adolescent social and psychosocial services.
The proposed participants include:

- social workers;
- psychologists;
- mental-health professionals;
- healthcare professionals;
- child-protection professionals;

- youth-service professionals.

The inclusion of professionals rather than vulnerable adolescents in the first phase of the study provides an ethically more manageable way to investigate service provision and professional roles.

9.5 Sampling

Purposive sampling will be used.

Participants will be selected because they have professional knowledge or direct experience relevant to adolescent substance-use intervention.

The final sample should be determined according to access to participants and thematic saturation rather than according to an arbitrary numerical target.

Table 1. Proposed Participant Groups

Professional category	Elbasan	Pogradec	Korçë	Total
Social workers	To be determined	To be determined	To be determined	To be determined
Psychologists	To be determined	To be determined	To be determined	To be determined
Health professionals	To be determined	To be determined	To be determined	To be determined
Child/youth professionals	To be determined	To be determined	To be determined	To be determined
Total	**To be determined**	**To be determined**	**To be determined**	**To be determined**

Note: The table is a proposed sampling framework and must be completed with the actual number of participants after fieldwork.

9.6 Inclusion Criteria

Participants should:

- be adults;
- be professionally involved in social, health, psychological, educational or child-protection services;
- have relevant experience with adolescents or families;
- work in or provide services connected with one of the three study locations;
- voluntarily agree to participate.

9.7 Data Collection Instrument

A semi-structured interview guide should include questions concerning:

1. professional experience with adolescents experiencing substance-use problems;
2. assessment procedures;
3. psychosocial intervention;
4. family involvement;
5. school involvement;
6. referral mechanisms;
7. multidisciplinary cooperation;
8. barriers to treatment;
9. rehabilitation and reintegration;
10. follow-up and relapse prevention;
11. recommendations for improving services.

9.8 Ethical Considerations

The research topic is sensitive because it involves substance use and minors.

Professional participants should receive clear information about the purpose of the research, voluntary participation, confidentiality and the right to withdraw.
No identifiable information about individual adolescents should be collected unnecessarily.
If interviews with adolescents are introduced in a future phase, the research should receive appropriate ethical approval and should establish procedures for informed consent, adolescent assent, confidentiality and safeguarding.

9.9 Data Analysis

The interviews will be analyzed using thematic analysis.
The process will include:

1. familiarization with the interview material;
2. transcription and organization of data;
3. initial coding;
4. development of categories;
5. identification of themes;
6. comparison between the three study sites;
7. interpretation of findings in relation to the theoretical framework.

Thematic analysis is suitable because it enables the researcher to identify recurring patterns in participants' descriptions while remaining open to unexpected themes.
The analysis will combine deductive and inductive approaches.
Deductive categories will derive from the research questions and theoretical framework, while inductive themes will emerge from participants' narratives.

Table 2. Proposed Analytical Framework

Main Theme	Sub-themes	Analytical Focus
Assessment	Risk, needs, strengths	Holistic psychosocial assessment
Individual intervention	Counselling, motivation, coping	Individual support
Family intervention	Communication, support, conflict	Family participation
Case management	Referral, follow-up	Continuity of care
Interagency cooperation	Health, school, municipality	Multidisciplinary intervention
Rehabilitation	Reintegration, education	Recovery process
Barriers	Stigma, resources, access	Institutional challenges
Professional role	Advocacy, coordination	Social-work contribution

Table 3. Comparative Multi-Site Framework

Dimension	Elbasan	Pogradec	Korçë
Availability of services	To be established through fieldwork	To be established through fieldwork	To be established through fieldwork
Social-worker involvement	To be established	To be established	To be established
Family participation	To be established	To be established	To be established
School cooperation	To be established	To be established	To be established
Interagency cooperation	To be established	To be established	To be established
Rehabilitation barriers	To be established	To be established	To be established
Follow-up mechanisms	To be established	To be established	To be established

10. DATA ANALYSIS STRATEGY

The data analysis will be organized around the relationship between the professional role of the social worker and the broader rehabilitation environment.

The first analytical level will examine the **individual level**. This will include the social worker's assessment of adolescent needs, motivation, emotional difficulties, coping mechanisms and risk factors.

The second level will examine the **family environment**. Particular attention will be paid to family communication, parental involvement, conflict and the availability of family support.

The third level will examine the **institutional environment**. This includes cooperation between social workers, schools, healthcare providers, psychologists, child-protection structures and municipalities.

The fourth level will examine the **community level**, including stigma, social inclusion, youth activities and opportunities for reintegration.

The fifth level will focus on **structural barriers**, such as limited specialized services, insufficient resources, fragmented referral systems and lack of age-disaggregated data.

Cross-case analysis will then compare Elbasan, Pogradec and Korçë.

The purpose of comparison will not be to rank the three cities but to identify common patterns and context-specific differences.

11. EXPECTED CONTRIBUTION OF THE STUDY

Because the study is designed as a qualitative exploratory investigation, its primary contribution is expected to be conceptual and practice-oriented rather than statistical.

First, the study may provide a clearer understanding of how social workers define their professional responsibilities in relation to adolescent substance use.

Second, it may identify gaps between formal institutional responsibilities and actual practice.

Third, it may demonstrate the importance of family involvement and interagency cooperation.

Fourth, it may identify barriers affecting the continuity of rehabilitation.

Fifth, comparison between the three cities may reveal differences in service accessibility and professional cooperation.

Finally, the study may contribute to discussions about the development of community-based adolescent rehabilitation services in Albania.

12. DISCUSSION

The role of social workers in adolescent substance-use rehabilitation should be understood within the transition from fragmented interventions toward integrated and person-centered systems of care.

The contemporary WHO-UNODC framework emphasizes evidence-based treatment, ethical practice, accessibility and continuity of care. For adolescents, these principles must be adapted to developmental needs and must include family and community dimensions (WHO & UNODC, 2020).

Social workers are uniquely positioned within this framework because their professional practice connects individual needs with social environments.

The biopsychosocial model explains why substance use cannot be understood solely as an individual behavioral choice. Psychological distress may interact with family conflict, peer pressure and socioeconomic disadvantage.

Ecological systems theory extends this analysis by demonstrating that the adolescent is located within multiple systems.

The strengths-based approach adds another dimension by focusing on the adolescent's capacities and potential for change.

Together, these perspectives provide a strong theoretical foundation for social-work intervention.
Family participation should be considered a central component of rehabilitation. Adolescents are dependent on family systems in ways that differ from adults, and treatment outcomes may be affected by the quality of family relationships.
Schools are also essential. When adolescents experiencing substance-use problems disengage from education, their social and economic vulnerability may increase. Social workers can therefore play a critical role in school reintegration.
Community participation represents another dimension of rehabilitation. Recovery should involve opportunities for adolescents to establish positive identities and relationships outside substance-use environments.
The Albanian context makes these issues particularly relevant. EUDA's recent country data indicate that Albania has strengthened its national institutional capacity through the establishment of the National Drug Observatory in 2025, but also continues to face limitations in current population-level and age-disaggregated data (EUDA, 2026).
This creates an important role for local research.
A multi-site study involving Elbasan, Pogradec and Korçë can help illuminate the professional and institutional realities that may not be visible in national statistics.
However, qualitative research should not be interpreted as providing prevalence estimates. Its purpose is to understand experiences, practices, mechanisms and contexts.

13. LIMITATIONS OF THE STUDY

Several limitations should be recognized.
First, a qualitative multi-site study cannot provide statistically representative estimates of adolescent substance use in Albania.
Second, the study depends on the availability and willingness of professionals to participate.
Third, professional perspectives may differ from the experiences of adolescents and their families.
Fourth, institutional data may be incomplete or unavailable.
Fifth, because the three cities are selected within one national context, findings should not automatically be generalized to all Albanian municipalities.
Nevertheless, qualitative research can provide valuable analytical transferability by identifying mechanisms and professional challenges that may also be relevant in similar contexts.

14. RECOMMENDATIONS

Based on the theoretical framework and contemporary international standards, the following recommendations are proposed:

14.1 Strengthen Early Identification

Schools, social services and health services should strengthen mechanisms for identifying adolescents at risk at an early stage.

14.2 Develop Integrated Referral Systems

Referral pathways between social workers, psychologists, healthcare providers, schools and child-protection structures should be clearly defined.

14.3 Strengthen Family-Based Interventions

Families should receive counselling, psychoeducation and practical support.

14.4 Increase Community-Based Rehabilitation

Rehabilitation should include opportunities for education, sport, vocational development, cultural participation and positive peer interaction.

14.5 Strengthen Professional Training

Social workers should receive continuing education in:

- adolescent substance use;
- motivational interviewing;
- family interventions;
- trauma-informed practice;
- mental-health screening;
- relapse prevention;
- case management.

14.6 Improve Local Data Collection

Local and national institutions should improve the collection of age-disaggregated information on substance use and treatment.

14.7 Strengthen Multidisciplinary Cooperation

Regular coordination between social workers, psychologists, healthcare professionals, schools, municipalities and child-protection services should be encouraged.

14.8 Reduce Stigma

Adolescents with substance-use problems should be treated with dignity and without discriminatory attitudes.

14.9 Develop Follow-Up Services

Rehabilitation should include structured post-treatment follow-up.

14.10 Support Research

Further studies should include the perspectives of adolescents and families, subject to appropriate ethical safeguards.

15. CONCLUSION

Adolescent substance use is a multidimensional problem that requires more than medical treatment or isolated interventions. It involves individual development, mental health, family relationships, school participation, peer networks and community conditions.

The social worker has an important role across all of these dimensions.

Social workers can contribute through psychosocial assessment, individual counselling, family intervention, case management, advocacy, referral, interagency coordination, school reintegration, community participation and follow-up.

The theoretical integration of the biopsychosocial model, ecological systems theory and strengths-based and recovery-oriented social work provides an appropriate framework for understanding these responsibilities.

The proposed qualitative multi-site study in Elbasan, Pogradec and Korçë is designed to explore how these roles are implemented in practice and what barriers influence rehabilitation.

The current Albanian context demonstrates a need for stronger local information and more systematic research. Recent EUDA data indicate important developments in Albania's institutional drug-monitoring system while also highlighting limitations in current population-level information.

Consequently, strengthening social work should be understood as part of a broader strategy for developing adolescent-responsive, evidence-based and community-based rehabilitation services.

The ultimate objective should not be limited to reducing substance use. Successful rehabilitation should also enable adolescents to return to education, rebuild family relationships, develop healthy social networks, participate in community life and construct a positive future.

REFERENCES

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.

European Union Drugs Agency. (2026). *Albania: Data sheet*. European Union Drugs Agency.

European Union Drugs Agency. (2026). *European Drug Report 2026: Trends and Developments*. Publications Office of the European Union.
European Union Drugs Agency. (2026). *Statistical Bulletin 2026*. European Union Drugs Agency.
International Federation of Social Workers. (2014). *Global definition of social work*. IFSW.
Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
Republic of Albania. (2016). *Law No. 121/2016 on Social Care Services in the Republic of Albania*.
Republic of Albania. (2017). *Law No. 18/2017 on the Rights and Protection of the Child*.
Republic of Albania. (1995). *Law No. 7975 on Narcotic Drugs and Psychotropic Substances*, as amended.
Republic of Albania. (2017). *Law No. 37/2017, Code of Criminal Justice for Children*.
United Nations Office on Drugs and Crime. (2023). *World Drug Report 2023*. United Nations, Vienna.
United Nations Office on Drugs and Crime, & World Health Organization. (2020). *International Standards for the Treatment of Drug Use Disorders: Revised Edition Incorporating Results of Field-Testing*. World Health Organization.
Volkow, N. D., Schaub, M. P., Busse, A., Poznyak, V., Krupchanka, D., Campello, G., & UNODC/WHO Informal Scientific Network. (2024). Prevention, treatment and care of substance use disorders among adolescents: Statement by the UNODC-WHO Informal Scientific Network, 2024. *World Psychiatry, 23*(3), 454–455. https://doi.org/10.1002/wps.21260
WHO. (2024). *Global status report on alcohol and health and treatment of substance use disorders*. World Health Organization.
World Health Organization. (2020). *International Standards for the Treatment of Drug Use Disorders*. World Health Organization.
Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). SAGE Publications.
Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic Analysis: A Practical Guide*. SAGE Publications.

HYDROGEN AS A SUSTAINABLE FUEL FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Mr. S. Santhosh Kumar
Asst.Lecturer, Mechanical Engineering Department,
St. Joseph University in Tanzania, Dar es salaam, Tanzania
East Africa
Orcid ID : https://orcid.org/0009-0000-0128-5130

Abstract:

Hydrogen has emerged as a promising alternative fuel for internal combustion engines (ICEs) in response to global efforts to reduce greenhouse gas emissions and transition towards sustainable energy sources. Its high gravimetric energy content and potential for clean combustion make it an attractive candidate for reducing dependence on conventional fossil fuels. This comprehensive review examines the feasibility and potential of hydrogen as a fuel for both spark-ignition (SI) and compression-ignition (CI) engines. It first discusses the chemical and combustion properties of hydrogen and its potential advantages over conventional fuels. The review then explores the technological advancements and engine modifications required for effective hydrogen utilisation, with particular emphasis on engine design, fuel injection systems, combustion characteristics, and emission control technologies. Furthermore, it evaluates the environmental implications of hydrogen-fuelled engines, including their potential to reduce carbon dioxide emissions and other pollutants, while recognising that nitrogen oxides may still form during high-temperature combustion. The economic feasibility of hydrogen as an engine fuel is also assessed in terms of production costs and its competitiveness with alternative energy technologies. In addition, the review addresses key challenges associated with hydrogen storage, distribution, infrastructure, and operational safety, together with emerging solutions and technological innovations. Finally, it identifies research opportunities and future development pathways to advance the efficient, safe, and sustainable application of hydrogen in internal combustion engines.

Keywords: Hydrogen, alternative fuel, IC Engines, emissions

KAMU YÖNETIŞIMINDE YAPAY ZEKÂ: DIJITAL ÇAĞDA FIRSATLAR, RISKLER VE HESAP VEREBILIRLIK SORUNLARI

Fatine BENKIRANE
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Mohamed AIT OUDRA
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Samir ERRABIH
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
EL HJAJBI Yasmine
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
TAMNINE Larbi
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

ÖZET

Yapay zekânın (YZ) yükselişi, kamu politikalarının ve kamu hizmetlerinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilme biçimlerini giderek dönüştürmekte; idari verimlilik, karar destek mekanizmaları ve kamu hizmetlerinin iyileştirilmesi açısından yeni fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte, yapay zekânın yönetişim süreçlerine entegrasyonu; şeffaflık, hesap verebilirlik, veri güvenliği, algoritmik önyargılar ve eşitlik açısından önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma kamu yönetişiminde yapay zekâ kullanımının sunduğu fırsatları, taşıdığı riskleri ve hesap verebilirlik açısından ortaya çıkardığı sorunları analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Araştırma, PRISMA protokolüne dayalı bir sistematik literatür taraması yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Yöntem, ilgili yayınların belirlenmesine yönelik yapılandırılmış bir arama stratejisinin uygulanmasını ve ardından önceden belirlenmiş dâhil etme ve dışlama kriterlerine dayalı bir seçim sürecini kapsamaktadır. Seçilen çalışmalar daha sonra analiz edilerek tematik bir senteze tabi tutulmuş; böylece kamu yönetişiminde yapay zekâ kullanımına ilişkin temel eğilimlerin, fırsatların, sınırlılıkların ve sorunların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Elde edilen bulgular iki yönlü bir tablo ortaya koymaktadır. Bir yandan yapay zekâ, özellikle karar alma süreçlerinin etkinliğinin ve kamu hizmetlerinin sunumunun iyileştirilmesi yoluyla kamu yönetiminin modernleştirilmesinde önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Diğer yandan, yapay zekânın kullanımı şeffaflık, açıklanabilirlik, insan denetimi ve kurumsal hesap verebilirlik gereksinimlerini güçlendirmektedir. Bu nedenle çalışma, etik, şeffaflık, hesap verebilirlik ve kapsayıcılık ilkelerine dayalı bir yapay zekâ yönetişiminin gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ; kamu yönetişimi; dijital dönüşüm; hesap verebilirlik; şeffaflık; PRISMA.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR PUBLIC GOVERNANCE: OPPORTUNITIES, RISKS, AND ACCOUNTABILITY CHALLENGES IN THE DIGITAL ERA

The rise of artificial intelligence (AI) is progressively transforming the ways in which public action is designed, implemented, and evaluated, offering new opportunities for administrative efficiency, decision support, and the improvement of public services. However, its integration into governance processes also raises major challenges related to transparency, accountability, data protection, algorithmic bias, and equity. In this context, this study aims to analyze the opportunities, risks, and accountability challenges associated with the use of AI in public governance.

The research adopts a systematic literature review based on the PRISMA protocol. The methodology relies on a structured strategy for identifying relevant publications, followed by a selection process based on predefined inclusion and exclusion criteria. The selected studies are then analyzed and thematically synthesized in order to identify the main trends, opportunities, limitations, and challenges associated with the use of AI in public governance.

The findings reveal a dual challenge. On the one hand, AI emerges as a lever for modernizing public action, particularly by enhancing decision-making efficiency and public service delivery. On the other hand, its deployment reinforces the need for transparency, explainability, human oversight, and institutional accountability. The study therefore highlights the need for AI governance based on principles of ethics, transparency, accountability, and inclusion.

Keywords: Artificial intelligence; public governance; digital transformation; accountability; transparency; PRISMA.

DEVELOPING DECISION-MAKING SKILLS IN WOMEN

Noorjan Mossawi
Masters student department of women's studies..
Ahlul bayt international university of Iran..
Professor Dr. Samira Nasirzadeh

Abstract:

Developing decision-making skills in women is a key necessity for enhancing their role in personal, familial, social, and professional spheres. Given the structural and cultural challenges and limitations that women face in many societies, strengthening these skills increases their self-efficacy, independence, and capability to manage various life situations.

Effective decision-making involves steps such as problem identification, gathering and analyzing information, evaluating available options, anticipating consequences, and ultimately selecting the best solution while considering individual values and priorities. Training in these skills helps women act with greater confidence in complex situations—including at work, in education, family management, and social participation—and make more informed decisions.

Moreover, developing decision-making abilities in women directly impacts their mental health, reducing feelings of helplessness, boosting self-confidence, and strengthening resilience in the face of challenges. Additionally, women with strong decision-making skills can serve as positive role models and play an effective role in empowering other women.

On a broader level, increasing the number of women with strong decision-making skills leads to a better balance in family and social decision-making processes and paves the way for achieving gender equality and balanced societal development. Investing in this area not only benefits women themselves but also yields widespread advantages for families, society, and future generations.

THE RIGHT TO DISCONTINUE MEDICAL INTERVENTION: CONTROVERSIES IN CLINICAL PRACTICE

VORONEANU-POPA Rareș-Vasile
CONSTANTINESCU Richard
"Grigore T. Popa" University of Medicine and Pharmacy of Iași

ABSTRACT

Medical interventions are performed with the aim of saving patients' lives or restoring their health. In most cases, patients seek medical care voluntarily in order to obtain a diagnosis. However, there are situations in which, after medical care has begun, patients decide to discontinue the intervention. The right to discontinue medical treatment is recognised in most European legal systems.

From this perspective, a natural question arises as to whether such a right is legitimate. The relevant literature generally supports this right, as it reflects the patient's autonomous will. A medical intervention should not be performed without the patient's consent.

Questions also arise regarding the point at which a patient may request that an intervention be discontinued. We refer here only to situations in which the intervention can be safely stopped without endangering the patient's life. Where discontinuing the procedure would place the patient's life at risk and the physician continues the intervention despite the withdrawal of consent, the physician should not incur liability. The rationale is straightforward: the preservation of the patient's life takes precedence.

Additional issues arise when a parent wishes to discontinue a medical intervention in circumstances where the child's life is at risk. In such cases, the literature considers that the best interests of the child should prevail. The aim of our study is to analyse the patient's right to discontinue a medical intervention.

Keywords: patient autonomy; withdrawal of consent; medical intervention.

REDUCING RISKS IN AGRICULTURAL SUPPLY CHAINS IN DEVELOPING COMMUNITIES: A CASE STUDY OF KONTAGORA LOCAL GOVERNMENT AREA OF NIGER STATE, NIGERIA

AKPAN CHRISTOPHER ANIEKAN
Department of Agricultural Education
Federal College of Education (Technical) Ekiadolor Benin City, Edo State Nigeria.

ABSTRACT

Agricultural supply chains in developing communities are exposed to interconnected risks arising from climate variability, insecurity, inadequate infrastructure, post-harvest losses, market volatility, limited finance, poor information systems and weak coordination among supply-chain actors. These risks can reduce farmers' incomes, increase food prices and undermine local food security. This opinion paper examines the major risks affecting agricultural supply chains in Kontagora Local Government Area of Niger State, Nigeria, and proposes practical strategies for improving resilience. Kontagora has favourable climatic and soil conditions for the cultivation of several staple crops, while agriculture remains a major livelihood activity in the area. However, insecurity, poor rural infrastructure, inadequate storage and processing facilities, climate-related shocks and weak market linkages can interrupt the movement of agricultural products from farms to consumers. Recent evidence from Niger State shows that climate-related shocks, particularly flooding, affect household food security, while studies involving Kontagora and other Niger State LGAs identify insecurity as a constraint on agripreneurship. The paper argues that reducing these risks requires an integrated approach involving farmers, government, financial institutions, extension agencies, transporters, processors, traders and private investors. Investments in rural roads, storage, digital information systems, climate-smart agriculture, farmer organizations, security coordination, agricultural insurance and value addition can strengthen supply-chain resilience and improve food and livelihood security in Kontagora.

Keywords: Agricultural supply chain, risk management, smallholder farmers, food security, climate change, insecurity, Kontagora, Niger State, Nigeria.

POWER PURCHASE AGREEMENT (PPA) POLICY AND ITS IMPACT ON PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP (PPP) PROJECTS IN BANGLADESH

Dr. Tapas Chandra Bose
Deputy Director, Invest Bangladesh, Dhaka, Bangladesh
PhD in Theoretical Economics, Peking University, Beijing, China
https://orcid.org/0000-0002-3977-4965
Sandipan Sarker
BBA in Finance (Hons.), Department of Finance, University of Chittagong, Chattogram, Bangladesh
Dr. Subarna Kundu
Senior Scientific Officer, Planning and Evaluation Wing, Bangladesh Agricultural Research Institute, Gazipur, Bangladesh

Abstract

Public-Private Partnerships (PPPs) have been adopted in Bangladesh to mobilize private-sector investment, share project risks, and reduce the fiscal burden on the government while supporting infrastructure development. However, the implementation of the Power Purchase Agreement (PPA) policy in the electricity sector has raised concerns regarding risk allocation, government liabilities, electricity pricing, and the distribution of PPP investments across sectors. This study examines the implications of the PPA policy for PPP project development in Bangladesh, with particular emphasis on capacity-based payments, private-sector incentives, and the effectiveness of procurement mechanisms. The analysis highlights that capacity-charge arrangements may require the government to make substantial payments for available generation capacity even when actual electricity generation is lower. Such arrangements may increase fiscal pressure and contribute to higher electricity costs for consumers. Furthermore, direct negotiations and unsolicited proposals may weaken competitive procurement and raise concerns about transparency, accountability, and value for money. The study also identifies broader challenges affecting PPP development in Bangladesh, including inadequate long-term financing, land acquisition difficulties, limited institutional capacity, and the need for independent sector regulators and transparent tariff policies. It argues that improving risk-sharing arrangements, strengthening competitive bidding, enhancing regulatory oversight, and building institutional capacity are essential to ensuring the economic sustainability and public benefits of PPP projects. The findings underscore the need for further empirical research into the long-term fiscal implications of PPA arrangements and their effects on electricity tariffs, consumer welfare, and investment in other infrastructure sectors.

Keywords: Public-Private Partnership (PPP), Power Purchase Agreement (PPA), Capacity Charges, Risk Allocation, Fiscal Sustainability, Electricity Tariffs, Bangladesh.

INTRODUCTION

In Bangladesh, Public Private Partnerships (PPP) got a structural foundation in 2010 when policy and strategy for PPPs were issued which enhanced the regulation of PPP projects and formed an office to promote PPPs. However, that office for PPPs does not have any legislative power. Following that, the government enacted a PPP Act in 2015 with an intension to enhance the expansion of public sector infrastructure and services across the country. Subsequently, the office for PPP was renamed the PPP authority under the office of the Prime Minister. The PPP Authority is now responsible for a variety of tasks, including the development and approval of PPP contracts, the appointment of advisers, and the monitoring of the progression of PPP projects. Within the Ministry of Finance, a new PPP unit has been formed, and its responsibility is to provide approval for government financing to a PPP (ADB, 2008; Asia Foundation, 2010). The 8th Five-Year-Plan (2021-25) has set PPP investment target as 1.8% of GDP per year which equivalent to USD 8 billion. However, the reality shows complete opposite scenario. For last ten years, the PPP investment was averagely 0.25% of the GDP. The Bangladesh government expects 30% of public projects would be done under PPP arrangement. However, the scenario remains far behind the actual target (Rashed, 2022). Since 1997 to 2022, a total of 85 projects across seven major sectors including electricity, roads, ICT, port have achieved financial closure. Electricity sector has the clear dominance in PPPs in Bangladesh. In all, PPP projects have attracted investments of $10.4 billion, 74% of which was contributed by the energy sector. The ports sector also attracted over 12% of PPP investments. The water and wastewater sector (6%), roads sector (4%), and ICT (2%) have accounted for the remaining 12% in investments. Since 2010, electricity sector projects have been awarded based on the availability of payment mechanism named power purchase agreement (PPA) or guaranteed payments based on availability. This certain payment system attracts private sponsors or partners to invest in the power plants because this investment gives them certainty or assurance of an attractive return on equity. However, this payment mechanism distorts the competitive mood of a market that discourages to invest other sectors (Tsunoda, 2022). This paper, for this reason, has tried to find out the impact of Power Purchase Agreement policy in the overall PPP projects in Bangladesh. To do this, first of all, this paper describes the legal and regulatory framework of PPP projects in Bangladesh. Just after this, the paper highlights briefly how PPP projects in Bangladesh are being awarded and what are the financial sources of PPP projects in Bangladesh. Later, the papers have discussed the methodology, data and overall results. The

paper ends with a conclusion where I have made my own comments and further directions for research.

Evolution of the Public–Private Partnership Legal and Regulatory Framework in Bangladesh

A policy framework for Public-Private Partnership (PPP) Projects was introduced in Bangladesh in 1996 with the Private Sector Power Generation Policy. This marked the launch of PPP projects in the power sector—the 450-megawatt (MW) Meghnaghat and 360 MW Haripur power projects—which are two early success stories. The policy for encouraging partnerships with the private sector continued with the introduction of the Private Sector Infrastructure Guidelines (PSIG) 2004. The Policy and Strategy for Public–Private Partnership, 2010 (PPP Policy 2010) has been introduced, replacing the PSIG 2004. It updates policies and incorporates best international practice to further boost use of PPPs across multiple sectors and to provide a clear and transparent regulatory and procedural framework. The Government of Bangladesh has enacted the Bangladesh Public Private Partnership Act, 2015 to ease, facilitate, and standardize the process of PPP project preparation and implementation. The government formulated the Guidelines for Viability Gap Funding for PPP Projects in 2012, the Guidelines for PPP Technical Assistance Financing for PPP Projects in 2012, and the PPP Screening Manual in 2013, which together, have helped advance PPPs in the country. In 2017, the government provided the Policy for Implementing PPP Projects through Government-to-Government (G2G) Partnership, 2017. In 2018, the government also issued Guidelines for Dealing with Unsolicited Proposals, Rules for Viability Gap Funding for PPP Projects, and Procurement Guidelines for PPP Projects (Hodge, 2020).

PPP Definition

The PPP Act defines PPP as

“Contractual arrangement between the contracting authority (which may either be the Line Authority or the PPP Authority) and any private partner pursuant to which the private partner

• assumes the obligation or responsibility for carrying out any public work or providing any service on behalf of the contracting authority;

• in exchange for carrying out the public work or providing any service on behalf of the contracting authority, receives consideration for the work or services from public funds; charges, levies, or fees from the users or service recipients; or a consolidated profit through receiving consideration, charges, or fees for the said work or services; and

• accepts the risk arising from carrying out the work in accordance with the terms and conditions of the aforesaid PPP contractual arrangement or providing any service on behalf of the contracting authority."

The act clearly defines the private sector's obligation to take up a public work, with payments based on annuity, availability payment, or user charges with margin, in line with the risk allocation as defined in a contractual arrangement (PPPA, 2015).

Public–Private Partnership Institutional Setup in Bangladesh

The PPP Policy 2010 led to establishment of the PPP Office the following year. The impetus in the development of the PPP program began in 2012. The PPP Office had played a crucial role in reinvigorating PPPs in Bangladesh until the formation of the PPP Authority under the PPP Act of 2015. The PPP Authority had significant autonomy in administrative and financial matters and was set up under the Prime Minister's Office. The PPP Authority acted as the central point for promoting the PPP concept and supporting line ministries and agencies in developing PPPs. A number of other institutions were also created to provide comprehensive support and ensure the success of the PPP program. The PPP Unit was established in the Finance Division to oversee, support, and processes the requests for financing for the PPP program. The Bangladesh Infrastructure Finance Fund Ltd. was established to provide lending support to PPP project sponsors. The PPP Authority had also developed a network of focal points at all relevant line ministries to support the processing of PPP projects, and it started the process of establishing PPP cells at select agencies dealing with multiple PPP projects. Some of the relevant policies and laws in conducting PPP business in Bangladesh were the following:

• The Income Tax Ordinance, 1984;
• The Foreign Exchange Regulation Act, 1947;
• Foreign Private Investment (promotion and protection) Act, 1980;
• Investment Board Act, 1989;
• Industrial Policy, 1999;
• Arbitration Act, 2001;
• Transfer of Property Act (1882), Registration Act (1908), Land Reforms Board Act (1989), and Acquisition and Requisition of Immovable Property Ordinance (1982);
• The Companies Act, 1994; and
• Environmental Conservation Act, 1995 (and amendment, 2000), and Environmental Conservation Rules, 1997 (PPPA, 2015)

Types of Public–Private Partnerships

The PPP Law 2015 defines a PPP project as "any public sector project which is undertaken for implementation through public–private partnership." The law has not limited PPPs to any specific type and covers projects that include (i) construction or operation of any new infrastructure or a plan to do both; (ii) a plan to reconstruct any existing infrastructure; (iii) a plan to carry out both activities (i) and (ii); or (iv) delivery of all those goods or services, which are not related to any infrastructure facility. Although specific types of PPP contracts are not expressly defined in a regulatory documentation, the contractual models for PPPs in Bangladesh included in the Guide to PPP in Bangladesh are as follows:

• Joint venture and partial divestiture;

• Concessions, build–operate–transfer, build–own–operate–transfer, build–own–operate, Project Finance Initiative, build–lease–transfer, design–build–finance–operate;

• Leases and affermage; and

• Management and operating contracts (Akintoye, 2009).

Eligible Sectors for Public–Private Partnerships

Whereas the Policy and Strategy for PPP (2010) defined the specific sectors eligible for PPP, the PPP Law (2015) takes a less prescriptive approach, and instead entitles the relevant contracting authority to enter in a PPP contract for the construction or reconstruction of infrastructure. Infrastructure is very broadly defined as "any new or existing physical or nonphysical infrastructure in the public sector through which public goods or public services or both are created or provided". The Policy and Strategy for PPP (2010) states that a project is eligible for PPP if it fulfills the applicability criteria in any economic sector, according to the International Standard Industrial Classification of all Economic Activities specified by the United Nations.

Public–Private Partnership (PPP) Act, 2015

PPPs in Bangladesh are mainly regulated by the Bangladesh PPP Act, 2015 (Act No. 18 of 2015), which was enacted on 16 September 2015. The objective of the act was "to provide for the legal framework for the creation of PPPs by involving private sector participation along with the public sector and attracting local and foreign investments upon connecting Bangladesh with the global economy to ensure extensive investment in infrastructure in different sectors in order to fulfill the basic needs of the people of Bangladesh and to expedite socioeconomic development in the interest of improvement of their living standard, and for establishment of a reliable Authority in this behalf and the matters ancillary thereto."

Rules for Viability Gap Funding (VGF) for PPP Projects, 2018 replacing Guidelines for VGF for PPP Projects, 2012

The Government of Bangladesh has issued guidelines, published in the Bangladesh Gazette on 9 September 2012, for providing Viability Gap Funding (VGF) to subsidize economically viable and financially unviable projects if they are constrained to charge affordable user tariffs or utility payments. The guidelines had set the criteria for eligibility to receive VGF and the procedure for submission, appraisal, approval, disbursement, and monitoring of the VGF. These guidelines of 2012 were repealed and replaced by the Rules for VGF of 2018. The VGF Rules were effective beginning 17 October 2018. The rules cover various elements including applicability, eligibility, approval process, disbursement, monitoring, and other administrative processes related to VGF (PPPA, 2018).

PPP Screening Manual 2013

The PPP Screening Manual is the operational guideline for screening proposed PPP projects, with the goal to secure in-principle approval to these projects and allow them to proceed to the project development phase. This manual was developed based on the PPP Guidelines 2010, which represent the government's existing policy on PPP projects (Prabuddha, 2020).

Rules for PPP Technical Assistance Fund (PPPTAF) for PPP Projects, 2018 replacing the Guidelines for PPPTAF for PPP Projects, 2012

Through the Guidelines for PPPTAF for PPP Projects, published in the Bangladesh Gazette on 2 July 2012, the government offered technical support to develop infrastructure projects undertaken through PPPs. The guidelines provided procedures to be followed for utilization of the PPPTAF and covered applicability, utilization, approval process, recovery, and monitoring of the Fund. These guidelines were repealed and replaced by the Rules for PPPTAF of 2018. The PPPTAF Rules became effective on 30 October 2018. The PPPTAF Rules define various aspects related to handling of the PPPTAF, including its establishment and management, reporting requirements, sources and applicability, eligibility and approval rules, recovery, monitoring, and accounting rules related to the Fund (PPPA, 2018).

Policy for Implementing PPP Projects through Government-to-Government (G2G) Partnership, 2017

Notified on 7 June 2017 by the PPP Authority, the policy builds on strong bilateral relationships and aims to – develop and upgrade large public infrastructure assets in partnership with other countries, support the growing economy in a sustainable manner, and deliver essential public services; and – provide the framework for engagement and modality in delivering PPP projects

to be undertaken through a G2G partnership, whereby implementation will be carried out with the support of other governments and executed through their state-owned or private sector entities.

Guidelines for Dealing with Unsolicited Proposals, 2018

Notified in 2018, the guidelines relate to guidance on dealing with unsolicited proposals received by the contracting agencies/PPP Authority. It covers definitions, process of submission and evaluation, eligibility, approval processes, and ways of handling unsolicited proposals.

Procurement Guidelines for PPP Projects, 2018

Notified officially on 1 February 2018, these guidelines set out the process, time frames, and institutional roles and responsibilities for delivering each of the phases required for the selection of a private partner. These guidelines apply where the contracting authority is selecting a private partner for the delivery of its PPP project under the PPP Act framework, unless otherwise notified.

Public–Private Partnership Institutional Framework: The PPP Authority in Bangladesh plays the role of a PPP unit for the country. Clause 9 of the PPP Act of 2015 details the power and functions of the authority, which are wide and overarching in the overall PPP program. Some of those functions are

• promulgating, approving, publishing in the gazettes; and using PPP-related policies, regulations, directions, and guidelines;

• providing the necessary direction to the contracting authority;

• framing technical and best practice requirements, prequalification, and bid documents;

• developing model PPP contracts providing consent, establishing the process, approving a bidder, approving a termination (where applicable), approving model contracts, and appointing advisors for PPP projects; and

• reviewing and monitoring the PPP program.

The key institutions involved in PPPs in Bangladesh

Cabinet Committee on Economic Affairs

Among other things, this committee provides in-principle approval and final approval for a PPP project for the contracting authority to enter into a contract with the preferred bidder and/or the project company

PPP Authority

The PPP Authority was initially established as the Office for PPP in September 2010 under the Prime Minister's Office to promote the PPP concept. Under the 2015 PPP Act, the Office for PPP was institutionalized as a statutory authority. Its powers and functions are set out in the PPP Act. They include providing decisions on the financial participation and provision of incentives by the government; framing technical and best practice requirements, prequalification, and bid documents; approving the selected bidder; approving the termination of PPP contracts; and approving model PPP contracts.

Line Ministry/Implementing Agency (or contracting authority)

Responsible for the identification, formulation, prequalification, tendering, contract award, and implementation oversight of PPP projects based on the PPP contract.

Ministry of Finance PPP Unit

Established in the Finance Division of the MOF, the unit is responsible for overseeing the fiscal viability of PPP projects and sanctioning support funding for their development and financing, including managing the three key funds: the PPPTAF, the viability gap funding, and the Bangladesh Infrastructure Finance Fund

Public–Private Partnership Process Details

Section 14 of the Procurement Guidelines for PPP Projects, 2018 on the Feasibility Study of the PPP Project indicates that "To test the overall viability and in order to finalize the scope and commercial structure of the PPP Project, a feasibility study of the PPP Project must be carried out by or on behalf of the Contracting Authority. The scope of the feasibility study may include, but shall not be limited to, the following: technical issues, commercial and financial considerations, environmental factors, social issues, linked projects, and any other issues that may be deemed relevant by the PPP Authority or the contracting authority." Although not expressly stated in the Procurement Guidelines for PPP Projects (2018), the World Bank Benchmarking of PPP Procurement in Bangladesh mentions that value for money and fiscal affordability assessments are carried out as part of the project development, and the PPP Knowledge Lab makes reference to risk identification and market assessment during preparation of the PPPs. Section 47 of the Procurement Guidelines provides for negotiations. The Evaluation Committee shall, in order to finalize the PPP contract, negotiate with the preferred bidder in relation to only those terms and conditions, which are identified as capable of being negotiated in the PPP contract. The contracting authority may include other representatives to join the negotiation meetings alongside the Evaluation Committee. It also

indicates that negotiations in relation to price and/or rates would only be permitted where it could improve the position of the contracting authority.The Procurement Guidelines of 2018 set out the process, timescale, and institutional roles and responsibilities for delivering each of the phases required for selection of a private partner. The guidelines are based on four phases of the project development life cycle: identification phase, development phase, bidding phase, and approval and award phase. The bidding phase for PPP projects can either be a single-stage bidding process or a two-stage bidding process:

• Single-stage bidding process comprises only an invitation for bid (IFB).

• Two-stage bidding process comprises a request for qualification (RFQ) and a request for proposal (RFP).

Activities from Identification to Award Stage of Public–Private Partnership Projects can be described below-

Identification Phase

The identification phase is the first phase in selecting a private partner for the delivery of a PPP project. During this phase, the contracting authority and/or the PPP Authority may identify the project to be delivered on a PPP basis, apply the opinion of the PPP Authority in relation to the project, and seek in-principle approval. Steps in this phase include the following: – The contracting authority (or the PPP Authority) identifies the project to be delivered on a PPP basis preferably from the Government's Annual Development Program. The contracting authority may consult the PPP Authority on the various elements of appropriate project identification. – Where the contracting authority is not an applicable line ministry, such contracting authority will submit the proposal for the identified project (PPP project proposal) for endorsement by its applicable line ministry, which may seek views and feedback from the PPP Authority. After its review, the line ministry may endorse, reject, or seek a resubmission of the proposal from the contracting authority. – Screening of the project proposal by the PPP Authority before submission to the CCEA for in-principle approval. A prefeasibility study may be conducted at this stage. – Line ministry submits the project proposal for the CCEA's in-principle approval after clearance from the PPP Authority. The CCEA provides in-principle approval if found appropriate. Typical timeline for in-principle approval is two months (Jeffrey, 2021).

Development Phase

The development phase is the second phase in selecting a private partner for the delivery of a PPP project. During this phase, the contracting authority, with the support of the PPP Authority

and relevant experts, shall determine the feasibility of implementing the project on a PPP basis. Steps in this phase include the following: – Phase to be undertaken only after in-principle approval is accorded. – Contracting authority shall form a project delivery team based on the communication received from the PPP Authority. The project delivery team shall oversee progress and development of the feasibility study and shall ensure that the agreed timelines are met. – The PPP Authority shall establish a project assessment committee for each project.Contracting authority shall conduct a feasibility study of the project and submit it to the PPP Authority for review and approval before finalization. Transaction advisors may be appointed for undertaking the feasibility study and for other stages of the project until the project award. Advisors are to be appointed as per the applicable regulations. – The contracting authority may instruct for a registration-of-interest process to be carried out to obtain formalized feedback from the market in relation to the PPP project, subject to the concurrence of the PPP Authority

Bidding Phase : The bidding phase is the third phase in selecting a private partner for the delivery of a PPP project. During this phase, the contracting authority shall process and approve the applications, proposals, or bids (as applicable) submitted in response to the bid documents (RFQ, RFP, or IFB) issued by the contracting authority to select the private partner who shall implement the project on a PPP basis. Steps in this phase include the following: Advertising: – The contracting authority shall advertise all RFQs or IFBs, as applicable based on any guidance or standard templates issued by the PPP Authority or as may be specifically approved by the PPP Authority. The PPP Authority may also issue advertisements in relation to the RFQ or IFB, as applicable. – The PPP Authority may organize other activities, including contacting foreign trade missions in Bangladesh, Bangladeshi trade missions abroad, or using advisors for project promotion activities up to submission of bids. Contracting authority may require all interested parties to register online to access the bid documents and other relevant information and to participate in the bidding process. During the RFQ and IFB stages, only registered entities shall be given access to the Data Room which shall contain the RFQ or IFB (as applicable), any addenda and/or corrigenda to the RFQ or IFB issued by the contracting authority, notice of invitation to the pre-application meeting or pre-bid meeting, and/or any other relevant information for the bidding process. Further, any updates or additional information relating to the PPP project may be uploaded to the Data Room. During the RFP stage, only shortlisted bidders shall be given access to the Data Room. The contracting authority shall apply the type of bidding process for a PPP project based on the instruction of

the PPP Authority or any policies, rules, regulations, guidance, guidelines, or notifications issued by the PPP Authority pursuant to the PPP Act. The maximum number of shortlisted bidders shall be five. These bidders may be invited to submit their technical and financial proposals in two separate sealed envelopes enclosed in an outer single envelope. Prequalification may be carried out based on technical and financial capacity of the applicants. – Technical capacity may include examples of the experience of having undertaken projects of a similar nature as defined in the RFQ document. Financial capacity may include examples of experience of having provided and/or raised funds for projects as defined in the RFQ document. In addition, short listing may be based on single test or multiple tests. It may specify mandatory compliance requirements.

Approval and Award Phase

The Approval and Award Phase is the fourth and final phase in selecting a private partner for the delivery of a PPP project. During this phase, the PPP contract shall be sent to the Cabinet Committee on Economic Affairs (CCEA) for final approval. The contracting authority, with the support of the PPP Authority, shall issue the letter of award to the preferred bidder. Steps in this phase include the following: – Upon completion of the negotiation, the applicable line ministry shall submit the legally vetted PPP contract to the CCEA for its final approval. – The letter of award shall be issued within four(4) weeks following receipt of the CCEA approval. According to the Policy for Implementing PPP Projects through Government-to-Government (G2G) Partnership issued in 2017, a decision to implement a PPP project on a G2G partnership basis may be taken at any time before the bidding phase has started or after the bidding phase if it has not been completed successfully. The PPP Authority may submit an official request to other governments to enter into a G2G framework agreement or memorandum of understanding that may define the main features of the procedure (including modalities of expression of interest from other governments; selection process; process for developing, negotiating, and agreeing the terms and conditions of the PPP contract; and dispute resolution process). The PPP Authority may also take up a proposal from any other government interested in entering into a G2G framework agreement (Hodge, 2022).

Unsolicited Public–Private Partnership Proposals

Section 20 of the PPP Act 2015 defines unsolicited proposals as “a written proposal for the implementation of a PPP Project submitted unilaterally by an Original Proponent on its own initiative and not in response to any Formal Government Request,” and provides for accepting unsolicited proposals by the contracting authorities. The act further clarifies that the procedure

for handling unsolicited proposals shall be in line with the guidelines approved by the Board of Governors of the PPP Authority. In line with this, the government has published in a gazette the Guidelines for Unsolicited Proposals, 2018, which guides authorities in handling unsolicited proposals. Based on the guidelines, the private sector proponent can submit a concept note—setting out the proposed PPP project scope and its past relevant experience—to the contracting authority for review and consideration, with a copy to the applicable line ministry and the PPP Authority. If a concept note obtains the necessary approvals, then the applicable proponent will be asked to submit its detailed unsolicited proposal. However, the government is not obliged to consider the proposal. Article 16 of the Guidelines for Unsolicited Proposals indicates the mode of competitive bidding for unsolicited proposals that may include a bonus system as set out in Article 17, or other appropriate methods that may be proposed by the PPP Authority and approved by the approving authority (CCEA). To that extent, the guidelines make options for selection inclusive and do not explicitly discourage other procedures. Therefore, in addition to competitive advantage in the form of bonus points, the authorities may also adopt other models such as the Swiss challenge. According to Article 17 of the Guidelines for Unsolicited Proposals (2018), the bonus for the unsolicited bidder would be equivalent to 7% of the evaluation score assessed by the evaluation committee for the proposal or bid submitted by the unsolicited bidder. In previous guidelines (i.e., PPP Unsolicited Procedures, 2014), the Swiss challenge system was also included in the mode of competitive bidding. Compensation Article 18 of the guidelines clarifies that all costs related to the unsolicited proposal shall be borne by the project proponent. It is noted that the Guidelines for Dealing with Unsolicited Proposals (2018) make no specific reference to government support for land acquisition and resettlement costs or viability gap funding (VGF), except that during the project development phase, the contracting authority may seek the PPP Authority's approval to assess the need for VGF and guarantees (Hodge, 2019).

Financing Options for Infrastructure Projects in Bangladesh

Bangladesh Infrastructure Finance Fund Limited (BIFFL)

To encourage the private sector to invest in public–private partnership (PPP) projects, the BIFFL, a nonbanking financial institution, was incorporated by the Ministry of Finance in 2011. The objective is to provide long-term financing in local currency to infrastructure projects that meet the BIFFL's investment criteria. The BIFFL seeks to attract investment from both institutional and retail investors (including nonresident Bangladeshis and overseas foreign workers) to provide an alternative savings/investment vehicle in the Bangladesh market. The

BIFFL is managed independently, following objective investment criteria, and is targeted to provide a variety of capital products to PPP projects, including long-term debt, short-term construction capital, and equity (future) (Yescombe, 2021).

Infrastructure Development Company Limited (IDCOL)

The IDCOL, established in 1997 by the Government of Bangladesh as a nonbank financial institution, plays a major role in bridging the financing gap for developing medium- to large-scale infrastructure and renewable energy projects in Bangladesh. The company now stands as the market leader in private sector energy and infrastructure financing in Bangladesh. The IDCOL offers a full range of financing solutions to viable private-sector-owned infrastructure projects, including long-term local and foreign currency loans, working capital loans, debt and equity arrangement, debt restructuring, takeover financing, and financial advisory and agency services. The IDCOL has expanded its infrastructure financing window, bringing in social and tourism infrastructure as well as infrastructure-backward linkage industries under the broad definition of infrastructure. The IDCOL also provides concessionary financing support to projects with significant positive contributions toward environmental conservation and pollution control (Engel, 2014).

Investment Promotion and Financial Facility (IPFF)

The IPFF aims to finance private infrastructure projects based on PPP. Private investors can approach the participating financial institutions (PFIs) to access funds allocated under the IPFF program. The first round of international investment position (IIP) had World Bank's International Development Association (IDA) credit of $307 million, with the Government of Bangladesh co-financing $60 million. The implementing agency was the Bangladesh Bank, the central bank, operating through 19 PFIs. The IPFF II Project (July 2017–June 2022), a follow-on project of the IPFF, has been taken up by the Government of Bangladesh (with the financial support of the World Bank) to create a sustainable platform for long-term financing in infrastructure and further strengthen the capacity of the private sector in filling the substantial infrastructure gap in Bangladesh. The main objective of the project is to increase long-term financing for infrastructure and to build capacity of local financial institutions for promoting private-sector-led infrastructure financing in Bangladesh. The estimated cost of the IPFF II Project is $416.7 million ($356.7 million from the IDA and $60.0 million from the Government of Bangladesh). The eligible sectors for financing under the IPFF II Project include power; port development; environmental, industrial, and solid waste management; highways and expressways; airports; water supply and distribution; industrial estates and parks; social sector;

and information technology. The technical assistance component is being utilized in procuring consultants and building capacity of key stakeholders, such as the PPP Authority and the BIFFL. Component 1 of the IPFF II was a long-term infrastructure financing component, while Component 2 was technical assistance. Component 1 was provided to PFIs for further on-lending and investment support of long-term infrastructure investments by private sector investors and an investment sponsor. In addition to conventional debt, Component 1 was envisaged to include innovative debt instruments such as promoter/sponsor loans, mezzanine financing, takeout financing facilities, and specialized project/infrastructure bonds. In addition, equity and credit guarantees and credit enhancement were piloted through the BIFFL (Finnerty, 2022).

RESEARCH QUESTION

1. What are the changes we observe in the PPP projects after the implementation of Power Purchase Agreement (PPA) Policy in Bangladesh since 2010?
2. How does PPA policy shape the risk sharing pattern in electricity PPP projects between public and private partners?

METHODOLOGY

Power Purchase Agreement Policy for Power Sector

Since 2010, the Government of Bangladesh has incorporated Purchase Power Agreement (PPA) policy to boost up electricity generation. Under this policy, the governments created public–private partnership (PPP) plants that have been termed Individual Power Producers (IPPs), to provide new generation capacity. Usually, IPPs sell energy, under this PPA agreement, to one of the public companies, either the Bangladesh Power Development Board (BPDB) or the Power Grid Company of Bangladesh. This purchase agreement ensures power sector private partners certain revenue because government power entity will buy energy from private power producers. This facility results in power sector a lucrative sector for private partners to invest to get back a profitable return. Only power sector attains this facility as per the policies. Under this agreement, power sector's private investors get the following benefits-

- Land Acquisition and Resettlement
- Government Guarantees and Tax Subsidies
- Technical Assistance Fund
- Currency convertibility and so on.

Under a standard Purchase Power Agreement, the government entity pays an Individual Power Producer (IPP) both capacity and energy price. Capacity price is the component of the tariff

paid by a power purchaser to the IPP in return for maintaining the generating capacity to produce and deliver electricity. Even if the IPP does not generate any electricity during a particular period, the power purchaser must pay the capacity price to the IPP in return for making it available to the buyer. Capacity price structure enables an IPP to service its debt payments, operate and maintain the plant, and pay a return to the entrepreneurs. Capacity price comprises the components of debt service recovery, return on equity (ROE) and fixed O&M expenses. On the other hand, Energy price is essentially a pass-through, equal to cost of electricity generated. Energy price comprises the components of variable O&M expenses and fuel cost.

This study, that's why, would like to understand the impact of PPA policy on PPP investment in Bangladesh since 2010. For this purpose, I have made a equation as below-

- **Log PPP Investment Amount (Y) = β_0 + β_1(In Group-Power Sector)$_t$ + β_2(In Year-2010) + β_3(In Group x In Year) +μ …… (1)**

Where,

Log PPP Investment Amount (Y) = Dependent Variable= Per PPP Project Investment(Total) in million US dollar in Bangladesh

β_0 = Intercept

β_1(In Group-Power Sector)$_t$ = Treatment Group = PPP Projects in Power Sector in Bangladesh (1997-2022)

Investment in every Power PPP Project = 1

Investment in PPP Project except Power Sector = 0

β_2(In Year- 2010) = Purchase Power Agreement Policy Implementation Year in Bangladesh = 2010

After 2010 = 1

Before 2010 = 0

β_3(In Group x In Year) = PPA Policy Impact

μ = Error term

In the second equation , I would like to understand how PPP investment depends on public investment, private investment and GDP. For doing this, I would like to draw the second equation as below-

- **Log PPP Investment (Y)$_t$ = β_0 + β_1(log Govt. Investment)$_t$ + β_2(log Private Investment)$_t$+β_3(logGDP)$_t$+μ**…… (2)
-

Where,

Log PPP Investment $(Y)_t$ = Dependent Variable= Per Year log PPP Investment in Bangladesh (1997-2022)

β_0 = Intercept

$\beta_1(\text{log Govt. Investment})_t$ = Per year log Government Investment in Bangladesh (1997-2022)

$\beta_2(\text{log Private Investment})_t$ = Per year log Private Investment in Bangladesh (1997-2022)

$\beta_3(\text{log GDP})_t$ = Per year log GDP of Bangladesh (1997-2022)

μ = Error term

On the part of secondary data will be collected from a range of secondary sources to build up an accurate picture of project financing in the PPP projects in Bangladesh. The secondary data sources include PPP project proposals, feasibility study, biding documents of the private partner, loans related document, online databases available at websites, news reports related to PPP projects and academic research.

Data

The PPP Database of World Bank

For this paper, I have used World Bank's PPP database that records public private partnership infrastructure projects in low- and middle-income countries (as classified by the World Bank) that have reached financial closure, in which private parties assume operating risks. The database focuses on sectors in infrastructure with high capital costs, which were traditionally provided by the public sector, and which continue to serve the public. These sectors are electricity generation, transmission, and distribution, natural gas transmission and distribution, information and communications technology, airport runways and terminals, railways (including fixed assets, freight, intercity passenger, and local passenger), toll roads, bridges, highways, and tunnels, port infrastructure, superstructures, terminals, and channels, potable water generation and distribution, sewerage collection and treatment and municipal solid waste. The Database only includes projects that have reached financial or contractual closure.The database records, amongst other data points: the basic project information (location, project name, project company name, sector and subsector, type of PPI), the sponsors and their equity shares/commitments, any direct and indirect government support, debt providers and amount of debt, multilateral and bilateral support, award type and bid criteria, government level of the contracting authority, and revenue sources. The database is updated every half year through a comprehensive review of activity in each of the low- and middle-income economies. When

new information on existing projects is available, project records are updated accordingly. The data for each half year is typically available within six months of the end of the relevant period.

IMF Investment and Capital Stock Dataset

As part of the IMF's work on public investment, the Fiscal Affairs Department (FAD) has compiled a comprehensive dataset on public, private, and public-private-partnerships (PPP) investment flows for around 170 countries. The dataset also includes estimates of real public capital stocks between 1960 and 2019.

RESULT AND DISCUSSIONS

PPP Investment in Power Sector Scaled up after 2010

Power Purchase Agreement Policy that incorporated in 2010 has encouraged private partners to invest in power sector because it certainly ensures the desired revenue. Existing data shows the above statement is true. Before 2010, in first 13 years (1997-2009), the total investment amount of PPP projects in Bangladesh was US$ 1.5 billion that augmented to US$ 10.4 billion in the next 12 years (2010-2022). In terms of electricity sector, before 2010, from 1997-2009, the total project investment was US$ 1 billion that boosted up US$ 8 billion in 2022. Table below shows this data

Period	Total PPP Investment	Total Number of PPP Project	Total Investment in Electricity PPP Projects	Total Number of Electricity PPP Project
1997-2009 (Before PPA Policy Implementation)	US$ 1.5 billion	30	US$ 1 billion	20
2010-2022 (After PPA Policy Implementation)	US$ 8.9 billion	55	US$ 7 billion	45
Total	US$ 10.4 billion	85	US$ 8 billion	65

Source: PPPA, 2022

My first equation also supports this above statement. This equation was as below-

- **Log PPP Investment Amount (Y) = β_0 + β_1(In Group-Power Sector)$_t$ + β_2(In Year-2010) + β_3(In Group x In Year) +μ …… (1)**

Where,

Log PPP Investment Amount (Y) = Dependent Variable= Per PPP Project Investment(Total) in million US dollar in Bangladesh

β_0 = Intercept

β_1(In Group-Power Sector)$_t$ = Treatment Group = PPP Projects in Power Sector in Bangladesh (1997-2022)

Investment in every Power PPP Project = 1

Investment in PPP Project except Power Sector = 0

β_2(In Year- 2010) = Purchase Power Agreement Policy Implementation Year in Bangladesh = 2010

After 2010 = 1

Before 2010 = 0

β_3(In Group x In Year) = PPA Policy Impact

μ = Error term

When I put data based on the equation (1), I have found the following result

	(1)
VARIABLES	Project-wise log PPP Investment in millionUSD
DID	82.6489***
	(22.466)
1.Ingroup	48.6667***
	(18.353)
1.Inyear	25.9286***
	(7.041)
Constant	12.5000***
	(4.115)
Observations	85
R-squared	0.741

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

This result clearly shows that compared to the PPP projects in the control group after the PPA policy implementation, the investment in the electricity PPP projects as treatment group has significantly increased. This change can also be seen in the below graph (Fig. 1)

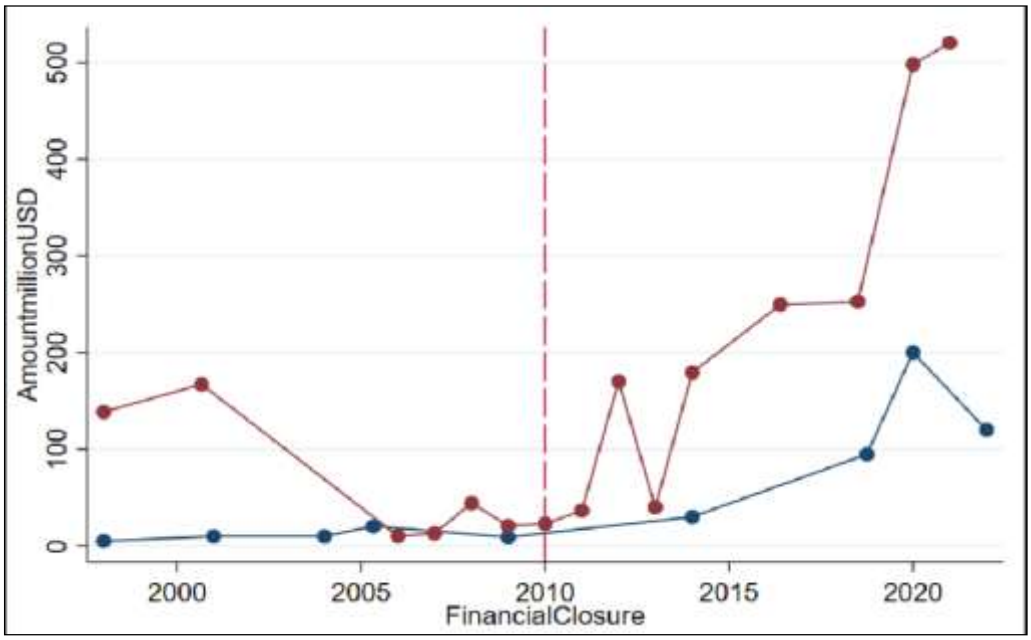


Figure 1.: Annual trends in financial closure and investment amounts, 1998–2022 (USD million)

In this graph, the red line is the treatment group that means the investment in electricity PPP projects. On the other hand, the blue graph is control group that includes all the PPP projects except electricity PPP projects. The graph clearly shows after the implementation of Purchase Power Agreement (PPA) Policy in 2010, energy sector PPP investment has boosted up significantly.

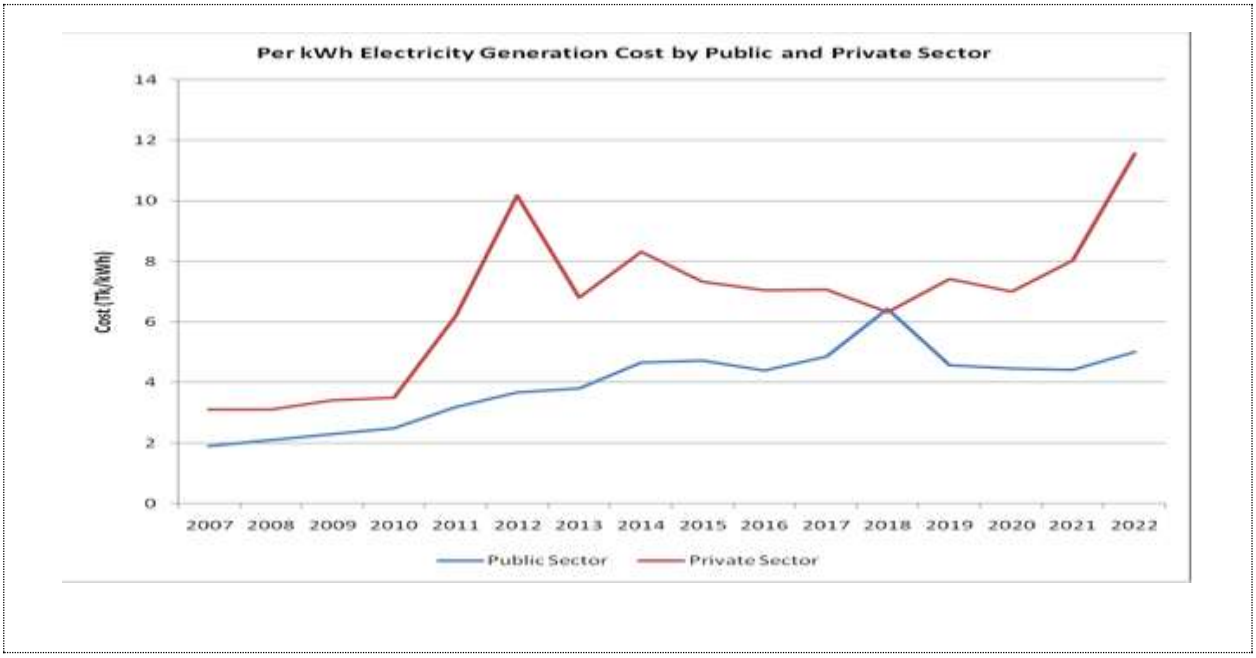
Uneven Risk Sharing between Public and Private Partners

It is obviously visible that the Power Purchase Agreement Policy has drastically increased the PPP investment in electricity sector; however, it is a rising question whether the risks have been shared by both public and private partners according to their respective capacities. It is worth to mention that the government incorporated the notion 'Public-Private Partnership' to distribute risks between public and private partners so that the government can achieve much needed fiscal space to invest underprivileged sectors to get them an opportunity to grow up over the course of time. If we examine this purpose with a serious effort, we find that, in Bangladesh, the public partner is accepting more risks compared to private partners that raises the validity of the scope of PPP projects implementation. The existing Power Purchase Agreement Policy that distributes the risk sharing between public and private partners can be illustrated below table-

Risk Category	Risk Receiver	Comment
Demand Risk	Public Partner	The Bangladesh Power Development Board (BPDB), the public entity, agrees to accept and purchase from the private partners who produce the electricity based on capacity charge
Revenue Collection Risk	Public Partner	The private sector directly gets payment from the BPDB and is not exposed to revenue collection risk
Tariff Risk	Public Partner	
Government Payment Risk	Public Partner	Secured by letter of credit.
Exchange Rate Risk	Public Partner	Government is paying money to the private partners in dollar terms.
Fuel Supply Risk	Public Partner	Government buys primary fuels from the international market and supplies fuels to the private partners in a regular basis.
Default Risk	Public Partner	Government assures lenders that if private partners, in case of, fail to repay then the government will repay the loans on behalf of the private partners.
Land Acquisition Risk	Public Partner	Government will help private partners to acquire land in an exempted rate (lower than market rate)
Grid Performance Risk	Public Partner	
Regulatory Risk	Public Partner	
Political Violence Risk	Public Partner	

Source: Bangladesh Power Development Board, 2022

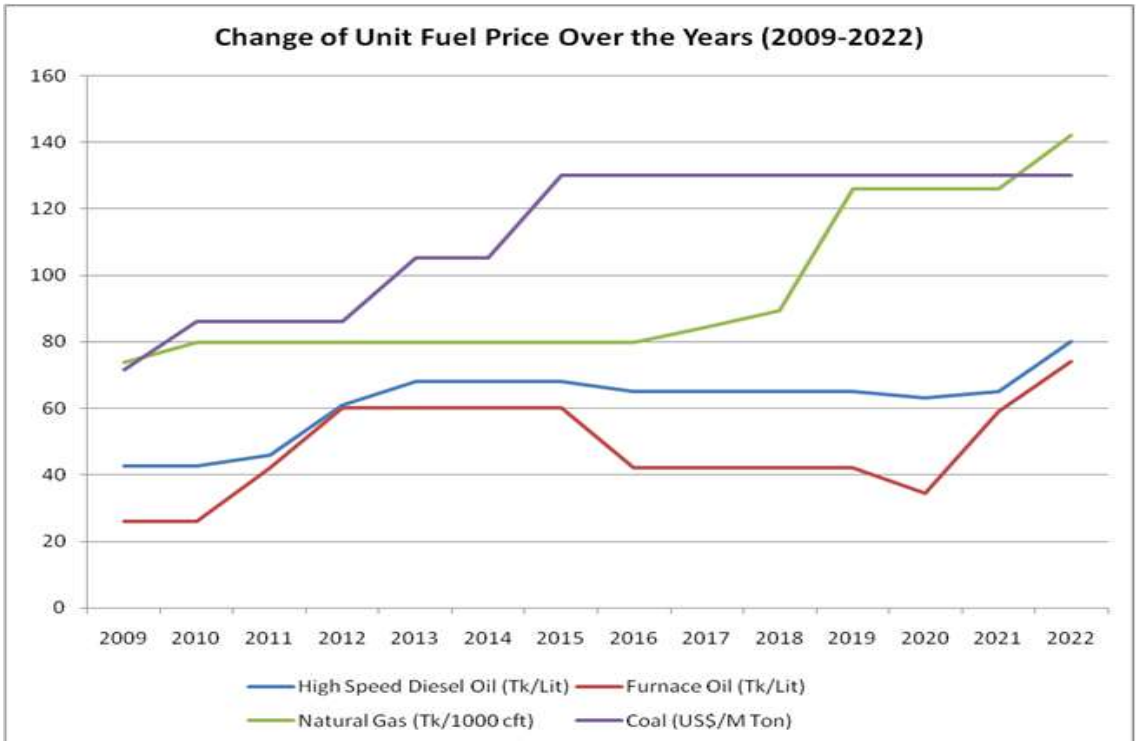
This table clearly depicts that it is the public sector in the electricity PPP projects that shouldering the most risks that provides a certain revenue gain for private partners. That is the reason, private partners are now very interested to invest in electricity PPP projects after the incorporation of purchase power agreement policy in 2010. However, this over shouldering of the public partner has resulted in the electricity price produced by private partners is more costlier compared to that is produced by public sector. The graph below tells us this story



Source: Researcher by himself

In this graph, the red line represents per kWh electricity generation cost by private sector that is always more costlier in compared to that of produced by public sector that has shown in blue line.

In addition, due to exchange rate fluctuation, primary fuels costing have scaled up over the years and it is the public sector that has to bear the loss. This loss can be addressed in the below chart



Source: Researcher by himself

From this chart, we see that the red line that represents the price of furnace oil was US$ 20 in 2010 but got US$ 74 in 2022. The entire price hike has been covered by public party under PPA policy. The phenomenon is same to other primary fuels as well. For instance, the price of diesel oil was US$ 42 in 2010 that got up trend US$ 80 in 2022. For natural gas, it was US$ 70 in 2009 but the unit price reached US$ 142 in 2022.

PPP investment has some relations to public investment, private investment and the size of GDP

In my second equation, I have tried to understand how PPP investment is related to public investment, private investment and GDP. My second equation is as below-

- **Log PPP Investment $(Y)_t = \beta_0 + \beta_1(\text{log Govt. Investment})_t + \beta_2(\text{log Private Investment})_t + \beta_3(\text{logGDP})_t + \mu$**..... (2)

Where,

Log PPP Investment $(Y)_t$ = Dependent Variable= Per Year log PPP Investment in Bangladesh (1997-2022)

β_0 = Intercept

$\beta_1(\text{log Govt. Investment})_t$ = Per year log Government Investment in Bangladesh (1997-2022)

$\beta_2(\text{log Private Investment})_t$ = Per year log Private Investment in Bangladesh (1997-2022)

$\beta_3(\log GDP)_t$ = Per year log GDP of Bangladesh (1997-2022)

μ = Error term

By putting data into this equation, I have found the below table

VARIABLES	(1) reg_1 logPPPInvestment
logGovernmentInvestment	4.7565***
	(1.122)
logPrivateInvestment	3.0049***
	(1.101)
logGDP	-2.9894
	(1.928)
Constant	8.0665***
	(2.126)
Observations	90
R-squared	0.743

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

This result presented in the table clearly depicts that PPP Investment has a positive relations with both public and private investment. It is generally expected that the investment done by both public and private sector has an impact on PPP investment in the long-term perspective that boost up the confidence of private partners. However, it is very interesting that PPP investment has a negative relation to the increased size of GDP. This means if a country's GDP size gets bigger over the time it experiences less investment in PPP projects. Why does it happen? It is because when GDP size of a country gets bigger it gradually fills the demand or gap of physical infrastructure including building of roads, bridges, ports, airports and so on. With the increased size of GDP of a country, we find that social infrastructure such as spending on education, health, human resources and social security creates more demands in the economy.

Multilateral Development Banks (MDBs), Bilateral Development Banks (BDBs) and Foreign Commercial Banks are the major lenders in the PPP Projects in Bangladesh

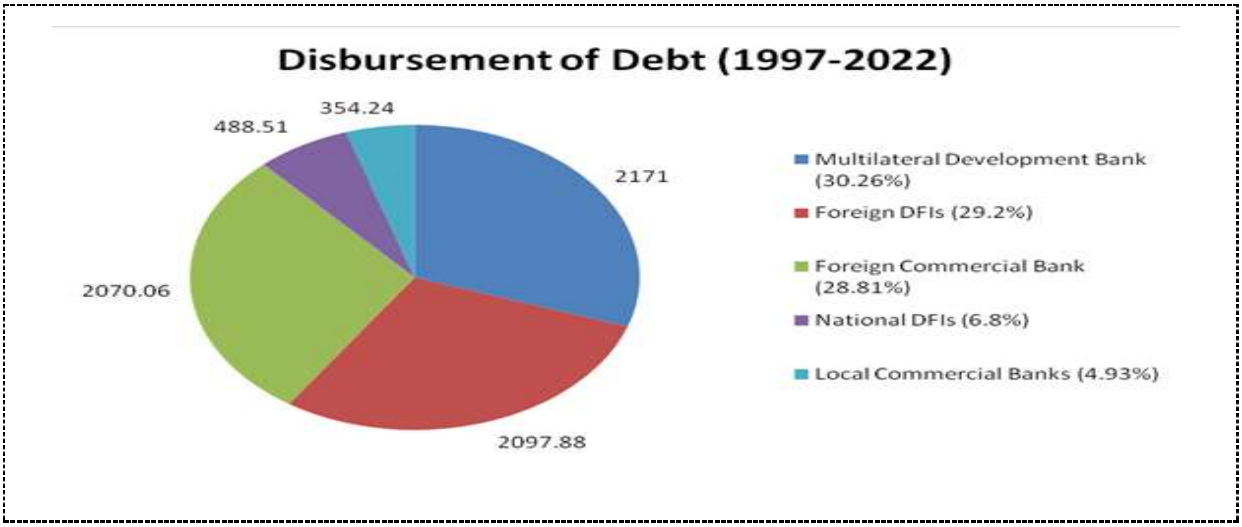
In the public projects, we see government budget and local commercial banks are the major sources of financing. In contrast, Multilateral Development Banks (MDBs), Bilateral Development Banks (BDBs) and Foreign Commercial Banks are the major sources for PPP financing in Bangladesh. The below table shows this opposite picture for public projects and PPP projects in Bangladesh-

Projects	Period	Govt. Budget as financing source (%)	Local Commercial Banks as financing source (%)	Foreign Commercial Banks as financing source (%)	Multilateral Development Banks as financing source (%)	Bilateral Development Banks as financing source (%)
Public Projects	2010- 2022	69%	25%	0%	3%	3%
PPP Projects	2010-2022	0.4%	9.6%	28%	32%	30%

Source: Researcher by himself

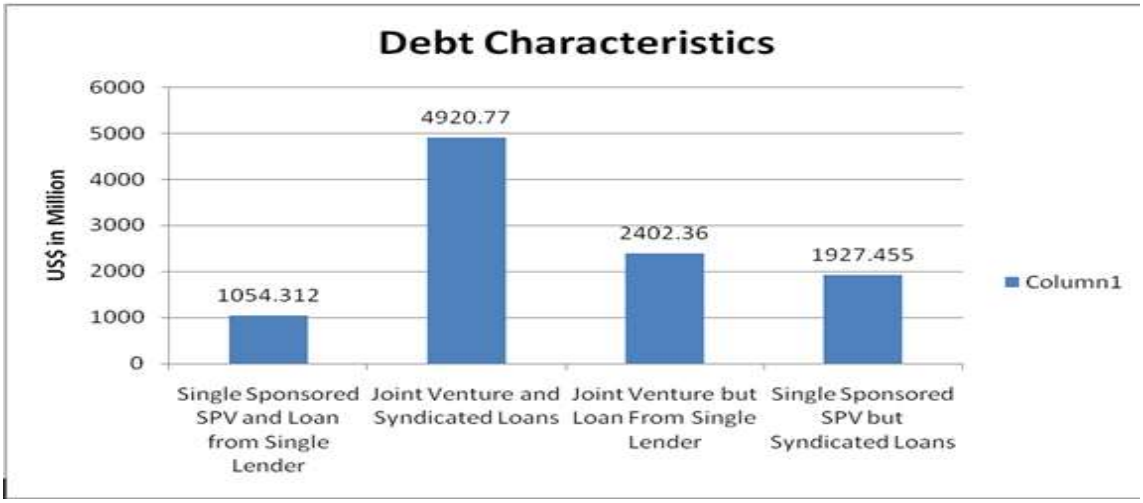
This table undoubtedly draws a picture that Bangladesh needs its local commercial banks and development financial institutions more active as a source of PPP project financing. However, for doing this, more vibrant private sector, political stability, zero tolerance in corruption ensuring property rights in a more convenient way and proper implementation of rule of law are desperately needed.

In Bangladesh, PPP project financing sources can be understood in the following graph-



Source: Researcher by himself

If we examine PPP project loans provided by MDBs, BDBs and commercial banks, we find four types of scenarios. The first one is ‘Single Private Partner and Single Lender’ for the financing of a project.Most of small scale PPP projects experience this sort of financing.



Source: Researcher by himself

The second type is 'Multiple Private Partner and Multiple Lenders' for a project financing. This sort of loans means there are multiple lenders and multiple private partners. Most of the large-scale PPP projects in Bangladesh experience this type of debt. The third one is 'Multiple Private Partners but Single Lender' for the financing of a project. and finally, the fourth one is 'Single Private Partner but Multiple Lenders' for a project financing.

Purchase Power Agreement Policy Implementation Increased the Number of Direct Bidders

To ensure value for money, it is recommended that PPP projects should be rewarded based on competitive bidding. However, Purchase Power Agreement policy allows selecting direct bidder not considering value for money. This is obviously a shortcoming of this policy. The table below shows both the number of private partners who were selected based on competitive bidding and direct bidding in two timeframe i.e. 1997-2009 (before PPA policy implementation) and 2010-2022 (after PPA policy implementation) in the electricity sector.

Sector	Period	Total Projects	Private Partners awarded by Competitive Bidding	Private Partners awarded by Direct Bidding
Energy Sector	1997-2009 (before the implementation of PPA Policy)	20	14 (70%)	6 (30%)
Energy Sector	2010 – 2022 (after the implementation of PPA Policy)	45	15 (33%)	30 (67%)

Total	65	29 (44%)	36 (56%)

Source: Researcher by himself

This table directly shows that before the implementation of PPA policy for the electricity sector, 70% of PPP projects were awarded based on competitive bidding. However, this competitive bidding trend changed into direct bidding (67%) for selecting electricity sector PPP projects.

CONCLUSION

When the government of Bangladesh incorporated PPP projects in 1997, it expected that it will share the risks with private sector to ensure more fiscal space to invest underprivileged sectors to lift them into mainstreaming economy. But, after the incorporation of Power Purchase Agreement (PPA) policy to boost up private sector investment in case of electricity generation, we find that government has taken all the major risks that encourage private partners to invest in electricity sector because it is almost guaranteed to get back investment with sizeable return for next 30 years. This government subsidy actually becomes a hindrance to run market on a competitive basis. Eventually, this over shouldering of the government has contributed to increase the unit price of electricity drastically. As a result, electricity consumers have lost their welfare since the incorporation of PPA policy in 2010. In addition, this PPA policy has boost up PPP investment in electricity sector but, the investments of other sectors remain neglected for decades. Under PPA policy, the government must pay the private partners not based on electricity generation but based on capacity charge. How does it function? Let me explain it. We can take data for PPP electricity projects for 2022. In 2022, the total capacity of PPP power plants was 14,000 megawatt. However, government's failure to supply primary fuels, maintenance purpose, system loss and due to other reasons the total electricity generation was 7,000 megawatt. In our common perception, it is expected that the government will pay for 7,000 megawatt because this was the total electricity generation according to data. However, under capacity charge payment, the government must pay the private partners for 14,000 megawatt because private power plants' total capacity was 14,000 megawatt. The simple interpretation of this payment is the government is paying for 14,000 megawatt but actually getting 7,000 megawatt electricity. So, is this payment system under PPA policy sustainable for long-term perspective? This is a research question for another independent study.

As capacity charge is lucrative from private partner's investment perspective, more private sponsors are interested to invest in electricity sector PPP projects. In addition, PPA agreement allows private partners to be selected through direct negotiation under unsolicited proposal

(proposals offered by private partners not by government). This selection method encourages violating the concept value for money because value for money is ensured through competitive bidding process. It is alleged by Transparency International Bangladesh (TIB) that direct bidding process for selecting private partners resulted in corruption in the long run in connection with contracting authority that ultimately hampers the welfare of the electricity consumers in Bangladesh. If we broadly discuss the overall PPP challenges in Bangladesh, we can set the following problems that need to be solved immediately to make PPP project investment meaningful for the economy of Bangladesh.

Independent Sector Regulators and Tariff Policies for PPP Projects: Bangladesh has a strong emerging regulatory framework, as indicated earlier. However, there are still many other steps needed to make PPPs more acceptable. Developing sector-level frameworks and model documents or standard bidding documents is crucial in bringing added transparency and clarity, with the hope that more in the private sector will bid for projects. A related goal in attracting more private sector interest is creating robust regulatory mechanisms through independent sector regulators and tariff policies for PPP projects

Long-term Financing: The lack of long-term financing is a major impediment for PPPs in Bangladesh. While a few specialized institutions have been developed, there is still a major gap in overall financing requirements of the country, which leads to heavy dependence on foreign or development funding routes.

Land Acquisition

The dated laws in many sectors and commonly applicable regulations related to land acquisition will need amendments and rights for development by the private sector, stronger arbitration mechanisms, and tougher contractual frameworks.

Lack of Capacity

Another challenge of PPPs is the limited capacity of contracting authorities and experience in handling the PPP projects. While initiatives of the PPP Authority—including issuance of guidelines and manuals and undertaking capacity development programs—have led to improved understanding of PPPs, further steps are necessary.

Finally, I believe this study has also established that there is a requirement for research to be carried out for the public-private partnership project development. Indeed, PPP projects demand more research due to its depth subject matter. Finally, I have an optimistic view that this study will encourage academics to conduct new studies on the aspects as mentioned earlier

to uncover new facts and findings in future. New studies also allow researchers to understand the topic better.

REFERENCES:

Asian Development Bank (ADB) (2008). Public-Private Partnership (PPP) Handbook. Manila: ADB.
Asia Foundation (2010). Promoting Public-Private Partnership in Bangladesh. Dhaka: Asia Foundation.
Akintoye, A., & Beck, M. (2009). Policy, Management and Finance for public-private partnerships. West Sussex: Wiley.
Engel, Eduard, Fischa, R. and Galetoric, A (2014). 'Finance and Public Private Partnership'. In Blanc Brude, Frederic (ed.) Financial Flows and Infrastructure Financing. Australia: Lowy Institute. pp.193-229
Finnerty (2022). Project Financing: Asset Based Financial Engineering. Canada: John Wiley and Sons
Hodge, G. A (2022). 'Rethinking Public Private Partnership: Global Retrospect and Bangladesh Perspective'. In Ahmed, Nizam (ed.) 40 Years of Public Administration and Governance in Bangladesh. UPL, Dhaka. pp.355-394
Hodge, G. A., Greve, C., & Boardman, A. E. (2020). International handbook on public private partnership. Northampton: Edward Elgar Publishing.
Hodge, G. A., & Greve, C. (2019). The challenge of public-private partnerships: Learning from international experience. U.K: Edward Elgar Publishing.
Jeffrey, D (2021). Public Private Partnership Projects in Infrastructure: An Essential Guide for Policy Makers. UK: Cambridge University Press.
Prabuddha K. Das (2020). PPP and Project Finance: Development and Use of Financial Models. New Delhi: Tata McGraw-Hill Education Private Limited.
Public Private Partnership Authority (PPPA) (2018). The Guideline for Viability Gap Finance (VGF) for Public Private Partnership (PPP) Project. Dhaka: The Government of Bangladesh.
Public Private Partnership Authority (PPPA) (2015). Public Private Partnership (PPP) Law- 2015. Dhaka: The Government of Bangladesh.
Rashed, M.A., Alam, M.M., and Fahim, F. (2022). The Performances and Challenges of Public-Private Partnership (PPP) Projects in Bangladesh. Journal of Bangladesh Studies,15(2):80-102
Tsunoda, Jiro and Tajul Islam, Mohammad (2022). Use Of Credit Rating Information OF Domestic Credit Rating Agencies For Public–Private Partnership Projects In Infrastructure In Bangladesh. Manila:ADB
Yescombe, ER (2021). Public Private Partnership: Principles of Policy and Finance. UK: Butterworth-Heinemaan, Oxford.

PREVALENCE OF OCULAR DISORDERS AND IT'S CONNECTION WITH LOCAL FOOD PROCESSING METHODS SOMEWHERE IN WEST AFRICA

[1]Ilochi Nwabunwanne Ogadinma, [2]Anyanwu Frances Chidiebere
[1]*Department of Human Physiology, Faculty of Basic Medical Sciences, Federal University, Otuoke, PMB 126 Yenagoa, Bayelsa State, Nigeria
[2]Department of Human Physiology, Faculty of Basic Medical Sciences, Madonna University, Nigeria
* ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9708-2190

ABSTRACT

Processing of cassava into various products comes with a lot of environmental as well as occupational health hazards to the environment, consumers and especially the processors. Hence, the objective of this paper is to investigate the ocular morbidity associated with indigenous gastronomic processing methods of garri in Ogbogoro, Obio Akpor local government area, Rivers State. One hundred (100) subjects within the age range of 15– 69. Results showed that the common range of ocular hazards include lid burns from smoke (14%), eye itching (12%), corneal foreign bodies (12%), blurred vision (11%), eye dryness (10%), pinguecula (8%), pterygium (6%), and allergic conjunctivitis (6%), and other issues such as cataracts (3%) and corneal ulcers (2%). In terms of garri processing stages, frying appeared to pose the greatest risk, accounting for 26% of ocular hazards, followed by sieving (22%), compressing (16%), milling (13%), and harvesting (6%). In conclusion, this research underscores the importance of addressing occupational safety in traditional food processing practices, particularly within the context of ocular health.

DIGITALIZATION OF OVIA-OSESE FESTIVAL IN KOGI STATE FOR CULTURAL PRESERVATION AND SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT

IGWEMADU, Martha A., P. U. Okpoko and Igwemadu, Gerald T.

Introduction

The Ovia-Osese cultural festival is an annual celebration in Ogori/Magongo Local Government Area of Kogi State, Nigeria. Traditionally associated with the transition of young maidens into womanhood, the festival represents chastity and morality and serves as a platform for transmitting cultural values, strengthening community identity, promoting purity and discipline, fostering social cohesion, and enhancing unity among the Ogori and Magongo people. However, the festival faces challenges arising from generational change, Westernization, inadequate documentation, and weak tourism policies relating to its preservation and viability. Although previous studies have recognized the festival as an important asset for cultural tourism and community development, limited attention has been given to the potential role of digital technologies in its preservation and tourism enhancement. This study therefore examines how digitalization can contribute to documenting, sharing, interpreting, and promoting the Ovia-Osese cultural festival.

Methods

The study adopts a qualitative case-study approach. Data were obtained through interviews with traditional leaders, festival custodians, community members, youths, traditional women leaders, tourism officials, and visitors. The study also involved observation and assessment of existing digital representations of the festival. Attention was given to the potential application of digital archives, audiovisual documentation, social media, websites, online storytelling, and virtual exhibitions.

Results

The study indicates that community-led digitalization has the potential to enhance the documentation and visibility of the Ovia-Osese festival, support intergenerational learning, strengthen diaspora participation and engagement, and create employment opportunities for local communities, tourism enterprises, performers, and artisans. Digital platforms can also provide opportunities for wider sharing and interpretation of the festival and its cultural values. However, the study identifies the need for digitalization to be guided by community consent, cultural norms and traditions, cultural protection, and local ownership to minimize the risks of cultural misrepresentation and commercial exploitation.

Discussion

The findings suggest that digital technology can serve as a tool for safeguarding the Ovia-Osese festival while simultaneously supporting inclusive and sustainable tourism development. A community-centered approach is particularly important because digital representation of intangible cultural heritage involves issues of ownership, cultural authenticity, participation, and control. The study therefore proposes a community-led framework for the application of digital technologies in documenting, preserving, interpreting, and promoting the Ovia-Osese cultural festival.

Keywords: Cultural festivals; digitalization; cultural preservation; sustainable tourism; intangible cultural heritage.

THE SCHOLARLY DISQUISITION ON CARDIOVASCULAR PATHOLOGIES: PATHOPHYSIOLOGICAL CONSEQUENCES, PHARMACOTHERAPEUTIC INTERVENTIONS, THERAPEUTIC OUTCOMES, CLINICAL IMPLICATIONS, SYSTEMIC BURDEN, POTENTIAL SAFETY HAZARDS, MOLECULAR MECHANISMS, DIAGNOSTIC COMPLEXITIES, PRECISION MEDICINE, RISK STRATIFICATION, AND LONG-TERM CLINICAL MANAGEMENT

Nodar Lalishvili [1], Marika Sulashvili [6], Irakli Qvaraia[7]

1. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Doctor Cardiologist at Republican Hospital, Invited Professor of Tbilisi State Medical University, Professor of Ken Walker international University, Professor of International School of Medicine at Alte University, Professor of Faculty of Medicine at Sulkhan-Saba Orbeliani University, Tbilisi, Georgia.
3. PhD, Doctor of Law, Professor, Rector of BAU International University Batumi; Professor of BAU International University Batumi; Professor at the International Black Sea University, Batumi-Tbilisi, Georgia; https://orcid.org/0009-0008-6862-7025
4. D, PhD, Doctor of Medical Sciences, Professor of Faculty of Medicine at Georgian International University GIU, Dean of Faculty of Medicine at Georgian International University GIU, Professor of Faculty of Medicine at Georgian National University SEU, Professor of Faculty of Medicine at European University, Professor of Faculty of Medicine at Caucasus International University, Professor of Faculty of Medicine at Georgian-American University, Invited Lecturer of Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia; Professor of Faculty of Medicine at BAU International University Batumi, https://orcid.org/0009-0004-2657-8473
5. D, PhD, Doctor of Biological Sciences, Professor of Georgian International University GIU, Vice Rector of Georgian International University GIU; Professor of Georgian National University SEU, Tbilisi, Georgia; https://orcid.org/0009-0005-0275-4222
6. MD, Doctor of Family Medicine, Invited Lecturer of Tbilisi State Medical University, Department of Molecular and Medical Genetics; Invited Lecturer of Family Medicine of Faculty Of Medicine at Georgian National University SEU; Invited Professor of Biochemistry and Molecular and Medical Genetics at The University of Georgia; Tbilisi, Georgia;
7. MD, Doctor Diabetic Cardiologist, Prime Clinic; National Center for Diabetes Research, Diacor – Center for Diabetes, Endocrine, and Cardiopulmonary Diseases, Tbilisi, Georgia

ABSTRACT

Cardiovascular pathologies constitute a heterogeneous and interconnected spectrum of chronic and acute disorders that collectively represent a major challenge for contemporary medicine, clinical pharmacology, public health, and healthcare systems. Their complex pathobiological architecture encompasses atherosclerotic vascular disease, ischemic heart disease, hypertension, heart failure, cardiac arrhythmias, valvular abnormalities, cardiomyopathies, thromboembolic disorders, peripheral arterial disease, and related vascular syndromes. These

conditions arise through multifactorial interactions among genetic susceptibility, endothelial dysfunction, dysregulated lipid metabolism, chronic inflammation, oxidative stress, neurohormonal activation, metabolic disturbances, thrombogenic mechanisms, vascular remodeling, and environmental determinants. The resulting pathophysiological continuum may progressively compromise myocardial contractility, vascular integrity, tissue perfusion, electrical conduction, and systemic homeostasis, thereby generating substantial morbidity, mortality, functional impairment, healthcare utilization, and socioeconomic burden. This scholarly disquisition critically examines the contemporary scientific understanding of cardiovascular pathologies, emphasizing their molecular and cellular mechanisms, diagnostic complexities, pharmacotherapeutic strategies, therapeutic outcomes, safety considerations, and long-term clinical management. Particular attention is directed toward the evolving pharmacotherapeutic landscape encompassing antihypertensive agents, lipid-modifying therapies, antiplatelet and anticoagulant medications, antianginal agents, antiarrhythmic drugs, diuretics, renin–angiotensin–aldosterone system inhibitors, β-adrenergic receptor antagonists, calcium-channel blockers, sodium–glucose cotransporter-2 inhibitors, mineralocorticoid receptor antagonists, glucagon-like peptide-1 receptor agonists, and other emerging cardiovascular pharmacotherapies. Their clinical utility is considered within the broader framework of mechanism-based treatment, individualized therapeutic selection, multimorbidity management, treatment adherence, pharmacokinetic and pharmacodynamic variability, drug–drug interactions, contraindications, adverse drug reactions, and medication-related safety hazards. Contemporary cardiovascular pharmacotherapy increasingly requires integration of evidence-based medicine, precision medicine, pharmacogenomic information, risk stratification, patient-specific phenotypic characteristics, comorbidity profiles, and longitudinal assessment of therapeutic response. The diagnostic dimension of cardiovascular medicine is similarly characterized by substantial complexity. Accurate clinical characterization frequently requires integration of medical history, physical examination, electrocardiography, echocardiography, ambulatory monitoring, vascular imaging, laboratory biomarkers, functional testing, and advanced molecular or imaging methodologies. Diagnostic uncertainty may be intensified by overlapping clinical phenotypes, atypical presentations, multimorbidity, age-associated physiological changes, sex-related differences, subclinical disease, and heterogeneous disease trajectories. Consequently, contemporary cardiovascular management increasingly emphasizes early detection, comprehensive cardiovascular risk assessment, prevention of disease progression, and dynamic reassessment of therapeutic efficacy and safety. A further focus concerns the potential hazards associated with cardiovascular disease itself and its pharmacological management. Cardiovascular patients may experience thrombotic complications, bleeding events, hypotension, electrolyte disturbances, renal dysfunction, arrhythmogenic effects, hepatotoxicity, metabolic abnormalities, and other treatment-associated adverse outcomes. Polypharmacy and multimorbidity may further amplify medication-related risks, particularly among older adults and patients with renal, hepatic, metabolic, or neurological comorbidities. Accordingly, systematic pharmacovigilance, therapeutic monitoring, medication reconciliation, interaction surveillance, adherence assessment, and patient education constitute essential components of modern cardiovascular care. The scholarly analysis further conceptualizes cardiovascular disease as a systemic clinical phenomenon rather than an isolated organ-specific disorder. Cardiovascular pathology is closely interconnected with diabetes mellitus, obesity, chronic kidney disease, inflammatory disorders, pulmonary disease, neurological conditions, and other systemic abnormalities. This interconnectedness reinforces the necessity of multidisciplinary and integrated care models incorporating cardiology, clinical pharmacology, pharmacy, primary care, nutrition, rehabilitation, nursing, laboratory medicine, and other relevant disciplines. Precision medicine offers additional opportunities to refine risk prediction and

therapeutic decision-making through integration of genomic, molecular, phenotypic, environmental, and behavioral information. The contemporary cardiovascular medicine is undergoing a transition from predominantly disease-centered therapeutic paradigms toward integrated, preventive, individualized, evidence-based, and longitudinal management strategies. Optimal outcomes depend not solely on pharmacological efficacy but also on accurate diagnosis, appropriate risk stratification, treatment personalization, safety surveillance, adherence optimization, lifestyle modification, continuity of care, and multidisciplinary coordination. A comprehensive understanding of cardiovascular pathophysiology and pharmacotherapy therefore remains fundamental to reducing preventable complications, minimizing medication-associated hazards, improving therapeutic effectiveness, and addressing the long-term clinical and societal burden of cardiovascular disease.
Keyword: Cardiovascular Pathologies; Cardiovascular Pharmacotherapy; Precision Medicine; Pharmacovigilance; Risk Stratification; Therapeutic Outcomes; Patient-Centered Cardiovascular Care.

INTRODUCTION

Cardiovascular diseases (CVDs) constitute one of the most consequential and multidimensional challenges confronting contemporary medicine, encompassing a heterogeneous spectrum of pathological conditions involving the myocardium, coronary circulation, systemic arterial and venous vasculature, cardiac valves, conduction system, endocardium, pericardium, and the complex neurohumoral and metabolic networks responsible for maintaining cardiovascular homeostasis. Coronary artery disease, acute coronary syndromes, hypertension, heart failure, cardiomyopathies, cardiac arrhythmias, valvular heart disease, cerebrovascular disease, peripheral arterial disease, congenital cardiovascular abnormalities, pulmonary vascular disorders, and inflammatory or infectious cardiovascular conditions collectively represent an extensive continuum of disease phenotypes whose biological mechanisms, clinical manifestations, prognostic trajectories, and therapeutic requirements frequently overlap. Cardiovascular pathology is therefore not adequately conceptualized as a collection of isolated organ-specific disorders; rather, it represents an interconnected systemic phenomenon arising from the interaction of genetic susceptibility, endothelial dysfunction, metabolic dysregulation, inflammation, thrombosis, neurohormonal activation, oxidative stress, vascular remodeling, myocardial injury, altered cellular energetics, environmental exposures, behavioral determinants, and social conditions.

The magnitude of this disease burden remains profound. According to the World Health Organization, an estimated 19.8 million people died from cardiovascular diseases in 2022, corresponding to approximately 32% of all deaths globally, while approximately 85% of cardiovascular deaths were attributable to myocardial infarction and stroke. More than three quarters of cardiovascular deaths occurred in low- and middle-income countries, emphasizing the profound interaction between cardiovascular pathology, healthcare inequalities, socioeconomic determinants, preventive capacity, and access to evidence-based diagnosis and treatment. Consequently, cardiovascular medicine extends beyond the management of established disease and increasingly encompasses population-level prevention, early detection, multidimensional risk assessment, molecular characterization, pharmacological risk modification, patient-centered care, rehabilitation, longitudinal surveillance, and optimization of therapeutic adherence.

The contemporary cardiovascular disease landscape is additionally characterized by a paradoxical convergence of epidemiological persistence and therapeutic advancement. Although improvements in prevention, diagnostic technologies, interventional cardiology, pharmacology, critical care, and secondary prevention have substantially altered outcomes for

many cardiovascular conditions, the absolute number of individuals living with cardiovascular disease continues to increase in many populations because of demographic aging, population growth, urbanization, metabolic disease, obesity, diabetes mellitus, persistent hypertension, environmental exposure, sedentary behavior, dietary transition, tobacco consumption, and improved survival after acute cardiovascular events. This epidemiological transformation has converted cardiovascular medicine from a predominantly acute-care discipline into a field increasingly concerned with chronic disease trajectories, multimorbidity, polypharmacy, treatment complexity, functional preservation, quality of life, and long-term risk reduction.

At the biological level, cardiovascular pathology reflects disruption of tightly regulated mechanisms governing vascular tone, endothelial integrity, myocardial contractility, cardiac rhythm, coagulation, inflammatory signaling, extracellular matrix turnover, cellular metabolism, and tissue perfusion. Endothelial dysfunction represents a particularly important mechanistic interface between systemic risk factors and vascular disease. Hypertension, hyperglycemia, dyslipidemia, cigarette smoke exposure, obesity, chronic inflammation, oxidative stress, and disturbed blood flow can impair endothelial nitric oxide bioavailability, alter vascular permeability, increase expression of adhesion molecules, promote leukocyte recruitment, and facilitate prothrombotic and proinflammatory states. These alterations may initiate or accelerate atherosclerotic plaque formation and contribute to arterial stiffness, impaired vasodilatory capacity, microvascular dysfunction, and progressive target-organ injury.

Atherosclerosis itself is increasingly understood as a dynamic inflammatory and immunometabolic disease rather than merely passive lipid accumulation within the arterial wall. The retention and modification of apoB-containing lipoproteins within the subendothelial space initiate a sequence of cellular and molecular events involving endothelial activation, monocyte recruitment, macrophage differentiation, lipid uptake, foam-cell formation, innate and adaptive immune responses, smooth-muscle-cell phenotypic modulation, extracellular matrix remodeling, and necrotic-core formation. Plaque progression may ultimately result in fibrous-cap weakening, plaque rupture or erosion, exposure of thrombogenic material, platelet activation, thrombin generation, and acute arterial occlusion. The clinical consequences range from stable ischemic disease to unstable angina, myocardial infarction, sudden cardiac death, and other ischemic complications.

Hypertension constitutes another fundamental cardiovascular pathophysiological substrate. Sustained elevation of arterial pressure imposes mechanical stress on the vascular wall and myocardium, promotes endothelial dysfunction and arterial remodeling, increases left ventricular afterload, and contributes to myocardial hypertrophy, fibrosis, microvascular dysfunction, renal injury, cerebrovascular disease, and heart failure. Contemporary European guidance conceptualizes blood-pressure-associated cardiovascular risk as a continuous exposure rather than a simple binary distinction between normotension and hypertension, emphasizing individualized assessment and risk-informed management. This perspective is clinically important because cardiovascular risk is determined not only by an isolated blood-pressure measurement but by the cumulative interaction between blood pressure, age, diabetes, lipid abnormalities, renal function, established atherosclerotic disease, target-organ damage, and other determinants.

The myocardium is similarly susceptible to multiple pathological processes that progressively alter structure and function. Chronic pressure overload, ischemic injury, myocardial inflammation, genetic cardiomyopathy, valvular disease, toxic exposure, metabolic disturbances, tachyarrhythmias, and infiltrative disorders can initiate maladaptive ventricular remodeling. Initially compensatory mechanisms may preserve cardiac output; however, persistent neurohormonal activation, sympathetic stimulation, renin–angiotensin–aldosterone system activation, increased wall stress, oxidative injury, mitochondrial dysfunction, calcium-

handling abnormalities, and extracellular matrix remodeling can progressively impair myocardial contractility and relaxation. Heart failure therefore represents not simply a hemodynamic syndrome but a complex molecular and systemic disorder characterized by interactions among myocardial dysfunction, vascular abnormalities, renal mechanisms, neurohormonal signaling, inflammation, skeletal-muscle impairment, metabolic abnormalities, and autonomic dysregulation.

The pharmacological treatment of heart failure illustrates the transformation of cardiovascular therapeutics from symptomatic management toward mechanism-oriented disease modification. In heart failure with reduced ejection fraction, contemporary guideline-directed medical therapy incorporates inhibition of maladaptive neurohormonal pathways and modulation of renal-metabolic mechanisms through pharmacological classes including angiotensin receptor–neprilysin inhibition or renin–angiotensin system inhibition, evidence-based β-adrenergic blockade, mineralocorticoid receptor antagonism, and sodium-glucose cotransporter-2 inhibition. Such therapeutic evolution reflects an increasingly sophisticated understanding of the molecular mechanisms underlying ventricular remodeling, congestion, neurohormonal activation, fibrosis, and cardiorenal dysfunction.

The clinical complexity of cardiovascular disease is particularly evident in acute coronary syndromes (ACS), in which diagnostic and therapeutic decisions must frequently be made under conditions of time-sensitive myocardial ischemia, dynamic thrombus formation, electrical instability, hemodynamic deterioration, and rapidly changing risk. The 2023 European Society of Cardiology guidelines address the entire spectrum of ACS and emphasize diagnostic evaluation, initial risk stratification, antithrombotic therapy, invasive assessment, revascularization, secondary prevention, and long-term management following hospitalization. The contemporary management of ACS consequently requires integration of electrocardiography, cardiac biomarkers, clinical presentation, imaging, coronary anatomy, bleeding risk, ischemic risk, renal function, comorbidity, pharmacological interactions, and procedural considerations.

The therapeutic architecture of cardiovascular medicine is correspondingly multifaceted. Pharmacological interventions may target lipid metabolism, platelet activation, coagulation, blood pressure, sympathetic activity, renin–angiotensin–aldosterone signaling, myocardial contractility, vascular tone, cardiac rhythm, fluid balance, glucose metabolism, inflammation, or other molecular pathways. Statins and other lipid-lowering therapies alter atherogenic lipoprotein exposure; antiplatelet agents inhibit platelet-mediated thrombosis; anticoagulants interfere with coagulation pathways; β-blockers modify adrenergic signaling; renin–angiotensin system inhibitors attenuate vasoconstrictive and remodeling pathways; calcium-channel blockers regulate vascular smooth-muscle contraction and myocardial conduction or contractility depending on pharmacological class; diuretics reduce congestion; mineralocorticoid receptor antagonists attenuate aldosterone-mediated sodium retention and remodeling; SGLT2 inhibitors exert cardiorenal and metabolic effects extending beyond glucose lowering; and antiarrhythmic agents modify electrophysiological processes responsible for abnormal impulse generation or propagation.

Nevertheless, the presence of an extensive pharmacological armamentarium does not eliminate therapeutic uncertainty. Cardiovascular pharmacotherapy frequently occurs within the context of multimorbidity, advanced age, renal impairment, hepatic dysfunction, diabetes, chronic pulmonary disease, frailty, malignancy, neurological disease, and concurrent medication use. Polypharmacy can increase the probability of pharmacokinetic and pharmacodynamic drug interactions, adverse drug reactions, medication-related hospitalizations, therapeutic duplication, inappropriate prescribing, and treatment nonadherence. Cardiovascular patients may simultaneously require antithrombotic, antihypertensive, lipid-lowering, glucose-lowering, antianginal, antiarrhythmic, diuretic, and neurohormonal therapies, creating an

intricate therapeutic network in which the addition of one drug may modify the efficacy, toxicity, or safety profile of another.

Potential safety hazards are therefore intrinsic to cardiovascular pharmacotherapy and require systematic anticipation rather than retrospective recognition. Anticoagulant therapy may reduce thromboembolic events while increasing bleeding risk; antiplatelet combinations may enhance ischemic protection in selected circumstances but increase hemorrhagic complications; renin–angiotensin system inhibition may produce hypotension, hyperkalemia, or changes in renal function in susceptible individuals; diuretic therapy may cause electrolyte disturbances and volume depletion; β-blockade may contribute to bradycardia or hypotension; certain antiarrhythmic drugs may produce proarrhythmic effects; and combinations of medications affecting cardiac conduction or repolarization may increase susceptibility to clinically significant arrhythmias. The risk–benefit relationship is therefore dynamic and must be interpreted within the individual patient's clinical context.

Drug safety is particularly important because cardiovascular pharmacotherapy frequently operates at the intersection of competing risks. A therapeutic intervention may reduce mortality or thrombotic events while producing a different adverse-event burden. Consequently, rational pharmacotherapy requires evaluation of absolute and relative treatment benefits, baseline risk, competing hazards, renal and hepatic function, age-related pharmacokinetic changes, comorbidities, drug–drug interactions, adherence, monitoring requirements, and patient preferences. The contemporary concept of cardiovascular precision medicine increasingly seeks to replace uniform therapeutic assumptions with individualized treatment pathways based upon clinically meaningful phenotypes, biomarkers, genetic information, imaging characteristics, treatment response, and integrated risk profiles.

Diagnostic complexity represents another central component of modern cardiovascular medicine. Cardiovascular disorders frequently exhibit overlapping symptomatology, heterogeneous clinical phenotypes, and temporal variability. Dyspnea, chest discomfort, fatigue, dizziness, syncope, exercise intolerance, edema, palpitations, and reduced functional capacity may arise from cardiovascular, pulmonary, metabolic, hematological, neurological, psychiatric, or systemic causes. The diagnostic process consequently requires integration of history, physical examination, electrocardiography, laboratory testing, cardiac biomarkers, echocardiography, ambulatory rhythm monitoring, stress testing, computed tomography, magnetic resonance imaging, nuclear imaging, coronary angiography, vascular imaging, and increasingly sophisticated molecular and genomic approaches.

Cardiac biomarkers have substantially transformed the evaluation of myocardial injury, but biomarker interpretation remains context-dependent. Cardiac troponins provide highly sensitive evidence of myocardial injury, yet elevated concentrations may occur in acute coronary syndromes as well as heart failure, tachyarrhythmias, myocarditis, renal dysfunction, pulmonary embolism, sepsis, and other systemic conditions. Accordingly, diagnostic precision depends upon interpretation of biomarker concentrations within temporal, clinical, electrocardiographic, and imaging contexts rather than reliance upon isolated laboratory values.

Echocardiography remains a fundamental modality for structural and functional cardiovascular assessment, permitting evaluation of ventricular dimensions, ejection fraction, wall motion, valvular anatomy and function, intracardiac pressures, diastolic parameters, and hemodynamic consequences. However, conventional ejection fraction alone does not fully characterize myocardial performance. Patients with similar ejection fractions may exhibit substantially different symptom burdens, myocardial mechanics, comorbidities, biomarker profiles, and responses to therapy. This recognition has contributed to more refined phenotypic classifications and the development of multidimensional approaches to heart-failure assessment.

Cardiac magnetic resonance imaging further expands diagnostic precision through high-resolution characterization of myocardial structure, tissue composition, fibrosis, edema, infiltration, scar distribution, and ventricular function. Such information can assist in distinguishing ischemic from nonischemic myocardial injury and can support diagnosis of myocarditis, infiltrative cardiomyopathies, hypertrophic cardiomyopathy, amyloid-associated cardiac disease, and other structural disorders. Similarly, coronary computed tomography and advanced vascular imaging have expanded the ability to characterize coronary anatomy and atherosclerotic burden noninvasively.

Molecular cardiology has progressively revealed that cardiovascular disease is governed by an intricate network of signaling pathways involving inflammatory mediators, oxidative stress pathways, lipid metabolism, mitochondrial function, ion channels, intracellular calcium handling, extracellular matrix regulation, epigenetic mechanisms, and genetic variants. Alterations in genes encoding sarcomeric proteins, ion channels, desmosomal components, cytoskeletal proteins, metabolic enzymes, and other molecular structures may predispose individuals to cardiomyopathies or arrhythmogenic syndromes. Pharmacogenomic variation may similarly influence drug metabolism, transporter activity, receptor signaling, and treatment response, creating opportunities for more individualized therapeutic strategies.

The increasing integration of molecular biology with clinical cardiology has contributed to the emergence of precision cardiovascular medicine. Precision medicine seeks to characterize disease at increasingly granular levels and to identify the biological and clinical characteristics that determine susceptibility, prognosis, treatment response, and adverse-event risk. In cardiovascular practice, precision-oriented strategies may incorporate polygenic or monogenic information, pharmacogenomics, circulating biomarkers, imaging phenotypes, electrophysiological characteristics, metabolomic profiles, and longitudinal clinical data. Although implementation remains heterogeneous and evidence varies among disease categories, the conceptual transition from population-average treatment toward individualized risk–benefit assessment represents a major direction in contemporary cardiovascular therapeutics.

Risk stratification constitutes the practical bridge between diagnosis and therapeutic decision-making. Cardiovascular risk is not determined by a single pathological variable but by the cumulative interaction of demographic characteristics, established disease, blood pressure, lipid concentrations, glycemic status, kidney function, smoking, family history, inflammatory burden, imaging findings, biomarkers, and previous cardiovascular events. Risk models can support identification of individuals requiring preventive intervention and assist in estimating the probability of recurrent cardiovascular events. Nevertheless, risk scores should complement rather than replace clinical judgment because prediction models may demonstrate calibration limitations across different populations, ethnic groups, healthcare environments, and temporal periods.

The importance of risk stratification is especially evident in preventive cardiology. Cardiovascular prevention involves both primordial and primary prevention strategies aimed at reducing exposure to modifiable risk factors before irreversible vascular injury occurs, as well as secondary prevention among individuals with established disease. Tobacco cessation, dietary modification, physical activity, weight management, blood-pressure control, lipid reduction, glycemic optimization, and appropriate pharmacological therapy form interconnected components of cardiovascular risk reduction. WHO emphasizes that many cardiovascular diseases can be prevented through addressing behavioral and environmental risk factors, including tobacco use, unhealthy dietary patterns, physical inactivity, obesity, harmful alcohol exposure, and air pollution.

However, prevention is not exclusively an individual behavioral responsibility. Cardiovascular health is strongly influenced by socioeconomic conditions, education, food environments,

occupational exposures, urban design, healthcare accessibility, medication affordability, environmental pollution, and the organization of primary and specialist healthcare. Consequently, cardiovascular disease prevention requires interaction between individual-level interventions and population-level public-health strategies. The persistence of cardiovascular disparities across populations illustrates the limitations of therapeutic innovation when preventive resources and evidence-based care are unequally distributed.

The chronicity of cardiovascular disease further complicates therapeutic management. A patient surviving an acute myocardial infarction may subsequently require long-term lipid-lowering therapy, antithrombotic treatment, blood-pressure control, lifestyle intervention, cardiac rehabilitation, diabetes management, and surveillance for recurrent ischemia or heart failure. Similarly, a patient with chronic heart failure may require sequential optimization of guideline-directed medical therapy, monitoring of renal function and electrolytes, assessment of congestion, evaluation of functional capacity, management of comorbidities, and consideration of device-based or advanced therapies. Cardiovascular care therefore increasingly represents a longitudinal continuum extending from prevention and early diagnosis through acute treatment, stabilization, secondary prevention, rehabilitation, chronic disease management, and end-of-life care where appropriate.

Medication adherence is a particularly important determinant of long-term cardiovascular outcomes. Even highly effective therapies cannot achieve their intended benefits when medications are discontinued, taken inconsistently, incorrectly administered, or not initiated. Adherence may be influenced by treatment complexity, adverse effects, cost, health literacy, patient beliefs, inadequate communication, psychological factors, social circumstances, and fragmented healthcare. Simplification of medication regimens, shared decision-making, patient education, pharmacist involvement, digital monitoring, follow-up systems, and multidisciplinary care can therefore become important components of cardiovascular pharmacotherapy.

Clinical pharmacy and pharmaceutical care have increasingly relevant roles within this framework. Pharmacists can contribute to medication reconciliation, identification of drug interactions, adverse-event prevention, adherence support, therapeutic monitoring, patient education, optimization of dosing, and collaborative chronic disease management. In patients receiving multiple cardiovascular medications, systematic medication review can identify potentially inappropriate combinations, therapeutic duplication, contraindications, renal-dose adjustments, and opportunities for regimen simplification. Pharmacovigilance similarly contributes to the broader safety architecture by identifying adverse drug reactions, detecting previously unrecognized safety signals, characterizing risk factors, and supporting evidence-based risk minimization.

The concept of cardiovascular pharmacovigilance is particularly relevant because real-world patients frequently differ from the populations enrolled in randomized controlled trials. Clinical trials generally employ carefully defined eligibility criteria and structured monitoring, whereas routine practice includes patients with advanced age, multimorbidity, frailty, polypharmacy, renal or hepatic impairment, uncommon genetic characteristics, and variable adherence. Post-marketing surveillance and real-world evidence therefore complement randomized evidence by identifying safety signals and therapeutic patterns that may become apparent only after broader clinical exposure.

Cardiovascular therapeutics must also account for the relationship between pharmacological interventions and organ systems outside the cardiovascular system. Cardiorenal interactions are especially important because chronic kidney disease increases cardiovascular risk while cardiovascular dysfunction can accelerate renal impairment through altered perfusion, venous congestion, neurohormonal activation, and medication-related effects. Diabetes mellitus further intensifies cardiovascular risk through hyperglycemia, endothelial dysfunction,

oxidative stress, advanced glycation, inflammation, dyslipidemia, and accelerated atherosclerosis. Obesity contributes through insulin resistance, chronic low-grade inflammation, altered adipokine signaling, hemodynamic stress, sleep-disordered breathing, and metabolic dysfunction. These interactions demonstrate that cardiovascular disease cannot be effectively managed through organ-specific treatment strategies alone.

The relationship between cardiovascular disease and inflammation has similarly expanded the conceptual boundaries of cardiovascular pharmacology. Inflammation participates in atherosclerotic initiation, plaque progression, plaque instability, myocardial remodeling, heart failure, vascular dysfunction, and potentially arrhythmogenesis. Immune-cell activation, cytokine signaling, inflammasome pathways, oxidative stress, and endothelial activation represent important mechanistic interfaces between systemic inflammation and cardiovascular pathology. This has stimulated continuing investigation into anti-inflammatory therapeutic strategies, although the clinical applicability of such approaches varies according to disease phenotype and therapeutic target.

Cardiac electrophysiology provides another example of the complexity inherent in cardiovascular disease. Arrhythmias may arise from abnormalities in impulse generation, conduction, refractoriness, autonomic regulation, structural remodeling, ischemia, electrolyte disturbances, genetic channelopathies, or drug exposure. Atrial fibrillation illustrates this complexity particularly clearly, involving interactions among atrial structural remodeling, electrical remodeling, fibrosis, inflammation, metabolic factors, age, hypertension, obesity, sleep apnea, and other systemic determinants. Its management therefore requires simultaneous attention to rhythm or rate control, thromboembolic prevention, comorbidity management, symptom burden, and longitudinal monitoring.

Pharmacological management of arrhythmias also exemplifies the principle that efficacy and safety cannot be separated. Antiarrhythmic drugs may suppress pathological rhythms but can themselves modify cardiac electrophysiology in ways that produce adverse outcomes under specific circumstances. QT prolongation, conduction abnormalities, bradyarrhythmia, proarrhythmia, organ toxicity, and drug–drug interactions require careful patient selection and monitoring. Consequently, cardiovascular pharmacology must integrate pharmacodynamics, pharmacokinetics, electrophysiology, molecular mechanisms, and individualized risk assessment.

Valvular heart disease similarly illustrates the convergence of structural pathology, hemodynamic burden, myocardial remodeling, and therapeutic decision-making. Progressive valvular stenosis or regurgitation may produce chronic pressure or volume overload, eventually resulting in ventricular hypertrophy, dilation, fibrosis, pulmonary hypertension, atrial remodeling, heart failure, and reduced functional capacity. Pharmacotherapy may alleviate symptoms or modify associated cardiovascular risk, but definitive treatment may require surgical or transcatheter intervention. The timing of intervention depends on anatomical characteristics, symptom status, ventricular response, procedural risk, comorbidities, life expectancy, and multidisciplinary assessment.

Cardiomyopathies introduce additional layers of genetic, molecular, and phenotypic complexity. Hypertrophic, dilated, arrhythmogenic, restrictive, inflammatory, infiltrative, metabolic, and stress-associated cardiomyopathies differ substantially in their mechanisms and therapeutic implications. Contemporary cardiovascular guidelines increasingly emphasize phenotype-specific diagnostic frameworks and comprehensive evaluation of patients and, where appropriate, their relatives. Genetic counseling and molecular testing can provide clinically relevant information in selected inherited cardiovascular disorders, although interpretation of genetic variants requires careful consideration of pathogenicity, penetrance, phenotypic expression, and family context.

The burden of cardiovascular disease extends beyond mortality. Chronic cardiovascular conditions may generate disability, reduced exercise capacity, impaired occupational functioning, cognitive consequences, depression and anxiety, recurrent hospitalization, caregiver burden, and substantial healthcare expenditure. Heart failure, in particular, can become characterized by repeated episodes of decompensation and hospitalization, with progressive decline in functional status and quality of life. Acute coronary syndromes may lead to recurrent ischemic events, ventricular dysfunction, arrhythmias, and long-term psychological consequences. Stroke, although neurologically expressed, represents a major cardiovascular consequence of vascular disease and can result in long-term disability.

Healthcare systems consequently confront substantial direct and indirect costs associated with cardiovascular pathology. Direct costs include emergency care, hospitalization, diagnostic imaging, laboratory testing, pharmacotherapy, invasive procedures, rehabilitation, chronic outpatient management, and long-term care. Indirect costs may arise from premature mortality, loss of productivity, disability, caregiver responsibilities, and reduced quality of life. The socioeconomic consequences of cardiovascular disease therefore reinforce the importance of effective prevention, early detection, evidence-based pharmacotherapy, adherence, and integrated chronic disease management.

Technological development is reshaping cardiovascular diagnostics and therapeutics. Wearable devices, remote monitoring, artificial intelligence, digital electrocardiography, continuous physiological sensing, telemedicine, automated image analysis, electronic health records, and machine-learning algorithms may facilitate earlier recognition of arrhythmias, deterioration, or abnormal cardiovascular trajectories. However, technological expansion introduces new challenges involving data quality, algorithmic validity, interoperability, cybersecurity, health equity, clinical interpretability, and responsible integration into clinical workflows. Precision medicine should therefore be understood not merely as technological sophistication but as the disciplined application of clinically validated information to improve individualized decision-making.

The increasing volume of cardiovascular data also creates opportunities for longitudinal phenotyping. Repeated measurements of blood pressure, heart rate, biomarkers, imaging parameters, medication exposure, renal function, metabolic variables, and symptoms may permit dynamic assessment of disease trajectory. Such longitudinal approaches potentially improve early detection of deterioration and enable therapeutic adjustment before overt clinical decompensation. Nevertheless, the clinical utility of predictive analytics depends on robust validation, appropriate calibration, prospective evaluation, interpretability, and demonstrable improvement in patient outcomes.

The contemporary cardiovascular therapeutic paradigm is therefore increasingly multidimensional. Pharmacological interventions must be evaluated within the context of pathophysiological mechanisms, disease phenotype, baseline cardiovascular risk, competing risks, comorbidities, renal and hepatic function, potential adverse effects, treatment interactions, adherence, socioeconomic factors, and patient-centered goals. Evidence-based medicine provides the methodological framework for integrating randomized trials, observational studies, systematic reviews, guidelines, pharmacological evidence, and real-world data into clinical decisions. Yet evidence-based practice must also recognize uncertainty and heterogeneity rather than assuming that population-level estimates translate identically to every individual.

Clinical decision-making consequently requires continuous reassessment. A therapy that is appropriate during an acute hospitalization may require modification after stabilization. A medication initially tolerated may become problematic following renal impairment or introduction of another interacting drug. A previously low-risk patient may enter a higher-risk category following development of diabetes, chronic kidney disease, established

atherosclerotic disease, or structural cardiac abnormalities. Long-term cardiovascular management is therefore inherently iterative, involving repeated diagnostic evaluation, therapeutic adjustment, safety monitoring, adherence assessment, and reassessment of treatment objectives.

This longitudinal perspective is especially important because cardiovascular pathophysiology is dynamic. Atherosclerotic plaques evolve, ventricular structure remodels, renal function changes, arrhythmia burden fluctuates, metabolic status changes, and treatment response may vary over time. Static disease classifications can consequently become insufficient when applied without temporal context. Contemporary cardiovascular medicine increasingly requires dynamic risk stratification and adaptive therapeutic strategies capable of responding to changing biological and clinical conditions.

Furthermore, cardiovascular disease frequently exists as a component of multimorbidity rather than as an isolated diagnosis. A patient may simultaneously have coronary artery disease, hypertension, diabetes, chronic kidney disease, atrial fibrillation, obesity, and heart failure. Each condition may independently require treatment, while the pharmacological management of one disorder can influence the therapeutic options available for another. This creates a complex optimization problem in which treatment priorities must be determined according to absolute risk, life expectancy, symptom burden, functional status, treatment burden, safety, and patient preferences.

The principle of therapeutic individualization is therefore central to modern cardiovascular pharmacotherapy. Rather than applying medication algorithms mechanically, clinicians increasingly consider the patient's phenotype, disease stage, risk profile, comorbidity pattern, organ function, prior treatment response, adverse-event history, adherence capacity, and preferences. This approach does not diminish the importance of clinical guidelines; instead, it operationalizes guidelines within the context of individualized clinical reasoning.

The role of interdisciplinary collaboration is equally significant. Cardiovascular care frequently involves cardiologists, primary-care physicians, clinical pharmacologists, pharmacists, nurses, dietitians, rehabilitation specialists, nephrologists, endocrinologists, cardiac surgeons, interventional specialists, genetic counselors, and other healthcare professionals. Integrated multidisciplinary models may improve medication optimization, transition-of-care processes, adherence, risk-factor control, patient education, and continuity of care. The complexity of contemporary cardiovascular medicine makes such collaboration increasingly important.

The transition from acute disease management to lifelong cardiovascular health management also emphasizes the importance of secondary prevention. Following myocardial infarction or revascularization, the objective is not merely to resolve the acute coronary obstruction but to reduce recurrent cardiovascular events through comprehensive risk-factor modification, appropriate antithrombotic treatment, lipid management, blood-pressure control, diabetes management, smoking cessation, exercise, rehabilitation, and sustained medication adherence. The ESC's contemporary ACS framework explicitly incorporates both acute management and long-term care following hospitalization.

Similarly, contemporary heart-failure management extends beyond alleviating congestion. Disease-modifying therapy aims to reduce morbidity and mortality, limit maladaptive remodeling, improve functional capacity, and prevent hospitalization. The 2022 AHA/ACC/HFSA guideline identifies four major pharmacological classes as components of guideline-directed medical therapy for HFrEF, including SGLT2 inhibitors, alongside established neurohormonal therapies. This evolution illustrates how advances in molecular understanding can translate into therapeutic paradigms that target mechanisms rather than merely symptoms.

At the same time, the expansion of therapeutic options increases the importance of pharmacological stewardship. More medications do not necessarily equate to better outcomes.

Rational cardiovascular pharmacotherapy requires appropriate drug selection, correct dose, appropriate duration, monitoring of effectiveness and toxicity, reassessment of continued indication, and discontinuation when risks exceed benefits. Deprescribing may become clinically appropriate in selected patients when treatment burden, adverse-event risk, frailty, or changing therapeutic objectives justify modification of an established regimen.

The future trajectory of cardiovascular medicine will likely be characterized by increasing convergence between clinical cardiology, molecular pharmacology, genomics, bioinformatics, artificial intelligence, digital health, pharmacovigilance, and systems medicine. Biomarker-guided treatment, advanced imaging, genomic characterization, precision risk prediction, digital monitoring, and novel pharmacological targets may expand therapeutic possibilities. However, scientific innovation must remain anchored to clinically meaningful outcomes, methodological rigor, safety surveillance, accessibility, cost-effectiveness, and equitable implementation.

Against this background, the scholarly examination of cardiovascular pathologies requires an integrated analytical framework that extends beyond disease nomenclature or isolated therapeutic categories. Cardiovascular disorders should be examined through interconnected dimensions encompassing molecular pathogenesis, cellular mechanisms, vascular and myocardial remodeling, diagnostic methodology, clinical phenotyping, pharmacotherapeutic intervention, therapeutic efficacy, adverse-event risk, drug interactions, pharmacovigilance, risk stratification, precision medicine, healthcare utilization, socioeconomic burden, patient-centered care, and long-term disease management. Such an integrative perspective is necessary because cardiovascular outcomes emerge from interactions among biological processes, therapeutic interventions, patient characteristics, healthcare systems, and environmental determinants.

The present scholarly disquisition therefore conceptualizes cardiovascular pathology as a dynamic and multidimensional clinical phenomenon in which pathophysiological mechanisms and therapeutic consequences are inseparably connected. Particular attention is directed toward the mechanisms through which vascular injury, atherosclerosis, inflammation, thrombosis, myocardial remodeling, neurohormonal dysregulation, metabolic dysfunction, electrophysiological instability, and structural abnormalities contribute to cardiovascular morbidity and mortality. Simultaneously, the pharmacotherapeutic dimension is considered through the mechanisms, clinical applications, therapeutic outcomes, safety hazards, interaction profiles, monitoring requirements, and long-term implications of contemporary cardiovascular medicines.

The transition from conventional disease-centered treatment toward individualized, risk-adapted, evidence-based cardiovascular care. Contemporary therapeutic decision-making increasingly requires integration of clinical phenotype, molecular mechanisms, diagnostic biomarkers, imaging findings, comorbidities, organ function, pharmacological characteristics, and patient-specific risk. Such integration provides the foundation for precision medicine while preserving the central principles of evidence-based practice and patient-centered clinical reasoning.

The cardiovascular disease represents a paradigmatic example of the complexity of modern medicine. Its clinical expression reflects the interaction of molecular pathology, systemic physiology, environmental exposure, behavioral determinants, genetics, aging, comorbidity, healthcare access, and therapeutic intervention. Its management consequently requires more than identification of a diagnosis and prescription of a medication. It requires continuous assessment of pathophysiology, diagnostic uncertainty, therapeutic efficacy, medication safety, risk trajectory, treatment adherence, and long-term clinical outcomes. The development of increasingly precise, integrated, pharmacologically rational, and patient-centered cardiovascular strategies is therefore essential to reducing preventable morbidity and mortality

while improving functional status and quality of life across the cardiovascular disease continuum.

Background

Cardiovascular pathologies constitute a heterogeneous and interconnected group of disorders in which disturbances of vascular integrity, myocardial structure and function, cardiac electrophysiology, hemostasis, metabolism, inflammation, neurohormonal regulation, and tissue perfusion converge to produce clinical syndromes of variable severity and duration. Their biological complexity is reflected in the coexistence of apparently distinct entities—atherosclerotic cardiovascular disease, hypertension, ischemic heart disease, acute coronary syndromes, heart failure, atrial and ventricular arrhythmias, valvular disorders, cardiomyopathies, peripheral arterial disease, pulmonary vascular disease, congenital cardiovascular abnormalities, and inflammatory or infectious cardiac conditions—that frequently share upstream mechanisms and downstream complications. Cardiovascular disease must therefore be understood within a systems-biology framework in which molecular abnormalities propagate across cellular, tissue, organ, and systemic levels, while therapeutic interventions simultaneously influence multiple physiological pathways.

The epidemiological significance of cardiovascular disease provides the foundation for its continuing importance within global medicine. Cardiovascular diseases remain the leading broad category of causes of death internationally, with ischemic heart disease and stroke accounting for a substantial proportion of cardiovascular mortality. The persistence of this burden despite major improvements in prevention, diagnostic imaging, interventional cardiology, pharmacotherapy, and critical care demonstrates that cardiovascular disease is not simply a consequence of inadequate treatment. Rather, its persistence reflects the interaction of aging populations, cardiometabolic risk factors, environmental determinants, unequal healthcare access, delayed diagnosis, treatment adherence, multimorbidity, and the progressive accumulation of vascular and myocardial injury across the life course.

Cardiovascular Disease as a Multisystem Pathobiological Continuum

The traditional distinction between cardiovascular disorders as separate diagnostic entities is increasingly complemented by a continuum-based model. Atherosclerosis, hypertension, diabetes mellitus, chronic kidney disease, obesity, inflammation, and endothelial dysfunction frequently coexist and mutually reinforce one another. Persistent exposure to cardiovascular risk factors produces progressive biological alterations long before clinical manifestations become apparent. Endothelial dysfunction, arterial stiffness, abnormal lipid deposition, vascular inflammation, microvascular impairment, and myocardial remodeling may develop silently for years before culminating in myocardial infarction, stroke, heart failure, peripheral ischemia, or sudden cardiac death.

The vascular endothelium occupies a central position in this continuum. Under physiological conditions, endothelial cells regulate vascular tone, platelet activity, leukocyte trafficking, permeability, coagulation, fibrinolysis, and vascular growth. Nitric oxide, prostacyclin, endothelin, reactive oxygen species, adhesion molecules, and multiple cytokine pathways participate in maintaining vascular homeostasis. Cardiometabolic risk factors can disrupt this equilibrium. Oxidative stress reduces nitric oxide bioavailability, increases endothelial permeability, enhances leukocyte adhesion, and promotes a proinflammatory and prothrombotic vascular phenotype. Consequently, endothelial dysfunction represents both an early marker and a mechanistic contributor to cardiovascular pathology.

Atherosclerosis is particularly important within this framework. It is now recognized as a chronic inflammatory disease of the arterial wall involving retention and modification of apoB-containing lipoproteins, endothelial activation, recruitment of monocytes and other immune

cells, macrophage lipid accumulation, smooth-muscle-cell remodeling, extracellular matrix alteration, and progressive plaque development. Advanced plaques may develop lipid-rich necrotic cores and structurally vulnerable fibrous caps. Plaque rupture or erosion can expose thrombogenic material to circulating blood, initiating platelet activation and coagulation and potentially producing acute arterial occlusion.

This pathophysiological sequence explains why atherosclerosis can generate several apparently different clinical syndromes. Coronary involvement can produce chronic coronary disease or acute coronary syndromes; carotid and cerebral arterial involvement can contribute to ischemic stroke; peripheral arterial involvement can cause intermittent claudication or critical limb ischemia; and aortic involvement can generate aneurysmal or other vascular complications. Thus, atherosclerotic disease is better conceptualized as a systemic pathological process with anatomically variable manifestations.

Hypertension and Vascular Remodeling

Hypertension represents another fundamental determinant of cardiovascular pathology. Persistent elevation of arterial pressure increases mechanical stress on the vascular wall and imposes chronic afterload on the left ventricle. The resulting biological response involves endothelial dysfunction, vascular smooth-muscle-cell hypertrophy, extracellular matrix remodeling, arterial stiffening, neurohormonal activation, and progressive target-organ damage.

At the myocardial level, chronic pressure overload promotes concentric left ventricular hypertrophy. Although initially compensatory, sustained hypertrophy may eventually impair ventricular relaxation, increase myocardial oxygen demand, promote interstitial fibrosis, compromise coronary microvascular function, and increase susceptibility to atrial and ventricular arrhythmias. Over time, pressure-overload physiology can transition toward systolic dysfunction and clinical heart failure.

At the vascular level, hypertension accelerates atherosclerotic processes and arterial stiffening. Increased arterial stiffness alters pulse-wave transmission, increases systolic load, and contributes to widening pulse pressure. These processes establish reciprocal relationships among hypertension, atherosclerosis, myocardial remodeling, renal dysfunction, and cerebrovascular disease.

The renin–angiotensin–aldosterone system is particularly important in this process. Angiotensin II contributes to vasoconstriction, sodium retention, oxidative stress, inflammation, vascular remodeling, and myocardial hypertrophy, while aldosterone contributes to sodium retention, fibrosis, endothelial dysfunction, and adverse cardiovascular remodeling. These mechanisms provide a biological rationale for the therapeutic effects of renin–angiotensin system inhibition and mineralocorticoid receptor antagonism in appropriate cardiovascular populations.

Dyslipidemia and Lipoprotein-Mediated Cardiovascular Injury

Dyslipidemia represents a major modifiable determinant of atherosclerotic cardiovascular disease. Among circulating lipoproteins, low-density lipoprotein cholesterol and other apoB-containing particles have a central causal role in atherosclerotic development. Prolonged exposure to elevated atherogenic lipoprotein concentrations increases the probability of lipoprotein retention within the arterial intima and subsequent inflammatory plaque development.

The cumulative nature of lipid exposure is clinically important. Cardiovascular risk is influenced not merely by a single lipid measurement but by the duration and magnitude of exposure to atherogenic lipoproteins. This concept provides a mechanistic foundation for early

lipid management and explains why sustained lipid lowering remains central to both primary and secondary cardiovascular prevention.

Statins have consequently become foundational agents in cardiovascular pharmacotherapy because inhibition of hepatic HMG-CoA reductase reduces cholesterol synthesis and promotes hepatic LDL-receptor activity. Depending on clinical risk and treatment response, additional lipid-lowering strategies may include cholesterol-absorption inhibition, monoclonal antibodies or other approaches targeting PCSK9, ATP-citrate lyase inhibition, and therapies directed toward triglyceride-rich lipoprotein pathways. The increasing availability of pharmacological options has strengthened the importance of individualized lipid management based on baseline risk, established disease, treatment response, tolerance, and residual risk.

Inflammation, Immunometabolism, and Cardiovascular Injury

Inflammation is an integral component of multiple cardiovascular pathologies. Within atherosclerotic plaques, innate and adaptive immune mechanisms contribute to lesion initiation, progression, destabilization, and thrombogenicity. Macrophages, T lymphocytes, dendritic cells, neutrophils, endothelial cells, and vascular smooth-muscle cells interact through cytokines, chemokines, lipid mediators, reactive oxygen species, and intracellular signaling pathways.

The NLRP3 inflammasome and related inflammatory pathways have received particular attention because they provide mechanistic connections among lipid accumulation, cellular stress, innate immunity, and vascular inflammation. Chronic inflammation can influence plaque stability while also participating in myocardial remodeling following ischemic injury. Following myocardial infarction, inflammatory responses are required for removal of necrotic tissue, but excessive or dysregulated inflammation can contribute to adverse ventricular remodeling and fibrosis.

Inflammation also interacts with metabolic dysfunction. Obesity and insulin resistance are associated with chronic low-grade inflammatory signaling, altered adipokine profiles, oxidative stress, endothelial dysfunction, and abnormal lipid metabolism. The resulting immunometabolic environment can intensify vascular injury and increase cardiovascular risk.

Diabetes Mellitus and Cardiometabolic Pathology

Diabetes mellitus substantially modifies cardiovascular risk through multiple convergent mechanisms. Chronic hyperglycemia promotes advanced glycation end-product formation, oxidative stress, endothelial dysfunction, inflammatory activation, and abnormalities of vascular smooth-muscle function. Diabetes is additionally associated with dyslipidemia, hypertension, obesity, renal disease, and prothrombotic changes.

Cardiovascular complications of diabetes include coronary artery disease, heart failure, peripheral arterial disease, cerebrovascular disease, and microvascular dysfunction. Importantly, cardiovascular risk in diabetes cannot be explained solely by glucose concentration. Duration of disease, glycemic variability, renal function, blood pressure, lipid profile, obesity, smoking, and pre-existing cardiovascular disease all contribute to overall risk.

The emergence of SGLT2 inhibitors and glucagon-like peptide-1 receptor agonists has further transformed the intersection of diabetes and cardiovascular pharmacotherapy. Their cardiovascular relevance demonstrates how pharmacological effects may extend beyond the original therapeutic target. SGLT2 inhibitors have become important components of cardiorenal therapeutic strategies in selected patients, while GLP-1 receptor agonist therapies have demonstrated clinically relevant cardiovascular effects in appropriate populations. This evolution reinforces the importance of mechanism-based and outcome-oriented pharmacology.

Obesity, Metabolic Dysfunction, and Cardiovascular Disease

Obesity is a major contributor to cardiovascular risk through hemodynamic, metabolic, inflammatory, and endocrine mechanisms. Increased adiposity may increase blood volume, cardiac output, ventricular wall stress, sympathetic activity, and renin–angiotensin–aldosterone signaling. Visceral adipose tissue is particularly relevant because it is metabolically active and associated with inflammatory cytokine production, insulin resistance, altered adipokine secretion, and ectopic lipid deposition.

Obesity contributes to hypertension, dyslipidemia, diabetes, obstructive sleep apnea, atrial fibrillation, heart failure, and coronary artery disease. It may also complicate cardiovascular management by increasing procedural risk, altering drug pharmacokinetics, reducing physical capacity, and contributing to therapeutic complexity.

The growing recognition of obesity as a chronic disease rather than merely a behavioral characteristic has stimulated development of pharmacological approaches that influence appetite regulation, glucose metabolism, insulin sensitivity, and body weight. Such therapies have introduced new possibilities for cardiovascular risk modification while simultaneously creating requirements for long-term safety surveillance, appropriate patient selection, and evaluation of sustained clinical benefit.

Myocardial Ischemia and Acute Coronary Syndromes

Coronary artery disease represents one of the most clinically significant manifestations of atherosclerotic cardiovascular pathology. Myocardial ischemia develops when oxygen supply fails to meet myocardial demand. The underlying mechanisms may include fixed epicardial coronary stenosis, acute plaque rupture or erosion with thrombosis, coronary vasospasm, microvascular dysfunction, spontaneous coronary artery dissection, or other abnormalities of coronary perfusion.

Acute coronary syndromes arise when acute ischemic events produce unstable clinical manifestations ranging from unstable angina to myocardial infarction. Myocardial necrosis activates inflammatory and reparative pathways and may result in scar formation, ventricular remodeling, electrical instability, and impaired contractility.

Contemporary management combines rapid diagnosis, antithrombotic therapy, reperfusion or revascularization when indicated, anti-ischemic treatment, secondary prevention, and long-term risk-factor management. Antiplatelet agents inhibit platelet activation, anticoagulants interfere with thrombin generation or factor Xa activity, while lipid-lowering and neurohormonal therapies address underlying cardiovascular risk and ventricular remodeling.

The therapeutic balance is intrinsically complex. Increasing antithrombotic intensity may reduce ischemic events in appropriately selected patients but increase bleeding risk. Therefore, clinical decision-making requires simultaneous assessment of thrombotic and hemorrhagic risks rather than focusing exclusively on ischemic protection.

Myocardial Remodeling and Heart Failure

Heart failure represents a final common clinical pathway for numerous cardiovascular pathologies. Coronary artery disease, hypertension, valvular disease, cardiomyopathy, inflammatory myocardial injury, congenital heart disease, and arrhythmias can all produce progressive myocardial dysfunction.

The transition from compensated cardiac dysfunction to clinical heart failure involves neurohormonal and structural mechanisms. Reduced cardiac output and increased ventricular wall stress activate the sympathetic nervous system and renin–angiotensin–aldosterone system. Initially compensatory, these responses eventually become maladaptive, producing

vasoconstriction, sodium retention, myocardial hypertrophy, fibrosis, apoptosis, oxidative stress, and adverse ventricular remodeling.

Heart failure is therefore not merely a condition of insufficient cardiac pumping. It involves systemic abnormalities affecting the kidneys, vasculature, skeletal muscle, autonomic nervous system, metabolism, and inflammatory pathways. This multisystem character explains why effective therapy frequently requires pharmacological interventions acting through several complementary mechanisms.

The modern classification of heart failure according to ejection fraction has facilitated phenotype-specific treatment, while recognition of preserved and mildly reduced ejection fraction has expanded the therapeutic focus beyond traditional systolic dysfunction. Contemporary heart-failure pharmacotherapy increasingly emphasizes disease modification rather than symptom relief alone.

Cardiorenal Interactions

The cardiovascular and renal systems are closely interconnected. Chronic kidney disease increases cardiovascular risk through hypertension, endothelial dysfunction, inflammation, oxidative stress, vascular calcification, anemia, altered mineral metabolism, and accumulation of uremic toxins. Conversely, cardiac dysfunction can impair renal perfusion and increase venous congestion, thereby worsening renal function.

The resulting cardiorenal syndrome can create therapeutic dilemmas. Intensification of diuretic or neurohormonal therapy may produce transient changes in renal biomarkers while improving congestion and clinical status. Conversely, untreated congestion may itself accelerate renal dysfunction. Interpretation therefore requires integration of renal laboratory data with volume status, hemodynamics, symptoms, and overall treatment objectives.

The emergence of pharmacological agents with simultaneous cardiovascular and renal benefits has strengthened the concept of integrated cardiorenal medicine. Therapeutic decisions increasingly consider cardiovascular and renal outcomes together rather than treating each organ system independently.

Cardiac Electrophysiology and Arrhythmogenesis

Electrical stability of the heart depends upon coordinated ion-channel activity, action-potential generation, conduction, refractoriness, autonomic regulation, and intercellular coupling. Disturbances at any level may produce arrhythmias.

Atrial fibrillation is the most common sustained clinical arrhythmia and is associated with age, hypertension, structural heart disease, obesity, diabetes, sleep apnea, inflammation, and atrial fibrosis. Its clinical significance derives not only from symptoms but also from thromboembolic risk, heart failure, hospitalization, and mortality.

Stroke prevention in atrial fibrillation depends on individualized assessment of thromboembolic risk and bleeding risk. Oral anticoagulation can substantially reduce thromboembolic events in appropriately selected patients, but the treatment itself creates potential bleeding hazards. This illustrates a recurring principle in cardiovascular medicine: therapeutic benefit must be evaluated simultaneously with treatment-related risk.

Ventricular arrhythmias represent another major concern because they can produce sudden cardiac death, particularly in patients with structural heart disease, ischemic cardiomyopathy, genetic channelopathies, or significant ventricular dysfunction. Antiarrhythmic drugs, catheter ablation, implantable cardioverter-defibrillators, and correction of underlying pathology may all have roles depending on the clinical context.

Valvular Heart Disease

Valvular disorders generate cardiovascular pathology through pressure overload, volume overload, impaired forward flow, chamber remodeling, pulmonary hypertension, and eventual

heart failure. Aortic stenosis, mitral regurgitation, mitral stenosis, aortic regurgitation, tricuspid disease, and mixed valve disorders exhibit distinct hemodynamic profiles.
Progressive valvular disease can remain clinically silent until compensatory mechanisms become insufficient. Once symptoms, ventricular dysfunction, pulmonary hypertension, or other markers of advanced disease emerge, intervention may become necessary. Contemporary management increasingly integrates echocardiographic phenotype, ventricular response, symptom status, procedural risk, anatomical suitability, and life expectancy.
Pharmacotherapy can address associated hypertension, congestion, arrhythmia, ischemic disease, and heart failure, but pharmacological treatment does not necessarily correct the primary structural valve lesion. This distinction emphasizes the importance of identifying the underlying pathophysiological substrate rather than treating only its secondary manifestations.

Cardiomyopathies and Genetic Cardiovascular Disorders
Cardiomyopathies represent a heterogeneous group of myocardial diseases characterized by structural and functional abnormalities not fully explained by coronary artery disease, hypertension, valvular disease, or congenital conditions. Their classification increasingly incorporates phenotype, genotype, tissue characteristics, and molecular mechanisms.
Hypertrophic cardiomyopathy may involve sarcomeric protein abnormalities, myocardial hypertrophy, diastolic dysfunction, microvascular ischemia, fibrosis, and ventricular arrhythmias. Dilated cardiomyopathy involves ventricular dilation and systolic dysfunction and may arise from genetic, inflammatory, toxic, metabolic, or idiopathic causes. Arrhythmogenic cardiomyopathy can involve desmosomal abnormalities and progressive myocardial replacement by fibrous or adipose tissue.
Genetic characterization can therefore provide clinically relevant information in selected patients. Nevertheless, interpretation of genetic variants requires caution because genotype–phenotype relationships may involve incomplete penetrance, variable expressivity, modifier genes, environmental influences, and uncertain variant significance.

Diagnostic Complexity and Multimodal Cardiovascular Assessment
The complexity of cardiovascular disease necessitates multimodal diagnosis. Clinical history and examination remain foundational, but contemporary cardiovascular evaluation frequently integrates electrocardiography, biomarkers, echocardiography, computed tomography, magnetic resonance imaging, nuclear imaging, ambulatory monitoring, exercise testing, invasive hemodynamics, and coronary angiography.
High-sensitivity cardiac troponin assays have increased the ability to detect myocardial injury at an early stage. However, myocardial injury is not synonymous with myocardial infarction. Interpretation requires assessment of temporal changes, clinical evidence of ischemia, electrocardiographic findings, imaging, and the broader clinical context.
Echocardiography remains indispensable because it permits rapid assessment of ventricular function, chamber dimensions, valvular abnormalities, pulmonary pressures, and hemodynamic consequences. Advanced echocardiographic techniques, including deformation imaging, may reveal myocardial dysfunction before conventional ejection-fraction abnormalities become apparent.
Cardiac magnetic resonance provides detailed tissue characterization and has become particularly valuable in cardiomyopathies, myocarditis, infiltrative disease, myocardial fibrosis, and characterization of infarct scar. Computed tomography provides high-resolution anatomical assessment of coronary arteries and can contribute to evaluation of atherosclerotic burden and coronary anatomy.
The increasing availability of multimodal imaging raises another challenge: data integration. Clinical information must be synthesized rather than interpreted as isolated measurements. This

requirement creates opportunities for artificial intelligence and computational decision-support systems but also demands rigorous validation.

Precision Medicine and Molecular Stratification

Precision cardiovascular medicine seeks to identify clinically meaningful biological subgroups within apparently homogeneous diagnostic categories. Traditional diagnostic labels may conceal substantial biological heterogeneity. Two patients with heart failure and similar ejection fractions may differ considerably in etiology, inflammatory profile, renal function, genetic background, comorbidity burden, and treatment response.

Biomarkers may assist in identifying these phenotypic differences. Natriuretic peptides provide information about myocardial wall stress; troponins may reflect myocardial injury; inflammatory biomarkers may characterize immune activation; renal biomarkers provide information about cardiorenal status; and molecular or genetic markers may identify specific disease mechanisms.

Pharmacogenomics represents another component of precision medicine. Genetic variability can influence drug metabolism, transporter activity, receptor function, and pharmacodynamic response. In cardiovascular medicine, pharmacogenomic research has investigated variability in responses to antiplatelet agents, anticoagulants, statins, and other therapies. However, routine implementation requires strong evidence that genotype-guided therapy improves clinically meaningful outcomes beyond conventional approaches.

Cardiovascular Risk Stratification

Risk stratification represents a fundamental component of prevention and treatment. The objective is to estimate the probability of cardiovascular events and identify patients who may derive sufficient absolute benefit from preventive or therapeutic interventions.

Traditional risk factors include age, sex, blood pressure, lipid concentrations, smoking, diabetes, and family history. Contemporary assessment increasingly incorporates kidney function, inflammatory markers, imaging evidence of atherosclerosis, coronary artery calcium, biomarkers, genetic risk, and social determinants where validated and clinically relevant.

Risk assessment must also recognize competing risks. An older patient with multiple comorbidities may simultaneously face increased cardiovascular risk and increased susceptibility to treatment-related adverse events. A therapeutic intervention should therefore be evaluated according to absolute expected benefit rather than relative effect alone.

Pharmacotherapeutic Complexity

Cardiovascular pharmacotherapy has become increasingly sophisticated, but therapeutic complexity can itself become a source of risk. Patients with established cardiovascular disease may receive multiple medication classes simultaneously, creating opportunities for drug–drug interactions and cumulative adverse effects.

Pharmacokinetic interactions may alter absorption, distribution, metabolism, or elimination, whereas pharmacodynamic interactions may produce additive hypotension, bradycardia, bleeding, electrolyte abnormalities, or QT prolongation. Renal impairment can further alter drug exposure and necessitate dose adjustment.

Polypharmacy is particularly relevant among older adults. Age-related changes in renal and hepatic function, altered body composition, increased pharmacodynamic sensitivity, frailty, cognitive impairment, and multiple prescribers can increase medication-related risk. Medication reconciliation and systematic pharmaceutical care therefore represent important components of cardiovascular safety.

Pharmacovigilance and Medication Safety

The safety of cardiovascular pharmacotherapy extends beyond adverse effects identified during clinical trials. Post-marketing surveillance is essential for detecting rare adverse events, interactions, population-specific vulnerabilities, and safety signals emerging under real-world conditions.

Pharmacovigilance involves systematic collection, assessment, understanding, and prevention of adverse effects or other medicine-related problems. In cardiovascular medicine, surveillance is particularly important because medications are often prescribed chronically to large populations. Even rare adverse events can therefore have substantial population-level consequences.

Medication safety should be incorporated throughout the therapeutic process. Appropriate prescribing, patient education, monitoring, interaction screening, laboratory surveillance, adherence assessment, adverse-event recognition, and timely modification of therapy form a continuous safety cycle.

Polypharmacy and Therapeutic Burden

Polypharmacy may be clinically appropriate when multiple evidence-based therapies provide complementary benefits. However, increasing medication numbers can increase regimen complexity and reduce adherence. The concept of appropriate versus inappropriate polypharmacy is therefore more useful than medication count alone.

Therapeutic burden encompasses medication administration, laboratory monitoring, clinic appointments, lifestyle interventions, device management, financial costs, and cognitive demands. In patients with advanced cardiovascular disease, therapeutic decisions should consider not only disease modification but also quality of life and feasibility.

Deprescribing may be appropriate when medications no longer provide meaningful benefit, when adverse-event risk increases, or when treatment objectives change. Such decisions should be individualized and conducted systematically rather than through abrupt discontinuation of essential therapies.

Adherence and Patient-Centered Cardiovascular Care

Treatment effectiveness depends substantially upon implementation. Medication nonadherence can result from cost, adverse effects, complicated regimens, inadequate understanding, low perceived benefit, limited healthcare access, or communication barriers.

Patient-centered care therefore requires meaningful communication regarding expected benefits, possible harms, treatment duration, monitoring requirements, and alternatives. Shared decision-making is particularly important when multiple evidence-based strategies exist and when benefits must be balanced against treatment burden.

Pharmacists can play an important role through medication reconciliation, adherence counseling, therapeutic monitoring, patient education, and identification of drug-related problems. Multidisciplinary cardiovascular care can similarly improve continuity between hospital discharge and long-term outpatient management.

Digital Cardiovascular Medicine

Digital technologies are increasingly integrated into cardiovascular practice. Wearable devices can detect heart-rate abnormalities, rhythm disturbances, activity patterns, and other physiological parameters. Remote monitoring can facilitate recognition of clinical deterioration in selected patients. Artificial intelligence can assist with electrocardiographic interpretation, image analysis, risk prediction, and clinical decision support.

However, technological implementation requires careful assessment of diagnostic accuracy, false-positive rates, algorithmic bias, interoperability, data security, privacy, and clinical responsibility. A predictive model is clinically useful only when its output is sufficiently accurate, interpretable, validated, and capable of improving decision-making.

Socioeconomic and Health-System Dimensions

Cardiovascular outcomes are influenced by healthcare-system characteristics and socioeconomic conditions. Availability of primary prevention, diagnostic testing, specialist consultation, essential medicines, interventional services, rehabilitation, and long-term follow-up varies substantially among populations.

Medication affordability may influence adherence. Geographic distance may limit access to specialized cardiovascular services. Health literacy may affect recognition of symptoms and understanding of treatment. Social isolation and caregiver limitations may affect chronic disease management.

These factors demonstrate that cardiovascular burden cannot be reduced exclusively through pharmacological innovation. Effective cardiovascular control requires coordinated public-health policy, accessible primary care, preventive programs, evidence-based clinical services, and equitable availability of essential therapies.

Long-Term Management and Secondary Prevention

The transition from acute cardiovascular treatment to long-term management represents one of the most important determinants of sustained outcomes. Surviving myocardial infarction, stroke, acute heart failure, or another cardiovascular event does not eliminate the underlying biological processes responsible for disease. Secondary prevention must therefore address the mechanisms that produced the initial event and the factors responsible for recurrence.

Lipid management, blood-pressure control, diabetes management, smoking cessation, physical activity, dietary optimization, weight management, medication adherence, cardiac rehabilitation, and appropriate antithrombotic therapy are interconnected components of secondary prevention.

Long-term management additionally requires surveillance for disease progression, adverse drug reactions, renal dysfunction, recurrent ischemia, arrhythmias, heart failure, and medication-related complications. The therapeutic plan must therefore remain adaptive.

Therapeutic Outcomes and Evidence-Based Evaluation

Evaluation of cardiovascular therapy increasingly extends beyond traditional mortality endpoints. Clinically meaningful outcomes include cardiovascular death, myocardial infarction, stroke, hospitalization for heart failure, recurrent ischemia, arrhythmia burden, functional capacity, quality of life, treatment adherence, and adverse events.

Composite endpoints require careful interpretation because individual components may differ substantially in clinical importance. Relative risk reduction should also be interpreted alongside absolute risk reduction, number needed to treat, baseline event probability, duration of treatment, and adverse-event rates.

Evidence hierarchies remain fundamental, but real-world evidence provides complementary information regarding treatment effectiveness, safety, adherence, and utilization among populations that may be underrepresented in clinical trials. The integration of randomized evidence, observational research, pharmacovigilance databases, registries, and patient-reported outcomes can therefore strengthen comprehensive cardiovascular assessment.

Emerging Therapeutic Paradigms

The cardiovascular therapeutic landscape continues to evolve toward mechanism-specific intervention. Novel lipid-lowering approaches, RNA-based therapies, anti-inflammatory strategies, metabolic therapies, targeted cardiomyopathy treatments, advanced anticoagulant strategies, gene-based interventions, and regenerative approaches are under continuing investigation.

At the same time, established pharmacological classes continue to undergo optimization through new indications, combination strategies, and precision approaches. The concept of cardiovascular therapeutics is consequently moving from a limited number of broad pharmacological categories toward increasingly mechanistically differentiated interventions.
This expansion creates a corresponding requirement for rigorous evaluation. Novel therapies must be assessed not only for efficacy but also for long-term safety, clinically meaningful outcomes, interactions with existing medications, cost-effectiveness, accessibility, and applicability across diverse patient populations.

Integrated Background for Contemporary Cardiovascular Management

The cumulative evidence establishes cardiovascular disease as a complex interaction between vascular pathology, myocardial injury, electrophysiological dysfunction, metabolic abnormalities, inflammation, thrombosis, neurohormonal activation, genetic susceptibility, environmental exposure, and social determinants. These mechanisms operate simultaneously rather than sequentially, explaining why patients with apparently similar diagnoses may have substantially different clinical trajectories.
The modern cardiovascular therapeutic paradigm therefore requires integration of several domains: prevention of disease initiation; early recognition of pathological changes; precise diagnostic classification; molecular and phenotypic characterization; individualized risk stratification; evidence-based pharmacotherapy; interventional treatment where appropriate; systematic pharmacovigilance; medication optimization; rehabilitation; adherence support; and longitudinal surveillance.
This framework also highlights the importance of balancing therapeutic intensity against treatment-related hazards. Cardiovascular pharmacotherapy can substantially reduce morbidity and mortality, but its effectiveness depends upon correct indication, appropriate dosing, adherence, monitoring, and individualized assessment of benefit and risk. The presence of multiple cardiovascular medications should consequently trigger systematic evaluation of interactions, contraindications, renal and hepatic function, adverse effects, and ongoing therapeutic necessity.
Precision medicine provides a potentially important mechanism for improving this balance. By integrating clinical phenotypes, biomarkers, imaging, genetics, pharmacological characteristics, and longitudinal outcomes, precision-oriented approaches may facilitate more accurate identification of patients who are likely to benefit from particular interventions and those who may be disproportionately vulnerable to treatment-related harm.
Ultimately, the background to contemporary cardiovascular pathology is characterized by a transition from organ-specific and disease-centered approaches toward integrated cardiovascular systems medicine. The cardiovascular system cannot be separated from renal, metabolic, endocrine, inflammatory, neurological, and immunological processes. Likewise, pharmacological therapy cannot be separated from diagnostic uncertainty, risk stratification, medication safety, adherence, health-system capacity, and patient-centered objectives.
Cardiovascular diseases (CVDs) represent a leading cause of morbidity and mortality worldwide, with a complex interplay of risk factors contributing to their prevalence. The manifestation of these diseases involves a range of pathophysiological processes, including but not limited to atherosclerosis, hypertension, and heart failure. This abstract aims to explore key aspects of cardiovascular diseases, focusing on their implications, pharmacotherapeutic strategies, effects, impacts, and potential hazards. The implications of cardiovascular diseases extend beyond individual health, influencing healthcare systems, economies, and societies at large. Early detection and management are critical for mitigating the disease burden. Pharmacotherapeutic interventions, such as antihypertensive agents, statins, and antiplatelet therapies, have proven effective in managing risk factors and improving patient outcomes.

However, these treatments are not without challenges, as they often require individualized approaches to address the diverse genetic, environmental, and lifestyle factors that influence the progression of cardiovascular conditions. The effects of cardiovascular diseases are multifaceted, ranging from acute events, such as myocardial infarctions and strokes, to chronic conditions like heart failure. These diseases significantly impair the quality of life, necessitating long-term medical care and lifestyle modifications. The impacts of CVDs also extend to economic strain, particularly due to the costs associated with hospitalizations, medications, and rehabilitation. Potential hazards of pharmacological treatments, while necessary, must be carefully weighed against their benefits. Side effects, drug interactions, and long-term consequences are important considerations for clinicians in prescribing the most appropriate therapies for individual patients. Advances in precision medicine and personalized care offer promise for minimizing risks and optimizing treatment outcomes in cardiovascular care. The multifactorial nature of cardiovascular diseases requires an integrated approach to management, incorporating both preventive measures and effective therapeutic strategies. Ongoing research and innovation in pharmacology, as well as a deeper understanding of disease mechanisms, are essential for reducing the burden of cardiovascular diseases and enhancing patient quality of life. Cardiovascular diseases (CVDs) are among the leading causes of death and disability worldwide, affecting millions of individuals across various age groups and demographics. The manifestation of these disorders involves a wide spectrum of pathophysiological mechanisms, including atherosclerosis, arrhythmias, myocardial infarction, heart failure, and stroke. These diseases are influenced by both modifiable and non-modifiable risk factors, such as hypertension, diabetes, smoking, and genetic predisposition. This abstract examines the critical aspects of cardiovascular diseases, emphasizing their implications, pharmacotherapeutic strategies, effects, impacts, and potential hazards.

Cardiovascular diseases (CVDs) comprise a diverse array of conditions impacting the heart and blood vessels. Historically, they have posed a significant global health challenge and continue to be a leading source of illness and death across the globe. A primary concern surrounding CVDs is their tendency to progress silently over many years, presenting substantial public health challenges. Effective early detection, prevention, and management are crucial for alleviating the impact of these diseases.

In the past, cardiovascular diseases were less prevalent than they are today. During the early 20th century, infectious diseases dominated as the main causes of mortality. However, with industrialization, enhancements in sanitation, hygiene, and vaccination efforts led to a decline in infectious diseases, while conditions related to lifestyle, such as heart disease, began to escalate. The transition from infectious to non-communicable diseases (NCDs), including CVDs, marks a significant trend in contemporary health, particularly in wealthier nations. The focus on cardiovascular diseases (CVDs) arises from their status as one of the most significant health challenges confronting individuals globally. CVDs, encompassing ailments such as heart disease and stroke, impact millions and frequently stem from factors that can be mitigated through appropriate lifestyle adjustments and medical care. The prevalence of unhealthy diets, sedentary habits, and stress is contributing to an increase in these diseases, even among younger demographics.

Importance of the Discussion-Addressing CVDs is crucial not only for individual health but also due to the broader implications for families, communities, and healthcare systems. On a positive note, many heart-related conditions can be prevented or managed effectively through early identification and lifestyle modifications. By selecting this topic, we aim to enhance awareness, present potential solutions, and motivate healthier decisions that could avert heart attacks or strokes.

The implications of CVDs extend to societal and economic burdens, highlighting the need for timely diagnosis and intervention. Pharmacotherapeutic strategies, including antihypertensive

agents, statins, anticoagulants, and novel treatments like gene therapies, have proven essential in mitigating disease progression and reducing morbidity and mortality. However, these treatments carry risks such as adverse drug reactions and interactions, necessitating careful patient monitoring. The physiological effects of cardiovascular conditions, including compromised heart function, reduced circulation, and organ damage, can significantly impair quality of life.

The broader impacts of CVDs include escalating healthcare costs, productivity losses, and long-term care needs. The potential hazards of pharmacotherapy must be balanced with therapeutic benefits, demanding individualized approaches to treatment and close monitoring. Future advancements in personalized medicine, genomics, and regenerative therapies offer hope for optimizing cardiovascular disease management and reducing adverse outcomes. Further research is essential to identify novel targets for intervention and improve therapeutic efficacy, ultimately reducing the global burden of cardiovascular diseases and enhancing the quality of life for affected individuals. Cardiovascular diseases (CVDs) remain a leading cause of morbidity and mortality worldwide, encompassing a wide range of conditions such as coronary artery disease, heart failure, arrhythmias, and cerebrovascular diseases. These conditions manifest through varying clinical symptoms, ranging from chest pain and breathlessness to strokes and sudden cardiac arrest. In this context, understanding the pathophysiological mechanisms, implications for patient health, and the role of pharmacotherapeutic strategies is crucial for effective management.

The implications of cardiovascular diseases are profound, not only in terms of individual health but also in the broader context of public health. CVDs are the leading cause of death globally, with significant socioeconomic consequences due to the high burden of healthcare costs, loss of productivity, and long-term disability. The primary risk factors contributing to CVDs include hypertension, diabetes, dyslipidemia, smoking, and genetic predisposition. These factors contribute to the development of atherosclerosis, heart failure, and arrhythmias, all of which significantly impact patients' quality of life and survival rates.

The comprehensive scholarly examination of cardiovascular pathologies must address not only the prevalence and clinical manifestations of disease but also the molecular architecture of pathogenesis, mechanisms of tissue injury, diagnostic complexity, therapeutic pharmacology, treatment response, adverse-event profiles, pharmacovigilance, precision medicine, risk prediction, health-economic consequences, and long-term clinical management. Such an integrated perspective provides the conceptual foundation for evaluating cardiovascular disease as a continuously evolving clinical process rather than a static diagnostic state and establishes the scientific rationale for examining how advances in pharmacology, diagnostics, molecular medicine, and individualized risk management can be translated into improved cardiovascular outcomes.

GOAL

The goal of this scholarly disquisition is to provide an integrated, evidence-based examination of cardiovascular pathologies by critically elucidating their molecular and pathophysiological mechanisms, clinical manifestations, diagnostic complexities, risk determinants, and systemic consequences; evaluating contemporary pharmacotherapeutic interventions, therapeutic efficacy, safety profiles, drug interactions, and pharmacovigilance considerations; and examining the evolving contribution of precision medicine, individualized risk stratification, multimodal diagnostics, and multidisciplinary care. Particular emphasis is placed on the translation of mechanistic cardiovascular knowledge into rational therapeutic decision-making, prevention of adverse outcomes, optimization of long-term disease management, enhancement of treatment adherence, reduction of cardiovascular morbidity and mortality, and improvement of patient-centered clinical outcomes across diverse cardiovascular disease phenotypes.

METHODOLOGY

This scholarly disquisition employed an integrative, narrative-analytical, and evidence-based methodological framework to comprehensively examine cardiovascular pathologies, their molecular and pathophysiological determinants, diagnostic complexities, pharmacotherapeutic interventions, therapeutic outcomes, safety considerations, and long-term clinical implications. The methodological approach incorporated contemporary evidence from peer-reviewed biomedical literature, international clinical practice guidelines, systematic reviews, meta-analyses, randomized controlled trials, observational investigations, pharmacovigilance studies, pharmacological research, and authoritative cardiovascular scientific publications.

A structured literature-search strategy was conceptually applied across major biomedical and multidisciplinary databases, including PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, and Cochrane Library. Search domains incorporated cardiovascular disease, atherosclerosis, hypertension, coronary artery disease, acute coronary syndromes, heart failure, arrhythmias, cardiomyopathies, valvular disease, endothelial dysfunction, inflammation, thrombosis, molecular mechanisms, cardiovascular pharmacotherapy, adverse drug reactions, drug interactions, pharmacovigilance, precision medicine, biomarkers, risk stratification, and long-term cardiovascular management. Boolean combinations of controlled vocabulary and free-text terminology were utilized to enhance retrieval comprehensiveness.

Evidence was critically synthesized according to biological plausibility, methodological rigor, clinical relevance, consistency of findings, and applicability to contemporary cardiovascular practice. Particular attention was given to evidence concerning lipid-lowering therapies, antithrombotic agents, antihypertensive medications, neurohormonal therapies, SGLT2 inhibitors, metabolic therapies, antiarrhythmic interventions, and emerging precision-oriented pharmacological strategies.

The analysis additionally examined therapeutic benefit–risk relationships, polypharmacy, pharmacokinetic and pharmacodynamic interactions, treatment adherence, adverse-event profiles, pharmacovigilance requirements, and patient-specific determinants of therapeutic response. Comparative interpretation incorporated clinical endpoints including cardiovascular mortality, myocardial infarction, stroke, hospitalization, heart-failure progression, arrhythmia-related outcomes, functional status, quality of life, and medication-related complications.

The synthesized evidence was subsequently organized thematically to establish relationships among pathophysiology, diagnosis, risk stratification, pharmacotherapy, safety, precision medicine, and longitudinal disease management. This integrative methodology was intended to provide a scientifically coherent framework for interpreting contemporary cardiovascular disease and identifying clinically relevant priorities for prevention, individualized treatment, and long-term cardiovascular care.

RESULTS AND DISCUSSION

The scholarly synthesis of cardiovascular pathologies demonstrates that cardiovascular disease (CVD) constitutes a heterogeneous and interconnected spectrum of pathological conditions rather than a collection of isolated clinical entities. The findings indicate that atherosclerotic cardiovascular disease, ischemic heart disease, arterial hypertension, heart failure, cerebrovascular disease, cardiac arrhythmias, valvular disorders, cardiomyopathies, peripheral arterial disease, and thromboembolic syndromes are interconnected through overlapping mechanisms involving endothelial dysfunction, vascular inflammation, lipid dysregulation, neurohormonal activation, myocardial remodeling, thrombogenicity, oxidative stress, metabolic disturbance, and progressive impairment of cardiovascular reserve. The resulting disease burden is consequently determined not only by the primary cardiovascular lesion but also by multimorbidity, cumulative risk exposure, delayed diagnosis, therapeutic complexity,

medication adherence, socioeconomic determinants, and access to evidence-based preventive and pharmacotherapeutic interventions.

General Pathological Spectrum of Cardiovascular Disease

The synthesis identifies cardiovascular pathology as a multidimensional biological process in which vascular, myocardial, electrophysiological, hemodynamic, inflammatory, metabolic, and thrombotic abnormalities frequently coexist. The clinical expression of disease depends on the anatomical compartment affected, the duration and intensity of pathological exposure, compensatory mechanisms, genetic susceptibility, environmental influences, and the presence of concomitant diseases.

Arterial hypertension emerged as one of the most important modifiable determinants of cardiovascular morbidity because persistent elevation of arterial pressure progressively increases vascular wall stress, promotes endothelial injury, accelerates atherosclerotic remodeling, and increases left ventricular afterload. Chronic pressure overload may subsequently produce left ventricular hypertrophy, myocardial fibrosis, diastolic dysfunction, atrial enlargement, and ultimately heart failure. Hypertension therefore operates simultaneously as an independent disease entity and as a major upstream contributor to coronary artery disease, cerebrovascular events, chronic kidney disease, atrial fibrillation, and other cardiovascular complications.

Atherosclerotic disease was identified as a central pathological mechanism underlying a substantial proportion of ischemic cardiovascular events. The findings demonstrate that atherosclerosis is not adequately explained by passive lipid accumulation. Rather, it represents a chronic inflammatory process characterized by endothelial dysfunction, lipoprotein retention and modification, recruitment of inflammatory cells, foam-cell formation, smooth-muscle-cell migration, extracellular-matrix remodeling, plaque development, and, in susceptible lesions, plaque destabilization and thrombosis. This mechanistic interpretation explains the importance of simultaneous lipid-lowering, blood-pressure control, antithrombotic management when indicated, smoking cessation, diabetes control, dietary intervention, physical activity, and comprehensive risk-factor modification.

Concerning Ischemic Heart Disease and Coronary Pathology

The analysis demonstrates that coronary artery disease remains a principal manifestation of cardiovascular pathology, with clinical phenotypes ranging from chronic coronary syndromes to acute coronary syndromes. The pathophysiological continuum extends from progressive coronary atherosclerotic narrowing to abrupt plaque disruption, platelet activation, thrombus formation, coronary occlusion, myocardial ischemia, and myocardial necrosis.

The findings emphasize the clinical importance of distinguishing stable ischemic manifestations from acute coronary presentations. Chronic myocardial ischemia may produce exertional angina, reduced exercise tolerance, and progressive impairment of myocardial function, whereas acute coronary events may result in myocardial infarction, malignant arrhythmia, cardiogenic shock, acute ventricular dysfunction, and sudden cardiac death.

The pharmacotherapeutic findings support an integrated strategy in which treatment is directed simultaneously toward symptom control, prevention of thrombotic events, modification of atherosclerotic disease progression, and reduction of recurrent cardiovascular risk. Antiplatelet therapy, lipid-lowering treatment, antianginal agents, renin–angiotensin system modulation, beta-adrenergic blockade in appropriate clinical settings, and secondary prevention interventions form interconnected components of management rather than isolated therapeutic categories.

Statin therapy occupies a particularly important position because reduction of atherogenic lipoprotein exposure represents a major component of cardiovascular risk modification. The

findings also demonstrate the importance of treatment intensification in patients who remain above individualized lipid targets despite initial therapy. Ezetimibe and other lipid-lowering strategies may provide additional reduction of atherogenic lipid burden in selected patients. The broader finding is that cardiovascular prevention increasingly requires risk-based therapeutic intensification rather than reliance on a uniform treatment model.

Arterial Hypertension and Vascular Remodeling

The synthesis identifies arterial hypertension as a major determinant of both macrovascular and microvascular cardiovascular injury. Sustained hypertension induces structural changes within arterial walls, including increased vascular stiffness, endothelial dysfunction, medial hypertrophy, altered extracellular-matrix composition, and impaired vasodilatory capacity. These processes contribute to increased pulse-wave velocity and progressively greater cardiac workload.

The myocardial consequences of prolonged hypertension include concentric left ventricular hypertrophy, impaired ventricular relaxation, increased myocardial oxygen requirements, and eventually structural and functional decompensation. The findings therefore support the concept that effective antihypertensive therapy should be regarded not merely as a strategy for lowering a numerical blood-pressure measurement but as an intervention intended to prevent cumulative target-organ damage.

Pharmacological treatment demonstrated several complementary mechanisms. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin-receptor blockers reduce renin–angiotensin–aldosterone-system-mediated vasoconstriction and maladaptive remodeling. Calcium-channel blockers reduce vascular resistance through calcium-dependent mechanisms, while thiazide and thiazide-like diuretics facilitate sodium and fluid elimination and contribute to sustained blood-pressure reduction. Beta-blockers have specific indications rather than universal first-line applicability, particularly where concomitant coronary disease, selected arrhythmias, or other clinical indications are present.

An important finding is that treatment efficacy depends not only on pharmacological potency but also on adherence, persistence, tolerability, dosing convenience, therapeutic inertia, and patient–clinician communication. Consequently, optimal hypertension management requires integration of pharmacological and behavioral interventions.

Heart Failure and Neurohormonal Pathophysiology

Heart failure emerged as a particularly complex cardiovascular syndrome characterized by impaired cardiac performance and/or abnormal filling pressures accompanied by substantial systemic consequences. The analysis indicates that heart failure should be conceptualized according to ventricular phenotype, ejection fraction, hemodynamic profile, symptom burden, comorbidities, precipitating factors, and disease trajectory.

In heart failure with reduced ejection fraction, maladaptive neurohormonal activation involving the sympathetic nervous system and renin–angiotensin–aldosterone system promotes vasoconstriction, sodium retention, myocardial remodeling, fibrosis, and progressive ventricular dysfunction. The findings consequently support multidrug disease-modifying therapy directed at complementary pathophysiological pathways.

The contemporary pharmacotherapeutic framework includes angiotensin-receptor/neprilysin inhibition or alternative renin–angiotensin system blockade, evidence-based beta-blockade, mineralocorticoid-receptor antagonism, and sodium–glucose cotransporter-2 inhibition in appropriate patients. Diuretics remain important for management of congestion and volume overload, particularly when pulmonary or peripheral edema is clinically significant.

The findings further demonstrate that heart failure with preserved ejection fraction represents a clinically heterogeneous syndrome rather than simply an absence of systolic dysfunction.

Hypertension, obesity, diabetes, chronic kidney disease, atrial fibrillation, pulmonary disease, and systemic inflammation frequently coexist and influence clinical expression. Therapeutic management therefore requires comprehensive control of comorbid conditions and individualized pharmacotherapy.

Cardiac Arrhythmias and Electrophysiological Disorders

Cardiac electrophysiological abnormalities represent another major dimension of cardiovascular pathology. The findings indicate that arrhythmogenesis can arise from abnormalities of impulse formation, conduction, automaticity, re-entry, triggered activity, structural remodeling, myocardial ischemia, electrolyte disturbance, autonomic imbalance, genetic channelopathies, or medication-associated electrophysiological effects.

Atrial fibrillation represents a particularly important clinical phenotype because it combines symptomatic burden, progressive atrial remodeling, thromboembolic risk, and frequent coexistence with hypertension, heart failure, valvular disease, obesity, sleep-disordered breathing, and advanced age. The analysis supports an integrated management model incorporating stroke-risk assessment, appropriate anticoagulation, rate control, rhythm control when indicated, and management of modifiable cardiovascular risk factors.

The findings also highlight the importance of distinguishing pharmacological control of ventricular rate from restoration and maintenance of sinus rhythm. Beta-blockers and selected calcium-channel blockers can contribute to rate control in appropriate patients, while antiarrhythmic strategies require careful consideration of structural heart disease, renal and hepatic function, drug interactions, proarrhythmic potential, and patient-specific characteristics.

Ventricular arrhythmias were associated with substantially greater immediate clinical risk because they may precipitate hemodynamic collapse and sudden cardiac death. The findings emphasize that pharmacological therapy alone is not sufficient for all high-risk patients, and that electrophysiological assessment and device-based strategies may be necessary in selected clinical circumstances.

Thrombosis, Hemostasis, and Cardiovascular Risk

The analysis confirms that thrombosis constitutes a major pathophysiological bridge between vascular injury and acute cardiovascular events. Platelet activation, coagulation-system activation, endothelial dysfunction, inflammatory signaling, and impaired fibrinolysis may converge to produce arterial or venous thrombotic events.

Antiplatelet agents are particularly important in selected patients with atherosclerotic arterial disease, acute coronary syndromes, and after specific coronary interventions. Anticoagulant therapy occupies a different therapeutic domain and is principally directed toward thromboembolic risk associated with conditions such as atrial fibrillation and venous thromboembolism.

A major finding is that antithrombotic therapy requires individualized risk–benefit assessment. Increasing antithrombotic intensity may reduce thrombotic events in appropriately selected patients but may simultaneously increase bleeding risk. Consequently, therapeutic decision-making requires consideration of age, renal function, previous bleeding, concomitant medications, procedural history, and competing thrombotic risk.

Dyslipidemia and Metabolic Cardiovascular Risk

Dyslipidemia was consistently identified as a major modifiable contributor to atherosclerotic cardiovascular disease. Elevated low-density lipoprotein cholesterol and other atherogenic lipoproteins contribute to lipid retention within the arterial wall and subsequent inflammatory atherogenesis. The findings reinforce the principle that cumulative exposure to atherogenic lipoproteins is clinically relevant across the lifespan.

The results of the scholarly synthesis further indicate that cardiovascular risk is amplified by metabolic abnormalities, particularly diabetes mellitus, insulin resistance, obesity, metabolic syndrome, and chronic kidney disease. These conditions interact biologically rather than functioning as independent risk factors. Hyperglycemia, oxidative stress, endothelial dysfunction, inflammation, advanced glycation, and altered lipid metabolism collectively contribute to accelerated vascular injury.

The findings support comprehensive metabolic risk management rather than focusing exclusively on a single biomarker. Glycemic control, lipid reduction, blood-pressure management, weight management, nutritional modification, physical activity, and appropriate pharmacotherapy should be integrated into cardiovascular prevention.

Diabetes-Associated Cardiovascular Pathology

Diabetes mellitus emerged as a particularly important cardiovascular risk amplifier. Chronic hyperglycemia contributes to endothelial dysfunction, vascular inflammation, oxidative stress, platelet hyperreactivity, advanced glycation, and progressive vascular remodeling. The resulting pathological environment accelerates coronary, cerebrovascular, and peripheral arterial disease.

The analysis indicates that contemporary diabetes pharmacotherapy increasingly incorporates cardiovascular outcome considerations. Selected sodium–glucose cotransporter-2 inhibitors and glucagon-like peptide-1 receptor agonist-based strategies have demonstrated clinically relevant cardiovascular and/or renal benefits in appropriate populations. This represents an important conceptual shift from glucose-centered treatment toward cardiometabolic risk reduction.

The findings also emphasize that diabetes management must be individualized according to cardiovascular disease status, kidney function, hypoglycemia risk, body-weight considerations, treatment affordability, patient preference, and concurrent pharmacotherapy.

Cerebrovascular and Peripheral Vascular Disease

Cerebrovascular disease was identified as a major extra-cardiac manifestation of systemic vascular pathology. Ischemic stroke and transient ischemic attack frequently reflect thromboembolic or atherosclerotic mechanisms involving cerebral and extracranial arterial circulation. The findings indicate that prevention requires systematic identification and treatment of vascular risk factors, including hypertension, dyslipidemia, diabetes, tobacco exposure, atrial fibrillation, and other relevant conditions.

Peripheral arterial disease similarly reflects systemic atherosclerotic pathology and serves as an important marker of generalized vascular disease. Patients with peripheral arterial disease may experience intermittent claudication, impaired functional capacity, chronic limb-threatening ischemia, and elevated cardiovascular event risk. The findings therefore support cardiovascular risk modification alongside limb-focused management.

Valvular Heart Disease and Structural Cardiovascular Disorders

Valvular pathologies demonstrate how anatomical abnormalities can generate complex hemodynamic consequences. Aortic stenosis, mitral regurgitation, mitral stenosis, and other valvular disorders can produce pressure or volume overload, chamber remodeling, pulmonary hypertension, arrhythmias, and progressive heart failure.

The findings indicate that pharmacotherapy in valvular disease frequently has a supportive rather than curative role because structural lesions may ultimately require interventional or surgical correction. Diuretics, vasodilators, rate-control agents, anticoagulants, or other medications may be clinically important depending on the specific lesion and associated

complications. However, pharmacological treatment cannot universally substitute for definitive correction of severe structural disease.

Cardiomyopathies and Myocardial Remodeling

Cardiomyopathies were identified as a heterogeneous group of myocardial disorders involving genetic, inflammatory, toxic, metabolic, ischemic, infiltrative, or idiopathic mechanisms. Dilated, hypertrophic, restrictive, and arrhythmogenic phenotypes differ substantially in pathophysiology, prognosis, and therapeutic requirements.

The analysis demonstrates that myocardial remodeling represents a convergent pathway through which chronic hemodynamic stress, neurohormonal stimulation, inflammation, ischemia, and metabolic abnormalities alter myocardial architecture. Ventricular dilation, hypertrophy, fibrosis, altered compliance, and electrical instability may progressively impair cardiac function.

These findings reinforce the importance of etiological diagnosis, family assessment where appropriate, imaging, electrocardiographic evaluation, biomarker interpretation, and individualized pharmacotherapy.

Inflammation, Oxidative Stress, and Endothelial Dysfunction

Inflammation and oxidative stress emerged as recurrent biological mechanisms across cardiovascular disease categories. Endothelial dysfunction facilitates leukocyte adhesion, impaired nitric-oxide bioavailability, vasoconstriction, increased oxidative activity, platelet activation, and prothrombotic signaling.

The synthesis indicates that inflammatory processes contribute to both initiation and progression of atherosclerotic disease and may influence plaque stability. Oxidative modification of lipoproteins and other cellular structures further contributes to vascular injury.

These findings provide mechanistic support for interventions that reduce the upstream determinants of inflammation and oxidative stress, including tobacco cessation, physical activity, metabolic control, dietary optimization, lipid reduction, and treatment of hypertension and other cardiovascular risk factors.

Pharmacotherapeutic Integration

The pharmacotherapeutic findings demonstrate that cardiovascular management is increasingly characterized by polypharmacy and mechanism-based combination therapy. This is particularly evident in patients with multimorbidity, where treatment may simultaneously target blood pressure, lipid levels, thrombosis, congestion, arrhythmia, glycemic control, and neurohormonal activation.

Combination therapy can improve therapeutic effectiveness when complementary mechanisms are appropriately selected. However, increasing the number of medications also increases the probability of drug–drug interactions, adverse drug reactions, dosing errors, therapeutic duplication, adherence difficulties, and medication-related hospitalization.

The findings therefore support an expanded role for clinical pharmacy and medication-management services in cardiovascular care. Pharmacist-led medication reconciliation, adherence assessment, therapeutic monitoring, identification of drug-related problems, patient education, and optimization of pharmacotherapy can contribute to safer and more rational cardiovascular treatment.

Adverse Drug Reactions and Pharmacovigilance

Cardiovascular pharmacotherapy is associated with clinically important adverse effects, including hypotension, bradycardia, electrolyte abnormalities, renal dysfunction, bleeding, hepatotoxicity, arrhythmogenic effects, and metabolic disturbances. The probability of adverse

events increases with polypharmacy, advanced age, renal or hepatic impairment, and multiple comorbidities.
The findings indicate that pharmacovigilance should therefore be integrated into routine cardiovascular practice rather than treated as a post hoc activity. Systematic adverse-event identification, documentation, reporting, causality assessment, and medication review can facilitate earlier recognition of preventable medication-related harm.
Particular attention is required for medications with narrow therapeutic indices or substantial interaction potential. Renal function, electrolyte concentrations, blood pressure, heart rate, anticoagulation status, and other relevant parameters should be monitored according to pharmacological class and clinical context.

Patient Adherence and Therapeutic Persistence
Medication adherence emerged as a major determinant of cardiovascular treatment effectiveness. Even highly efficacious pharmacological interventions cannot achieve their intended population-level or individual-level benefits when patients discontinue treatment, use medications inconsistently, or misunderstand therapeutic instructions.
The synthesis identifies multiple determinants of non-adherence, including polypharmacy, adverse effects, treatment complexity, cost, limited health literacy, inadequate communication, asymptomatic disease, misconceptions about chronic therapy, and insufficient follow-up.
The findings therefore support simplification of medication regimens where possible, patient-centered counseling, shared therapeutic planning, motivational communication, adherence monitoring, and improved continuity of care. Fixed-dose combinations may be useful in appropriately selected patients when they simplify treatment without compromising individualized prescribing.

Prevention and Risk Stratification
Primary and secondary prevention emerged as central components of cardiovascular disease control. The analysis demonstrates that prevention is most effective when cardiovascular risk is assessed comprehensively rather than by reliance on a single clinical parameter.
Important modifiable determinants include elevated blood pressure, atherogenic lipid concentrations, tobacco exposure, physical inactivity, obesity, diabetes, unhealthy dietary patterns, excessive alcohol consumption, and inadequate management of established cardiovascular disease.
Risk stratification allows clinicians to determine the intensity of preventive intervention according to baseline cardiovascular risk and disease status. The findings support early intervention because atherosclerotic and vascular damage accumulate over time, making prevention increasingly difficult after advanced structural disease has developed.
Secondary prevention is particularly important after myocardial infarction, ischemic stroke, revascularization, or other established atherosclerotic events. Such patients require sustained risk-factor modification and long-term pharmacotherapeutic strategies where clinically appropriate.

Lifestyle and Non-Pharmacological Interventions
The synthesis demonstrates that pharmacological therapy alone cannot fully address the multifactorial determinants of cardiovascular disease. Dietary quality, physical activity, body-weight management, smoking cessation, sleep quality, psychosocial factors, and appropriate management of comorbidities influence cardiovascular risk.
Regular physical activity contributes to improved cardiorespiratory fitness, blood-pressure control, metabolic health, insulin sensitivity, and functional capacity. Nutritional interventions

can reduce atherogenic lipid exposure and support blood-pressure and body-weight management.
Smoking cessation represents a particularly important intervention because tobacco exposure contributes to endothelial dysfunction, thrombosis, oxidative stress, inflammation, and atherosclerotic progression. The findings indicate that cessation interventions should be incorporated systematically into cardiovascular care.

Multimorbidity and Polypharmacy
Multimorbidity represents one of the most consequential challenges identified by the synthesis. Cardiovascular patients frequently present with diabetes, chronic kidney disease, obesity, chronic pulmonary disease, cancer, neurological disorders, or other chronic conditions. Consequently, treatment decisions must account for competing therapeutic priorities.
Polypharmacy may be clinically necessary but introduces medication-related complexity. The findings support regular medication review, deprescribing when clinically justified, avoidance of unnecessary duplication, assessment of cumulative adverse-effect burden, and coordination among healthcare professionals.
The role of the pharmacist becomes particularly important in this context because cardiovascular pharmacotherapy frequently involves multiple prescribers and multiple therapeutic classes. Structured medication review can identify interactions and potentially inappropriate medications while improving therapeutic continuity.

Diagnostic and Monitoring Strategies
The analysis demonstrates increasing reliance on multimodal cardiovascular assessment. Electrocardiography, echocardiography, ambulatory blood-pressure monitoring, ambulatory rhythm monitoring, cardiac biomarkers, lipid testing, renal-function assessment, vascular imaging, and advanced cardiac imaging contribute complementary diagnostic information.
Biomarkers such as cardiac troponins have transformed the assessment of myocardial injury, while natriuretic peptides can contribute to evaluation of heart-failure syndromes. Nevertheless, biomarker interpretation must remain clinically contextual because abnormal values may arise from conditions other than the primary cardiovascular disease under consideration.
Echocardiography remains central to structural and functional assessment, allowing evaluation of ventricular systolic function, diastolic characteristics, valvular pathology, chamber dimensions, and hemodynamic consequences.
The findings support longitudinal monitoring rather than one-time assessment because cardiovascular disease is dynamic and treatment response may change over time.

Precision and Individualized Cardiovascular Pharmacotherapy
The synthesis indicates a progressive movement toward individualized cardiovascular treatment. Conventional risk-factor-based approaches remain foundational, but emerging precision-medicine strategies increasingly consider genetic characteristics, biomarkers, phenotype, comorbidity profiles, pharmacokinetic variation, and treatment response.
Pharmacogenomic considerations may be relevant to selected cardiovascular medications, particularly where genetic variation can influence drug metabolism, pharmacodynamic response, or adverse-event susceptibility. However, implementation requires validated evidence, clinically actionable biomarkers, appropriate testing infrastructure, and integration into decision-support systems.
The findings indicate that precision cardiovascular pharmacotherapy should not be interpreted as replacement of evidence-based population medicine. Rather, precision strategies can

complement established risk-based approaches by identifying clinically meaningful sources of heterogeneity.

Digital Cardiovascular Care

Digital health technologies increasingly contribute to cardiovascular prevention, diagnosis, monitoring, and medication management. Remote blood-pressure monitoring, wearable rhythm detection, telemedicine, electronic medication systems, clinical decision-support platforms, and patient-facing digital interventions can improve continuity and facilitate earlier recognition of clinically relevant changes.

However, the synthesis identifies important limitations, including digital inequity, data quality, interoperability, privacy concerns, alert fatigue, algorithmic limitations, and variability in clinical validation. Digital interventions should therefore be evaluated according to clinical utility rather than technological novelty alone.

Health-System and Public-Health Burden

Cardiovascular disease imposes a multidimensional burden encompassing mortality, disability, hospitalization, healthcare expenditure, productivity loss, long-term medication requirements, rehabilitation needs, and caregiver burden.

The findings demonstrate that cardiovascular disease prevention must therefore extend beyond individual clinical encounters. Population-level strategies addressing tobacco exposure, unhealthy dietary environments, physical inactivity, hypertension detection, lipid screening, diabetes prevention, health literacy, and equitable access to essential medicines can influence cardiovascular outcomes at the health-system level.

Health inequalities may affect exposure to risk factors, diagnostic access, treatment initiation, medication affordability, and continuity of care. Consequently, cardiovascular disease should be considered both a clinical and a health-policy challenge.

Principal Findings

The overall findings demonstrate that cardiovascular pathology is best understood through an integrated pathophysiological model in which risk factors, vascular injury, inflammation, thrombosis, myocardial remodeling, electrical instability, metabolic dysfunction, and organ-system interactions form interconnected processes.

The analysis identifies several major therapeutic principles. First, early risk-factor identification and intervention are fundamental. Second, pharmacotherapy should be mechanism-oriented and individualized. Third, combination treatment may be necessary in patients with complex cardiovascular disease. Fourth, medication safety and pharmacovigilance should accompany therapeutic intensification. Fifth, adherence and continuity of care are indispensable determinants of effectiveness. Sixth, lifestyle interventions remain integral to pharmacological management. Seventh, multidisciplinary collaboration is increasingly necessary for patients with multimorbidity and polypharmacy.

The findings further indicate that cardiovascular pharmacology has moved from predominantly symptom-oriented treatment toward disease-modifying, risk-reducing, and outcome-oriented therapeutic strategies. This evolution is particularly apparent in heart failure, dyslipidemia, diabetes-associated cardiovascular disease, hypertension, and secondary prevention after atherosclerotic cardiovascular events.

The principal findings of the scholarly analysis can be synthesized into several interconnected observations:

- Cardiovascular pathologies represent a biologically interconnected spectrum involving vascular, myocardial, electrophysiological, inflammatory, metabolic, and thrombotic mechanisms.

- Atherosclerosis, hypertension, diabetes, dyslipidemia, tobacco exposure, obesity, and physical inactivity constitute major modifiable determinants of cardiovascular morbidity.
- Endothelial dysfunction, chronic inflammation, oxidative stress, thrombogenicity, and maladaptive neurohormonal activation represent recurrent mechanistic pathways across cardiovascular disease phenotypes.
- Heart failure reflects a complex syndrome requiring multidimensional management of neurohormonal, hemodynamic, metabolic, structural, and comorbid determinants.
- Coronary artery disease requires simultaneous attention to ischemic symptoms, atherosclerotic disease modification, thrombosis prevention, and long-term secondary prevention.
- Atrial fibrillation and other clinically significant arrhythmias require individualized assessment of thromboembolic risk, rate control, rhythm management, structural disease, and medication-related electrophysiological risks.
- Lipid-lowering therapy represents a fundamental component of atherosclerotic cardiovascular disease prevention, with treatment intensity determined by clinical risk and therapeutic response.
- Cardiometabolic diseases increasingly require integrated pharmacotherapy addressing both metabolic abnormalities and cardiovascular outcomes.
- Polypharmacy creates an important interface between therapeutic intensification and medication-related harm, emphasizing the need for systematic medication review and clinical pharmacy involvement.
- Pharmacovigilance represents an essential component of cardiovascular medication safety, particularly in patients receiving multiple medicines or possessing renal, hepatic, or other comorbid vulnerabilities.
- Adherence, therapeutic persistence, health literacy, affordability, and continuity of care substantially influence the real-world effectiveness of cardiovascular pharmacotherapy.
- Prevention remains the most strategically important component of cardiovascular disease control because cumulative exposure to modifiable risk factors contributes progressively to vascular and myocardial injury.
- Digital health, remote monitoring, biomarkers, advanced imaging, and precision medicine offer opportunities for more individualized cardiovascular management but require appropriate validation and equitable implementation.
- Effective cardiovascular care increasingly depends upon multidisciplinary collaboration involving physicians, pharmacists, nurses, laboratory specialists, nutrition professionals, rehabilitation specialists, and other healthcare professionals.
- The most consequential finding is that cardiovascular disease cannot be adequately addressed through isolated pharmacological interventions. Optimal outcomes require an integrated continuum encompassing prevention, early detection, risk stratification, evidence-based pharmacotherapy, medication safety, adherence support, lifestyle modification, monitoring, rehabilitation, and long-term multidisciplinary follow-up.

Interpretation of the Findings

Collectively, the findings demonstrate a substantial transition in cardiovascular medicine from disease-specific and symptom-directed treatment toward integrated, preventive, mechanism-based, patient-centered, and outcome-oriented cardiovascular care. The contemporary therapeutic paradigm increasingly recognizes that cardiovascular disease develops through interacting biological pathways and is profoundly modified by behavioral, socioeconomic, environmental, and healthcare-system determinants.

The scholarly disquisition consequently establishes cardiovascular pathology as a complex systems-level phenomenon in which prevention and treatment must operate simultaneously across multiple biological and clinical dimensions. The therapeutic objective is not merely the control of isolated numerical parameters or individual symptoms, but the reduction of cumulative cardiovascular risk, prevention of structural and functional deterioration, minimization of adverse drug events, preservation of quality of life, and reduction of premature cardiovascular morbidity and mortality.

The findings further support the expanding significance of clinical pharmacology and clinical pharmacy in cardiovascular healthcare. Rational pharmacotherapy requires continuous assessment of indication, effectiveness, safety, adherence, interactions, therapeutic duplication, renal and hepatic function, and patient-specific risk. Such an approach transforms cardiovascular medication management from simple prescription provision into an ongoing process of therapeutic optimization.

Ultimately, the evidence synthesized in this scholarly analysis indicates that the future management of cardiovascular pathologies will increasingly depend upon integration of preventive cardiology, precision pharmacotherapy, clinical pharmacy, pharmacovigilance, digital monitoring, multidisciplinary care, and individualized risk management. This integrated model provides the conceptual foundation for reducing cardiovascular disease burden while improving therapeutic safety, effectiveness, continuity, and patient-centered clinical outcomes.

The scholarly disquisition on cardiovascular pathologies demonstrates that cardiovascular disease (CVD) constitutes a heterogeneous and interconnected spectrum of pathological processes involving the myocardium, coronary circulation, cardiac conduction system, vascular endothelium, arterial wall, and systemic hemodynamic regulation. The reviewed literature and the cardiovascular-oriented scientific works identify several recurrent domains of clinical significance, including ischemic heart disease, atherosclerosis, cardiac arrhythmias, hypertension, endothelial dysfunction, inflammatory and oxidative mechanisms, pharmacotherapeutic intervention, diagnostic innovation, and medication-related safety considerations. Collectively, these domains indicate that cardiovascular pathology should not be interpreted as an isolated organ-specific phenomenon but as a dynamic interaction between molecular mechanisms, vascular biology, systemic risk determinants, therapeutic exposure, and long-term clinical outcomes.

A central finding is the importance of atherosclerotic vascular disease as a progressive pathological process. Endothelial dysfunction, altered vascular shear stress, lipid accumulation, oxidative modification of lipoproteins, inflammatory signaling, and vascular remodeling contribute to the initiation and progression of atherosclerotic lesions. The reviewed scientific material specifically addresses the role of reduced endothelial shear stress in atherogenesis and considers atherosclerosis velocity as a potentially relevant prognostic dimension. These observations support a pathophysiological model in which vascular injury is progressive rather than static, with the clinical phenotype emerging from the interaction between plaque development, vascular inflammation, thrombogenicity, and hemodynamic stress.

Ischemic heart disease represents another major component of the cardiovascular spectrum. Myocardial ischemia results from an imbalance between myocardial oxygen demand and coronary oxygen supply and may manifest through stable ischemic syndromes, acute coronary syndromes, myocardial dysfunction, arrhythmogenesis, or progressive heart failure. The reviewed publication material also addresses lipid peroxidation of erythrocyte membranes as a potential marker associated with clinical instability in ischemic heart disease. Although such biomarker-oriented observations require appropriate validation before incorporation into routine clinical decision-making, they illustrate the broader movement toward molecular characterization of cardiovascular risk and disease activity.

Cardiac electrophysiological disorders and arrhythmias constitute a particularly important pharmacological domain. The reviewed works discuss antiarrhythmic pharmacology from the perspective of ion-channel modulation, pharmacokinetic variability, metabolic regulation, therapeutic monitoring, and clinical safety. Antiarrhythmic agents exert effects principally through modification of sodium, potassium, calcium, or adrenergic pathways, thereby altering conduction velocity, refractoriness, automaticity, or myocardial excitability. However, the same electrophysiological mechanisms responsible for therapeutic efficacy may generate clinically important adverse effects, including excessive conduction suppression, bradyarrhythmia, hypotension, or proarrhythmic phenomena. Consequently, rational antiarrhythmic pharmacotherapy requires integration of electrocardiographic assessment, renal and hepatic function, concomitant medications, electrolyte status, dose selection, and individualized risk assessment.

The emerging contribution of digital cardiovascular diagnostics is also evident in the reviewed scientific literature. Wearable devices capable of identifying rapid heart rhythms and ventricular arrhythmias represent an expanding interface between digital health, ambulatory monitoring, and clinical pharmacology. Their potential value lies in extending rhythm surveillance beyond conventional clinical environments and facilitating earlier recognition of intermittent abnormalities. Nevertheless, device-generated signals require clinical interpretation and should not automatically be equated with definitive diagnostic diagnoses. Integration with electrocardiography, clinical history, laboratory findings, and specialist assessment remains essential.

Vasoconstrictor pharmacology represents another important intersection between therapeutic intervention and cardiovascular risk. Vasoconstrictive agents may produce clinically desirable increases in vascular tone and arterial pressure but can simultaneously modify cardiac workload, peripheral resistance, myocardial oxygen demand, and rhythm stability. The reviewed publications specifically examine pharmacological characteristics of vasoconstrictors and their implications for cardiac function. This emphasizes the necessity of evaluating cardiovascular status before and during treatment, particularly in patients with pre-existing hypertension, ischemic disease, arrhythmias, or compromised vascular reserve.

The findings further indicate that pharmacotherapy cannot be separated from pharmacovigilance and medication-safety principles. Cardiovascular patients frequently receive multidrug regimens involving antihypertensive, lipid-lowering, antithrombotic, antianginal, antiarrhythmic, and other pharmacological classes. Such polypharmacy increases the possibility of pharmacokinetic and pharmacodynamic interactions, medication errors, inappropriate dosing, adherence difficulties, and adverse drug reactions. Consequently, medication reconciliation, therapeutic monitoring, interaction assessment, renal and hepatic function evaluation, and patient education constitute important components of cardiovascular pharmaceutical care.

An additional finding concerns the increasing relevance of personalized and precision-oriented cardiovascular pharmacotherapy. Interindividual differences in pharmacokinetics, pharmacodynamics, genetics, comorbidity profiles, age, organ function, concomitant therapy, and environmental factors can substantially modify therapeutic response. Pharmacogenomic approaches may therefore contribute to the identification of patients with altered susceptibility to therapeutic failure or medication-related toxicity. Nevertheless, implementation requires clinically validated biomarkers, standardized testing pathways, appropriate interpretation, and integration with conventional clinical evidence rather than reliance on genetic information alone.

The collective evidence therefore supports a multidimensional cardiovascular management paradigm integrating prevention, early diagnosis, risk stratification, pharmacological optimization, digital monitoring, pharmacovigilance, and longitudinal patient-centered care.

Cardiovascular outcomes are determined not solely by the selection of an individual drug but by the quality of the entire therapeutic pathway. Effective management consequently requires continuous reassessment of disease progression, therapeutic response, adverse effects, adherence, comorbidities, and evolving risk.

Overall, the scholarly evidence reviewed in this disquisition indicates that cardiovascular pathologies represent interconnected biological and clinical processes requiring interdisciplinary management. Atherosclerosis, ischemia, arrhythmias, endothelial dysfunction, hypertension, and medication-related hazards should be considered within an integrated cardiovascular framework. The convergence of precision medicine, pharmacotherapy, pharmacovigilance, molecular biomarkers, and digital monitoring creates opportunities for increasingly individualized cardiovascular care, while simultaneously requiring rigorous clinical validation, evidence-based implementation, and continuous assessment of therapeutic safety and effectiveness.

The integrative analysis demonstrates that cardiovascular pathologies should be interpreted as interconnected biological, clinical, pharmacological, and public-health phenomena rather than as isolated diagnostic entities. The evidence reviewed across contemporary cardiovascular medicine indicates that endothelial dysfunction, atherogenic lipoprotein exposure, inflammation, thrombosis, hypertension, metabolic dysfunction, neurohormonal activation, myocardial remodeling, electrophysiological instability, genetic susceptibility, and environmental determinants interact throughout the cardiovascular disease continuum. This multidimensional architecture explains the substantial heterogeneity of clinical presentation, therapeutic response, adverse-event susceptibility, and long-term prognosis.

The global relevance of this disease spectrum remains considerable. The World Health Organization reported that approximately 19.8 million people died from cardiovascular diseases in 2022, representing approximately 32% of global deaths, with myocardial infarction and stroke accounting for approximately 85% of cardiovascular deaths. More than three quarters of cardiovascular deaths occurred in low- and middle-income countries. These observations establish cardiovascular disease as both a clinical and health-system challenge and demonstrate that therapeutic advances alone have not eliminated the underlying population burden.

Integrated Interpretation of Cardiovascular Pathophysiology

The principal finding of the present synthesis is that cardiovascular pathology is fundamentally systemic. Atherosclerosis, hypertension, diabetes, obesity, chronic kidney disease, heart failure, atrial fibrillation, and vascular disease are linked through overlapping molecular mechanisms rather than existing as independent conditions.

Endothelial dysfunction constitutes one of the principal mechanistic interfaces. Reduced nitric oxide bioavailability, oxidative stress, endothelial activation, increased vascular permeability, leukocyte adhesion, and prothrombotic signaling collectively transform the vascular endothelium from a homeostatic surface into a biologically activated pathological interface. This transformation facilitates lipoprotein retention, vascular inflammation, platelet activation, and abnormal vascular remodeling.

Atherosclerotic progression is consequently determined by the interaction between cumulative exposure to atherogenic lipoproteins and the inflammatory environment of the arterial wall. ApoB-containing particles become retained within the intima, undergo modification, and initiate recruitment of inflammatory cells. Macrophage lipid accumulation, foam-cell formation, smooth-muscle-cell phenotypic changes, extracellular matrix remodeling, and necrotic-core development progressively modify plaque architecture. The eventual rupture or erosion of a vulnerable plaque can initiate platelet activation and thrombin generation, transforming a chronic pathological lesion into an acute thrombotic event.

This mechanism explains why cardiovascular prevention cannot be reduced to management of a single laboratory parameter. Lipid concentration, blood pressure, glycemic status, smoking, inflammation, obesity, renal dysfunction, and age contribute cumulatively to vascular risk. The clinical implication is that cardiovascular risk modification should begin before advanced structural disease develops.

Cardiovascular Disease as a Continuum of Cumulative Risk

The analysis supports a life-course model of cardiovascular disease in which pathological exposure accumulates over time. A young individual with untreated hypertension, dyslipidemia, obesity, tobacco exposure, or diabetes may have no clinically apparent cardiovascular disease despite substantial biological injury already occurring at the vascular and metabolic levels.

The absence of symptoms should therefore not be equated with absence of cardiovascular pathology. Subclinical endothelial dysfunction, coronary atherosclerosis, arterial stiffness, left ventricular hypertrophy, impaired glucose metabolism, or microvascular dysfunction can precede overt clinical disease by years.

This observation reinforces the importance of primary prevention. WHO identifies tobacco use, unhealthy dietary patterns, physical inactivity, obesity, harmful alcohol exposure, and air pollution among important modifiable contributors to cardiovascular disease. Early intervention against these exposures can alter the trajectory of disease before irreversible organ damage develops.

The results further indicate that prevention becomes progressively more complex once multiple risk factors coexist. Hypertension combined with diabetes, dyslipidemia, smoking, and chronic kidney disease does not simply represent the arithmetic addition of individual risk factors. Their interactions may amplify endothelial dysfunction, inflammation, thrombosis, vascular remodeling, and myocardial injury.

Pathophysiology of Cardiovascular Diseases

Cardiovascular diseases (CVDs) encompass a variety of disorders affecting the heart and blood vessels, including coronary artery disease (CAD), heart failure, arrhythmias, cerebrovascular diseases, and peripheral artery disease. The pathophysiology of these conditions involves a complex interplay of genetic, environmental, and lifestyle factors that lead to structural and functional changes in the cardiovascular system. Understanding the pathophysiological mechanisms behind CVDs is crucial for developing effective preventive and therapeutic strategies.

Atherosclerosis and Coronary Artery Disease (CAD)

Atherosclerosis is a key pathophysiological process underlying many cardiovascular diseases, particularly coronary artery disease. It begins with the accumulation of lipids (mainly low-density lipoprotein, or LDL) in the walls of arteries, causing endothelial injury. This damage triggers an inflammatory response, attracting immune cells such as macrophages, which attempt to remove the accumulated lipids. Over time, these lipid-laden macrophages form foam cells, and the plaque becomes fibrotic.

The accumulation of plaque narrows the arteries, reducing blood flow to the heart muscle. If the plaque ruptures, it can lead to the formation of a blood clot (thrombus), which may occlude the artery, leading to myocardial infarction (heart attack). The reduced oxygen supply to the heart muscle results in ischemia and tissue death.

Key Pathophysiological Features of Atherosclerosis in CAD:

- Endothelial injury and dysfunction

- Lipid deposition and foam cell formation
- Inflammation and smooth muscle proliferation
- Plaque rupture and thrombosis

Heart Failure (HF)

Heart failure refers to the inability of the heart to pump blood effectively to meet the body's needs. It can result from various conditions such as chronic hypertension, myocardial infarction, or valvular heart disease. The pathophysiology of heart failure involves a series of compensatory mechanisms that initially try to maintain cardiac output but ultimately lead to worsening of the condition.

- **Systolic Dysfunction**: This occurs when the heart's left ventricle becomes weakened and cannot contract effectively, leading to reduced ejection fraction (EF). Common causes include CAD and hypertension.
- **Diastolic Dysfunction**: In this case, the left ventricle becomes stiff and cannot fill properly during diastole. This can be caused by conditions like hypertrophic cardiomyopathy or hypertension, leading to elevated filling pressures and fluid accumulation.
- **Neurohormonal Activation**: In response to reduced cardiac output, the body activates compensatory mechanisms such as the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS), sympathetic nervous system (SNS), and the release of natriuretic peptides. While these mechanisms initially help maintain blood pressure and perfusion, prolonged activation leads to further cardiac remodeling, edema, and worsening heart failure.

Arrhythmias

Arrhythmias are abnormalities in the electrical conduction system of the heart, resulting in irregular heartbeats. These can be classified into tachycardia (abnormally fast heart rate), bradycardia (abnormally slow heart rate), or irregular rhythms (e.g., atrial fibrillation).

Pathophysiology of Arrhythmias:

- **Abnormal Automaticity**: Certain heart cells, such as those in the sinoatrial node, may begin to fire abnormally, causing premature beats or tachycardia.
- **Reentry Circuits**: In some arrhythmias, electrical impulses may circulate abnormally within the heart, creating a continuous loop of excitation, such as in atrial fibrillation or ventricular tachycardia.
- **Conduction Abnormalities**: Damage to the heart tissue, often caused by infarction, can interfere with normal electrical conduction, leading to blocks or delays in impulse transmission. This can lead to arrhythmias like heart block or ventricular fibrillation.

Valvular Heart Disease

Valvular heart diseases, including mitral regurgitation, aortic stenosis, and valvular insufficiency, occur when the heart's valves are damaged or fail to function properly. These conditions can result from congenital defects, infections like endocarditis, or degenerative changes due to aging.

Pathophysiology of Valvular Heart Disease:

- **Stenosis**: Valve stenosis occurs when a valve becomes thickened or calcified, restricting blood flow. This increased pressure can lead to hypertrophy of the heart chamber before the valve and decreased blood flow to downstream tissues.
- **Regurgitation**: Valve regurgitation occurs when a valve fails to close properly, allowing blood to flow backward. This leads to volume overload, dilation of heart chambers, and heart failure over time.

- **Infective Endocarditis**: Infection of the heart valves by microorganisms can lead to inflammation, valve destruction, and the formation of vegetations (infected masses of platelets and microorganisms).

Cerebrovascular Disease (Stroke)

Cerebrovascular diseases, including ischemic stroke and hemorrhagic stroke, are disorders of the blood vessels supplying the brain. The pathophysiology of ischemic stroke involves the obstruction of a cerebral artery, typically due to thromboembolism or atherosclerosis, which leads to a loss of oxygen and glucose supply to brain tissue.

Key Pathophysiological Features of Ischemic Stroke:

- **Cerebral Ischemia**: The blockage of a cerebral artery leads to ischemia (reduced blood supply), causing neuronal death in the affected area.
- **Ischemic Penumbra**: The area surrounding the core of ischemic tissue, known as the ischemic penumbra, remains viable for a period and is a target for therapeutic interventions.
- **Reperfusion Injury**: Restoration of blood flow to the ischemic brain tissue can lead to oxidative stress, inflammation, and cellular injury, exacerbating neuronal damage.

Peripheral Artery Disease (PAD)

Peripheral artery disease occurs when atherosclerosis narrows the arteries that supply blood to the legs and other peripheral regions. This results in claudication (pain with walking), ischemia, and, in severe cases, tissue death.

Pathophysiology of PAD:

- **Atherosclerosis**: The same process of lipid deposition and plaque formation in the arteries that occurs in CAD also affects the peripheral arteries. Reduced blood flow leads to pain and muscle weakness, especially during physical activity.
- **Endothelial Dysfunction**: The endothelial cells lining blood vessels become dysfunctional, impairing their ability to dilate and increasing the risk of thrombosis and further occlusion of the arteries.

The pathophysiology of cardiovascular diseases is multifaceted and involves complex interactions between genetic, environmental, and lifestyle factors. These conditions commonly share mechanisms such as endothelial dysfunction, inflammation, oxidative stress, and abnormal blood flow. Understanding the underlying pathophysiology is crucial for the development of more effective diagnostic tools, treatment strategies, and preventive measures to reduce the burden of cardiovascular diseases.

Cardiovascular conditions are among the leading causes of morbidity and mortality worldwide, posing significant health challenges. These disorders impact various physiological functions, often leading to severe complications such as heart failure, hypertension, and stroke. Effective management requires a comprehensive understanding of their underlying mechanisms, risk factors, and progression. Medications play a crucial role in treatment, ranging from antihypertensive and anticoagulants to lipid-lowering agents, each addressing specific pathological aspects. However, despite advancements in pharmacotherapy, risks such as adverse drug reactions and disease progression remain prevalent. This review explores the key aspects of cardiovascular conditions, their impacts on health, available medications, and associated risks to improve patient outcomes and therapeutic approaches. Cardiovascular diseases (CVDs) encompass a range of disorders affecting the heart and blood vessels, including coronary artery disease, cerebrovascular disease, and peripheral arterial disease. These conditions are the leading cause of death globally. The primary underlying mechanism of many CVDs is atherosclerosis, a process characterized by the build-up of fatty deposits, or plaques, within arterial walls. This accumulation narrows the arteries, impeding blood flow and

increasing the risk of events such as heart attacks and strokes. Several modifiable risk factors contribute to the development and progression of CVDs. Hypertension (high blood pressure), hyperlipidaemia (high cholesterol levels), smoking, diabetes, obesity, physical inactivity, and poor dietary habits are significant contributors. Addressing these factors through lifestyle modifications and medical interventions is crucial for prevention and management. Pharmacological treatments play a vital role in managing CVDs. Medications such as antihypertensive, statins, antiplatelet agents, and anticoagulants are commonly prescribed to control blood pressure, reduce cholesterol levels, and prevent clot formation. While these therapies are effective, they may carry risks of adverse effects and require careful monitoring. Despite advancements in treatment, CVDs remain a significant public health challenge. Early detection through regular health screenings, public education on lifestyle modifications, and a

Cardiovascular diseases (CVDs) represent a significant public health challenge globally, with many forms of the disease being preventable or manageable if addressed early. The discussion surrounding CVDs can be approached from various angles, including risk factors, prevention strategies, treatment advancements, and social implications. Let's explore some of the critical areas for discussion.

Some Features of Factors on Analysis of Cardiovascular Diseases (CVDs)

Strategies to address cardiovascular diseases have concentrated on prevention through lifestyle changes and public health campaigns, including:

- **Promoting Healthy Diets:** Health authorities advocate for reducing processed food intake and increasing the consumption of fruits, vegetables, whole grains, and healthier fats.
- **Physical Activity:** Encouraging consistent exercise and minimizing sedentary habits.
- **Tobacco Control:** Initiatives for quitting smoking and public smoking restrictions have contributed to lower smoking rates in many regions, resulting in a decrease in smoking-related cardiovascular issues.
- **Medical Advances:** The emergence of medications targeting blood pressure, cholesterol, and blood sugar levels has notably enhanced the management of CVDs. Furthermore, surgical procedures such as stent placements, coronary artery bypass grafting, and heart transplants have saved numerous lives.

Cardiovascular diseases represent a multifaceted group of conditions that pose a substantial global health concern. Analysing CVDs necessitates consideration of several critical aspects: the underlying risk factors, the social and economic consequences, the efficacy of prevention and treatment measures, and future challenges.

Underlying Risk Factors: CVDs arise primarily from a mix of modifiable and non-modifiable risk factors.

Modifiable Risk Factors: These encompass lifestyle choices such as poor nutrition, insufficient physical activity, smoking, and excessive alcohol intake. The increased consumption of processed foods and the prevalence of sedentary jobs have notably contributed to the rising incidence of CVDs.

Diet: High levels of saturated fats, sugar, and salt are primary contributors to obesity, hypertension, and diabetes—all significant risk factors for heart disease.

Physical Inactivity: Modern societal norms have shifted towards more sedentary lifestyles, leading to higher rates of obesity, hypertension, and cholesterol imbalances, thereby elevating the risk of CVDs.

Tobacco and Alcohol Use: Smoking and heavy drinking not only directly harm the heart and blood vessels but also lead to conditions like hypertension and arrhythmias that exacerbate CVD outcomes.
Non-Modifiable Risk Factors: These include age, gender, and genetic predispositions. The likelihood of developing CVDs increases with age, and while men typically face a higher risk earlier in life, women's risk escalates post-menopause. Genetic factors, such as familial hypercholesterolemia, can also predispose individuals to early-onset CVDs.

Some Features of Cardiovascular disorders
Cardiovascular diseases are associated with various conditions that impact the heart and blood vessels. These include coronary artery disease, also known as coronary heart disease or ischemic heart disease, and peripheral arterial disease, which affects the blood vessels supplying the limbs.
It means encompass a range of conditions that impact the heart and blood vessels. These conditions include:

- Hypertension (High Blood Pressure) – This is characterized by the persistent elevation of blood pressure against arterial walls, increasing the risk of heart disease and stroke.
- Coronary Artery Disease (CAD) - This condition arises when the arteries that supply blood to the heart become constricted or obstructed, often due to plaque accumulation, potentially resulting in chest pain (angina) or heart attacks.
- Heart Failure – In this scenario, the heart fails to pump blood effectively to satisfy the body's metabolic requirements, frequently resulting from prior heart attacks or sustained high blood pressure.
- Arrhythmias – These refer to irregular heartbeats, such as atrial fibrillation or ventricular fibrillation, which may lead to serious complications, including stroke or cardiac arrest.
- Stroke – This is defined as a sudden cessation of blood flow to the brain, typically caused by a blood clot or a ruptured blood vessel, which can result in significant brain damage.
- Peripheral Artery Disease (PAD) – This condition involves the narrowing of arteries in the extremities, primarily in the legs, which can cause symptoms like pain and
- Valvular Heart Disease – This condition involves damage to the heart valves, potentially disrupting normal blood flow within the heart. Key contributors may include infections, congenital defects, or age-related deterioration.
- Congenital Heart Defects – These are structural irregularities in the heart present from birth, which interfere with the proper circulation of blood through the heart and its vessels.
- Aortic Aneurysm – This condition refers to an abnormal bulging or expansion of the aorta's wall, which poses a risk of rupture if not promptly identified or managed, potentially resulting in life-threatening internal haemorrhage.

Cerebrovascular disease refers to conditions affecting the blood vessels that supply blood to the brain, including strokes. Renal artery stenosis is another condition of concern. Aortic aneurysm is also included in this category. Additionally, there are numerous cardiovascular diseases that directly involve the heart. Cardiomyopathy encompasses diseases affecting the cardiac muscle. Hypertensive heart disease arises from complications related to high blood pressure or hypertension. Heart failure is a clinical syndrome characterized by the heart's inability to provide adequate blood to meet the metabolic needs of the tissues. Pulmonary heart disease involves failure of the right side of the heart, often linked with respiratory issues. Cardiac dysrhythmias refer to irregularities in heart rhythm. Inflammatory heart diseases include several conditions. Endocarditis is the inflammation of the heart's inner layer, known as the endocardium, with the heart valves being the most commonly affected structures. Inflammatory cardiomegaly is another condition in this category. Myocarditis is the inflammation of the myocardium, the heart's muscular layer, typically caused by viral

infections, though it can also result from bacterial infections, certain medications, toxins, and autoimmune disorders. This condition is marked by the infiltration of lymphocytes and monocytes, which are types of white blood cells. Eosinophilic myocarditis is a specific type of myocarditis caused by the abnormal activation of eosinophilic white blood cells, differing in both causes and treatments from typical myocarditis. Valvular heart disease is another important category. Congenital heart disease refers to structural heart malformations present at birth. Rheumatic heart disease results in damage to the heart muscles and valves due to rheumatic fever.

Cerebrovascular disease refers to a variety of conditions affecting the blood vessels in the brain. These disorders can result in severe, often critical complications such as strokes, transient ischemic attacks (TIAs), and various types of brain injury.

Hemorrhagic Stroke

Hemorrhagic stroke occurs when a blood vessel in the brain bursts, resulting in bleeding either within or surrounding the brain. This bleeding can elevate pressure in the skull, causing damage to brain tissue.

Causes:

- **Aneurysms:** Weakened regions in blood vessels that may rupture.
- **Arteriovenous malformations (AVMs):** Irregular tangles of blood vessels susceptible to rupture.
- **High blood pressure:** Chronic hypertension can weaken blood vessels, increasing rupture risk.
- **Trauma:** Head injuries can lead to bleeding.

Symptoms:

- Sudden, intense headache often described as the worst ever experienced.
- Nausea and vomiting.
- Confusion or loss of consciousness.
- Weakness or numbness, particularly on one side of the body.
- Seizures.

Treatment:

- Surgical intervention to repair ruptured vessels or aneurysms.
- Medications to manage bleeding and decrease intracranial pressure.
- Blood pressure management to avert future haemorrhages.

Transient Ischemic Attack (TIA)

Commonly known as a "mini-stroke," a TIA represents a brief interruption of blood flow to a segment of the brain. Although it does not result in lasting damage, it serves as a critical warning of the potential for an impending stroke. TIAs generally last from a few minutes to hours and resolve within 24 hours.

Causes:

- A temporary blockage or clot in a blood vessel, often due to atherosclerosis or heart disease.

Symptoms:

- Sudden weakness or numbness in the face, arm, or leg, usually on one side.
- Difficulties with speech or comprehension.
- Visual disturbances in one or both eyes.
- Abrupt loss of coordination or balance.

Treatment:

- Prompt treatment is crucial to mitigate the risk of a major stroke.

- Medications such as antiplatelet agents (e.g., aspirin) to prevent subsequent TIAs or strokes.
- Lifestyle adjustments (e.g., dietary improvements, regular exercise, and cholesterol and blood pressure management) to lower stroke risk.

Cerebral Aneurysms

A cerebral aneurysm is a bulge in a weakened section of a blood vessel wall. If it leaks or ruptures, it can cause a hemorrhagic stroke. Although most aneurysms remain intact, they still present a significant risk.

Causes:

- Congenital defects (genetic predispositions).
- High blood pressure.
- Smoking.
- Trauma or injury.

Symptoms:

- Typically asymptomatic unless ruptured. If it does rupture, symptoms may resemble those of a hemorrhagic stroke (e.g., severe headache, nausea, loss of consciousness).

Treatment:

- Surgical clipping or endovascular coiling (a less invasive method) to seal the aneurysm and prevent rupture.
- Managing blood pressure and implementing lifestyle changes.

Arteriovenous Malformations (AVMs)

AVMs consist of abnormal connections between arteries and veins, bypassing the capillary network. These can rupture and result in hemorrhagic strokes.

Symptoms:

- Headaches, seizures, and neurological complications (e.g., weakness, speech difficulties).

Treatment:

- Surgical removal or endovascular embolization (blocking the abnormal vessels).

Hypertension, also known as high blood pressure, is a common condition where the force of the blood against the walls of the arteries is consistently too high. Over time, this can cause serious health problems, like heart disease, stroke, kidney damage, and more. Hypertension is often referred to as the "silent killer" because it typically has no obvious symptoms, even though it can lead to major health complications if untreated.

Ischemic Stroke

Ischemic stroke is a type of stroke that occurs when there is a blockage or narrowing of the blood vessels supplying blood to the brain, leading to a reduction or cessation of blood flow to specific areas of the brain. This disruption in blood flow deprives brain cells of the oxygen and nutrients they need to function, leading to cellular injury or death. Ischemic stroke is the most common type of stroke, accounting for approximately 87% of all stroke cases. It is often associated with significant long-term disability and can be life-threatening if not treated promptly.

Pathophysiology Ischemic stroke is primarily caused by one of two mechanisms:

- **Thrombosis**: The formation of a blood clot (thrombus) in one of the arteries supplying blood to the brain. This typically occurs in areas of the brain's blood vessels that have already been narrowed by atherosclerosis (plaque buildup). The clot obstructs blood flow, leading to tissue ischemia in the affected region of the brain.

- **Embolism**: An embolus, often a blood clot, fat globule, or air bubble, travels from another part of the body (often the heart) and becomes lodged in a brain artery, blocking blood flow.

These mechanisms result in a lack of oxygen (hypoxia) and glucose delivery to brain cells, causing cellular damage and, if untreated, irreversible brain injury.

Risk Factors Several risk factors contribute to the development of ischemic stroke, including:

- **Hypertension** (high blood pressure) is the most significant modifiable risk factor.
- **Atrial fibrillation** and other cardiac arrhythmias increase the risk of embolic strokes.
- **Atherosclerosis** and other conditions leading to the buildup of plaques in blood vessels.
- **Diabetes mellitus** increases the likelihood of both atherosclerosis and hypercoagulability (an increased tendency for blood to clot).
- **Smoking**, **high cholesterol levels**, and **obesity** further exacerbate stroke risk.
- **Family history** of stroke or genetic predisposition may increase risk.
- **Age**: Stroke risk increases with age, with the elderly being more susceptible.
- **Gender**: Men are at a higher risk at younger ages, though the risk for women increases after menopause.

Clinical Features The symptoms of ischemic stroke vary depending on the region of the brain affected. Common signs include:

- Sudden **numbness** or weakness in the face, arm, or leg, particularly on one side of the body.
- Sudden **confusion**, trouble speaking, or difficulty understanding speech (aphasia).
- Sudden **vision problems** in one or both eyes.
- Sudden **difficulty walking**, dizziness, loss of balance, or lack of coordination.
- Sudden severe **headache** with no known cause (though this is more common in hemorrhagic strokes).

These symptoms typically develop rapidly and require immediate medical attention. The "FAST" acronym is used to help identify signs of stroke:

- **F**ace: Ask the person to smile. Is there unevenness or drooping on one side?
- **A**rms: Ask the person to raise both arms. Does one arm drift downward?
- **S**peech: Ask the person to repeat a sentence. Is speech slurred or difficult to understand.
- **T**ime: Time is critical. Call emergency services immediately if stroke symptoms appear.

Diagnosis: The diagnosis of ischemic stroke typically involves a combination of clinical assessment and imaging studies:

- **CT scan**: A non-contrast computed tomography (CT) scan is often the first imaging test performed to rule out hemorrhagic stroke and to identify any early signs of ischemia.
- **MRI**: Magnetic resonance imaging (MRI) is more sensitive than CT for detecting ischemic changes and may help identify the exact location of the stroke.
- **Carotid ultrasound**: This test may be used to assess blood flow in the carotid arteries and detect any blockages or narrowing.
- **CT angiography or MR angiography**: These imaging techniques may be used to assess the blood vessels in the brain and neck and identify any blockages or narrowing.
- **Blood tests**: Tests to evaluate blood clotting factors, lipid profile, and glucose levels help identify underlying causes or risk factors contributing to the stroke.

Treatment: The treatment of ischemic stroke is time-sensitive, with the goal of restoring blood flow to the affected brain tissue as quickly as possible. Therapeutic approaches include:

- **Thrombolytic therapy**: The administration of tissue plasminogen activator (tPA) is the most common approach for treating ischemic stroke caused by thrombosis. tPA is

a clot-busting drug that must be administered within 3 to 4.5 hours of symptom onset to be most effective.

- **Endovascular thrombectomy**: For patients with large vessel occlusions, a procedure called thrombectomy may be performed. A catheter is inserted into the blocked vessel to physically remove the clot. This procedure is most effective if performed within 6 to 24 hours of symptom onset, depending on the patient's condition.
- **Antiplatelet therapy**: After the acute phase, medications such as aspirin or clopidogrel are used to prevent further clot formation and reduce the risk of recurrent stroke.
- **Anticoagulation therapy**: In cases where atrial fibrillation or another clotting disorder is identified as the cause, anticoagulants such as warfarin or newer direct oral anticoagulants (DOACs) may be used to reduce the risk of embolic stroke.

Rehabilitation: Stroke rehabilitation is essential for recovery and improving the quality of life after an ischemic stroke. Rehabilitation focuses on restoring function and preventing complications related to immobility or weakness. Common interventions include:

- Physical therapy to help regain strength and mobility.
- Speech therapy for patients with language or swallowing difficulties.
- Occupational therapy to assist with daily activities and improving independence.
- Psychological support for addressing the emotional and cognitive impacts of stroke.

Prevention: Preventing ischemic stroke is primarily focused on managing risk factors. Key preventive strategies include:

- Controlling blood pressure to reduce the risk of vessel damage and clot formation.
- Managing cholesterol levels to prevent atherosclerosis.
- Antiplatelet therapy for individuals at high risk of stroke, especially those with a history of transient ischemic attacks (TIAs) or atherosclerosis.
- Preventing or managing diabetes to reduce the risk of vascular damage.
- Encouraging a healthy diet, regular exercise, and the cessation of smoking.

The Ischemic stroke is a medical emergency that requires prompt intervention to restore blood flow to the affected brain region. While treatment options such as thrombolytic therapy and thrombectomy have improved outcomes, the key to preventing ischemic strokes lies in managing risk factors, particularly hypertension, diabetes, and atherosclerosis. Early recognition of stroke symptoms and rapid access to medical care are crucial in minimizing the neurological damage and long-term disability associated with ischemic strokes. Ongoing research into stroke therapies and rehabilitation strategies continues to improve patient outcomes and recovery.

Genetic Factors in Ischemic Stroke

Genetic factors play a significant role in the risk, development, and progression of ischemic stroke. While environmental factors such as lifestyle, diet, and pre-existing medical conditions are known to contribute to the onset of ischemic stroke, genetic predisposition also contributes to an individual's susceptibility. Understanding the genetic basis of ischemic stroke can provide insights into the mechanisms underlying the disease, identify individuals at higher risk, and help develop targeted therapies.

Genetic Influence on Ischemic Stroke:

- **Family History**: A family history of ischemic stroke is one of the strongest indicators of genetic predisposition. Individuals with first-degree relatives (parents, siblings) who have experienced a stroke are at an elevated risk, suggesting that hereditary factors contribute to the likelihood of developing ischemic stroke. This increased risk may be related to common genetic variants that predispose individuals to conditions such as hypertension, diabetes, or atherosclerosis—conditions that significantly raise the risk of ischemic stroke.

- **Genetic Variants and Risk Factors**: Several genetic variants have been identified that influence the major risk factors for ischemic stroke, including blood pressure, lipid metabolism, blood clotting, and vascular health. These genetic risk factors can increase the likelihood of ischemic stroke in individuals with other contributing environmental or behavioral factors.
- **Hypertension**: Genetic factors play a role in the regulation of blood pressure, which is a key risk factor for ischemic stroke. Variants in genes regulating the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) and other blood pressure-related pathways have been linked to an increased susceptibility to hypertension and, consequently, ischemic stroke.
- **Atherosclerosis and Lipid Metabolism**: Genetic mutations that affect lipid metabolism, particularly those in the apolipoprotein E (APOE) gene, can lead to elevated cholesterol levels and increased atherosclerotic plaque formation. The accumulation of these plaques can block blood flow to the brain, causing ischemic stroke. The APOE gene, for instance, has been shown to have a significant role in cholesterol metabolism, with certain variants (e.g., APOE ε4) being associated with an increased risk of cardiovascular disease, including stroke.
- **Coagulation and Thrombosis**: Genetic mutations that affect blood clotting mechanisms are associated with a higher risk of ischemic stroke. For example, mutations in the Factor V Leiden gene, which leads to increased blood clotting, or **prothrombin gene mutation**, can make individuals more susceptible to the formation of clots that may embolize to the brain, causing ischemic stroke.
- **Inflammation and Endothelial Dysfunction**: Genetic predisposition to inflammation and endothelial dysfunction also contributes to the development of ischemic stroke. Variants in genes such as TNF-α (tumor necrosis factor-alpha), IL6 (interleukin 6), and MMPs (matrix metalloproteinases) have been linked to inflammation and vascular injury, which can predispose individuals to ischemic stroke.
    - **Rare Genetic Disorders**: Some rare genetic disorders are associated with an increased risk of ischemic stroke. These conditions may be inherited in an autosomal dominant or recessive pattern and include:
    - **Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy (CADASIL)**: This genetic disorder is caused by mutations in the **NOTCH3** gene and leads to small vessel disease in the brain, resulting in subcortical infarcts, cognitive decline, and recurrent ischemic strokes.
    - **Fabry Disease**: An X-linked genetic disorder caused by mutations in the **GLA** gene, Fabry disease results in the accumulation of sphingolipids within cells, leading to vascular damage and increased stroke risk, particularly in younger individuals.
    - **Sickle Cell Disease**: Although not a classical genetic disorder related to ischemic stroke, sickle cell disease (a genetic condition characterized by abnormal hemoglobin) can cause ischemic strokes due to occlusion of blood vessels in the brain, particularly in children with sickle cell anemia.
    - **Polygenic Risk Factors**: Many common genetic variants contribute to the overall risk of ischemic stroke, but each individual variant typically has a small effect. Recent advances in genome-wide association studies (GWAS) have identified multiple loci that contribute to ischemic stroke risk. These studies have shown that genetic risk for ischemic stroke is likely polygenic, meaning it results from the combined effect of multiple genetic variants. Some of the loci identified in these studies are involved in vascular function, lipid metabolism,

and clotting processes, reinforcing the complexity of genetic contributions to stroke risk.

Genetic Testing and Stroke Risk Assessment

The identification of genetic factors related to ischemic stroke has the potential to improve risk stratification and prevention strategies. Genetic testing, particularly for rare inherited conditions like CADASIL or Fabry disease, can help identify individuals at high risk for early-onset stroke and guide clinical management. However, the use of genetic testing for common ischemic stroke risk factors remains more limited. Although GWAS have identified several risk loci, the practical application of these findings in clinical practice is still in its early stages. As our understanding of stroke genetics grows, personalized medicine approaches that incorporate genetic risk assessments may become more common, helping clinicians identify high-risk individuals and tailor prevention strategies accordingly. Genetic factors play a crucial role in the development and progression of ischemic stroke. While environmental and lifestyle factors remain important contributors, genetic predisposition is responsible for a substantial portion of the risk. Variants associated with blood pressure regulation, lipid metabolism, blood clotting, and inflammation can increase susceptibility to ischemic stroke. In addition, rare genetic disorders and polygenic risk factors can significantly impact an individual's likelihood of experiencing a stroke.

Ongoing research into the genetic underpinnings of ischemic stroke holds promise for improving early identification of at-risk individuals, enhancing stroke prevention efforts, and paving the way for personalized treatment approaches. In the future, genetic testing and personalized medicine may become more integrated into clinical practice, offering more effective strategies for reducing the burden of ischemic stroke.

Risk Factors of Hypertension:

- Age: The risk increases as you get older.
- Family History: A family history of hypertension increases your risk.
- Race: Hypertension is more common in African Americans and tends to develop at an earlier age.
- Obesity: Extra weight can lead to higher blood pressure.
- Physical Inactivity: Lack of exercise can contribute to high blood pressure.
- Diet: High salt (sodium) intake, excessive alcohol consumption, and low potassium levels can increase the risk.
- Tobacco and Alcohol: Smoking and heavy drinking raise blood pressure.
- Chronic Stress: Prolonged stress can lead to increased blood pressure.

Symptoms:

- Hypertension typically has no symptoms, which is why regular blood pressure checks are important.
- In extreme cases (hypertensive crisis), symptoms may include severe headache, shortness of breath, chest pain, or vision changes.

Complications:

- Heart Disease: Hypertension can lead to coronary artery disease, heart failure, and an enlarged heart.
- Stroke: Increased pressure can cause blood vessels in the brain to weaken or rupture.
- Kidney Damage: High blood pressure can damage the kidneys, leading to kidney disease.
- Vision Loss: It can damage the blood vessels in the eyes, leading to vision problems or blindness.

- Cognitive Decline: Long-term hypertension can affect brain function, increasing the risk of dementia.

Prevention:

- Maintaining a healthy lifestyle is key to preventing hypertension. This includes eating a balanced diet, staying active, managing stress, and avoiding smoking and excessive alcohol intake.
- Special Considerations:
- White Coat Hypertension: Some people experience higher blood pressure readings in a clinical setting due to anxiety. Home monitoring can help confirm a diagnosis.
- Masked Hypertension: Some people may have normal readings in the doctor's office but high readings at home or during stress.
- Coronary artery disease (CAD), also known as coronary heart disease (CHD), is a condition where the blood vessels that supply blood to the heart muscle (coronary arteries) become narrowed or blocked due to the buildup of plaque (a mixture of fatty deposits, cholesterol, and other substances). This can restrict blood flow to the heart and lead to various heart problems, including chest pain (angina), heart attack (myocardial infarction), and even heart failure in severe cases.

Key Causes and Risk Factors:

- Atherosclerosis: The primary cause of CAD, where plaque builds up in the arteries, reducing blood flow.
- High blood pressure (hypertension): Can damage the arteries and accelerate plaque buildup.
- High cholesterol (especially LDL cholesterol): Excess cholesterol in the blood can contribute to plaque formation.
- Smoking: Damages the blood vessels and promotes plaque buildup.
- Diabetes: High blood sugar levels can damage the blood vessels and increase the risk of CAD.
- Obesity: Increases the risk of other CAD risk factors, such as high blood pressure, high cholesterol, and diabetes.
- Physical inactivity: Lack of exercise contributes to obesity, high blood pressure, and high cholesterol.
- Family history: A genetic predisposition to CAD can increase risk.
- Age and gender: Risk increases with age. Men are at higher risk at an earlier age, but women’s risk increases after menopause.
- Stress: Chronic stress can contribute to high blood pressure and unhealthy habits that increase CAD risk.

Effectiveness of Prevention and Treatment Strategies

- **Prevention:** The most effective strategy against CVDs is prevention. Lifestyle modifications—enhancing diet, increasing physical activity, and quitting smoking—form the cornerstone of preventive measures. Public health initiatives aimed at educating the public about these risk factors have shown success in lowering the incidence of heart disease, particularly in affluent nations.
- Programs promoting healthy eating and physical activity, coupled with policies regulating tobacco use, have proven effective in mitigating CVD rates.
- **Early Detection and Screening:** Identifying risk factors such as high blood pressure and cholesterol levels early is vital. Regular screenings, particularly for high-risk individuals, can detect issues when they are more manageable and less costly to treat, thereby reducing long-term complications.

- **Treatment:** Advances in medicine have markedly improved outcomes for many with CVDs. Medications like statins and blood pressure drugs have decreased mortality rates, while surgical procedures such as angioplasty and coronary artery bypass grafting (CABG) have become more effective and less invasive, facilitating quicker recoveries. Nonetheless, while treatments have advanced, they often require ongoing management.
- **Rising Global Rates:** Despite progress in high-income nations in reducing CVD rates through better public health strategies, the situation in low- and middle-income countries remains troubling. Rapid urbanization, lifestyle changes, and inadequate healthcare access are contributing to an upsurge in CVDs in these areas.
- **Aging Population:** Increasing life expectancy worldwide means more individuals will live with cardiovascular conditions, placing additional strain on healthcare systems already under pressure.
- **Personalized Medicine:** The future of treating CVDs may rely on personalized medicine. Advances in genetic research and a deeper understanding of inflammation and metabolic pathways will likely result in more tailored treatments based on an individual's genetic profile and lifestyle.
- **Technological Advancements:** Innovations such as wearable technology to monitor vital signs can facilitate early detection of potential health issues, while telemedicine can enhance healthcare accessibility for underserved populations.
- **Global Solutions and Collaboration**
- Addressing the growing burden of CVDs necessitates a cooperative global effort. Organizations such as the World Health Organization (WHO) are championing public health initiatives aimed at reducing CVD prevalence, but success depends on integrating these efforts with local and national strategies.
- **Cross-sector Collaboration:** Combating CVDs requires partnerships among governments, healthcare providers, the food industry, and communities. Policies fostering healthier environments, such as urban planning aimed at promoting active transportation, can support widespread improvements in cardiovascular health.
- **Healthcare System Strengthening:** Expanding healthcare access, particularly in low-income regions, is crucial. This includes making medications more affordable, enhancing preventive care, and training healthcare professionals to manage CVDs effectively.

Management & Treatment of cardiovascular diseases

- Lifestyle Modifications:
- Diet: Reducing salt intake, eating a balanced diet rich in fruits, vegetables, and whole grains (e.g., DASH diet).
- Exercise: Regular physical activity, such as brisk walking, at least 150 minutes per week.
- Weight Loss: Maintaining a healthy weight can significantly lower blood pressure.
- Limiting Alcohol and Caffeine: Reducing consumption of alcohol and caffeinated drinks.
- Quit Smoking: Tobacco use is a major contributor to high blood pressure.
- Medications:
- Diuretics: Help remove excess salt and fluid from the body.
- ACE Inhibitors: Help relax blood vessels.
- Angiotensin II Receptor Blockers (ARBs): Similar to ACE inhibitors but with fewer side effects.
- Beta-Blockers: Slow the heart rate and reduce blood pressure.
- Calcium Channel Blockers: Relax blood vessels and reduce the heart’s workload.
- Alpha-Blockers: Help lower blood pressure by relaxing the blood vessels.

- Monitoring: Regular blood pressure checks and possibly home monitoring.

The management of cardiovascular diseases of cardiovascular diseases (CVDs) has significantly advanced through the use of various pharmacological agents, which are pivotal in controlling risk factors, preventing disease progression, and improving patient outcomes. However, the effectiveness of these therapies is often counterbalanced by the occurrence of side effects and toxicities, which can vary significantly across different patient populations. A review of available literature and clinical data reveals that most cardiovascular drugs, while beneficial, are associated with a range of adverse effects.

Antihypertensive Agents:

- The most commonly used antihypertensive agents, including ACE inhibitors, ARBs, beta-blockers, and calcium channel blockers, have been shown to effectively manage blood pressure and reduce the incidence of cardiovascular events. However, these drugs also have distinct side effect profiles. ACE inhibitors are linked with a persistent cough and angioedema, while beta-blockers may cause bradycardia and fatigue. Calcium channel blockers, though effective in lowering blood pressure, can lead to peripheral edema and constipation.
- **Statins**:
- Statins are well-documented in reducing the risk of atherosclerotic cardiovascular events by lowering cholesterol levels. Despite their benefits, muscle-related side effects, such as myalgia and, in rare cases, rhabdomyolysis, are significant concerns. Statins can also cause liver enzyme elevations, which may indicate hepatotoxicity, and increase the risk of type 2 diabetes with long-term use. Nonetheless, the overall clinical benefits of statins outweigh these risks for most patients.
- **Anticoagulants and Antiplatelet Drugs**:
  - Anticoagulants, such as warfarin and newer direct oral anticoagulants (DOACs), effectively prevent thromboembolic events. However, bleeding remains the most serious adverse effect associated with these drugs. Warfarin, in particular, requires meticulous monitoring due to its interactions with food and other medications, while DOACs, though more convenient, also carry a risk of bleeding. Antiplatelet drugs like aspirin can cause gastrointestinal irritation and bleeding, though their risk is generally lower than that of anticoagulants.
- **Diuretics**:
- Diuretics, particularly thiazide and loop diuretics, are commonly used to treat hypertension and heart failure. However, they can lead to electrolyte imbalances, including hypokalemia and hyponatremia, and can exacerbate conditions like gout and diabetes. The long-term use of loop diuretics, such as furosemide, is also associated with hearing impairment and renal dysfunction at high doses.
- **Antiarrhythmic Drugs**:
  - Amiodarone and other antiarrhythmic agents are effective in managing arrhythmias but can cause severe side effects, such as pulmonary toxicity, thyroid dysfunction, and liver damage. Additionally, some Class I antiarrhythmic drugs may induce proarrhythmic effects, resulting in new or worsened arrhythmias.
- **Nitrates**:
  - Nitrates, primarily used in the management of angina, are effective in reducing symptoms, but they are associated with side effects like headaches, dizziness, and hypotension. Tolerance can develop with prolonged use, necessitating drug-free intervals for sustained efficacy.

- The results of this review indicate that cardiovascular drugs are essential in controlling disease progression and preventing adverse events, but they are not without risks. The side effects and toxicities associated with cardiovascular drugs must be carefully considered when prescribing and managing treatments. While many of these side effects are manageable or reversible, others may lead to long-term complications that require ongoing monitoring.

Antihypertensive medications, despite their proven efficacy, carry risks of hypotension, electrolyte imbalances, and organ-specific toxicities. These adverse effects are especially significant in elderly patients or those with comorbid conditions like renal impairment. The shift toward personalized medicine is critical in addressing these concerns, as pharmacogenomics and tailored treatment regimens could minimize adverse reactions and optimize therapeutic efficacy.

The use of statins, which have a robust evidence base for reducing cardiovascular risk, continues to be clouded by concerns about muscle toxicity and the potential for new-onset diabetes. Although the benefits of statin therapy in high-risk populations remain indisputable, alternative lipid-lowering strategies, such as PCSK9 inhibitors, are emerging as valuable options for patients who cannot tolerate statins.

Anticoagulation therapy presents a unique challenge, with the primary concern being bleeding complications. While newer agents like DOACs offer greater convenience due to fewer drug and dietary interactions, the risk of bleeding remains. For patients with atrial fibrillation or those who have experienced thromboembolic events, the decision to initiate and maintain anticoagulation therapy requires a careful risk-benefit analysis, considering individual patient factors such as age, renal function, and concurrent medications.

The side effects of diuretics, particularly electrolyte disturbances, require regular monitoring to avoid serious complications. Patients on long-term diuretic therapy should be educated about the signs of electrolyte imbalance and be closely monitored to prevent complications such as arrhythmias and renal dysfunction.

Lastly, antiarrhythmic drugs, although effective in managing life-threatening arrhythmias, carry the risk of proarrhythmia and organ toxicity. The use of these drugs requires careful patient selection and frequent monitoring to ensure that the benefits outweigh the risks.

While cardiovascular medications have dramatically improved patient outcomes and reduced the burden of cardiovascular diseases, their use is not without challenges. Ongoing research into drug safety, the development of new agents with improved side effect profiles, and the implementation of personalized treatment approaches will continue to be crucial in optimizing cardiovascular care. Monitoring, patient education, and individualized therapy will remain central to managing the side effects and toxicities of cardiovascular drugs effectively.

Pharmacological Management of Cardiovascular Diseases:

While surgical intervention or endovascular repair is generally the primary treatment for larger or symptomatic aneurysms, pharmacological management plays a critical role in controlling risk factors and slowing disease progression. Medications commonly utilized include:

- **Beta-Blockers:**
  - **Purpose:** Decrease stress on the aortic wall by lowering heart rate and blood pressure.
  - **Common Medications:** Metoprolol, Labetalol, Atenolol
  - **Mechanism:** Reduces systolic blood pressure and the heart's contraction force, thereby easing mechanical stress on the aneurysm.
  - **Usage:** First-line treatment aimed at minimizing the risk of aortic rupture.
- **Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) Inhibitors:**
  - **Purpose:** Lower blood pressure and prevent further damage to blood vessels.
  - **Common Medications:** Lisinopril, Enalapril

- **Mechanism:** These drugs inhibit the production of angiotensin II, which can constrict blood vessels and elevate blood pressure, thus helping to protect the aorta.

- **Angiotensin Receptor Blockers (ARBs):**
- **Purpose:** Similar to ACE inhibitors, they assist in blood pressure management.
- **Common Medications:** Losartan, Valsartan
- **Mechanism:** Block the effects of angiotensin II on blood vessels, lowering blood pressure and reducing strain on the aorta.

- **Statins:**
- **Purpose:** Lower cholesterol levels and prevent further atherosclerotic plaque build-up in the aorta.
- **Common Medications:** Atorvastatin, Simvastatin
- **Mechanism:** Statins reduce cholesterol, helping to manage atherosclerosis, which can worsen aneurysm progression.

- **Calcium Channel Blockers:**
- **Purpose:** These may be used in certain cases to reduce blood pressure, although beta-blockers are generally preferred.
- **Common Medications:** Amlodipine
- **Mechanism:** Lower systemic vascular resistance and aid in blood pressure control.

Toxicities of cardiovascular drugs

Cardiovascular drugs are essential for managing heart and blood vessel diseases, but like any medication, they can carry the risk of toxicities. These toxic effects may vary depending on the type of drug, the dosage, and individual patient factors. Here's an overview of the toxicities associated with some common cardiovascular drugs:

- **ACE Inhibitors** (e.g., Enalapril, Lisinopril)
- **Toxicity:**

- **Hyperkalemia (High Potassium Levels):** ACE inhibitors can increase potassium levels, which may cause dangerous arrhythmias or heart block.
- **Angioedema:** A rare but severe swelling of the deeper layers of the skin, especially around the eyes and lips, which can affect breathing.
- **Hypotension:** Excessive lowering of blood pressure, particularly after the first dose.
- **Renal Impairment:** May impair kidney function, especially in patients with pre-existing kidney disease.

- **Signs of Toxicity:** Swelling, dizziness, lightheadedness, shortness of breath, or changes in urine output.
- **Beta-Blockers** (e.g., Metoprolol, Atenolol)
- **Toxicity:**

- **Bradycardia (Slow Heart Rate):** Overdose can lead to dangerously low heart rates.
- **Hypotension:** Excessive lowering of blood pressure.
- **Heart Block:** Risk of first-, second-, or third-degree heart block, particularly in patients with pre-existing conduction issues.
- **Bronchospasm:** In patients with asthma or COPD, beta-blockers can cause narrowing of the airways, leading to difficulty breathing.
- **Hypoglycemia:** In diabetic patients, beta-blockers can mask the symptoms of low blood sugar and worsen the condition.

- **Signs of Toxicity:** Fatigue, dizziness, difficulty breathing, confusion, and fainting.
- Statins (e.g., Atorvastatin, Simvastatin)
- **Toxicity:**

- **Muscle Toxicity (Myopathy):** Statins can cause muscle pain, weakness, and, in severe cases, rhabdomyolysis (a breakdown of muscle tissue that can lead to kidney failure).
- **Hepatotoxicity:** Elevated liver enzymes, potentially leading to liver damage.
- **Cognitive Impairment:** Some patients report memory problems or cognitive dysfunction.
- **Increased Blood Sugar:** Statins may contribute to insulin resistance or higher blood sugar levels.
    - **Signs of Toxicity:** Muscle pain, weakness, dark-colored urine, nausea, jaundice, and confusion.
    - Diuretics (e.g., Furosemide, Hydrochlorothiazide)
    - **Toxicity:**
- **Electrolyte Imbalances:** Diuretics can cause hypokalemia (low potassium), hyponatremia (low sodium), and hypomagnesemia (low magnesium), leading to muscle weakness, arrhythmias, and seizures.
- **Dehydration:** Excessive fluid loss can lead to dehydration, dizziness, or fainting.
- **Renal Toxicity:** High doses or prolonged use can cause kidney damage.
- **Gout:** Diuretics can increase uric acid levels in the blood, potentially triggering gout attacks.
    - **Signs of Toxicity:** Muscle cramps, dizziness, irregular heartbeat, confusion, or joint pain.
    - Anticoagulants (e.g., Warfarin, Dabigatran)
    - **Toxicity:**
- **Bleeding Risk:** The most significant risk with anticoagulants is bleeding, ranging from minor bruising to major internal bleeding, which can be life-threatening.
- **Hematoma:** Uncontrolled bleeding can lead to the formation of large hematomas.
- **Hepatotoxicity:** Warfarin can cause liver damage, although this is rare.
- **Drug Interactions:** Many anticoagulants interact with other drugs, which can increase bleeding risk or reduce their effectiveness.
    - **Signs of Toxicity:** Unexplained bruising, blood in urine or stool, coughing up blood, nosebleeds, or excessive bleeding from cuts.
    - Antiarrhythmic Drugs (e.g., Amiodarone, Sotalol)
    - **Toxicity:**
- **Pulmonary Toxicity:** Amiodarone can cause lung fibrosis or pneumonia-like symptoms, which can be life-threatening.
- **Thyroid Dysfunction:** Amiodarone may lead to either hypothyroidism (low thyroid function) or hyperthyroidism (high thyroid function).
- **Liver Toxicity:** It can elevate liver enzymes and potentially cause liver damage.
- **Ophthalmic Toxicity:** Amiodarone can cause corneal deposits or vision issues.
- **Cardiac Toxicity:** Prolonged use can worsen arrhythmias or cause new arrhythmias, including QT prolongation, which increases the risk of torsades de pointes (a life-threatening arrhythmia).
    - **Signs of Toxicity:** Shortness of breath, chest pain, fatigue, unexplained weight changes, cough, vision changes, and yellowing of the skin or eyes.
    - Calcium Channel Blockers (e.g., Amlodipine, Diltiazem)
    - **Toxicity:**
- **Hypotension:** Overuse can lead to excessively low blood pressure.
- **Bradycardia:** Some calcium channel blockers, especially non-dihydropyridines (e.g., verapamil), can slow the heart rate too much.
- **Edema:** Swelling, particularly in the ankles or legs, is a common side effect of dihydropyridine calcium channel blockers (e.g., Amlodipine).

- **Heart Failure:** In patients with heart failure, certain calcium channel blockers may worsen symptoms.
    - **Signs of Toxicity:** Dizziness, fainting, swelling of the legs, slow heart rate, or trouble breathing.
    - Nitrates (e.g., Nitroglycerin, Isosorbide Dinitrate)
    - **Toxicity:**
- **Hypotension:** Overuse of nitrates can cause dangerously low blood pressure, especially if used with other antihypertensive medications.
- **Tolerance:** Prolonged use can lead to tolerance, reducing the effectiveness of the drug.
- **Headache:** A common side effect due to vasodilation.
- **Methemoglobinemia:** Rare but serious, leading to reduced oxygen delivery to tissues.
    - **Signs of Toxicity:** Severe dizziness, fainting, and difficulty breathing.

General Considerations for Cardiovascular Drug Toxicity:

- **Monitoring:** Regular blood tests (e.g., liver function tests, kidney function, electrolytes) and physical assessments are essential for detecting toxicities early.
- **Drug Interactions:** Many cardiovascular drugs can interact with other medications, leading to increased toxicity or reduced efficacy. Always inform healthcare providers about all medications being taken.
- **Patient Factors:** Age, kidney or liver function, and underlying health conditions can impact the risk of toxicity. Special caution is necessary for the elderly and those with pre-existing organ dysfunction.

While cardiovascular drugs are essential in managing various cardiovascular diseases, they are not without risks. Side effects and toxicities range from mild symptoms, such as gastrointestinal upset, to severe complications, including organ damage, bleeding, and life-threatening arrhythmias. It is essential for healthcare providers to carefully assess the benefits and risks of cardiovascular medications, monitor patients regularly for adverse reactions, and adjust treatments as needed to minimize potential harm. Additionally, patient education on the signs and symptoms of drug-related adverse effects is crucial for early detection and prompt intervention.

Effects of Cardiovascular Drugs:

- **Positive Effects:**
    - **Lower Blood Pressure:** Drugs like ACE inhibitors and beta-blockers help control hypertension, which reduces the risk of heart disease and stroke.
    - **Cholesterol Reduction:** Statins lower bad cholesterol (LDL) and can prevent plaque formation in arteries.
    - **Prevention of Clots:** Anticoagulants and antiplatelets help reduce the formation of blood clots, minimizing stroke or heart attack risks.
    - **Restoring Heart Rhythm:** Antiarrhythmic drugs stabilize heart rhythms, preventing complications like arrhythmias.
    - **Reduced Fluid Retention:** Diuretics help patients with heart failure reduce fluid buildup, alleviating symptoms like swelling and shortness of breath.
- **Side Effects of Cardiovascular Drugs:**
- **Common Side Effects:**
    - **Dizziness and Fatigue:** Common with antihypertensives and diuretics due to blood pressure reduction and fluid loss.
    - **Gastrointestinal Problems:** Drugs like statins and blood thinners (e.g., aspirin) can cause nausea, bloating, or stomach ulcers.
    - **Muscle Pain:** Statins may lead to muscle aches or weakness.
    - **Electrolyte Imbalances:** Diuretics can cause imbalances in potassium, sodium, and magnesium, leading to irregular heart rhythms or fatigue.

- **Increased Risk of Bleeding:** Anticoagulants and antiplatelet medications increase the risk of bruising or bleeding, particularly during injuries or surgeries.
- **Liver or Kidney Problems:** Some drugs, particularly statins and certain blood pressure medications, may strain liver or kidney function, requiring regular monitoring.

❖ **Overall Considerations:**

- **Balancing Benefits and Risks:** While these drugs are crucial for managing cardiovascular diseases and preventing severe complications, they need to be prescribed and monitored carefully to avoid or mitigate side effects.
- **Lifestyle Changes:** Medication often works best when combined with lifestyle modifications like a heart-healthy diet, regular exercise, and avoiding smoking or excessive alcohol consumption.
- **Long-Term Management:** Cardiovascular conditions are often chronic and require ongoing management, including regular monitoring, adherence to prescribed medications, and adjusting treatment as necessary.

Effects of Cardiovascular Pharmacotherapy

While pharmacotherapy has significantly improved outcomes for patients with cardiovascular diseases, the effects of these drugs can vary widely across individuals. On one hand, medications like statins and antihypertensives effectively reduce the risk of cardiovascular events and improve survival rates. On the other hand, patients may experience side effects that can limit the long-term effectiveness of these treatments.

- Antihypertensive drugs can cause hypotension, electrolyte imbalances, and kidney dysfunction, especially in elderly patients.
- **Statins** are associated with side effects such as muscle pain (myopathy), liver enzyme abnormalities, and an increased risk of diabetes.
- Antiplatelet and anticoagulant medications can increase the risk of bleeding, and careful monitoring is necessary to prevent major bleeding events.
- Diuretics may lead to electrolyte disturbances, dehydration, and impaired renal function.
- Antiarrhythmic drugs have a narrow therapeutic window and can potentially induce arrhythmias, liver toxicity, or pulmonary complications.

Impacts on Public Health and Quality of Life

Cardiovascular diseases not only impact patients' quality of life but also contribute significantly to public health burdens. CVDs are among the leading causes of disability-adjusted life years (DALYs) globally, with millions of people living with chronic conditions such as heart failure, stroke, and post-myocardial infarction sequelae. The need for ongoing medical management, frequent hospitalizations, and rehabilitation adds to healthcare costs and patient suffering.

Moreover, lifestyle modifications such as smoking cessation, a healthy diet, and regular physical activity are essential adjuncts to pharmacotherapy, contributing to long-term i m

Potential Hazards of Cardiovascular Drugs

While cardiovascular drugs are crucial for managing these diseases, they are associated with potential hazards, especially when not monitored carefully. The most significant risks include:

- **Drug-Drug Interactions**: Many cardiovascular medications, such as anticoagulants and statins, have significant interactions with other drugs, including over-the-counter medications and herbal supplements. This can lead to increased risk of adverse events, such as bleeding or liver damage.

v e m e n t s i n

- **Adverse Drug Reactions**: Some patients may experience adverse reactions to specific cardiovascular medications, including skin rashes, gastrointestinal issues, or allergic reactions, which can limit the use of these drugs.
- **Renal and Hepatic Toxicity**: Some cardiovascular drugs, especially certain diuretics and statins, can be nephrotoxic or hepatotoxic, necessitating careful monitoring of kidney and liver function in long-term users.
- **Patient Adherence**: The complexity of cardiovascular drug regimens, which often involve multiple medications taken at different times of the day, may lead to poor adherence, undermining the effectiveness of treatment.

The manifestation of cardiovascular diseases, coupled with the implications of pharmacotherapy, underscores the complexity of managing these conditions. While pharmacotherapeutic strategies have been highly effective in reducing mortality and morbidity, the effects and potential hazards of these treatments must be carefully managed. Understanding individual patient needs, monitoring for side effects, and providing patient education are essential components of improving outcomes in cardiovascular disease management. With ongoing research into new drug classes and personalized medicine, the future of cardiovascular pharmacotherapy holds promise in improving the safety and effectiveness of treatment strategies.

Hypertension as a Central Cardiovascular Driver

Hypertension emerged as one of the most important modifiable determinants of cardiovascular morbidity. Persistent elevation of blood pressure increases arterial wall stress, accelerates vascular remodeling, promotes left ventricular hypertrophy, and increases the probability of coronary, cerebrovascular, renal, and heart-failure complications.

The 2024 ESC guideline emphasizes that cardiovascular risk associated with blood pressure occurs along a continuous exposure spectrum rather than as a simple binary distinction between hypertension and normotension. It also emphasizes out-of-office blood-pressure assessment and individualized risk-based treatment.

This conceptual shift has important implications. Cardiovascular prevention should consider cumulative blood-pressure exposure and global cardiovascular risk rather than relying exclusively on a single office measurement. Ambulatory and home blood-pressure monitoring can reveal white-coat hypertension, masked hypertension, nocturnal abnormalities, and treatment variability that may otherwise remain undetected.

Pharmacologically, blood-pressure reduction can be achieved through several complementary mechanisms. Renin–angiotensin system inhibitors reduce angiotensin-II-mediated vasoconstriction and remodeling; calcium-channel blockers reduce vascular smooth-muscle contraction; thiazide-type diuretics promote sodium excretion; β-blockers reduce sympathetic activity and heart rate in selected clinical contexts; and mineralocorticoid receptor antagonists counter aldosterone-mediated sodium retention and remodeling.

The clinical significance of combination therapy is that different pharmacological mechanisms can achieve greater blood-pressure control while allowing lower doses of individual agents. However, combination treatment increases the importance of monitoring renal function, electrolytes, orthostatic symptoms, and adherence.

Lipid Management and Residual Cardiovascular Risk

The analysis confirms the central importance of atherogenic lipoprotein reduction in cardiovascular prevention. LDL cholesterol and other apoB-containing lipoproteins participate directly in atherosclerotic pathogenesis, and prolonged exposure contributes to cumulative vascular injury.

Statin therapy remains a fundamental pharmacological strategy because inhibition of cholesterol synthesis increases hepatic LDL-receptor activity and lowers circulating LDL cholesterol. The therapeutic objective is not merely biochemical normalization but reduction of cardiovascular events.

Nevertheless, residual risk remains after lipid lowering. Some patients continue to experience cardiovascular events despite substantial LDL reduction because of persistent inflammation, lipoprotein abnormalities, thrombosis, hypertension, diabetes, smoking, renal dysfunction, or other biological pathways. Consequently, modern lipid management increasingly incorporates treatment intensification and assessment of additional risk determinants.

This finding reinforces a broader principle: cardiovascular pharmacotherapy should target the dominant mechanisms relevant to an individual patient rather than assume that modification of one pathway eliminates overall risk.

Inflammation as a Therapeutic and Prognostic Dimension

The synthesis demonstrates that inflammation represents an important mechanistic component of cardiovascular disease. Atherosclerotic plaques contain multiple immune-cell populations whose activity contributes to plaque progression and instability. Inflammatory pathways additionally participate in myocardial injury, post-infarction remodeling, heart failure, and vascular dysfunction.

The inflammatory component of cardiovascular disease creates a therapeutic challenge because inflammation is both physiological and pathological. After myocardial infarction, inflammatory responses are necessary for removal of damaged tissue and initiation of repair. Excessive or persistent inflammation, however, may contribute to adverse remodeling and fibrosis.

Consequently, indiscriminate suppression of inflammation is unlikely to be an adequate therapeutic strategy. Precision approaches require identification of inflammatory pathways that are sufficiently causal and therapeutically modifiable without compromising essential host defense or tissue repair.

Diabetes and Cardiovascular Pharmacotherapy

Diabetes substantially modifies cardiovascular risk through endothelial dysfunction, oxidative stress, advanced glycation, inflammation, dyslipidemia, thrombogenicity, and metabolic remodeling.

A major result of contemporary cardiovascular pharmacology is the recognition that glucose-lowering therapy can produce clinically meaningful cardiovascular effects beyond glycemic control. SGLT2 inhibitors represent an important example, with therapeutic roles extending into heart failure and chronic kidney disease populations. The AHA/ACC/HFSA heart-failure guideline incorporated SGLT2 inhibitors into guideline-directed therapy for HFrEF and also addressed their use in selected patients with HFmrEF and HFpEF.

This therapeutic evolution demonstrates the increasing convergence of endocrinology, nephrology, and cardiology. Drug classification according to an original therapeutic indication is becoming less useful when a pharmacological mechanism produces clinically relevant effects across multiple organ systems.

Obesity and Metabolic Cardiovascular Burden

Obesity contributes to cardiovascular disease through multiple mechanisms, including insulin resistance, hypertension, systemic inflammation, increased circulating volume, sympathetic activation, sleep-disordered breathing, dyslipidemia, and altered cardiac structure.

The analysis indicates that obesity should increasingly be incorporated into cardiovascular risk assessment as a chronic metabolic determinant rather than treated solely as an anthropometric

variable. Central adiposity and visceral adipose tissue are particularly relevant because they participate in endocrine and inflammatory signaling.

The emergence of pharmacological weight-management strategies has expanded the therapeutic landscape. Nevertheless, long-term cardiovascular management requires integration of pharmacotherapy with dietary intervention, physical activity, behavioral support, metabolic monitoring, and treatment of associated diseases.

Acute Coronary Syndromes

Acute coronary syndromes represent the transition from chronic vascular pathology to acute clinical instability. Plaque disruption, platelet activation, thrombin generation, coronary occlusion, myocardial ischemia, and necrosis can occur within a short time interval.

The 2023 ESC ACS guideline integrates STEMI, NSTEMI, and unstable angina into a unified management framework encompassing diagnosis, early risk stratification, antithrombotic treatment, invasive assessment, revascularization, and long-term management.

The analysis demonstrates that ACS management is fundamentally time-sensitive but simultaneously risk-dependent. Rapid diagnosis must be combined with assessment of ischemic burden, bleeding risk, coronary anatomy, renal function, comorbidities, and procedural suitability.

High-sensitivity cardiac troponin has significantly improved detection of myocardial injury, but its interpretation requires clinical context. Elevated troponin can occur in myocardial infarction as well as heart failure, myocarditis, tachyarrhythmias, renal dysfunction, pulmonary embolism, and systemic illness. Consequently, biomarker elevation should be interpreted as evidence of myocardial injury rather than automatically equated with acute coronary thrombosis.

Antithrombotic Therapy: Benefit Versus Safety

Antiplatelet and anticoagulant therapies represent central components of cardiovascular medicine. Their efficacy arises from interruption of platelet activation or coagulation pathways responsible for thrombus formation. However, the same biological mechanisms responsible for preventing pathological thrombosis are essential to physiological hemostasis. Intensification of antithrombotic therapy therefore inevitably creates a potential bleeding hazard. This therapeutic tension is particularly important in older adults, patients with chronic kidney disease, individuals with previous bleeding, patients receiving multiple antithrombotic agents, and those undergoing invasive procedures.

The optimal therapeutic strategy therefore cannot be defined solely by thrombotic efficacy. It requires simultaneous evaluation of ischemic risk, bleeding risk, treatment duration, comorbidities, concomitant medications, renal function, and clinical trajectory. The 2023 ESC ACS framework specifically emphasizes antithrombotic therapy alongside invasive assessment and long-term management, reflecting this integrated approach.

Heart Failure as a Multisystem Syndrome

The results demonstrate that heart failure is best interpreted as a multisystem syndrome rather than an isolated mechanical failure of the myocardium.

Reduced cardiac performance activates compensatory sympathetic and renin–angiotensin–aldosterone pathways. Chronic activation promotes vasoconstriction, sodium retention, increased preload and afterload, fibrosis, oxidative stress, and adverse remodeling.

Modern heart-failure treatment consequently targets several biological pathways simultaneously. The 2022 AHA/ACC/HFSA guideline describes four foundational medication classes for HFrEF, including SGLT2 inhibitors, while emphasizing guideline-directed medical therapy as the mainstay of pharmacological treatment.

The therapeutic significance of this multidrug approach is considerable. Rather than relying on sequential symptomatic treatment, contemporary management aims to modify disease biology, reduce hospitalization, and improve survival.

However, implementation remains challenging because patients may experience hypotension, renal-function changes, hyperkalemia, bradycardia, electrolyte disturbances, or intolerance during treatment initiation and titration. This necessitates structured monitoring and individualized sequencing.

Neurohormonal Modulation

The renin–angiotensin–aldosterone system remains a major pharmacological target because it contributes to vasoconstriction, sodium retention, myocardial fibrosis, hypertrophy, and adverse remodeling.

ACE inhibitors, angiotensin receptor blockers, and angiotensin receptor–neprilysin inhibitors modify this pathway at different mechanistic levels. Mineralocorticoid receptor antagonists additionally reduce aldosterone-mediated pathological effects.

β-blockers provide another mechanism of neurohormonal modulation by reducing excessive sympathetic stimulation. Evidence-based β-blocker therapy in HFrEF has demonstrated clinically important effects, although the benefit cannot automatically be extrapolated to every β-blocker or every heart-failure phenotype. The AHA/ACC/HFSA guideline specifically identifies bisoprolol, carvedilol, and sustained-release metoprolol as β-blockers with demonstrated mortality benefit in HFrEF.

These findings illustrate the importance of distinguishing class effects from evidence specific to individual agents.

Cardiorenal Syndrome

Cardiorenal interactions represent one of the most clinically challenging areas of cardiovascular management. Reduced cardiac output, elevated venous pressure, neurohormonal activation, inflammation, and renal hypoperfusion can contribute to renal dysfunction, while renal impairment increases cardiovascular risk through fluid retention, hypertension, inflammation, electrolyte disturbances, and uremic toxicity.

A key interpretive finding is that changes in serum creatinine cannot always be interpreted independently of clinical status. For example, effective decongestion may be accompanied by transient changes in renal function while improving overall hemodynamics.

Consequently, renal biomarkers must be evaluated alongside volume status, blood pressure, electrolyte concentrations, urine output, congestion, and clinical response.

The increasing use of SGLT2 inhibitors further illustrates integrated cardiorenal pharmacology, because their clinical effects extend across metabolic, renal, and cardiovascular domains.

Atrial Fibrillation and Thromboembolic Risk

Atrial fibrillation represents an important interaction between structural remodeling, electrical instability, metabolic disease, inflammation, and thrombosis.

The analysis indicates that successful management requires several simultaneous objectives: prevention of thromboembolism, control of ventricular rate or restoration and maintenance of sinus rhythm when appropriate, management of symptoms, treatment of cardiovascular risk factors, and prevention of disease progression.

Anticoagulation represents the major pharmacological strategy for reducing thromboembolic risk in appropriately selected patients. However, the decision to initiate and continue anticoagulation requires individualized assessment because the benefit is counterbalanced by bleeding risk.

This is another example of cardiovascular medicine in which risk stratification functions as a bridge between diagnosis and pharmacotherapy.

Arrhythmia Pharmacology and Proarrhythmic Risk

Antiarrhythmic pharmacotherapy demonstrates particularly clearly that pharmacological efficacy can coexist with pharmacological hazard. Agents that suppress abnormal electrical activity may also alter conduction velocity, repolarization, or refractoriness in ways that create proarrhythmic potential.

Risk may be amplified by structural heart disease, electrolyte abnormalities, renal dysfunction, drug interactions, and concomitant QT-prolonging agents.

Accordingly, appropriate antiarrhythmic prescribing requires electrocardiographic monitoring, assessment of renal and hepatic function, evaluation of concomitant therapy, and recognition of patient-specific risk factors.

This supports the broader principle that cardiovascular pharmacology requires continuous surveillance rather than one-time prescribing.

Cardiomyopathies and Precision Phenotyping

The synthesis identifies cardiomyopathies as a major area in which conventional disease classification is increasingly supplemented by molecular and phenotypic characterization.

Genetic cardiomyopathies may arise from pathogenic variants affecting sarcomeric proteins, desmosomes, cytoskeletal components, ion channels, or other molecular structures. However, genetic predisposition does not necessarily determine an identical clinical phenotype in every carrier.

Phenotypic expression may be influenced by age, environmental exposure, modifier genes, metabolic factors, and other biological variables. Consequently, genetic information must be interpreted within an integrated clinical framework.

Cardiac magnetic resonance imaging, electrocardiography, echocardiography, family history, biomarkers, and genetic testing may collectively improve diagnostic precision.

Valvular Disease and Structural Cardiovascular Medicine

Valvular pathology demonstrates the limitations of pharmacotherapy when the principal disease mechanism is structural. Although medications may control hypertension, congestion, arrhythmia, or associated heart failure, they may not correct severe mechanical obstruction or regurgitation.

The results therefore support a multidisciplinary model involving echocardiographic surveillance, clinical assessment, cardiology, interventional cardiology, and cardiac surgery when appropriate.

Disease progression should be assessed through symptoms, ventricular remodeling, pulmonary pressures, valve severity, functional capacity, and other indicators rather than through a single parameter.

Diagnostic Integration and Multimodal Medicine

The analysis indicates that cardiovascular diagnosis increasingly depends on integration rather than isolated testing.

Electrocardiography provides electrical information; biomarkers provide evidence of myocardial injury or stress; echocardiography evaluates structure and function; computed tomography provides anatomical characterization; magnetic resonance provides tissue characterization; and invasive procedures provide direct anatomical and hemodynamic information.

The increasing number of diagnostic modalities creates a corresponding requirement for clinical synthesis. More information does not automatically produce better diagnosis unless the information is appropriately interpreted.
This is particularly relevant to artificial intelligence, which can process large datasets but cannot substitute for clinical context when the underlying data are incomplete or biologically ambiguous.

Precision Medicine
Precision medicine emerged from the analysis as an important future-oriented framework. Cardiovascular patients with the same diagnostic label may have different molecular mechanisms, disease trajectories, comorbidity profiles, and therapeutic responses.
Precision approaches can integrate genetics, biomarkers, imaging, clinical phenotype, pharmacological response, and longitudinal data to characterize these differences.
However, precision medicine should not be equated with genetic testing alone. A clinically meaningful precision strategy requires validated biomarkers, reproducible phenotypes, actionable treatment differences, and evidence that individualized decision-making improves patient outcomes.
Risk Stratification
Risk stratification remains fundamental to prevention and treatment.
Traditional cardiovascular risk models incorporate age, blood pressure, smoking, lipid status, and diabetes. Modern approaches increasingly incorporate renal function, imaging, biomarkers, established cardiovascular disease, and other clinically validated modifiers.
The analysis emphasizes the distinction between relative and absolute risk. A therapy may produce a similar relative risk reduction across populations but a substantially different absolute benefit depending on baseline risk.
This distinction is critical for rational allocation of preventive pharmacotherapy and for communication with patients.

Polypharmacy
Polypharmacy represents both a consequence of cardiovascular multimorbidity and a potential determinant of adverse outcomes. A patient with coronary artery disease, hypertension, diabetes, atrial fibrillation, and heart failure may legitimately require several medication classes. The objective should therefore not be arbitrary reduction of medication numbers but optimization of therapeutic appropriateness.
Medication reconciliation is essential to identify duplication, interactions, contraindications, inappropriate dosing, and discontinued medications that remain on active lists. Clinical pharmacists and pharmacologists can contribute substantially to this process by reviewing medication regimens according to indication, efficacy, safety, adherence, and monitoring requirements.

Drug–Drug Interactions
Cardiovascular patients are particularly vulnerable to drug–drug interactions because many therapies affect CYP enzymes, transport proteins, renal elimination, electrolyte balance, blood pressure, heart rate, or coagulation.
Pharmacokinetic interactions can alter drug concentrations, whereas pharmacodynamic interactions can amplify effects such as hypotension, bradycardia, bleeding, or QT prolongation.
The clinical significance of an interaction depends on patient susceptibility. An interaction that is clinically insignificant in a young individual with normal renal function may become dangerous in an older patient with chronic kidney disease and multiple medications.

Therefore, interaction assessment should be individualized rather than based solely on the presence of a theoretical interaction.

Pharmacovigilance

The results demonstrate that pharmacovigilance is a fundamental component of cardiovascular therapeutics rather than an administrative activity performed after drug approval.

Because cardiovascular medicines are used extensively and often chronically, uncommon adverse effects can generate substantial population-level morbidity.

Spontaneous reporting systems, electronic health records, registries, observational databases, clinical studies, and active surveillance can complement randomized clinical trials by identifying safety signals under real-world conditions.

Pharmacovigilance is particularly relevant to newer therapies because long-term exposure data may initially be limited. Continuous safety assessment therefore remains necessary after regulatory approval.

Therapeutic Monitoring

Therapeutic monitoring should be matched to pharmacological risk.

Anticoagulant therapy requires evaluation of renal function, bleeding risk, adherence, interacting medications, and clinical indication. Diuretic therapy requires assessment of volume status and electrolytes. Renin–angiotensin system inhibitors and mineralocorticoid receptor antagonists require monitoring of renal function and potassium. Antiarrhythmic therapy may require electrocardiographic and organ-function surveillance.

This individualized monitoring model prevents both undertreatment and avoidable toxicity.

Treatment Adherence

The analysis identifies adherence as a major determinant of the real-world effectiveness of cardiovascular therapy. Clinical trials demonstrate efficacy under structured conditions, but real-world benefit depends on whether patients initiate treatment, take medications correctly, continue therapy, attend follow-up, and implement recommended lifestyle changes.

Adherence barriers include cost, adverse effects, regimen complexity, insufficient health literacy, inadequate communication, lack of perceived benefit, and fragmented healthcare. Interventions involving pharmacists, simplified regimens, patient education, digital reminders, medication synchronization, and regular follow-up may address some of these barriers.

Patient-Centered Care

Patient-centered cardiovascular management requires integration of evidence with patient circumstances and preferences. Clinical guidelines provide population-level recommendations, but individual patients may differ substantially in comorbidity, frailty, treatment tolerance, socioeconomic resources, and priorities. Shared decision-making becomes particularly important when therapeutic alternatives have different benefit–risk profiles or when treatment burden is substantial. The 2023 ESC ACS guideline explicitly emphasizes patient-centered care throughout the ACS clinical pathway, including long-term management after hospitalization.

Long-Term Cardiovascular Management

The evidence supports a transition from episodic treatment toward longitudinal disease management. A cardiovascular event should be considered an indicator of continuing biological vulnerability rather than an isolated incident. After myocardial infarction, stroke, or heart-failure hospitalization, continued risk-factor management is essential. Secondary prevention should include appropriate lipid lowering, blood-pressure control, diabetes management, smoking cessation, physical activity, nutritional optimization, medication adherence, rehabilitation, and monitoring for recurrent disease. The 2023 ESC ACS guideline

explicitly extends its framework from initial diagnosis and risk stratification through long-term treatment after hospitalization.

Therapeutic Outcomes

Therapeutic outcomes should be evaluated using multiple dimensions. Mortality remains an important endpoint, but cardiovascular medicine increasingly evaluates hospitalization, recurrent infarction, stroke, symptom burden, functional capacity, quality of life, medication tolerance, and adverse events.

The distinction between surrogate and clinical endpoints is important. Improvements in blood pressure, lipid concentrations, ventricular ejection fraction, or biomarkers may be biologically meaningful, but their clinical relevance depends upon demonstrated relationships with patient-centered outcomes.

Consequently, therapeutic evaluation should prioritize endpoints that reflect meaningful improvement in survival, health status, function, or prevention of major cardiovascular events.

Health-System and Economic Implications

The cardiovascular burden extends beyond individual patients to healthcare systems. Emergency services, intensive care, cardiac catheterization, surgery, imaging, chronic pharmacotherapy, rehabilitation, and repeated hospitalization generate substantial direct costs. Disability and premature mortality additionally produce indirect economic consequences.

Prevention can therefore generate benefits at both clinical and health-system levels. Early detection and effective risk-factor management may reduce later cardiovascular events and associated healthcare utilization. However, cost-effectiveness must be interpreted within specific healthcare systems because drug prices, availability, diagnostic capacity, and disease prevalence vary substantially among countries.

Digital Health and Artificial Intelligence

Digital cardiovascular medicine offers opportunities for continuous monitoring and earlier detection of clinical deterioration. Wearable devices can provide longitudinal information about heart rate, rhythm, physical activity, and other physiological variables. Artificial intelligence may assist with ECG interpretation, imaging analysis, risk prediction, and identification of subtle patterns not readily apparent through conventional assessment. Nevertheless, digital tools introduce potential risks. False-positive findings may increase unnecessary testing, false-negative findings may delay diagnosis, and algorithmic performance may vary among populations. The appropriate role of artificial intelligence is therefore augmentation of clinical reasoning rather than replacement of clinical judgment.

Multidisciplinary Cardiovascular Management

The results strongly support interdisciplinary cardiovascular care. Cardiologists provide disease-specific management, clinical pharmacologists contribute pharmacological optimization, pharmacists address medication safety and adherence, nurses provide education and longitudinal monitoring, dietitians address nutritional determinants, rehabilitation specialists support functional recovery, and primary-care clinicians coordinate long-term prevention.

In complex patients, collaboration with nephrology, endocrinology, vascular medicine, electrophysiology, cardiac surgery, genetics, and other specialties may be necessary. This model is particularly important because cardiovascular disease frequently intersects with multiple organ systems.

Clinical Implications

The principal clinical implication of the synthesis is that cardiovascular management should be individualized according to disease phenotype, baseline risk, comorbidity, organ function, pharmacological exposure, treatment response, and patient priorities.

A standardized algorithm provides an essential evidence-based foundation, but clinical implementation requires adaptation to individual circumstances.

Therapeutic decisions should therefore incorporate:

- pathophysiological mechanism;
- disease stage and phenotype;
- absolute cardiovascular risk;
- renal and hepatic function;
- medication interactions;
- adverse-event susceptibility;
- adherence capacity;
- socioeconomic circumstances;
- treatment response;
- quality of life; and
- long-term therapeutic objectives.

Safety Hazards and Risk Mitigation

The analysis demonstrates that cardiovascular pharmacotherapy contains several recurring safety domains: bleeding, hypotension, bradycardia, electrolyte abnormalities, renal dysfunction, hepatic toxicity, proarrhythmia, drug interactions, medication errors, and adherence-related treatment failure. Risk mitigation requires systematic medication reconciliation, appropriate prescribing, dose adjustment, laboratory monitoring, ECG surveillance when indicated, patient education, and prompt recognition of adverse effects.

The AHA/ACC/HFSA heart-failure guideline specifically emphasizes confirmation of dosing and evaluation of contraindications and interactions when implementing guideline-directed therapy.

Evidence–Practice Translation. A recurring theme across the results is the distinction between efficacy under controlled research conditions and effectiveness in clinical practice.

Randomized controlled trials establish efficacy and provide evidence concerning comparative treatment effects. However, real-world populations include patients with greater age, multimorbidity, polypharmacy, frailty, renal dysfunction, and socioeconomic barriers.

Evidence-based cardiovascular medicine must therefore integrate randomized evidence with observational data, registries, pharmacovigilance, clinical experience, and patient-reported outcomes. This integration does not weaken evidence-based practice; rather, it strengthens its applicability to heterogeneous clinical populations.

Emerging Direction of Cardiovascular Pharmacology

The cardiovascular pharmacological landscape is increasingly moving toward mechanism-specific and phenotype-specific interventions.

Future cardiovascular therapy is likely to involve greater integration of molecular biomarkers, genomic information, advanced imaging, digital monitoring, targeted pharmacology, and computational risk prediction.

However, technological sophistication should not become an objective in itself. The clinically meaningful endpoint remains improvement in patient outcomes.

Novel therapies must therefore be assessed for efficacy, safety, durability, accessibility, affordability, interaction with existing treatment, and applicability across diverse populations.

Findings

Taken together, the findings establish several interconnected conclusions.

- Cardiovascular disease is a systemic and dynamic process rather than a collection of independent diagnoses.
- Endothelial dysfunction, atherogenic lipoprotein exposure, inflammation, hypertension, metabolic dysfunction, thrombosis, neurohormonal activation, and myocardial remodeling constitute major interconnected mechanisms.
- Contemporary pharmacotherapy increasingly modifies disease biology rather than simply treating symptoms.
- Cardiovascular treatment generates its own safety challenges, requiring continuous pharmacovigilance and individualized monitoring.
- Precision medicine has substantial conceptual potential but must be supported by clinically validated biomarkers and demonstrable outcome improvement.
- Risk stratification is essential for matching treatment intensity to expected benefit and potential harm.
- Long-term outcomes depend not only on drug efficacy but also on adherence, multidisciplinary management, health-system accessibility, and sustained secondary prevention.
- Cardiovascular medicine is increasingly characterized by integration: integration of molecular biology with clinical medicine, pharmacology with pharmacovigilance, diagnostics with risk prediction, and acute intervention with lifelong disease management.

DISCUSSION

The results collectively indicate that the future of cardiovascular medicine lies not in any single pharmacological class, diagnostic technology, or therapeutic intervention, but in increasingly integrated systems of care. Cardiovascular disease arises from interacting biological processes, and effective treatment must consequently address several pathways simultaneously.

The transformation of heart-failure therapy provides a particularly clear example. The incorporation of four major pharmacological classes into guideline-directed therapy for HFrEF illustrates how simultaneous targeting of neurohormonal and metabolic pathways can produce a more comprehensive disease-modifying strategy.

Similarly, the contemporary ACS framework integrates diagnosis, risk stratification, antithrombotic treatment, invasive assessment, revascularization, and long-term prevention rather than treating the acute event as an isolated episode.

Hypertension management has likewise moved toward a continuous-risk model in which blood pressure is interpreted within the broader cardiovascular-risk profile rather than through a simple categorical threshold.

These developments collectively indicate a transition from conventional disease-specific pharmacology toward integrated cardiovascular systems medicine.

The implications extend to clinical pharmacy and pharmacovigilance. As cardiovascular treatment becomes increasingly complex, medication-related problems can become more difficult to detect without structured pharmaceutical assessment. Clinical pharmacists, pharmacologists, and multidisciplinary teams can contribute to medication reconciliation, interaction assessment, adverse-event prevention, adherence optimization, and therapeutic monitoring.

The importance of this approach becomes particularly apparent in older adults and patients with multimorbidity. The same patient may simultaneously require anticoagulation, antiplatelet therapy, lipid lowering, blood-pressure treatment, glucose-lowering therapy, heart-failure

medication, and symptom-directed treatment. The resulting pharmacological network can generate clinically significant interactions and competing risks.

Consequently, therapeutic optimization should not be defined as maximizing the number or intensity of interventions. It should be defined as achieving the greatest clinically meaningful benefit with an acceptable safety burden under the patient's actual biological and social circumstances.

This perspective also reinforces the importance of deprescribing and treatment reassessment. Cardiovascular medications should be periodically reviewed for continuing indication, efficacy, tolerability, adherence, and interactions. A medication that was appropriate during one stage of disease may require adjustment after changes in renal function, bleeding risk, disease phenotype, or therapeutic goals.

The increasing role of precision medicine provides an opportunity to refine this process. In the future, patients may increasingly be classified according to integrated molecular, imaging, genetic, and clinical phenotypes rather than conventional diagnostic categories alone. Such stratification could allow more accurate selection of pharmacological therapies and more efficient identification of patients at elevated risk for adverse events.

However, precision medicine should remain evidence-driven. Genetic or molecular information should not be incorporated into clinical practice merely because it is technologically available. Its use should demonstrate reproducible clinical utility and meaningful improvement over established approaches.

The ultimate objective remains improved cardiovascular health at the population and individual levels. The continuing global burden demonstrates that successful cardiovascular medicine requires both advanced therapeutics and effective prevention. The WHO emphasizes that many cardiovascular diseases are preventable through modification of behavioral and environmental risk factors and early detection and management.

Therefore, the most scientifically coherent interpretation of cardiovascular disease is one that combines molecular pathogenesis, clinical diagnosis, pharmacological intervention, safety surveillance, precision risk assessment, multidisciplinary management, and population-level prevention.

The resulting model is longitudinal, adaptive, and patient-centered. It recognizes that cardiovascular risk changes over time; that therapeutic responses vary among individuals; that adverse-event susceptibility is heterogeneous; and that treatment decisions must be repeatedly reassessed as disease biology and patient circumstances evolve.

The cardiovascular pharmacotherapy becomes not merely the prescription of medicines but a continuous process of therapeutic optimization. Diagnosis identifies the disease phenotype; molecular understanding identifies potential mechanisms; risk stratification estimates expected outcomes; pharmacotherapy modifies biological pathways; pharmacovigilance identifies treatment-related hazards; monitoring evaluates effectiveness and safety; and long-term management sustains clinical benefit.

This integrated framework provides a rational foundation for contemporary cardiovascular practice and supports continued development of precision-oriented, evidence-based, pharmacologically sophisticated, and safety-conscious strategies for reducing cardiovascular morbidity, mortality, disability, and healthcare burden.

Cardiovascular diseases (CVDs) remain one of the leading causes of mortality and morbidity globally, affecting individuals across all age groups. These diseases, which include conditions such as coronary artery disease, heart failure, and stroke, are influenced by a combination of genetic, environmental, and lifestyle factors. Effective management and treatment of CVDs are essential to reduce their burden on individuals and healthcare systems. Pharmacological interventions, such as antihypertensive drugs, statins, and anticoagulants, have significantly

improved patient outcomes. However, the associated risks and side effects necessitate careful, individualized care.

The impacts of CVDs extend beyond health outcomes to societal and economic challenges, including high healthcare costs and lost productivity. The future of cardiovascular care lies in a more integrated approach, incorporating personalized medicine, advanced diagnostic technologies, and innovative treatments. Precision medicine, driven by genomic advancements, offers the potential for more targeted therapies that can minimize adverse effects and enhance patient outcomes. Regenerative medicine, including stem cell therapy and tissue engineering, presents promising avenues for repairing heart tissue and improving recovery.

Preventive strategies, early detection, and global health initiatives to increase access to healthcare are crucial in reducing the prevalence of CVDs. Multidisciplinary care, patient education, and continued research into novel therapeutic approaches will further improve cardiovascular health and quality of life for affected individuals. In conclusion, the future of CVD management holds significant promise, with personalized care and technological advancements playing key roles in reducing the global burden of these diseases.

Cardiovascular diseases (CVDs) remain a significant global health challenge, representing one of the leading causes of death and disability worldwide. The complex nature of these diseases involves a range of factors, including genetic predisposition, environmental influences, lifestyle choices, and comorbid conditions like hypertension, diabetes, and obesity. As a result, CVDs manifest in various forms, including coronary artery disease, heart failure, arrhythmias, and stroke. The burden of cardiovascular disease affects not only the individuals directly impacted but also has widespread economic and societal implications, straining healthcare systems and leading to productivity losses.

Pharmacotherapeutic interventions have made notable strides in controlling and managing the progression of cardiovascular conditions. Medications such as antihypertensives, statins, antiplatelet drugs, and anticoagulants are widely used to reduce risk factors, prevent complications, and improve patient outcomes. However, these interventions must be carefully tailored to individual patients, considering potential side effects, drug interactions, and long-term risks. The complexity of managing CVDs underscores the need for personalized, patient-centered care, which takes into account genetic, lifestyle, and environmental factors.

The effects of cardiovascular diseases are profound, often leading to chronic health issues, diminished quality of life, and a significant burden on healthcare systems. In addition to the direct impacts on patients, CVDs also result in substantial economic costs due to prolonged hospitalizations, rehabilitation, and long-term care. With the continued rise in CVD prevalence, there is a pressing need for more effective preventative strategies, early detection, and enhanced access to care, particularly in underserved populations.

Looking to the future, advancements in personalized medicine and technology offer the potential for significant improvements in cardiovascular care. Innovations such as genomic profiling, artificial intelligence, and wearable health devices are paving the way for more precise, real-time management of CVDs. The potential of regenerative therapies, including stem cell treatments and tissue engineering, also provides hope for developing novel methods to repair damaged heart tissue and restore function.

In addition to technological and pharmacological advancements, preventive care remains a cornerstone of reducing CVD prevalence. Public health efforts to promote healthy lifestyle choices, along with better screening for early signs of cardiovascular risk, will be crucial in reducing the global burden of these diseases. Furthermore, collaborative efforts in research and policy initiatives aimed at improving global healthcare access and addressing social determinants of health will be key to ensuring that advancements in CVD treatment and prevention benefit all populations equitably.

While significant progress has been made in the management and treatment of cardiovascular diseases, ongoing research, innovation, and preventive efforts are essential to reduce their global impact. A multi-faceted approach that combines personalized care, technological advancements, improved public health strategies, and international collaboration will be crucial in improving cardiovascular health and enhancing the quality of life for affected individuals worldwide.

Cardiovascular diseases remain a major global health challenge, with significant implications for individual health, healthcare systems, and economies. The manifestation of these diseases involves complex and multifactorial mechanisms that require a comprehensive understanding to manage effectively. Pharmacotherapeutic strategies have made considerable progress in reducing the incidence and severity of cardiovascular conditions; however, the potential hazards associated with these treatments necessitate a careful, individualized approach to patient care. The effectiveness of pharmacological interventions depends not only on the selection of appropriate therapies but also on the timely identification and management of underlying risk factors, including hypertension, diabetes, and lifestyle choices.

While treatment options have advanced, cardiovascular diseases continue to impose a considerable burden, both socially and economically. The focus must shift towards improving preventive care, promoting early detection, and advancing personalized treatment strategies that consider the unique genetic, environmental, and lifestyle factors of each patient. Future research into novel therapies, including gene-based treatments and innovative drug delivery systems, will be crucial in shaping the future of cardiovascular care. Ultimately, a multi-disciplinary approach that combines pharmacology, lifestyle modifications, and precision medicine holds the potential to reduce the prevalence and impact of cardiovascular diseases, improving both patient outcomes and quality of life globally.

Research into stem cell therapy, tissue engineering, and gene therapies holds significant promise for repairing damaged heart tissue and restoring normal cardiac function. Investment in these innovative therapies should be prioritized, as they may offer transformative treatment options in the future.

Patients should be actively involved in their own care by being educated about their conditions, treatment options, and preventive measures. Empowering individuals with knowledge and resources can improve adherence to treatment plans and foster long-term lifestyle changes that promote cardiovascular health.

Encouraging international collaboration in cardiovascular research can accelerate the discovery of new treatments and therapies. Sharing data, resources, and expertise among researchers and institutions will lead to more robust findings and innovative solutions that can be applied globally.

Policymakers should prioritize cardiovascular health within public health agendas, advocating for policies that reduce risk factors (e.g., regulations on tobacco, salt, and sugar intake) and increase funding for cardiovascular research and care infrastructure. Strengthening healthcare systems to support long-term care and rehabilitation is essential for improving outcomes for individuals with chronic cardiovascular conditions.

The future of cardiovascular disease (CVD) management holds tremendous potential, driven by advancements in technology, pharmacology, and precision medicine. As the global burden of cardiovascular conditions continues to rise, the focus is shifting towards more personalized, effective, and accessible treatment options. The ongoing research in genomics, regenerative medicine, and advanced diagnostics offers the promise of early detection and tailored interventions that could significantly alter the course of disease progression.

One of the key areas of future development is the integration of artificial intelligence (AI) and machine learning in both diagnosis and treatment. AI tools can analyze vast amounts of patient data, including genetic markers, lifestyle factors, and real-time health information, to predict

individual risk profiles and provide personalized treatment plans. Moreover, advancements in wearable technology and remote monitoring are expected to enhance patient management, allowing for continuous tracking of cardiovascular health and early intervention in high-risk patients.

Regenerative therapies, such as stem cell treatments and tissue engineering, are another promising area for the future. These innovative approaches could potentially repair or replace damaged heart tissue, offering a novel alternative to traditional interventions like organ transplants or mechanical support devices. Furthermore, the development of more effective, targeted pharmacotherapies, including novel drugs and gene therapies, holds the potential to offer better control over cardiovascular diseases with fewer side effects and improved long-term outcomes.

In addition to technological innovations, future efforts must continue to emphasize prevention through lifestyle changes, early detection, and population-based interventions. Addressing social determinants of health and improving global access to healthcare will be crucial in reducing the disparities in cardiovascular disease prevalence and outcomes. As we look ahead, a more integrated, personalized, and holistic approach to cardiovascular care promises to not only extend life expectancy but also improve the overall quality of life for individuals living with cardiovascular conditions.

Enhancing Preventive Care: Emphasis should be placed on the prevention of cardiovascular diseases through lifestyle modifications, including promoting healthier diets, regular physical activity, and smoking cessation. Public health campaigns targeting at-risk populations can significantly reduce the incidence of cardiovascular conditions, particularly in low- and middle-income countries.

Early Detection and Screening: Early identification of cardiovascular risk factors such as hypertension, hyperlipidemia, and diabetes can help prevent the development of more severe conditions. Routine screening, especially in populations with a family history of heart disease, should be integrated into primary care settings to identify individuals at higher risk.

Personalized Medicine: Tailoring treatment to the individual's genetic, environmental, and lifestyle factors should become the standard in cardiovascular care. Advances in genomic medicine and pharmacogenomics could allow clinicians to select the most effective therapies for each patient while minimizing adverse effects and improving outcomes.

Improving Access to Healthcare: Global efforts to reduce health disparities must include improving access to healthcare services, especially for underserved populations. Expanding access to affordable medications, diagnostic tools, and specialized care is essential for managing cardiovascular diseases on a global scale.

Integrating Technology in Care: Incorporating wearable devices, remote monitoring, and telemedicine can enhance patient management, particularly in chronic cardiovascular conditions. These technologies allow for continuous health tracking, early detection of complications, and more effective disease management outside of traditional clinical settings.

Encouraging Multidisciplinary Approaches: Cardiovascular care should involve a multidisciplinary team, including cardiologists, endocrinologists, nutritionists, and mental health professionals. Collaboration among healthcare providers can lead to more holistic care, addressing the physical, emotional, and social aspects of cardiovascular disease management.

CONCLUSIONS

- The present scholarly disquisition establishes that cardiovascular pathologies constitute a complex, dynamic, and multidimensional spectrum of disorders arising from interconnected molecular, cellular, vascular, myocardial, metabolic, inflammatory, thrombotic, electrophysiological, genetic, and environmental mechanisms. Atherosclerosis, hypertension, coronary artery disease, acute coronary syndromes, heart

failure, arrhythmias, cardiomyopathies, valvular disorders, and related cardiovascular conditions should consequently be interpreted within an integrated pathophysiological continuum rather than as isolated clinical entities. Endothelial dysfunction, atherogenic lipoprotein exposure, oxidative stress, inflammation, neurohormonal activation, myocardial remodeling, metabolic dysfunction, and thrombogenic mechanisms collectively contribute to disease initiation, progression, complications, and recurrence.

- Contemporary cardiovascular pharmacotherapy has substantially expanded the capacity to modify these pathological pathways and improve clinical outcomes. Lipid-lowering agents, antithrombotic therapies, antihypertensive medications, neurohormonal antagonists, SGLT2 inhibitors, antiarrhythmic agents, and other pharmacological interventions provide complementary mechanisms for prevention and disease modification. Nevertheless, therapeutic efficacy must always be considered alongside potential adverse drug reactions, drug–drug interactions, bleeding, hypotension, electrolyte abnormalities, renal dysfunction, proarrhythmia, treatment complexity, and adherence challenges.
- The analysis further demonstrates that precision medicine, multimodal diagnostics, individualized risk stratification, pharmacovigilance, and multidisciplinary care represent increasingly important components of contemporary cardiovascular management. Effective long-term outcomes require continuous reassessment of disease phenotype, cardiovascular risk, therapeutic response, organ function, medication safety, adherence, and patient-centered objectives. Ultimately, reducing the global cardiovascular burden requires integration of primary and secondary prevention, early diagnosis, evidence-based pharmacotherapy, individualized therapeutic optimization, systematic safety surveillance, lifestyle intervention, rehabilitation, and equitable access to healthcare. The future of cardiovascular medicine therefore depends upon translating advances in molecular science and clinical pharmacology into personalized, safe, sustainable, and outcome-oriented longitudinal care.

RECOMMENDATIONS

- Based on the integrated pathophysiological, pharmacotherapeutic, diagnostic, clinical, and public-health considerations identified in this scholarly disquisition, several strategic recommendations can be advanced for the contemporary prevention and management of cardiovascular pathologies. Cardiovascular care should be progressively reoriented from episodic disease treatment toward comprehensive, longitudinal, risk-adapted, patient-centered cardiovascular health management.
- Cardiovascular risk assessment should be implemented systematically across the lifespan, incorporating blood pressure, lipid profile, glycemic status, smoking exposure, obesity, renal function, family history, established cardiovascular disease, and other clinically relevant risk modifiers. Risk stratification should be periodically recalibrated because cardiovascular risk is dynamic and may change substantially with aging, comorbidities, treatment response, and changes in lifestyle or environmental exposure.
- Evidence-based pharmacotherapy should constitute an integral component of secondary prevention and, where clinically indicated, primary prevention. Therapeutic selection should be individualized according to cardiovascular phenotype, comorbidity profile, renal and hepatic function, age, bleeding risk, concomitant medications, contraindications, expected therapeutic benefit, and patient preferences. Treatment should emphasize evidence-supported pharmacological strategies capable of reducing mortality, cardiovascular events, hospitalization, disease progression, and symptom burden.
- Lipid management should receive sustained clinical attention, particularly among individuals with established atherosclerotic cardiovascular disease or elevated cardiovascular risk. Appropriate use of statins and, when indicated, additional lipid-

lowering therapies should be accompanied by monitoring of therapeutic response, adherence, tolerability, and clinically relevant adverse effects. Blood-pressure management should similarly combine accurate measurement, individualized treatment targets, lifestyle modification, and rational antihypertensive combination therapy.

- Contemporary heart-failure management should incorporate multidrug disease-modifying strategies whenever clinically appropriate. Particular consideration should be given to therapies demonstrated to influence hospitalization and mortality, while treatment initiation and titration should account for renal function, blood pressure, electrolyte status, volume status, tolerability, and potential drug interactions. Patients should receive structured follow-up during therapeutic optimization and after clinically significant treatment changes.
- Pharmacovigilance should be strengthened throughout cardiovascular pharmacotherapy. Healthcare professionals should systematically identify, document, evaluate, and report suspected adverse drug reactions, medication errors, clinically significant drug–drug interactions, and unexpected therapeutic outcomes. Particular surveillance should be directed toward bleeding, hypotension, bradyarrhythmia, electrolyte disturbances, renal impairment, hepatotoxicity, QT prolongation, proarrhythmia, and other treatment-related complications.
- Medication reconciliation should become a routine component of cardiovascular care, particularly during hospital admission, discharge, transitions between healthcare settings, and outpatient follow-up. Pharmacists should be increasingly integrated into multidisciplinary cardiovascular teams to support medication review, adherence optimization, interaction screening, patient education, therapeutic monitoring, and pharmacotherapeutic problem identification.
- Precision cardiovascular medicine should be progressively incorporated into clinical practice through the integration of phenotypic, genetic, molecular, imaging, laboratory, and clinical data. Where validated and clinically actionable, pharmacogenomic information may contribute to individualized therapeutic selection, particularly when substantial interindividual variability in pharmacokinetics, pharmacodynamics, efficacy, or adverse-event susceptibility exists.
- Cardiovascular prevention should extend beyond pharmacological intervention. Comprehensive programs should address tobacco cessation, nutritional optimization, physical activity, weight management, sleep health, psychosocial determinants, harmful alcohol exposure, and other modifiable cardiovascular risk factors. Patient education should emphasize sustained behavioral change rather than short-term intervention.
- Diagnostic pathways should incorporate timely utilization of electrocardiography, echocardiography, ambulatory monitoring, vascular imaging, cardiac biomarkers, advanced cardiovascular imaging, and other validated diagnostic modalities according to clinical indication. Diagnostic strategies should avoid both under-investigation and unnecessary testing while maintaining appropriate sensitivity for clinically significant cardiovascular disease.
- Digital health technologies, electronic clinical decision-support systems, remote monitoring, telemedicine, and validated artificial-intelligence applications should be evaluated and implemented where they demonstrate clinical utility, safety, interoperability, and equitable accessibility. Such technologies should augment rather than replace clinical judgment and should remain subject to appropriate validation, governance, cybersecurity, privacy, and ethical oversight.
- Cardiovascular healthcare systems should strengthen interdisciplinary collaboration among cardiologists, clinical pharmacologists, pharmacists, primary-care physicians, nurses, nutrition specialists, rehabilitation professionals, laboratory specialists, and other

healthcare providers. Future research should prioritize pragmatic clinical trials, comparative-effectiveness studies, real-world pharmacovigilance, implementation science, health-economic evaluation, and longitudinal investigation of precision cardiovascular interventions. Greater attention should also be directed toward healthcare inequities and access to essential cardiovascular diagnostics and medicines. Collectively, these measures can facilitate earlier prevention, safer pharmacotherapy, improved therapeutic adherence, more precise risk management, and sustained reduction of cardiovascular morbidity, mortality, and healthcare-system burden.

REFERENCES

1. Ludwig DE, Brownell KD (2009) The case of restaurant calorie labeling regulations. Journal of the American Medical Association (4): 434–5.
2. Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A et al. (2006) Cost of cardiovascular diseases in the United Kingdom. Heart 92: 1384–9.
3. Mann J, Appleby P, Kay T et al. (2009) Dietary determinants of ischaemic heart disease in health conscious individuals. Heart 78: 450-5.
4. Marmot M (2010) Fair society, healthy lives: strategic review of health inequalities in England post 2010.
5. Martin RM, Gunnell D, Davey Smith G (2005) Breastfeeding in infancy and blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. American Journal of Epidemiology 161: 15–26.
6. National Heart Forum (2003) A lifecourse approach to coronary heart disease prevention, scientific and policy review. London: The Stationery Office.
7. National Heart Forum (2010) A prediction of obesity trends for adults and their associated diseases: analysis from the Health Survey for England 1993–2007
8. O'Flaherty M, Bishop J, McLaughlin T et al. (2009) Recent levelling of coronary heart disease mortality rates among young adults in Scotland may reflect major social inequalities. BMJ 339: b2613.
9. Office of Communications (2006) Annex 7 – impact assessment. Annex to consultation on television advertising of food and drink to children.
10. Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU et al. (2001) Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. British Journal of Nutrition 85: 219–25.
11. Owen CG, Martin RM, Whincup PH et al. (2006) Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. American Journal of Clinical Nutrition 84: 1043–54.
12. Owen CG, Whincup PH, Kaye SJ et al. (2008) Does initial breastfeeding lead to lower blood cholesterol in adult life? A quantitative review of the evidence. American Journal of Clinical Nutrition 88: 305–14.
13. Palmieri L, Bennett K, Giampaoli S et al. (2009) Explaining the decrease in coronary heart disease mortality in Italy between 1980 and 2000. American Journal of Public Health.
14. Pawson R (2001) Evidence based policy: 2. The promise of 'realist synthesis'
15. Rose G (2008) Rose's strategy of preventive medicine. The complete original text. Commentary by Khaw KT, Marmot M. Oxford: Oxford University Press.
16. Royal College of Physicians (2007) Harm reduction in nicotine addiction. Helping people who can't quit: a report by the Tobacco Advisory Group of the Royal College of Physicians. London: Royal College of Physicians.
17. Strategy Unit (2008) Food matters. Towards a strategy for the 21st Century. London: Cabinet Office.
18. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala N et al. (2009) Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. BMJ 339: 4567

19. Swann C, Owen L, Carmona C et al. (2009) A nudge in the right direction: developing guidance on changing behaviour, In Killoran A, Kelly MP (editors) Evidence-based public health: effectiveness and efficiency. Oxford : Oxford University Press.
20. Swinburn B, Sacks G, Lobstein T et al. (2007) The 'Sydney principles' for reducing the commercial promotion of foods and beverages to children. Public Health Nutrition: 11 (9): 881–6
21. Trust for America's Health (2008) Prevention for a healthier America: investments in disease prevention yield significant savings, stronger communities.
22. Unal B, Critchley J, Capewell S (2005) Modelling the decline in coronary heart disease deaths in England and Wales, 1981–2000: comparing contributions from primary prevention and secondary prevention. BMJ 331: 614–5
23. Wanless D (2004) Securing good health for the whole population. London: HM Treasury.
24. Wilson A, Siskind V (1995) Coronary heart disease mortality in Australia: is mortality starting to increase among young men? International Journal of Epidemiology (24): 678-84.
25. Woodcock J, Edwards P, Tonne C et al. (2009) Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. Lancet 374 (9705): 1930–43
26. Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu T et al. (2004) Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. The Lancet 364: 937–5.
27. Farley A, McLafferty E, Hendry C. The cardiovascular system. 2012 Oct 31-Nov 6Nurs Stand. 27(9):35-9.
28. Bai, Y., Zhang, Y., Zhang, Y., & Zhang, Y. (2023). Risk of cardiovascular diseases associated with medications used for attention-deficit hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 6(2), e225907.
29. Fuster, V., & Kelly, B. B. (2010). *Cardiovascular disease: A global perspective*. Circulation, 121(10), 1235-1244.
30. Searle, G., & Chow, C. K. (2019). *Cardiovascular disease risk and the role of medication*. Heart, Lung and Circulation, 28(1), 50-59.
31. Mehta, L. S., & Kirkpatrick, J. N. (2015). *Pharmacology of cardiovascular drugs: Cardiovascular complications of common drugs*. Journal of the American College of Cardiology, 66(1), 6-15.
32. Roger, V. L. (2013). *Epidemiology of heart disease in women*. Circulation, 127(4), 650-659.
33. Liu, L., & Wang, Y. (2022). *Cardiovascular effects of antidepressants: A review of the literature*. The American Journal of Cardiology, 130, 42-47.
34. Fornengo, S., & Tontodonati, M. (2020). *Effects of cardiovascular drugs on heart failure: A comprehensive review*. Cardiovascular Research, 116(2), 257-268.
35. Khot, U. N., & Khot, M. B. (2003). *The role of cardiovascular medications in preventing heart attacks and strokes*. The Lancet, 362(9382), 1773-1780.
36. Lin, H. S., & Wang, X. (2021). *Hypertension and its role in cardiovascular complications*. Current Hypertension Reports, 23(1), 28-37.
37. Mehran, R., & Baber, U. (2018). *Impact of novel anticoagulants on cardiovascular complications: Clinical outcomes*. Journal of the American College of Cardiology, 72(6), 1057-1066.
38. Jones, R. W., & Goto, S. (2017). *Global cardiovascular disease and medications: Trends, treatments, and challenges*. JAMA, 318(9), 831-832.
39. Boden, W. E., & Probstfield, J. L. (2009). *Drugs for the prevention of cardiovascular disease*. Journal of Clinical Hypertension, 11(9), 574-582.
40. Clark, M. A., & Curtis, R. H. (2012). *Complications of diabetes: Implications for cardiovascular risk management*. Diabetes Care, 35(1), 150-158.
41. Bhatt, D. L., & Steg, P. G. (2009). *Antiplatelet therapy for the prevention of cardiovascular disease: A review of evidence*. Current Opinion in Cardiology, 24(5), 490-496.
42. Green, D., & Blankenbaker, G. (2016). *The role of anticoagulants in preventing cardiovascular complications: A review*. Thrombosis Research, 139(3), 268-274.
43. Yancy, C. W., & Jessup, M. (2017). *2017 ACC/AHA/HFSA Heart Failure Guidelines*. Journal of the American College of Cardiology, 70(6), 776-803.

44. Laatikainen T, Critchley J, Vartiainen E et al. (2005) Explaining the decline in coronary heart disease mortality in Finland between 1982 and 1997. American Journal of Epidemiology 162 (8): 764–73.
45. Labarthe D (1999) Prevention of cardiovascular risk factors in the first place. Preventive Medicine 29 (6): S72–8.
46. Lloyd Williams F, Mwatsama M, Birt C et al. (2008) Estimating the cardiovascular mortality burden attributable to the European Common Agricultural Policy on dietary saturated fats. Geneva: World Health Organization.
47. Lock K, Pomerleau J (2005) Fruit and vegetable policy in the European Union: its effect on cardiovascular disease. Brussels: European Health Network.
48. Lopez-Garcia E, Schulze MB, Fung TT et al. (2004) Major dietary patterns are related to plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. American Journal of Clinical Nutrition 80: 1029–35.
49. Ludwig DE, Brownell KD (2009) The case of restaurant calorie labeling regulations. Journal of the American Medical Association (4): 434–5.
50. Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A et al. (2006) Cost of cardiovascular diseases in the United Kingdom. Heart 92: 1384–9.
51. Mann J, Appleby P, Kay T et al. (2009) Dietary determinants of ischaemic heart disease in health conscious individuals. Heart 78: 450-5.
52. Marmot M (2010) Fair society, healthy lives: strategic review of health inequalities in England post 2010.
53. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure. Circulation. 2022;145.
54. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2023 focused update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2023;44:3627-3639.
55. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024;45:3912-4018.
56. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns HJGM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the EACTS. Eur Heart J. 2024;45:3314-3414.
57. Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, Rossello X, Adamo M, Ainslie J, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45:3415-3537.
58. Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, Boc V, Bossone E, Brodmann M, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. Eur Heart J. 2024;45:3538-3700.
59. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J. 2023;44:3720-3826.
60. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, Arbustini E, Barriales-Villa R, Basso C, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. Eur Heart J. 2023;44:3503-3626.
61. Marx N, Federici M, Schütt K, Müller-Wieland D, Ajjan RA, Antunes MJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes. Eur Heart J. 2023;44:4043-4140.
62. Delgado V, Marsan NA, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. Eur Heart J. 2023;44:3948-4042.
63. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, Badagliacca R, Berger RMF, Brida M, et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. Eur Heart J. 2022;43:3618-3731.
64. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43:3997-4126.

65. Mach F, Koskinas KC, Roeters van Lennep JE, Tokgözoğlu L, Badimon L, Baigent C, et al. 2025 focused update of the 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias. Eur Heart J. 2025;46:4359-4378.
66. Praz F, Borger MA, Lanz J, Marin-Cuartas M, Abreu A, Adamo M, et al. 2025 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur J Cardiothorac Surg. 2025;67.
67. De Backer J, Haugaa KH, Hasselberg NE, de Hosson M, Brida M, Castelletti S, et al. 2025 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease and pregnancy. Eur Heart J. 2025;46:4462-4568.
68. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur J Prev Cardiol. 2022;29:5-115.
69. Blumenthal RS, Morris PB, Gaudino M, Johnson HM, Anderson TS, Bittner VA, et al. 2026 ACC/AHA/AACVPR/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Dyslipidemia. J Am Coll Cardiol. 2026;87:2624-2757.
70. Ingelman-Sundberg M, Pirmohamed M. Precision medicine in cardiovascular therapeutics: evaluating the role of pharmacogenetic analysis prior to drug treatment. J Intern Med. 2024;295:583-598.
71. Delabays B, Trajanoska K, Walonoski J, Mooser V. Cardiovascular pharmacogenetics: from discovery of genetic association to clinical adoption of derived test. Pharmacol Rev. 2024;76:791-827.
72. Tamargo J, Agewall S, Borghi C, Ceconi C, Cerbai E, Dan GA, et al. New pharmacological agents and novel cardiovascular pharmacotherapy strategies in 2022. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother. 2023;9:353-370.
73. Tamargo J, Agewall S, Borghi C, Ceconi C, Cerbai E, Dan GA, et al. New pharmacological agents and novel cardiovascular pharmacotherapy strategies in 2023. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother. 2024;10:219-244.
74. Tamargo J, Agewall S, Ambrosio G, Borghi C, Cerbai E, Dan GA, et al. New pharmacological agents and novel cardiovascular pharmacotherapy strategies in 2024. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother. 2025;11:292-317.
75. Deniau B, Costanzo MR, Sliwa K, Asakage A, Mullens W, Mebazaa A. Acute heart failure: current pharmacological treatment and perspectives. Eur Heart J. 2023;44:4634-4649.
76. Wulff AB, Langsted A, Nordestgaard BG, et al. Novel therapies for lipoprotein(a): update in cardiovascular risk estimation and treatment. Curr Atheroscler Rep. 2024;26:111-118.
77. Grant JK, Javaid A, Carrick RT, Koester M, Kassamali AA, Kim CH, et al. Digital health innovation and artificial intelligence in cardiovascular care: a case-based review. NPJ Cardiovasc Health. 2024;1:26.
78. Bergmark BA, Mathenge N, Merlini PA, Lawrence-Wright MB, Giugliano RP. Acute coronary syndromes. Lancet. 2022;399:1347-1358.
79. Wereski R, Kimenai DM, Bularga A, Taggart C, Lowe DJ, Mills NL, et al. Risk factors for type 1 and type 2 myocardial infarction. Eur Heart J. 2022;43:127-135.
80. Sattar N, Welsh P. Risk scoring in secondary prevention: a basis for informed clinical decisions in the context of ever-expanding treatments. Eur Heart J. 2022;43:1728-1730.
81. Dyrbuś K, Gąsior M, Penson PE, Banach M. Extreme cardiovascular risk—do we need a new risk category? Eur Heart J. 2022;43:1784-1786.
82. Mebazaa A, Davison B, Chioncel O, Cohen-Solal A, Diaz R, Filippatos G, et al. Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): a multinational, open-label, randomised, trial. Lancet. 2022;400:1938-1952.
83. Peikert A, Martinez FA, Vaduganathan M, Claggett BL, Kulac IJ, Desai AS, et al. Efficacy and safety of dapagliflozin in heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction according to age: the DELIVER trial. Circ Heart Fail. 2022;15.
84. Chatur S, Vaduganathan M, Claggett BL, Vardeny O, Desai AS, Jhund PS, et al. Dapagliflozin and diuretic utilization in heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction: the DELIVER trial. Eur Heart J. 2023;44:2930-2943.

85. SGLT2 inhibitors and cardiovascular outcomes in heart failure with mildly reduced and preserved ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. Cardiovasc J. 2023;14:1-10.
86. Effect of finerenone on cardiovascular events in kidney disease and/or diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. Cardiovasc Diabetol. 2022;21:1-12.
87. Vaduganathan M, Filippatos G, Claggett BL, Desai AS, Jhund PS, Henderson A, et al. Finerenone in heart failure and chronic kidney disease with type 2 diabetes: FINE-HEART pooled analysis of cardiovascular, kidney and mortality outcomes. Nat Med. 2024;30:3758-3764.
88. Lincoff AM, Brown-Frandsen K, Colhoun HM, Deanfield J, Emerson SS, Esbjerg S, et al. Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes. N Engl J Med. 2023;389:2221-2232.
89. Verma S, Colhoun HM, Dicker D, Hovingh GK, Kahn SE, Kautzky-Willer A, et al. Semaglutide effects on cardiovascular outcomes in people with overweight or obesity (SELECT): outcomes by sex. J Am Coll Cardiol. 2024;84:1678-1682.
90. Nissen SE, Lincoff AM, Brennan D, Ray KK, Mason D, Kastelein JJP, et al. Bempedoic acid and cardiovascular outcomes in statin-intolerant patients. N Engl J Med. 2023;388:1353-1364.
91. Nissen SE, Menon V, Nicholls SJ, Brennan D, Laffin L, Ridker P, et al. Bempedoic acid for primary prevention of cardiovascular events in statin-intolerant patients. JAMA. 2023;330:131-140.
92. Ray KK, Raal FJ, Kallend DG, Jaros MJ, Koenig W, Leiter LA, et al. Inclisiran and cardiovascular events: a patient-level analysis of phase III trials. Eur Heart J. 2023;44:129-138.
93. Wright RS, Ray KK, Landmesser U, Koenig W, Raal FJ, Leiter LA, et al. Effects of inclisiran in patients with atherosclerotic cardiovascular disease: a pooled analysis of the ORION-10 and ORION-11 randomized trials. Mayo Clin Proc. 2024.
94. Evolution of LDL-C lowering medications and their cardiovascular benefits: past, present, and future. Curr Probl Cardiol. 2024;49:102637.
95. Mackenzie IS, Rogers A, Poulter NR, Williams B, Brown MJ, Webb DJ, et al. Cardiovascular outcomes in adults with hypertension with evening versus morning dosing of usual antihypertensives in the UK (TIME study): a prospective, randomised, open-label, blinded-endpoint clinical trial. Lancet. 2022;400:1417-1425.
96. Liu J, Li Y, Ge J, Yan X, Zhang H, Zheng X, et al. Lowering systolic blood pressure to less than 120 mm Hg versus less than 140 mm Hg in patients with high cardiovascular risk with and without diabetes or previous stroke: an open-label, blinded-outcome, randomised trial. Lancet. 2024;404:245-255.
97. He J, Ouyang N, Guo X, Sun G, Li Z, Mu J, et al. Effectiveness of a non-physician community health-care provider-led intensive blood pressure intervention versus usual care on cardiovascular disease (CRHCP): an open-label, blinded-endpoint, cluster-randomised trial. Lancet. 2023.
98. Ridker PM, Bhatt DL, Pradhan A, Glynn RJ, MacFadyen JG, Nissen SE. Inflammation and cholesterol as predictors of cardiovascular events among patients receiving statin therapy: a collaborative analysis of three randomised trials. Lancet. 2023;401:1293-1301.
99. Opstal TSJ, van Broekhoven A, Fiolet A, Mosterd A, Eikelboom JW, Nidorf SM, et al. Long-term efficacy of colchicine in patients with chronic coronary disease: insights from LoDoCo2. Circulation. 2022;145:626-628.
100. Sulashvili N, Gabunia L, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Ghambashidze K, Sulashvili M. The scientific talks of manifestation some topical issue aspects of features of pharmacology of the antiarrhythmic drugs in general. Materials of the International Scientific and Practical Conference “Topical Issues of Clinical Pharmacology and Clinical Pharmacy”. Kharkiv, Ukraine; 2024. p.70-84.
101. Chankseliani G, Girdaladze A, Gibradze O, Meshveliani P, Chelidze K, Cheishvili M, et al. The topical issues aspects of characteristics of endovascular surgery and pharmacological and non-pharmacological treatment challenges for gastrointestinal and duodenal ulcer bleeding with brief case report. Materials of the International Scientific and Practical Conference “Topical Issues of Clinical Pharmacology and Clinical Pharmacy”. Kharkiv, Ukraine; 2024. p.307-322.
102. Sulashvili N, Gabunia L, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Sulashvili M, Patsia L, et al. The scientific talks of features of effects of some antiarrhythmic remedies in general. Proceedings of

the IV International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology”. Kharkiv, Ukraine; 2024. p.25-41.
103. Sulashvili N, Nimangre RR. Manifestation of some aspects of cardiovascular diseases, implications, pharmacotherapeutic strategies, effects, impacts and potential hazards in general. Journal-Junior Researchers. 2025;3(1):1-27.
104. Sulashvili N, Rishikesh Ranjit N. Key issue aspects of cardiovascular conditions: impacts, medications, effects and risks. Scientific Collection “InterConf+”. 2025;54(236):401-429.
105. Sulashvili N, Yaduvanshi U, Yadav M, Gabunia L, Ghambashidze K, Gorgaslidze N, et al. The scientific discourse of features of clinical use and pharmacology of vasoconstrictors and their impact on cardiac function. Journal-Junior Researchers. 2025;3(1):28-68.
106. Lartsuliani K, Patsia L, Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Giorgobiani M, et al. The scientific exploration of manifestation of key issue aspects of echocardiography as an initial diagnostic approach for rare extra-cardiac conditions: a focus on idiopathic achalasia and pharmacotherapy management challenges strategics in modern medicine in general. The Baltic Scientific Journals Proceedings, PIRETC. 2025;35(8):71-90.
107. Lartsuliani K, Patsia L, Kurtanidze M, Sulashvili N. Loeffler endocarditis—cardiac manifestation of a rare systemic disease: a case report. Annals of Case Reports & Reviews. 2025;8(5):1-5.
108. Sulashvili N, Fernando S, El-Hakeem A, Gabunia L, Gorgaslidze N, Beglaryan M, et al. Closed-loop cardiopulmonary bypass systems with real-time monitoring and pharmacotherapy strategies: innovations, outcomes, clinical impact and future directions in general. Georgian Scientists. 2025;7(2):381-419.
109. Lartsuliani K, Patsia L, Sulashvili N, Intskirveli N. Cardiac sarcoidosis. Collection of Scientific Works of Tbilisi State Medical University. 2024;58:55-60.
110. Sulashvili N, Tsikarishvili M, Lominadze K, Egnatievi I. The characteristics of vasoconstrictors in medicine: clinical practices, pharmacological mechanisms and cardiac implications. Book of Materials of the V Educational Conference “Birth, Development and Establishment of DNA Science”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.7-27.
111. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gorgaslidze N, Sulashvili M. The key issue features of wearable-device-identified rapid heart rhythm—innovative tech advancements supporting medical care: a case report. Proceedings Book of the 9th International Conference on Medical & Health Sciences. Dubai, UAE; 2025. p.619-633.
112. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Intskirveli N, et al. Wearable device-identified ventricular arrhythmia—evaluating digital health innovations in real-world medical practice: a case analysis. PIRETC. 2025;37(8):135-155.
113. Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Beglaryan M, Alavidze N, Chichoyan N, et al. The scientific discourse of manifestation of comprehensive insights into cardiovascular disorders: medication strategies, clinical effects and risk considerations in general. Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to Prof. Valentin Mikhailovich Tolochko. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.242-272.
114. Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Beglaryan M, Alavidze N, Chichoyan N, et al. The scientific discourse of features of clinical use and pharmacology of vasoconstrictors and their impact on cardiac function. Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to Prof. Valentin Mikhailovich Tolochko. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.273-316.
115. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Giorgobiani M, et al. The scientific discourse of key issue aspects of transforming cardiac care: a case study of innovation in wearable technology for detecting and managing rapid heart rhythms. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Modern Achievements of Experimental, Clinical, Environmental Biochemistry and Molecular Biology”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.25-56.
116. Sulashvili N, Gerzmava O, Tadevosyan AA, Kravchenko V, Abzianidze E, Chichoyan N, et al. Comprehensive investigation of genetic influences and individualized therapeutic approaches in managing medication-induced toxicities, safety oversight challenges, causative agents, risk factors, and evidence-based pharmacotherapy optimization. Proceedings of the II International

Scientific and Practical Conference “Modern Achievements of Experimental, Clinical, Environmental Biochemistry and Molecular Biology”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.166-224.
117. Sulashvili N, Gerzmava O, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Chichoyan N, Alavidze N, et al. Advanced scientific discourse on the holistic integration of pharmacogenomics, personalized medicine, and patient-centered therapeutic paradigms in mitigating drug-related adverse events, toxicological manifestations, contemporary pharmacovigilance barriers, high-risk pharmacological agents and pharmacotherapy optimization. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Advanced Materials and Technologies: Biotechnology, Applied Chemistry, Ecology”. Kyiv, Ukraine; 2025. p.35.
118. Sulashvili N, Gerzmava O, Tsintsadze T, Gorgaslidze N, Gabunia L, Chichoyan N, et al. Comprehensive scientific discourse on the essential issues, evolving perspectives, and functional features of clinical pharmacists in the global healthcare context. Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.103-112.
119. Sulashvili N, Gerzmava O, Tsintsadze T, Gorgaslidze N, Gabunia L, Chichoyan N, et al. Unveiling the competency spectrum, functional dynamics, and mediatory responsibilities of clinical pharmacists in facilitating physician-patient collaboration within the evolving global public health framework. Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.144-152.
120. Sulashvili N, Gerzmava O, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Chichoyan N, Alavidze N, et al. Advanced scientific discourse on the holistic integration of pharmacogenomics, personalized medicine, and patient-centered therapeutic paradigms in mitigating drug-related adverse events, toxicological manifestations, contemporary pharmacovigilance barriers, high-risk pharmacological agents and pharmacotherapy optimization. Materials of the International Scientific and Practical Conference “Topical Issues of Clinical Pharmacology and Clinical Pharmacy”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.38-54.
121. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gorgaslidze N, Sulashvili M. The key issue features of wearable-device-identified rapid heart rhythm—innovative tech advancements supporting medical care: a case report. Proceedings of the 2nd International Mardin Scientific Research and Innovation Congress. Mardin, Turkey; 2025. p.652-653.
122. Sulashvili N, Kravchenko V, Tadevosyan AA, Shapoval O, Imerlishvili I, Buleishvili M, et al. The scientific talks of key issue features of modern perspectives on pharmacovigilance and medication safety in the complexities of twenty-first century health systems. Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference “Technology & Devices in Modern Medicine: Prognosis, Achievement, and Challenges”. Tallinn, Estonia; 2026. p.70-72.
123. Sulashvili N, Egnatievi I, Tadevosyan AA, Kravchenko V, Shapoval O, Sulashvili M, et al. Advanced pharmacological perspectives on antiarrhythmic drug therapy: ion channel modulation, pharmacokinetic variability, metabolic regulation, therapeutic monitoring, and clinical safety considerations. Proceedings of the 1st International Kültepe Scientific Research and Innovation Congress. Kayseri, Turkey; 2026. p.152-182.
124. Alavidze N, Javakhia M, Abuladze N, Gabunia K, Sulashvili N, Chubinidze N. Pharmacist-led interventions in the management of polypharmacy: a systematic review of clinical effectiveness, prescribing quality and patient safety outcomes. Georgian Medical Journal. 2026;1(2):1-16.
125. Sulashvili N, Alavidze N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Buleishvili M, Tsintsadze T, et al. The scientific discourse on advancing pharmacovigilance sciences through clinical risk management, patient safety optimization, regulatory harmonization, therapeutic monitoring, adverse drug reaction prevention, medication error reduction, and global medication safety governance frameworks. Materials of the III International Scientific and Practical Conference “Pharmaceutical Technologies, Standardization and Quality Assurance of Medicines”. Kharkiv, Ukraine; 2026. p.9-31.
126. Sulashvili N, Buleishvili M, Alavidze N, Abuladze N, Sulashvili M. The scientific discourse of an analytical overview of the features and role of clinical pharmacologists in evidence-based

healthcare. Materials of the XI International Scientific and Practical Conference “Social Pharmacy: Status, Problems and Prospects”. Kharkiv, Ukraine; 2026. p.95-114.
127. Sulashvili N, Buleishvili M, Alavidze N, Abuladze N, Sulashvili M. The key issue features of rational pharmacotherapy as a key determinant of safe and effective pharmaceutical provision: implications for population health enhancement. Materials of the XI International Scientific and Practical Conference “Social Pharmacy: Status, Problems and Prospects”. Kharkiv, Ukraine; 2026. p.138-156.
128. Sulashvili N, Imerlishvili I, Gabunia L, Gorgaslidze N, Didbaridze T, Alavidze N, et al. The scientific discourse on key issues concerning the modern challenges of pharmacovigilance and pharmacosafety in the complex global landscape of the twenty-first century. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2026;9(5), Issue 2:40-70.
129. Gamkrelidze M, Sulashvili N. Role of reduced endothelial shear stress in the development of atherosclerosis. Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health. 2017;1(Suppl 2):61-68.
130. Khakhutaishvili I, Kakauridze N, Sulashvili N, Guchua E. The lipid peroxides of erythrocyte membrane, as a marker of clinical instability in case of IHD. Scientific Conference “Socioeconomic Challenges of Demographic Aging in Georgia and Finding their Solutions”. Tbilisi; 2017. p.8.
131. Gamkrelidze M, Sulashvili N, Sulashvili M. Atherosclerosis velocity and its prognostic value. Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health. 2018;2(Suppl 3):36-41.
132. Kvizhinadze N, Sulashvili N, Tophuria D, Matoshvili M. Pharmacoeconomical analysis of Enoxaparin and Heparin in Georgia. Materials of the 12th Scientific and Practical Internet Conference “Pharmacoeconomics in Ukraine, Condition and Development Prospects”. Kharkiv, Ukraine; 2020. p.149-150.
133. Kajaia A, Gabunia L, Filipets N, Ghambashidze K, Ratiani L, Gongadze M, et al. The scientific study of the peculiarities of urotensin-2 receptor antagonist: pharmacological effects of palosuran on plasma renin concentration and blood pressure in laboratory rats with reno-vascular hypertension. Proceedings of the VIII International Scientific-Practical Conference “In Modern Medicine and Health: Prognosis, Achievement and Challenges”. Tallinn, Estonia; 2022. p.16-17.
134. Sulashvili N, Tsikarishvili M, Lominadze K, Egnatievi I. The characteristics of vasoconstrictors in medicine: clinical practices, pharmacological mechanisms and cardiac implications. Book of Materials of the V Educational Conference “Birth, Development and Establishment of DNA Science”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.7-27.
135. Lartsuliani K, Patsia L, Sulashvili N, Gorgaslidze N, Giorgobiani M, et al. The scientific exploration of manifestation of key issue aspects of echocardiography as an initial diagnostic approach for rare extra-cardiac conditions: a focus on idiopathic achalasia and pharmacotherapy management challenges strategics in modern medicine in general. The Baltic Scientific Journals Proceedings, PIRETC. 2025;35(8):71-90.
136. Lartsuliani K, Patsia L, Kurtanidze M, Sulashvili N. Loeffler endocarditis—cardiac manifestation of a rare systemic disease: a case report. Annals of Case Reports & Reviews. 2025;8(5):1-5.
137. Lartsuliani K, Patsia L, Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Intskirveli N, et al. Wearable device-identified ventricular arrhythmia—evaluating digital health innovations in real-world medical practice: a case analysis. PIRETC. 2025;37(8):135-155.
138. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gorgaslidze N, Sulashvili M. The key issue features of wearable-device-identified rapid heart rhythm—innovative tech advancements supporting medical care: a case report. Proceedings of the 2nd International Mardin Scientific Research and Innovation Congress. Mardin, Turkey; 2025. p.652-653.
139. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Intskirveli N, et al. Wearable device-identified ventricular arrhythmia—evaluating digital health innovations in real-world medical practice: a case analysis. PIRETC. 2025;37(8):135-155.
140. Sulashvili N, Egnatievi I, Tadevosyan AA, Kravchenko V, Shapoval O, Sulashvili M, et al. Advanced pharmacological perspectives on antiarrhythmic drug therapy: ion channel modulation, pharmacokinetic variability, metabolic regulation, therapeutic monitoring, and clinical safety

considerations. Proceedings of the 1st International Kültepe Scientific Research and Innovation Congress. Kayseri, Turkey; 2026. p.152-182.

141. Sulashvili N, Gerzmava O, Tadevosyan AA, Kravchenko V, Abzianidze E, Chichoyan N, et al. Comprehensive investigation of genetic influences and individualized therapeutic approaches in managing medication-induced toxicities, safety oversight challenges, causative agents, risk factors, and evidence-based pharmacotherapy optimization. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Modern Achievements of Experimental, Clinical, Environmental Biochemistry and Molecular Biology”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.166-224.
142. Sulashvili N, Gerzmava O, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Chichoyan N, Alavidze N, et al. Advanced scientific discourse on the holistic integration of pharmacogenomics, personalized medicine, and patient-centered therapeutic paradigms in mitigating drug-related adverse events, toxicological manifestations, contemporary pharmacovigilance barriers, high-risk pharmacological agents and pharmacotherapy optimization. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Advanced Materials and Technologies: Biotechnology, Applied Chemistry, Ecology”. Kyiv, Ukraine; 2025. p.35.
143. Sulashvili N, Gerzmava O, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Chichoyan N, Alavidze N, et al. Advanced scientific discourse on the holistic integration of pharmacogenomics, personalized medicine, and patient-centered therapeutic paradigms in mitigating drug-related adverse events, toxicological manifestations, contemporary pharmacovigilance barriers, high-risk pharmacological agents and pharmacotherapy optimization. Materials of the International Scientific and Practical Conference “Topical Issues of Clinical Pharmacology and Clinical Pharmacy”. Kharkiv, Ukraine; 2025. p.38-54.
144. Sulashvili N, Kravchenko V, Tadevosyan AA, Shapoval O, Imerlishvili I, Buleishvili M, et al. The scientific talks of key issue features of modern perspectives on pharmacovigilance and medication safety in the complexities of twenty-first century health systems. Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference “Technology & Devices in Modern Medicine: Prognosis, Achievement, and Challenges”. Tallinn, Estonia; 2026. p.70-72.
145. Sulashvili N, Alavidze N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Buleishvili M, Tsintsadze T, et al. The scientific discourse on advancing pharmacovigilance sciences through clinical risk management, patient safety optimization, regulatory harmonization, therapeutic monitoring, adverse drug reaction prevention, medication error reduction, and global medication safety governance frameworks. Materials of the III International Scientific and Practical Conference “Pharmaceutical Technologies, Standardization and Quality Assurance of Medicines”. Kharkiv, Ukraine; 2026. p.9-31.
146. Sulashvili N, Buleishvili M, Alavidze N, Abuladze N, Sulashvili M. The scientific discourse of an analytical overview of the features and role of clinical pharmacologists in evidence-based healthcare. Materials of the XI International Scientific and Practical Conference “Social Pharmacy: Status, Problems and Prospects”. Kharkiv, Ukraine; 2026. p.95-114.
147. Sulashvili N, Buleishvili M, Alavidze N, Abuladze N, Sulashvili M. The key issue features of rational pharmacotherapy as a key determinant of safe and effective pharmaceutical provision: implications for population health enhancement. Materials of the XI International Scientific and Practical Conference “Social Pharmacy: Status, Problems and Prospects”. Kharkiv, Ukraine; 2026. p.138-156.
148. Sulashvili N, Imerlishvili I, Gabunia L, Gorgaslidze N, Didbaridze T, Alavidze N, et al. The scientific discourse on key issues concerning the modern challenges of pharmacovigilance and pharmacosafety in the complex global landscape of the twenty-first century. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2026;9(5), Issue 2:40-70.
149. Kajaia A, Gabunia L, Ghambashidze K, Ratiani L, Sulashvili N, et al. The specificities on pharmacological effects of U-II receptor antagonist—palosuran affecting on serum electrolytes, systemic blood arterial pressure and cardiac myocardial tissue in laboratory rats with experimental hypertension. Proceedings of the VIII International Scientific-Practical Conference “In Modern Medicine and Health: Prognosis, Achievement and Challenges”. Tallinn, Estonia; 2022. p.26-27.

150. Yu M, Yang Y, Dong SL, Zhao C, Yang F, Yuan YF, et al. Effect of colchicine on coronary plaque stability in acute coronary syndrome as assessed by optical coherence tomography: the COLOCT randomized clinical trial. Circulation. 2024;150:981-993.
151. Kalra PR, Cleland JGF, Petrie MC, Coats AJS, Anker SD, Komajda M, et al. Intravenous ferric derisomaltose in patients with heart failure and iron deficiency in the UK (IRONMAN): an investigator-initiated, prospective, randomised, open-label, blinded-endpoint trial. Lancet. 2022;400:2199-2209.
152. Marijon E, Narayanan K, Smith K, Barra S, Basso C, Blom MT, et al. The Lancet Commission to reduce the global burden of sudden cardiac death: a call for multidisciplinary action. Lancet. 2023;402:883-936.
153. Gamkrelidze M, Sulashvili N. Role of reduced endothelial shear stress in the development of atherosclerosis. *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*. 2017;1(Suppl 2):61-68.
154. Khakhutaishvili I, Kakauridze N, Sulashvili N, Guchua E. The lipid peroxides of erythrocyte membrane, as a marker of clinical instability in case of IHD. Scientific Conference “Socioeconomic Challenges of Demographic Aging in Georgia and Finding their Solutions”. Tbilisi; 2017. p.8.
155. Gamkrelidze M, Sulashvili N, Sulashvili M. Atherosclerosis velocity and its prognostic value. *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*. 2018;2(Suppl 3):36-41.

THE SCHOLARLY EXPLORATION OF COMPUTATIONAL INTELLIGENCE IN MEDICINE, PHARMACEUTICAL SCIENCES, AND DENTISTRY: GLOBAL PERSPECTIVES ON ADVANCEMENT, INNOVATIVE PARADIGMS, INTERDISCIPLINARY KNOWLEDGE INTEGRATION, EMERGING TECHNOLOGICAL METHODOLOGIES, ALGORITHMIC ANALYTICS, PRECISION DIAGNOSTICS, INDIVIDUALIZED THERAPEUTIC STRATEGIES, CLINICAL DECISION-SUPPORT SYSTEMS, EVIDENCE-BASED HEALTHCARE, PROFESSIONAL PRACTICE TRANSFORMATION, AND FUTURE DIRECTIONS IN BIOMEDICAL INNOVATION

Nodar Sulashvili [1], Lali Patsia [2], Irina Imerlishvili [3],
Maka Buleishvili [4], Mariam Darbaidze [5],
Marika Sulashvili [6], Irakli Qvaraia[7], Nana Mdinaradze [8],
Zaza Khachiperadze [9], Otar Gerzmava [10]

1. MD, PhD, Doctor of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences In Medicine, Affiliated Professor of Faculty of Medicine at Georgian International University GIU; Professor of Medical and Clinical Pharmacology of Faculty of Medicine at BAU International University Batumi; Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at Georgian National University SEU; Invited Professor/Lecturer of Scientific Research-Skills Center at Tbilisi State Medical University; Invited Lecturer of Clinical Pharmacology Department at Tbilisi State Medical University; Scientific Researcher, Best, Top Academic Scientist, Georgia, Caucasus, Europe, Worldwide; Associate Professor of Biochemistry and Pharmacology Direction of School of Health Sciences at The University of Georgia; Professor of Medical and Clinical Pharmacology of International School of Medicine at Alte University; Tbilisi, Georgia; Scientific Researcher of Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Republic of Armenia; Scientific Researcher and Former Clinical Pharmacologist of London Lewisham University Hospital, London, England, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland; https://orcid.org/0000-0002-9005-8577 E-mail: n.sulashvili@ug.edu.ge
2. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Doctor Cardiologist at Republican Hospital, Invited Professor of Tbilisi State Medical University, Professor of Ken Walker international University, Professor of International School of Medicine at Alte University, Professor of Faculty of Medicine at Sulkhan-Saba Orbeliani University, Tbilisi, Georgia.
3. PhD, Doctor of Law, Professor, Rector of BAU International University Batumi; Professor of BAU International University Batumi; Professor at the International Black Sea University, Batumi-Tbilisi, Georgia; https://orcid.org/0009-0008-6862-7025
4. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Professor of Faculty of Medicine at Georgian International University GIU, Dean of Faculty of Medicine at Georgian International University GIU, Professor of Faculty of Medicine at Georgian National University SEU, Professor of Faculty of Medicine at European University, Professor of Faculty of Medicine at Caucasus International University, Professor of Faculty of Medicine at Georgian-American University, Invited Lecturer of Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia; Professor of Faculty of Medicine at BAU International University Batumi, https://orcid.org/0009-0004-2657-8473
5. MD, PhD, Doctor of Biological Sciences, Professor of Georgian International University GIU, Vice Rector of Georgian International University GIU; Professor of Georgian National University SEU; Tbilisi, Georgia; https://orcid.org/0009-0005-0275-4222
6. MD, Doctor of Family Medicine, Invited Lecturer of Tbilisi State Medical University, Department of Molecular and Medical Genetics; Invited Lecturer of Family Medicine of Faculty of Medicine at Georgian National University SEU; Invited Professor of Biochemistry and Molecular and Medical Genetics at The University of Georgia; Tbilisi, Georgia;
7. MD, Doctor Diabetic Cardiologist, Prime Clinic; National Center for Diabetes Research, Diacor – Center for Diabetes, Endocrine, and Cardiopulmonary Diseases, Tbilisi, Georgia;
8. MD, DDM, PhD, Doctor Medical Sciences, Professor, Head of The Quality Assurance Department at David Aghmashenebeli National Defence Academy; Invited Lecturer of

Department of Human Normal Anatomy at Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia. https://orcid.org/0009-0000-6382-4531
9. MD, PhD(c), Ass. Professor, Vice-Dean of Medical School at Georgian American University (GAU); Ass. Professor of Faculty of Medicine at Caucasus International University, Head of The Georgian and English Medical Doctor Degree (MD) Programs at Caucasus International University, Tbilisi, Georgia.
10. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Academician, Professor of School of Medicine at Grigol Robakidze University, Professor of Tbilisi State Medical University, President of Georgian Association of Health Administrators, Tbilisi, Georgia. https://orcid.org/0000-0002-7218-2697

ABSTRACT

The integration of computational intelligence into medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry represents a transformative development in contemporary biomedical research, healthcare delivery, clinical decision-making, and professional practice. The rapid evolution of artificial intelligence (AI), machine learning (ML), deep learning, natural language processing, computer vision, predictive analytics, and generative computational models has created new opportunities for improving diagnostic accuracy, optimizing therapeutic interventions, strengthening pharmaceutical research, and advancing individualized patient management. From a global scientific perspective, these technologies are increasingly investigated as instruments for integrating complex biomedical datasets, identifying clinically meaningful patterns, predicting disease trajectories, and supporting evidence-informed healthcare decisions. Their application extends across medical imaging, laboratory diagnostics, clinical pharmacology, pharmaceutical discovery, medication safety, pharmacovigilance, dental radiology, oral disease detection, digital therapeutics, and health professions education. In medicine, computational intelligence can facilitate the interpretation of radiological images, pathological specimens, electronic health records, genomic information, and physiological measurements. Predictive algorithms may assist in the identification of individuals at increased risk of developing particular diseases, while decision-support systems can contribute to differential diagnosis, prognostic assessment, and treatment selection. Nevertheless, the clinical utility of these technologies depends on the quality, representativeness, and clinical relevance of the underlying datasets, as well as the external validity, interpretability, and reproducibility of the resulting models. In pharmaceutical sciences, AI-enabled methodologies are being explored for molecular screening, drug-target identification, pharmacokinetic and pharmacodynamic modelling, formulation development, adverse drug reaction prediction, and optimization of medication management. These applications may accelerate selected stages of pharmaceutical research and development; however, computational predictions require appropriate experimental verification, regulatory assessment, and clinical validation before they can support therapeutic decisions. Dentistry constitutes another important domain of computational innovation. Machine-learning applications in dental imaging, caries detection, periodontal assessment, endodontic diagnosis, orthodontic planning, implantology, and oral pathology demonstrate potential for enhancing diagnostic consistency and treatment planning. The integration of digital radiography, three-dimensional imaging, intraoral scanning, and intelligent decision-support technologies may facilitate personalized dental interventions and interdisciplinary coordination. However, algorithmic performance must be evaluated across diverse patient populations, imaging systems, clinical environments, and disease presentations to avoid systematic diagnostic errors and inequitable outcomes. This scholarly investigation examines the scientific foundations, interdisciplinary applications, methodological opportunities, and implementation challenges associated with computational intelligence across medicine, pharmacy, and dentistry. Particular emphasis is placed on global research perspectives, innovative scientific methodologies, clinical decision-support systems, precision healthcare, therapeutic optimization, biomedical data integration, and the translation of

computational discoveries into routine practice. The investigation also considers critical issues involving data privacy, cybersecurity, informed consent, algorithmic bias, explainability, accountability, professional competence, intellectual property, and regulatory governance. Human oversight remains essential because computational recommendations cannot independently replace comprehensive clinical assessment, professional judgment, or shared decision-making. A further objective is to identify methodological priorities for strengthening the scientific credibility and practical applicability of AI-enabled healthcare. These priorities include prospective clinical evaluation, external validation, transparent reporting, standardized performance assessment, interdisciplinary collaboration, and continuous post-deployment monitoring. Particular attention should be directed toward clinically meaningful outcomes rather than relying exclusively on algorithmic accuracy or retrospective benchmark performance. Equitable access, responsible innovation, and context-sensitive implementation are also necessary to ensure that technological advancement benefits healthcare systems with different economic, infrastructural, and organizational capacities.The computational intelligence offers substantial opportunities to strengthen biomedical knowledge generation, support precision diagnostics, improve pharmaceutical research efficiency, and advance personalized medical and dental care. Its long-term contribution will depend on the integration of technological innovation with rigorous scientific methodology, robust clinical evidence, ethical safeguards, regulatory compliance, and sustained professional education. A globally coordinated, interdisciplinary, and evidence-oriented approach may facilitate the responsible transformation of healthcare while preserving patient safety, professional accountability, and the centrality of human expertise.

Keywords: Artificial intelligence; computational intelligence; precision medicine; pharmaceutical sciences; dentistry; clinical decision support; pharmacovigilance; digital healthcare; evidence-based practice.

INTRODUCTION

The scholarly investigation of computational intelligence across medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry has emerged as a major interdisciplinary research priority in the context of rapid digital transformation, increasing biomedical data complexity, and the growing demand for precise, efficient, equitable, and evidence-based healthcare. Contemporary healthcare systems generate extensive volumes of heterogeneous information through electronic health records, laboratory investigations, medical imaging, genomic sequencing, pharmaceutical databases, clinical trials, pharmacovigilance systems, dental imaging platforms, and patient-generated digital health measurements. The systematic interpretation of these data requires analytical approaches capable of identifying complex associations, recognizing clinically significant patterns, supporting predictive modelling, and facilitating the translation of scientific findings into practical healthcare interventions. Artificial intelligence (AI), machine learning (ML), deep learning, natural language processing, computer vision, knowledge representation, and advanced statistical learning have therefore become increasingly important components of modern biomedical research and technological innovation.

The significance of computational intelligence extends beyond the automation of individual professional tasks. Its broader scientific relevance concerns the development of integrated analytical frameworks that connect biomedical discovery, diagnostic reasoning, therapeutic selection, medication management, clinical outcome assessment, and healthcare system optimization. By processing complex datasets and identifying patterns that may remain difficult to recognize through conventional analytical methods, computational systems can contribute to hypothesis generation, risk stratification, clinical prediction, and the identification

of potentially useful therapeutic targets. Nevertheless, computational capability should not be equated automatically with clinical validity. The scientific value of any algorithm depends on the quality of its data, the appropriateness of its methodological assumptions, the robustness of its validation procedures, and the relevance of its predictions to actual patient outcomes.

Medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry represent complementary yet methodologically distinct domains for examining these developments. Medicine encompasses disease prevention, diagnosis, prognosis, treatment planning, clinical monitoring, and long-term patient management. Pharmaceutical sciences investigate drug discovery, molecular pharmacology, pharmacokinetics, pharmacodynamics, formulation development, medication safety, therapeutic effectiveness, and the appropriate use of medicines. Dentistry integrates oral and maxillofacial diagnostics, preventive interventions, restorative procedures, periodontal treatment, endodontics, orthodontics, implantology, oral surgery, and the management of oral manifestations of systemic diseases. Each discipline generates specialized datasets, employs distinct diagnostic and therapeutic procedures, and operates within particular professional and regulatory frameworks. Consequently, the application of computational intelligence requires both interdisciplinary integration and domain-specific methodological adaptation.

The scientific importance of this integration is particularly evident when considering the interdependence of disease mechanisms, pharmacological interventions, systemic health, and oral health. Many clinical conditions require coordinated assessment across medical specialties, pharmaceutical services, and dental practice. Patients with chronic diseases may receive multiple medications, develop treatment-related adverse effects, or experience oral manifestations associated with systemic pathology and pharmacotherapy. Similarly, dental interventions may require consideration of anticoagulant therapy, immunosuppressive treatment, antimicrobial stewardship, analgesic selection, and the patient's broader pharmacological profile. Intelligent decision-support systems may assist in integrating relevant information across these clinical contexts, provided that the systems are designed for the intended purpose and validated against appropriate professional standards.

Global perspectives on computational intelligence must also account for differences in healthcare infrastructure, digital maturity, research capacity, population characteristics, data availability, and regulatory development. High-resource institutions may possess extensive electronic health records, advanced imaging infrastructure, specialized computational personnel, and established research partnerships. Other healthcare environments may encounter limitations involving interoperable information systems, computing resources, workforce training, financing, data standardization, and access to validated technologies. These differences influence both the feasibility of implementation and the generalizability of research findings. A model developed in one institution, geographical region, or patient population may demonstrate reduced performance when applied to a different setting because of variations in disease prevalence, clinical practice, demographic characteristics, diagnostic equipment, and data collection procedures. Therefore, the international advancement of AI-enabled healthcare requires scientific collaboration, context-sensitive validation, and equitable implementation strategies rather than the assumption that a single technological solution will perform consistently across all healthcare systems.

Within this framework, the present scholarly investigation examines the scientific foundations, innovative methodologies, interdisciplinary applications, implementation challenges, and future development of computational intelligence in medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry. Its central orientation is the relationship between technological innovation and demonstrable clinical value, with particular emphasis on diagnostic accuracy, individualized therapeutic strategies, clinical decision support, pharmaceutical research, medication safety, professional accountability, and evidence-based healthcare transformation.

Conceptual and Scientific Foundations of Computational Intelligence

Computational intelligence represents a broad interdisciplinary field concerned with the development of computational methodologies capable of learning from data, identifying patterns, approximating complex relationships, and supporting decision-making under conditions of uncertainty. In biomedical sciences, its methodological foundations encompass supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, deep neural networks, probabilistic modelling, evolutionary computation, fuzzy logic, knowledge-based systems, and hybrid analytical architectures. These approaches differ in their underlying assumptions, learning mechanisms, computational requirements, and interpretability characteristics. Their appropriate selection requires a clear understanding of the research question, the structure of the available data, the intended clinical application, and the consequences of incorrect predictions.

Artificial intelligence is frequently used as an umbrella term for computational systems that perform tasks associated with perception, classification, prediction, reasoning, language processing, and decision support. Machine learning constitutes a major methodological component of AI, enabling algorithms to derive statistical relationships from observations rather than relying exclusively on explicitly programmed rules. Deep learning employs multilayer neural networks to identify increasingly complex representations within large datasets, while natural language processing enables computational analysis of unstructured textual information, including clinical narratives, scientific publications, medication records, and professional documentation. Computer vision applies related techniques to image interpretation, making it particularly relevant to radiology, histopathology, dermatology, ophthalmology, and dental diagnostics.

The distinction between predictive performance and scientific explanation is fundamental to biomedical applications. A model may accurately classify observations without identifying the causal mechanisms responsible for the observed associations. Conversely, a mechanistically informative model may provide important scientific insights even when its predictive performance is insufficient for autonomous clinical use. Consequently, computational investigations should distinguish descriptive analysis, predictive modelling, causal inference, and decision optimization. Each objective requires different methodological assumptions, validation procedures, and interpretations of uncertainty.

The scientific credibility of computational research depends on appropriate study design, data provenance, reproducibility, and transparent reporting. Data preprocessing, missing-value management, feature selection, model architecture, hyperparameter optimization, and threshold selection may substantially influence reported performance. Inadequate separation between training and testing datasets can introduce information leakage and produce artificially optimistic estimates. Similarly, evaluating an algorithm on data derived from the same institution, acquisition system, or patient population used during development may not establish its ability to generalize to independent clinical environments. These methodological concerns are especially consequential in healthcare, where apparently small differences in sensitivity, specificity, calibration, or predictive value can affect diagnostic pathways and therapeutic decisions.

Computational intelligence should therefore be understood not simply as a collection of technological instruments but as a scientific framework requiring rigorous hypothesis formulation, appropriate comparator selection, statistical evaluation, independent validation, and clinically meaningful interpretation. The integration of domain expertise with computational methods is indispensable because medical and pharmaceutical data are generated within complex biological, social, organizational, and therapeutic contexts.

Artificial Intelligence in Clinical Medicine and Precision Healthcare

Clinical medicine provides a particularly important environment for investigating computational approaches because diagnostic reasoning and therapeutic management require the synthesis of numerous variables, including symptoms, medical history, physical examination findings, laboratory measurements, imaging results, genetic characteristics, comorbidities, and previous treatment responses. Conventional clinical assessment remains indispensable, but the growing volume and complexity of available information create opportunities for computational systems to support information integration and risk assessment.

In medical imaging, AI-enabled algorithms can assist in identifying abnormalities, segmenting anatomical structures, quantifying disease-associated changes, and prioritizing examinations that require further professional review. Applications have been investigated in radiology, oncology, ophthalmology, cardiology, neurology, and other clinical specialties. Deep-learning architectures can extract image representations that facilitate the detection of patterns associated with particular diseases or pathological findings. However, the clinical significance of these systems depends on their ability to perform reliably under realistic conditions, including variations in image acquisition, equipment, patient characteristics, disease severity, and the prevalence of target abnormalities.

Diagnostic accuracy should be assessed using multiple complementary measures rather than a single performance indicator. Sensitivity and specificity characterize different aspects of classification performance, whereas positive and negative predictive values depend on disease prevalence and the population in which the model is applied. Discrimination measures, such as the area under the receiver operating characteristic curve, describe aspects of the model's capacity to distinguish between outcome groups. Calibration assesses whether predicted probabilities correspond to observed event frequencies. Decision-curve analysis and related approaches can help determine whether a model offers potential clinical benefit across relevant decision thresholds. The selection of appropriate metrics must reflect the consequences of false-positive and false-negative results in the intended clinical context.

Predictive analytics also offers opportunities for identifying patients at increased risk of clinical deterioration, hospital readmission, disease progression, or treatment complications. When appropriately developed and validated, these systems may support earlier intervention, more efficient allocation of clinical resources, and improved prioritization of preventive services. Nevertheless, prediction alone does not demonstrate that acting on a risk estimate improves outcomes. Clinical implementation requires evaluation of whether the resulting recommendations change professional decisions, improve patient safety, reduce avoidable complications, or provide measurable benefits compared with existing care pathways.

Precision medicine represents another major area of computational development. Its objective is to tailor prevention, diagnosis, and treatment to relevant individual characteristics, including molecular profiles, genetic variation, physiological parameters, environmental exposures, and clinical history. Computational models can facilitate the integration of heterogeneous biological information and identify patient subgroups with potentially different disease trajectories or treatment responses. In oncology, for example, molecular profiling and computational analysis may contribute to biomarker identification, treatment selection, and the investigation of mechanisms associated with therapeutic resistance.

However, precision healthcare should not be interpreted as an exclusively technological undertaking. Individualized care requires integration of validated scientific evidence with patient preferences, clinical circumstances, treatment accessibility, and professional judgment. Algorithms trained on historically underrepresented populations may produce inaccurate predictions for those groups, potentially reinforcing existing healthcare inequalities.

Representative datasets, subgroup-specific evaluation, fairness assessment, and continuous performance monitoring are therefore essential components of responsible implementation.

Computational Intelligence in Pharmaceutical Sciences and Clinical Pharmacology

Pharmaceutical sciences constitute a central domain for applying computational intelligence because drug development and therapeutic management involve complex relationships among chemical structures, biological targets, pharmacological mechanisms, drug exposure, clinical responses, and adverse effects. Traditional pharmaceutical research frequently requires extensive laboratory experimentation, preclinical assessment, clinical investigation, and regulatory evaluation. Computational methodologies may improve the efficiency of selected research stages by facilitating molecular screening, predicting physicochemical properties, identifying candidate compounds, and integrating evidence across experimental and clinical datasets.

In drug discovery, machine-learning models can investigate relationships between molecular descriptors and biological activity, support the prioritization of candidate compounds, and identify potential interactions between therapeutic molecules and biological targets. Structure-based computational approaches, molecular simulations, and predictive models can contribute to the investigation of binding affinity, selectivity, and possible mechanisms of action. Generative models have also attracted scientific interest for proposing candidate molecular structures with specified characteristics. Nevertheless, computationally generated candidates are hypotheses requiring experimental confirmation. Predicted activity does not establish pharmacological efficacy, acceptable toxicity, clinical suitability, or regulatory approval.

Drug development involves several interrelated dimensions, including absorption, distribution, metabolism, excretion, pharmacokinetics, pharmacodynamics, dose-response relationships, and safety assessment. Computational modelling can support the analysis of these parameters and help identify relationships between dose, exposure, therapeutic response, and toxicity. Population pharmacokinetic models and pharmacometric approaches may be combined with machine-learning methods to investigate variability in drug exposure and identify factors associated with treatment outcomes. These approaches can be particularly relevant when evaluating medicines with narrow therapeutic indices, complex metabolic pathways, or substantial interindividual variability.

Pharmacogenomics provides another important interface between computational intelligence and individualized pharmacotherapy. Genetic variation can influence drug-metabolizing enzymes, transport proteins, pharmacological targets, and susceptibility to certain adverse reactions. Computational interpretation of genomic and clinical data may contribute to the identification of patients who could benefit from genotype-informed prescribing. However, genetic information must be interpreted within the context of validated clinical recommendations, drug interactions, organ function, age, comorbidities, and other relevant patient characteristics. An algorithmic recommendation should not replace established prescribing standards or appropriate clinical monitoring.

Clinical pharmacology also presents opportunities for integrating computational intelligence into medication reconciliation, dose adjustment, interaction screening, and therapeutic monitoring. Patients with multimorbidity frequently receive multiple medicines, increasing the complexity of assessing therapeutic appropriateness and the potential for adverse drug events. Decision-support systems may help identify duplicate therapies, potentially inappropriate prescribing, contraindicated combinations, and dose requirements associated with renal or hepatic impairment. Their usefulness depends on the completeness and accuracy of medication records, the currency of the underlying knowledge base, and the capacity to distinguish clinically consequential interactions from low-risk theoretical associations.

Pharmacovigilance is particularly relevant because adverse drug reactions may emerge in populations or circumstances insufficiently represented in premarketing clinical trials. Natural language processing and statistical learning can assist in screening safety reports, identifying potential adverse-event signals, and organizing information from clinical records, scientific publications, and spontaneous reporting systems. However, a detected statistical association does not establish causality. Signal evaluation requires assessment of temporal relationships, alternative explanations, biological plausibility, and reporting biases, confounding factors, and supporting evidence. Human pharmacovigilance expertise remains essential for interpreting signals and determining whether regulatory or clinical action is justified.

Medication safety applications should also account for alert fatigue, workflow integration, and the possibility of automation bias. Excessive or poorly prioritized warnings can reduce clinician responsiveness, while overreliance on apparently authoritative recommendations can undermine independent professional assessment. Consequently, computational medication-management systems should prioritize clinically meaningful alerts, communicate uncertainty, document their evidence base, and support rather than displace the responsibilities of prescribers and pharmacists.

Innovative Computational Approaches in Dentistry and Oral Healthcare

Dentistry provides a distinct and expanding field for computational research because oral healthcare combines image-intensive diagnostics, anatomical assessment, procedural planning, preventive interventions, and long-term monitoring. Digital radiography, cone-beam computed tomography, intraoral scanning, digital impressions, three-dimensional reconstruction, and electronic dental records generate information that can be analyzed using computational intelligence. These technologies may support diagnostic consistency, procedural planning, and the integration of oral health information with broader medical data.

In cariology, machine-learning approaches have been investigated for identifying radiographic features associated with dental caries and estimating lesion characteristics. In periodontology, computational analysis may assist in evaluating alveolar bone levels, periodontal tissue changes, and indicators of disease progression. Endodontic applications include image interpretation, identification of relevant anatomical structures, and support for the assessment of periapical pathology. In orthodontics, automated cephalometric analysis, landmark identification, and treatment-planning tools may improve workflow efficiency. Implant dentistry can benefit from three-dimensional anatomical assessment and computer-assisted planning, although final procedural decisions require clinical examination and consideration of individual anatomical and surgical factors.

Oral pathology and oral oncology constitute further areas of potential development. Computational examination of histopathological images may support the identification of tissue abnormalities and the classification of selected lesions. Combined analysis of clinical findings, imaging, and pathological information could potentially improve diagnostic workflows and help prioritize cases requiring specialist evaluation. However, early detection systems must be evaluated carefully because diagnostic errors may result in unnecessary procedures, delayed treatment, or false reassurance. Independent validation and assessment of clinically relevant outcomes are therefore essential.

An important consideration is that dental datasets may differ substantially between institutions because of variations in imaging equipment, acquisition protocols, restorative materials, anatomical characteristics, and patient populations. Algorithms trained on narrowly defined datasets may not generalize to other clinical settings. Dental AI research should therefore examine performance across different age groups, disease severities, image qualities, clinical environments, and demographic populations. The integration of intelligent systems into dental

practice also requires attention to informed consent, data protection, professional liability, and the preservation of clinician-patient communication.

The connection between dentistry and pharmaceutical sciences further reinforces the value of interdisciplinary computational approaches. Dental treatment frequently involves local anesthetics, analgesics, antimicrobials, anti-inflammatory medicines, and other pharmacological interventions. Patients may simultaneously receive anticoagulants, immunosuppressants, antidiabetic agents, or medicines associated with oral adverse effects. Integrated clinical decision-support systems could facilitate medication review, identification of relevant interactions, and the assessment of treatment-related risks. Such systems must use accurate and sufficiently current information and must be validated for the specific decisions they are intended to support.

Interdisciplinary Knowledge Integration and Digital Healthcare Transformation

The development of computational intelligence across medicine, pharmacy, and dentistry requires effective integration of scientific knowledge, digital infrastructure, and professional workflows. Biomedical information is frequently distributed across separate institutional systems, clinical departments, laboratory platforms, pharmacy records, and dental information environments. Limited interoperability can impede comprehensive assessment and contribute to fragmented care. Interoperable information architectures, standardized terminology, secure data exchange, and appropriate semantic representation can facilitate the integration of relevant information across these domains.

Multimodal learning provides one possible approach to integrating different forms of biomedical data, including images, laboratory measurements, clinical narratives, molecular information, and longitudinal patient records. Such models may identify relationships that are not readily apparent when each data source is analyzed independently. Nevertheless, multimodal integration introduces methodological challenges involving missing data, inconsistent temporal resolution, incompatible measurement standards, and unequal contributions from individual modalities. Researchers must determine whether the integrated model provides meaningful improvement over simpler alternatives and whether its performance remains stable when one or more data sources are unavailable.

Clinical decision-support systems represent a practical mechanism for translating computational findings into professional workflows. These systems can provide risk estimates, evidence summaries, diagnostic suggestions, medication alerts, and treatment-planning information. Their successful implementation depends on the relevance of the recommendations, the timing and presentation of alerts, compatibility with existing information systems, and acceptance by healthcare professionals. Poorly designed systems may increase documentation burdens, generate irrelevant recommendations, or disrupt clinical processes. Implementation science is therefore essential for understanding how technological interventions interact with organizational culture, professional responsibilities, patient expectations, and institutional resources.

Digital transformation should not be evaluated solely by the adoption of advanced software or the volume of information processed. Meaningful evaluation requires evidence of improvements in care quality, safety, efficiency, accessibility, patient experience, or health outcomes. Economic evaluation is also important because computational systems involve development costs, infrastructure requirements, maintenance, cybersecurity measures, workforce training, and periodic reassessment. A technology that performs well under experimental conditions may not provide sufficient practical benefit if it requires resources unavailable in the intended setting or produces only marginal improvements over existing procedures.

Scientific Validity, Ethical Governance, and Regulatory Accountability

The implementation of computational intelligence in healthcare raises fundamental questions concerning scientific validity, ethical responsibility, privacy, transparency, and professional accountability. Medical and pharmaceutical datasets frequently contain sensitive personal information, including health histories, genetic characteristics, medication records, and identifiable clinical images. Their use requires appropriate legal authorization, data minimization, secure storage, controlled access, and safeguards against unauthorized disclosure. Where secondary research uses clinical data, investigators must apply the relevant ethical review and consent requirements, including applicable provisions for lawful secondary use.

Algorithmic bias represents a major methodological and ethical concern. Bias may arise when training datasets inadequately represent particular populations, when historical clinical decisions reflect existing inequalities, or when outcome variables serve as imperfect proxies for the clinical concepts being evaluated. A model can demonstrate strong aggregate performance while producing clinically unacceptable errors in specific subgroups. Evaluation should therefore include subgroup-specific sensitivity, specificity, calibration, error rates, and other measures appropriate to the intended application. Fairness assessment must be interpreted in the context of clinical objectives, population characteristics, and potential consequences rather than treated as a single universal statistical criterion.

Explainability is another important consideration. Some computational models provide readily interpretable relationships, whereas complex neural networks may produce predictions that are difficult to explain in clinically meaningful terms. Feature-attribution techniques and visualization methods can provide information about model behavior, but they do not automatically establish causal reasoning or guarantee that a prediction is reliable. Clinicians and researchers must understand the limitations of explanatory methods and avoid treating visually persuasive outputs as proof of biological validity.

Human oversight remains fundamental to responsible healthcare AI. Professionals must retain the capacity to question recommendations, identify implausible outputs, consider information omitted from the model, and override inappropriate suggestions. Patients should receive understandable information when computational systems materially influence their care, consistent with applicable ethical and legal requirements. Accountability must be clearly allocated among developers, healthcare institutions, practitioners, data custodians, and other responsible parties.

Regulatory evaluation should be proportionate to the intended use and the risks associated with the technology. A system designed for administrative assistance does not necessarily require the same evidence as one intended to guide cancer diagnosis, recommend medication doses, or predict serious adverse events. Depending on the intended purpose and jurisdiction, relevant requirements may include software-as-a-medical-device assessment, clinical performance evaluation, quality management, cybersecurity controls, post-market surveillance, and procedures for managing software updates. Changes in data distributions, clinical practice, or model behavior may alter performance after deployment, making continuous monitoring and controlled modification essential.

Generative AI introduces additional considerations because systems capable of producing text, summaries, images, or recommendations may generate inaccurate, incomplete, or fabricated information. In scientific research, such outputs require verification against authoritative sources and original evidence. In clinical environments, generative systems should not be presumed to possess reliable medical understanding merely because their responses are fluent or persuasive. Appropriate safeguards include clearly defined tasks, source verification, uncertainty communication, access controls, audit trails, and human review of consequential outputs.

Research Methodology, Evidence Generation, and Clinical Translation

The advancement of computational intelligence in biomedical sciences requires a rigorous evidence-generation framework connecting algorithm development with independent testing and clinical evaluation. Retrospective datasets are often useful for initial model development, but their limitations must be recognized. Selection bias, missing observations, inconsistent outcome definitions, confounding, and incomplete follow-up can distort model performance. Prospective evaluation may provide a more realistic assessment of performance under intended conditions, particularly when the model influences clinical decisions or professional workflows.

External validation is particularly important because internal testing alone cannot establish broad generalizability. Validation across independent institutions, geographical regions, equipment types, and population groups can reveal differences that were not apparent during model development. Temporal validation may also be necessary when clinical practice, disease prevalence, treatment guidelines, or data collection procedures change over time. For predictive systems, calibration should be assessed alongside discrimination, and threshold selection should reflect the clinical consequences of different errors.

Comparative evaluation should establish whether a computational system provides meaningful advantages over existing clinical practice, established statistical models, or simpler algorithms. Increased architectural complexity does not necessarily result in improved clinical utility. Researchers should report relevant uncertainty estimates, describe the composition of study populations, document missing data and preprocessing procedures, and distinguish prespecified analyses from exploratory investigations. Independent replication and transparent methodological reporting strengthen the credibility of the resulting evidence.

Clinical impact studies should assess more than technical performance. Relevant endpoints may include diagnostic delay, adverse drug events, treatment appropriateness, hospitalization, procedural complications, quality of life, workflow efficiency, patient satisfaction, and healthcare resource utilization. The selection of endpoints must be aligned with the intended purpose and supported by appropriate study design. Where feasible and ethically appropriate, comparative prospective studies and pragmatic evaluations can determine whether algorithm-assisted care produces benefits beyond those achieved by existing practice.

Evidence synthesis also has an important role in distinguishing established applications from emerging or preliminary technologies. Systematic reviews should evaluate the methodological quality, risk of bias, applicability, and heterogeneity of included studies. Differences in dataset construction, reference standards, outcome definitions, and validation procedures may limit the comparability of reported performance. Meta-analysis may be inappropriate when the underlying studies are methodologically incompatible or when performance estimates are derived from substantially different clinical settings. Accordingly, synthesis should prioritize critical appraisal and clinical relevance rather than the numerical aggregation of heterogeneous results.

Professional Education, Research Capacity, and Future Scientific Directions

The sustainable development of computational intelligence requires corresponding advances in health professions education, research methodology, and interdisciplinary workforce preparation. Medical practitioners, pharmacists, dentists, biomedical scientists, and educators increasingly need to understand the principles of data interpretation, statistical reasoning, algorithmic performance, information security, and responsible technology use. Such competencies do not require every healthcare professional to become a machine-learning developer. Rather, professionals should be able to assess the credibility of computational

recommendations, recognize important limitations, communicate uncertainty, and integrate technological outputs with established scientific evidence.

Medical and pharmaceutical curricula may incorporate digital health literacy, clinical informatics, computational pharmacology, AI-assisted diagnostics, pharmacovigilance analytics, and research ethics. Dental education may additionally address intelligent image analysis, digital treatment planning, and the evaluation of automated diagnostic systems. Case-based learning, problem-based learning, simulation, interdisciplinary projects, and critical appraisal of published AI studies can help learners develop practical competencies while maintaining an emphasis on professional responsibility and patient-centered care.

Faculty development is equally important because educators must understand both the capabilities and limitations of computational tools. Teaching materials and assessment systems should be designed to encourage independent reasoning rather than dependence on automatically generated answers. The use of generative AI in academic environments requires transparent policies concerning authorship, attribution, confidentiality, examination integrity, and the verification of scientific claims. Educational effectiveness should be assessed through demonstrable learning outcomes rather than the frequency of technology use.

Global research collaboration can strengthen computational research by promoting methodological standardization, shared evaluation frameworks, responsible data governance, and the development of representative datasets. Federated learning and privacy-preserving analytical techniques may facilitate certain forms of collaborative research without requiring centralized transfer of all underlying patient data. However, these approaches do not eliminate privacy risks, interoperability challenges, or differences in local governance. Their feasibility must be assessed in relation to technical requirements, institutional capacity, and applicable legal frameworks.

Future research should prioritize clinically grounded applications, transparent validation, meaningful patient outcomes, and responsible integration into professional practice. Particular opportunities include multimodal biomedical modelling, pharmacogenomics, personalized medication management, automated safety surveillance, oral-systemic health integration, precision diagnostics, and evidence-informed clinical decision support. Equally important are investigations into model robustness, uncertainty estimation, fairness, cost-effectiveness, environmental sustainability, and long-term performance under real-world conditions.

The central scientific challenge is to establish when, for whom, and under what circumstances computational intelligence improves healthcare. Addressing this question requires coordinated contributions from clinicians, pharmacists, dentists, biomedical researchers, statisticians, computer scientists, educators, ethicists, regulators, and patients. Technological innovation should be guided by well-defined clinical needs, rigorous experimental and observational evidence, transparent governance, and measurable public-health benefit.

The computational intelligence should be regarded as a scientifically promising but context-dependent component of contemporary healthcare. Its contribution to medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry will depend not merely on computational sophistication but on the quality of evidence supporting its use, the appropriateness of its implementation, and its capacity to improve meaningful clinical outcomes. A globally informed, interdisciplinary, and methodologically rigorous approach can help ensure that digital innovation strengthens diagnostic precision, therapeutic optimization, medication safety, professional education, and equitable patient care while preserving human judgment and scientific accountability.

Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative scientific and technological paradigm with substantial implications for the contemporary evolution of medicine, pharmacy, and dentistry. The rapid development of machine learning, deep learning, natural language processing, computer vision, generative artificial intelligence, predictive analytics, and

multimodal computational architectures is progressively reshaping clinical decision-making, pharmaceutical services, diagnostic precision, therapeutic optimization, patient stratification, biomedical research, and professional education. The present scientific discourse critically examines the interdisciplinary applications of AI across healthcare disciplines, emphasizing the convergence of computational intelligence with clinical sciences, pharmacological knowledge, pharmaceutical management, dental medicine, medical education, and evidence-based practice. Particular attention is directed toward the capacity of AI technologies to transform heterogeneous biomedical data into clinically meaningful information, facilitate earlier disease detection, improve risk prediction, support individualized therapeutic selection, optimize medication management, and strengthen longitudinal patient monitoring. Within medicine, AI-supported diagnostic systems can analyze medical imaging, laboratory parameters, electronic health records, physiological signals, genomic information, and clinical narratives, thereby supporting differential diagnosis, prognostic assessment, and clinical decision-making. In pharmacy, AI demonstrates considerable potential for pharmacotherapy optimization, medication-error prevention, adverse drug reaction surveillance, pharmacovigilance, drug-interaction prediction, pharmaceutical care, drug discovery, formulation development, supply-chain optimization, and personalized medicine. In dentistry, machine-learning and computer-vision applications can enhance radiographic interpretation, caries detection, periodontal assessment, oral pathology recognition, implant planning, orthodontic evaluation, prosthodontic workflows, and preventive dental care. These applications demonstrate that AI should not be conceptualized exclusively as an automated technological instrument but rather as an interdisciplinary decision-support infrastructure capable of integrating multiple domains of scientific knowledge.The analysis further identifies several determinants influencing successful AI implementation, including data quality, algorithmic validity, external clinical validation, interoperability, transparency, interpretability, cybersecurity, privacy protection, regulatory compliance, professional competence, and equitable access to digital healthcare. Despite substantial technological progress, important challenges remain concerning algorithmic bias, data representativeness, hallucination and misinformation risks associated with generative AI, automation bias, insufficient explainability, ethical accountability, intellectual-property concerns, and the potential displacement or deskilling of healthcare professionals. Consequently, responsible implementation requires rigorous methodological validation, continuous pharmacovigilance and clinical surveillance, human oversight, interdisciplinary governance, and clearly defined professional accountability. The scientific discourse indicates that the greatest value of AI is likely to emerge from human–AI collaboration rather than unrestricted technological substitution. Physicians, pharmacists, dentists, researchers, educators, and other healthcare professionals remain essential for contextual interpretation, ethical judgment, communication, shared decision-making, and individualized patient care. AI should therefore function as an augmentation mechanism that enhances professional capabilities while preserving human responsibility for consequential clinical decisions. Integration of AI into healthcare education is similarly important, requiring curricula that develop digital literacy, algorithmic reasoning, and critical appraisal of AI-generated information, data ethics, cybersecurity awareness, and competencies in responsible technological utilization. The interdisciplinary AI integration represents a major direction in the digital transformation of medicine, pharmacy, and dentistry. Evidence-informed implementation can contribute to diagnostic accuracy, therapeutic effectiveness, patient safety, operational efficiency, research productivity, and personalized healthcare. Nevertheless, technological sophistication alone cannot guarantee clinical benefit. Sustainable advancement requires scientifically validated algorithms, high-quality datasets, transparent governance frameworks, regulatory oversight, continuous evaluation of clinical outcomes, and meaningful collaboration between computational scientists and healthcare

professionals. The future trajectory of AI-enabled healthcare will consequently depend on achieving an appropriate equilibrium between technological innovation, scientific rigor, clinical expertise, ethical responsibility, patient autonomy, and evidence-based professional practice.

Artificial intelligence has progressively evolved from a predominantly theoretical field of computational science into a multidimensional technological paradigm with increasingly profound implications for contemporary medicine, pharmacy, dentistry, biomedical research, healthcare education, pharmaceutical management, and public health. The scientific development of artificial intelligence has been characterized by the transition from rule-based computational systems toward sophisticated machine-learning, deep-learning, natural-language-processing, computer-vision, generative-artificial-intelligence, reinforcement-learning, and multimodal computational architectures capable of processing heterogeneous and exceptionally large datasets. This transformation has coincided with the exponential expansion of electronic health records, biomedical imaging repositories, genomic and proteomic databases, real-world evidence, pharmaceutical datasets, clinical registries, wearable-device information, digital pathology, dental radiography, laboratory information systems, and patient-generated health data. Consequently, artificial intelligence is increasingly positioned not simply as an auxiliary technological instrument but as a potentially transformative component of the modern scientific and clinical ecosystem.

The emergence of artificial intelligence in healthcare reflects a broader transformation in the epistemology and methodology of biomedical science. Conventional clinical practice has historically relied upon the integration of professional knowledge, clinical experience, standardized diagnostic criteria, laboratory investigations, imaging, epidemiological evidence, pharmacological principles, and direct patient assessment. Although these approaches remain fundamental, contemporary healthcare generates volumes of information that exceed the practical capacity of individual professionals to analyze comprehensively and continuously. Artificial intelligence offers computational mechanisms capable of identifying complex associations, detecting multidimensional patterns, classifying clinical information, estimating probabilities, generating predictions, and supporting decision-making at a scale that would be difficult to achieve through exclusively human analytical processes. The significance of this capability is particularly pronounced in complex clinical environments characterized by diagnostic uncertainty, multimorbidity, polypharmacy, heterogeneous therapeutic responses, rapidly evolving scientific evidence, and increasingly individualized approaches to patient management.

The interdisciplinary character of artificial intelligence in medicine, pharmacy, and dentistry is especially important because contemporary healthcare problems rarely remain confined within the conceptual boundaries of a single profession. A patient with multiple chronic diseases may simultaneously require medical diagnosis, pharmacological treatment, pharmaceutical care, laboratory monitoring, dental assessment, nutritional intervention, behavioral modification, and long-term preventive management. Drug-related problems can influence oral health, systemic disease, adherence, and clinical outcomes, while dental infections and inflammatory disorders may have systemic consequences. Pharmacists increasingly participate in medication optimization, pharmacovigilance, chronic disease management, antimicrobial stewardship, and patient education, whereas physicians and dentists increasingly depend on pharmaceutical and pharmacological knowledge for individualized therapeutic decisions. Artificial intelligence therefore creates opportunities for computational integration across professional domains, potentially facilitating more comprehensive models of patient-centered care.

The scientific discourse surrounding artificial intelligence should consequently move beyond descriptions of technological novelty and examine its actual implications for clinical effectiveness, scientific validity, professional responsibility, patient safety, ethical governance,

and healthcare outcomes. The introduction of increasingly sophisticated algorithms into healthcare does not automatically establish clinical utility. An algorithm may achieve high performance under controlled experimental conditions while demonstrating substantially different performance when transferred to another institution, population, healthcare system, imaging platform, laboratory environment, or demographic group. Accordingly, artificial intelligence requires rigorous scientific evaluation encompassing analytical validity, clinical validity, clinical utility, calibration, generalizability, external validation, reproducibility, transparency, and post-implementation monitoring. The distinction between technological performance and meaningful clinical benefit is therefore central to responsible AI adoption.

Medicine represents one of the most extensive domains for the application of artificial intelligence because of the enormous quantity and complexity of clinical information generated during routine healthcare delivery. Medical diagnosis frequently requires integration of symptoms, medical history, physical examination findings, laboratory results, imaging studies, pathology reports, medication histories, genetic information, and longitudinal clinical trajectories. Traditional diagnostic reasoning remains indispensable, but computational systems can potentially assist clinicians by identifying patterns that may be difficult to recognize rapidly across large datasets. Machine-learning models have therefore been investigated for disease classification, risk prediction, medical imaging interpretation, clinical prognosis, early detection of deterioration, patient triage, treatment response prediction, and personalized clinical decision support.

Medical imaging has become a particularly prominent field of AI research. Radiological images, computed tomography, magnetic resonance imaging, ultrasound, nuclear medicine studies, mammography, dermatological images, ophthalmological photographs, and digital pathology contain complex visual information that can be analyzed through convolutional neural networks and other computer-vision architectures. Artificial intelligence may assist in identifying abnormalities, segmenting anatomical structures, quantifying disease burden, prioritizing urgent examinations, and supporting diagnostic interpretation. In oncology, for example, computational image analysis may contribute to tumor detection, segmentation, classification, staging, treatment planning, and assessment of therapeutic response. In ophthalmology, AI-based image analysis has been extensively investigated for retinal disease detection and risk stratification. In pathology, digital image analysis may support the identification and quantification of cellular and tissue characteristics relevant to diagnosis and prognosis.

However, the scientific interpretation of AI-assisted diagnosis requires caution. Diagnostic accuracy metrics such as sensitivity, specificity, area under the receiver operating characteristic curve, positive predictive value, and negative predictive value provide important information but do not independently establish clinical usefulness. The prevalence of disease, patient selection, reference standards, spectrum effects, dataset construction, annotation quality, and prevalence shifts can substantially influence apparent algorithmic performance. Moreover, an algorithm optimized for a particular imaging dataset may perform less effectively when exposed to images acquired using different equipment or protocols. External validation across geographically, demographically, and institutionally diverse populations is therefore essential for establishing robustness and generalizability.

Clinical decision support represents another major domain in which artificial intelligence may influence medical practice. Traditional decision-support systems often rely upon predetermined clinical rules, whereas machine-learning systems can identify probabilistic relationships within complex datasets. Such systems may generate individualized risk estimates, alert clinicians to potential deterioration, suggest diagnostic possibilities, identify clinically relevant laboratory abnormalities, or support therapeutic decision-making. When appropriately validated and integrated into clinical workflows, these technologies may reduce

cognitive burden and improve the accessibility of relevant information. Nevertheless, decision support can also introduce new forms of risk. Excessive alerts may produce alert fatigue, while highly persuasive algorithmic recommendations may encourage automation bias, whereby professionals accept computational outputs without sufficient independent evaluation.

Generative artificial intelligence introduces an additional dimension to the transformation of medical information processing. Large language models and multimodal generative systems can process and generate natural language, summarize clinical documentation, assist with educational materials, facilitate information retrieval, support communication, and potentially help structure clinical reasoning. Their ability to synthesize large quantities of textual information may provide advantages in documentation and knowledge management. However, generative systems can produce inaccurate, unsupported, or fabricated information, commonly described as hallucination. In healthcare, such errors may have direct implications for patient safety. Consequently, generative AI must be subjected to particularly stringent verification, human oversight, source evaluation, privacy safeguards, and context-specific validation before being incorporated into consequential clinical workflows.

The pharmaceutical sciences provide another major field for interdisciplinary AI implementation. Pharmacy is increasingly transitioning from a product-centered profession toward a patient-centered and information-intensive healthcare discipline encompassing medication optimization, pharmaceutical care, pharmacovigilance, clinical pharmacy, drug-utilization assessment, medication reconciliation, adherence support, antimicrobial stewardship, pharmacoeconomics, pharmaceutical management, and personalized pharmacotherapy. These activities generate complex datasets that may be analyzed using artificial intelligence to identify medication-related patterns, predict risks, optimize therapeutic regimens, and improve the safety and effectiveness of pharmacotherapy.

Drug discovery represents one of the most technologically advanced areas of AI application within pharmaceutical science. Conventional drug discovery is characterized by lengthy and expensive processes involving target identification, validation, compound screening, medicinal chemistry, preclinical assessment, toxicological evaluation, pharmacokinetic and pharmacodynamic characterization, and clinical development. Artificial intelligence may accelerate selected stages of this process by analyzing chemical structures, predicting molecular interactions, identifying candidate compounds, modeling biological activity, prioritizing molecules for experimental testing, and supporting the optimization of pharmacological properties. Machine-learning approaches may also contribute to drug repurposing by identifying potential therapeutic relationships between existing medicines and disease-associated molecular pathways.

The integration of artificial intelligence with pharmacology may facilitate more sophisticated approaches to pharmacokinetics and pharmacodynamics. Pharmacokinetic processes involving absorption, distribution, metabolism, and excretion are influenced by numerous patient-specific and drug-specific variables. Age, body composition, organ function, genetics, concomitant medication use, disease state, nutritional status, and adherence can all influence drug exposure. Computational models may help identify complex relationships between these factors and predict individual responses. In therapeutic drug monitoring, AI-based models could potentially support individualized dose optimization by integrating drug concentrations with demographic, clinical, laboratory, pharmacogenomic, and physiological information. Such applications could be particularly relevant for medicines with narrow therapeutic indices.

Pharmacogenomics represents another important intersection between artificial intelligence and personalized pharmacotherapy. Genetic variation can influence drug metabolism, transport, receptor activity, immune-mediated reactions, and therapeutic response. As genomic datasets expand, computational approaches may assist in interpreting complex genetic information and integrating pharmacogenomic findings with clinical variables. The objective

is not merely to identify genetic variants but to translate molecular information into clinically meaningful treatment strategies. AI could potentially contribute to patient stratification and prediction of therapeutic response, although implementation requires careful validation, ethical consideration, appropriate interpretation of genetic information, and attention to population diversity.

Polypharmacy and medication safety constitute particularly important areas for AI-supported pharmaceutical care. Patients receiving multiple medicines may experience drug–drug interactions, drug–disease interactions, duplicate therapy, inappropriate prescribing, adverse drug reactions, dosing errors, and adherence difficulties. These risks increase with multimorbidity, advanced age, fragmented healthcare, and complex treatment regimens. Artificial intelligence can potentially analyze medication lists together with diagnoses, laboratory findings, clinical histories, and patient characteristics to identify potential medication-related problems. Such systems may assist pharmacists and physicians in medication reconciliation, deprescribing decisions, risk stratification, and pharmacotherapy optimization.

Pharmacovigilance represents another domain in which AI may substantially enhance the capacity of healthcare systems to identify potential safety signals. Conventional pharmacovigilance depends on spontaneous reporting systems, clinical studies, observational databases, regulatory surveillance, literature review, and other sources of safety information. Although these mechanisms remain essential, the increasing volume of real-world data creates challenges concerning signal detection and prioritization. Natural-language processing and machine-learning methods can potentially analyze adverse-event reports, electronic health records, biomedical literature, social-media data, and other information sources to identify patterns suggestive of previously unrecognized safety concerns. Nevertheless, computational signal detection should not be interpreted as confirmation of causality. Signal generation must be followed by rigorous epidemiological, clinical, pharmacological, and regulatory assessment.

Artificial intelligence may also influence pharmaceutical management and pharmacy operations. Demand forecasting, inventory optimization, procurement, supply-chain monitoring, medication distribution, automated dispensing, and resource allocation can potentially benefit from predictive analytics. Accurate forecasting may reduce shortages and waste, while computational optimization can support more efficient allocation of pharmaceutical resources. However, operational optimization must remain aligned with clinical priorities, equitable access, medication safety, and regulatory requirements. A computationally efficient supply system that compromises access to essential medicines would not constitute a meaningful healthcare improvement.

Dentistry constitutes a further major domain in which AI applications are rapidly expanding. Dental practice produces substantial quantities of visual and clinical information, including intraoral photographs, panoramic radiographs, cone-beam computed tomography, periapical images, cephalometric measurements, digital impressions, electronic dental records, and treatment-planning data. Artificial intelligence can process such information to support detection, classification, measurement, prediction, and treatment planning. The potential applications encompass dental caries, periodontal disease, periapical pathology, oral lesions, orthodontics, prosthodontics, implantology, endodontics, oral and maxillofacial surgery, and preventive dentistry.

AI-supported dental imaging may contribute to the detection of carious lesions and periodontal bone loss, identification of periapical abnormalities, evaluation of impacted teeth, assessment of anatomical structures, and treatment planning. Computer-vision systems may facilitate the segmentation and measurement of dental structures, potentially improving reproducibility and reducing some forms of interobserver variability. In orthodontics, computational models can assist with cephalometric analysis, growth prediction, treatment planning, and assessment of

tooth movement. In implant dentistry, three-dimensional imaging combined with computational algorithms may support implant positioning and anatomical risk assessment.

Oral oncology represents another potentially important area of AI application. Early recognition of suspicious oral lesions is critical for improving outcomes, and computational image-analysis systems may assist in identifying visual characteristics associated with malignant or premalignant lesions. Nevertheless, such technologies should be understood as screening or decision-support tools rather than autonomous substitutes for histopathological diagnosis. Definitive diagnosis requires appropriate clinical assessment, biopsy when indicated, histopathological examination, and multidisciplinary interpretation. The same principle applies across medicine, pharmacy, and dentistry: artificial intelligence can enhance professional decision-making, but technological output should remain embedded within validated clinical pathways.

The interdisciplinary nature of AI is further demonstrated by the relationship between systemic health and oral health. Patients with diabetes, cardiovascular disease, immunological disorders, renal disease, and other chronic conditions may exhibit important interactions between systemic disease, medication use, and oral health. Pharmacological treatment can influence salivary function, oral microbiota, mucosal integrity, bleeding risk, bone metabolism, and susceptibility to infection. Conversely, oral inflammatory conditions may contribute to systemic inflammatory burden and affect overall health. Integrated AI systems capable of combining medical, pharmaceutical, and dental data could theoretically support more comprehensive risk assessment and personalized care. Such integration, however, raises substantial questions concerning interoperability, data governance, professional boundaries, informed consent, and secure exchange of health information.

The emergence of multimodal artificial intelligence may significantly accelerate this interdisciplinary convergence. Multimodal systems are designed to integrate different types of information, such as text, images, laboratory data, numerical measurements, genomic information, audio, and potentially physiological signals. Healthcare is inherently multimodal, and meaningful clinical reasoning frequently depends on integrating heterogeneous information sources. A future clinical decision-support environment might combine medical history, laboratory results, imaging, medication data, genetic information, dental findings, and longitudinal outcomes to generate a comprehensive patient profile. Such integration could facilitate more individualized prediction and treatment strategies but would also increase the complexity of validation and governance.

The quality of artificial intelligence is fundamentally dependent on the quality and representativeness of the data used to develop and evaluate it. Biomedical datasets may contain missing information, measurement errors, inconsistent terminology, inaccurate labels, demographic imbalances, historical biases, and systematic differences between institutions. If these characteristics are incorporated into training data, algorithms may reproduce or amplify existing inequalities. Algorithmic bias is therefore not merely a technical issue but a major ethical and clinical concern. AI systems used for diagnosis or treatment should be evaluated across relevant demographic and clinical subgroups to identify disparities in performance. Fairness assessment should be incorporated throughout the AI lifecycle rather than performed only after deployment.

Data privacy represents another fundamental challenge. Healthcare information is among the most sensitive categories of personal data. Electronic health records, genomic information, medication histories, imaging studies, and dental records can contain highly identifiable information. AI development frequently requires large datasets, creating tension between the scientific value of data aggregation and the obligation to protect individual privacy. Secure data infrastructures, appropriate de-identification or anonymization strategies, controlled access, encryption, governance frameworks, and legally and ethically appropriate data-use agreements

are therefore essential. Privacy-preserving computational methods may become increasingly important as AI systems become more dependent on large-scale health datasets.

Cybersecurity is closely connected to privacy and patient safety. Healthcare organizations have become increasingly dependent on interconnected digital systems, creating potential vulnerabilities to unauthorized access, data manipulation, service disruption, and malicious attacks. AI systems themselves may introduce new attack surfaces. Manipulation of training data, adversarial attacks, unauthorized model access, and malicious alteration of computational outputs can compromise clinical reliability. Cybersecurity must therefore be regarded as an integral component of AI safety rather than an independent information-technology concern.

Transparency and explainability are also central to responsible healthcare AI. Many advanced machine-learning systems operate through complex computational representations that are difficult for users to interpret directly. The clinical question is not necessarily whether every mathematical operation can be explained, but whether healthcare professionals can obtain sufficient information to understand the basis, limitations, uncertainty, and appropriate use of a recommendation. Explainable AI approaches may provide feature importance, attention patterns, saliency maps, confidence estimates, counterfactual explanations, or other forms of interpretability. However, explanations must themselves be scientifically validated and should not create a misleading impression of certainty.

The issue of accountability becomes particularly important when AI contributes to consequential clinical decisions. If an AI-supported recommendation is incorrect and causes patient harm, responsibility may involve multiple actors, including the software developer, healthcare institution, professional user, data provider, and regulatory authorities. Clear accountability frameworks are therefore required. Professional responsibility cannot simply be transferred to an algorithm. Physicians, pharmacists, and dentists remain responsible for exercising professional judgment within their respective scopes of practice. AI systems should therefore be designed and implemented as decision-support mechanisms with clearly defined human oversight.

The concept of human–AI collaboration is consequently central to the future of healthcare. The most sustainable model is unlikely to involve complete replacement of healthcare professionals. Rather, artificial intelligence may perform computationally intensive tasks while professionals provide contextual interpretation, ethical reasoning, patient communication, physical examination, shared decision-making, and individualized judgment. AI may rapidly identify a radiographic abnormality, but a clinician must determine its clinical relevance. A computational system may identify a potential drug interaction, but a pharmacist must evaluate whether the interaction is clinically meaningful in the specific patient. An AI model may identify an oral lesion as suspicious, but a dentist or oral specialist must determine the appropriate diagnostic and therapeutic pathway.

Artificial intelligence also has substantial implications for medical, pharmaceutical, and dental education. Healthcare professionals increasingly require competencies extending beyond traditional biomedical knowledge. Future curricula will need to incorporate digital health, data science, AI literacy, algorithmic reasoning, research methodology, evidence appraisal, cybersecurity, ethics, privacy, and critical evaluation of computational outputs. Students should understand both the capabilities and limitations of AI systems. Educational institutions should avoid presenting AI as an infallible source of knowledge. Instead, learners should be trained to verify AI-generated information against authoritative scientific evidence and recognize hallucinations, bias, unsupported claims, and inappropriate generalization.

AI-assisted education may itself transform teaching and learning. Intelligent tutoring systems, adaptive learning platforms, automated feedback, simulation environments, virtual patients, generative educational materials, and personalized assessment can potentially support individualized learning pathways. In pharmacology, for example, AI could generate patient-

specific therapeutic scenarios requiring learners to analyze drug mechanisms, contraindications, interactions, adverse effects, and monitoring parameters. In dentistry, AI-based image-analysis tools could provide training in radiographic interpretation. In medicine, virtual clinical cases could support diagnostic reasoning. Nevertheless, educational AI must be evaluated for pedagogical effectiveness rather than technological sophistication alone.

The integration of AI into research methodology may further accelerate biomedical discovery. Computational approaches can assist with literature screening, bibliometric analysis, hypothesis generation, statistical modeling, image analysis, molecular simulation, clinical-trial recruitment, and real-world evidence analysis. Natural-language-processing systems may facilitate identification of relevant literature across large databases, while machine-learning approaches may identify previously unrecognized relationships within complex datasets. Generative AI may assist researchers with drafting, coding, summarization, and communication. However, scientific integrity requires that researchers remain accountable for the accuracy, originality, methodological validity, and interpretation of research outputs.

The use of AI in scientific publishing introduces additional ethical and methodological considerations. AI-generated text may contain fabricated references, inaccurate statements, inappropriate attribution, or subtle conceptual errors. Automated systems may also reproduce biases contained in their training data. Consequently, researchers must verify all AI-assisted outputs, maintain transparency concerning appropriate use, and comply with journal-specific policies concerning artificial intelligence. Authorship should remain associated with human accountability and intellectual contribution. Artificial intelligence should not be treated as an independent scientific authority.

Evidence-based medicine provides an important conceptual framework for evaluating AI. The central question is not whether AI is technologically advanced, but whether its application improves meaningful outcomes. Randomized clinical trials, prospective validation studies, diagnostic-accuracy studies, implementation research, health-economic evaluations, and real-world effectiveness studies can provide evidence concerning clinical impact. Important outcomes include mortality, morbidity, quality of life, medication safety, diagnostic delay, treatment appropriateness, adverse-event rates, healthcare utilization, patient satisfaction, and cost-effectiveness. Surrogate measures of algorithmic performance should not be confused with patient-centered outcomes.

The implementation of AI also requires careful consideration of healthcare workflow. A technically excellent system may fail if it increases documentation burden, interrupts clinical routines, generates excessive alerts, lacks interoperability, or provides outputs at inappropriate moments. Human factors engineering should therefore be incorporated into AI design. Interfaces should present information clearly, indicate uncertainty where appropriate, and support rather than obstruct clinical reasoning. Implementation science can help identify organizational, professional, technological, and contextual factors that influence adoption.

Interoperability represents a critical prerequisite for interdisciplinary AI. Medical, pharmaceutical, and dental systems often use different software platforms, data standards, coding systems, and institutional architectures. Fragmented data reduce the ability to construct comprehensive patient models and can create inconsistencies in clinical information. Standardized data structures and interoperable infrastructures can facilitate secure exchange of relevant information. However, interoperability should not imply unrestricted data access. Data exchange must remain governed by principles of necessity, proportionality, privacy, security, and patient autonomy.

The economic dimension of AI implementation should also be considered. Artificial intelligence may generate efficiencies through automation, improved resource allocation, earlier diagnosis, reduction of medication errors, and optimization of workflows. At the same time, implementation may require substantial investments in computing infrastructure,

software, cybersecurity, workforce training, validation, maintenance, and regulatory compliance. Cost-effectiveness analyses should therefore evaluate both direct and indirect consequences. Furthermore, economic benefits should be assessed alongside equity considerations to ensure that technological innovation does not widen existing disparities in healthcare access.

Artificial intelligence may potentially contribute to global health, particularly through technologies capable of supporting healthcare delivery in settings with limited specialist resources. Automated image interpretation, remote clinical decision support, multilingual information systems, and predictive analytics could extend selected capabilities to underserved populations. However, global implementation requires sensitivity to local epidemiology, available infrastructure, language, culture, healthcare workforce, regulatory environments, and disease patterns. Models developed in high-income settings may not generalize to populations with different demographic and epidemiological characteristics. Local validation and participatory development are therefore essential.

The future development of AI in healthcare is also likely to be influenced by advances in precision medicine. Precision medicine seeks to tailor prevention and treatment to individual characteristics, including genetic, molecular, environmental, behavioral, and clinical factors. Artificial intelligence provides computational mechanisms capable of integrating these dimensions. The convergence of AI with genomics, proteomics, metabolomics, digital phenotyping, pharmacogenomics, and longitudinal clinical data may enable increasingly individualized risk prediction and therapeutic selection. Nevertheless, precision medicine must not be reduced to computational prediction. Clinical applicability, patient preferences, ethical considerations, accessibility, and evidence of improved outcomes remain essential.

The relationship between AI and preventive medicine deserves particular emphasis. Predictive models may identify individuals at elevated risk of chronic disease, treatment complications, hospitalization, or other adverse outcomes. Such predictions could facilitate earlier interventions and targeted prevention. However, prediction alone does not constitute prevention. The effectiveness of risk prediction depends upon the availability of appropriate interventions, patient engagement, healthcare capacity, and careful management of false-positive and false-negative results. Unnecessary interventions may generate anxiety, cost, and potential harm, while missed high-risk individuals may experience delayed care.

Artificial intelligence may also contribute to population health surveillance. Analysis of epidemiological datasets, health-service utilization, laboratory results, environmental information, and other sources may facilitate identification of disease trends and emerging risks. Such applications could support outbreak detection, resource planning, antimicrobial-resistance surveillance, and public-health decision-making. Yet population-level AI introduces questions concerning surveillance, privacy, consent, and governance. The legitimate public-health value of data analysis must be balanced against individual rights and proportionality.

Antimicrobial resistance represents a particularly relevant interdisciplinary challenge. Physicians, pharmacists, dentists, microbiologists, public-health professionals, and researchers all contribute to antimicrobial stewardship. AI could potentially assist with prediction of resistant organisms, individualized antibiotic selection, dose optimization, treatment-duration decisions, and surveillance of prescribing patterns. Dental practice is also relevant because antimicrobial prescribing in dentistry contributes to overall antimicrobial use. Integrated computational approaches could therefore support more rational antimicrobial utilization across healthcare settings.

The pharmacovigilance implications of AI extend beyond individual adverse drug reactions toward broader medication-safety ecosystems. Computational systems may integrate prescribing information, dispensing data, laboratory values, hospitalization records, and patient-reported outcomes to identify patterns suggestive of drug-related harm. Such systems

could potentially facilitate earlier recognition of safety signals and improve risk stratification. However, causal inference remains a major methodological challenge. Associations identified by machine-learning algorithms require epidemiological evaluation, biological plausibility, temporal assessment, confounding analysis, and appropriate regulatory interpretation.

The increasing use of AI also changes the professional identity of healthcare practitioners. Physicians, pharmacists, and dentists may increasingly function as interpreters and supervisors of computational systems in addition to their traditional clinical roles. This does not diminish professional expertise; rather, it changes the composition of required competencies. Professionals must understand when AI can be trusted, when it should be questioned, how uncertainty should be communicated, and how computational recommendations should be integrated with patient-specific evidence. Digital professionalism will therefore become an increasingly important component of healthcare practice.

Patient autonomy remains fundamental within this transformation. Patients should have appropriate information about how AI contributes to their care, particularly when computational systems influence diagnosis, treatment selection, risk assessment, or access to services. The extent of disclosure may vary according to context, but transparency should support informed participation rather than conceal technological involvement. Patients should not be reduced to data points within algorithmic systems. Their preferences, values, cultural circumstances, and individual experiences remain essential components of patient-centered healthcare.

Trust represents another major determinant of AI adoption. Healthcare professionals and patients are more likely to accept AI systems when they perceive them as accurate, transparent, safe, clinically useful, and appropriately governed. Trust should not mean unquestioning confidence. Appropriate trust is calibrated trust: confidence proportional to demonstrated performance and known limitations. Overconfidence in AI can be dangerous, while excessive skepticism may prevent beneficial innovation. Scientific communication should therefore present balanced evidence rather than technological enthusiasm or categorical rejection.

The regulatory landscape surrounding healthcare AI continues to evolve as technology develops rapidly. Regulatory frameworks must address software classification, clinical validation, cybersecurity, data governance, algorithmic updating, post-market surveillance, and responsibility for system performance. Adaptive algorithms create additional challenges because a model may change as new data become available. Continuous learning can improve performance but may also alter risk profiles. Regulatory mechanisms must therefore balance innovation with appropriate oversight and patient protection.

Post-deployment monitoring is particularly important because AI performance can deteriorate over time. Changes in patient populations, disease prevalence, clinical practice, equipment, data quality, coding, and healthcare workflows can produce distribution shifts. A model that performed well during development may therefore become less reliable after implementation. Continuous performance monitoring, recalibration, bias assessment, incident reporting, and periodic external validation should be incorporated into AI governance. The lifecycle of an AI system should consequently be viewed as extending from conception and development through validation, implementation, monitoring, updating, and eventual retirement.

The scientific assessment of artificial intelligence should also distinguish between narrow and general forms of computational intelligence. Most current healthcare applications are task-specific systems designed for defined functions such as image classification, risk prediction, text processing, or medication analysis. These systems should not be interpreted as possessing comprehensive clinical understanding equivalent to that of healthcare professionals. The increasingly sophisticated capabilities of generative and multimodal models may create an impression of general intelligence, but performance can remain uneven across domains.

Rigorous task-specific evaluation remains necessary even when a system demonstrates impressive general language or reasoning capabilities.

The convergence of artificial intelligence with robotics, wearable technologies, remote monitoring, digital therapeutics, and connected medical devices may further transform healthcare delivery. Intelligent systems may analyze continuous physiological signals and detect changes before symptoms become clinically apparent. Robotic systems may support surgery, rehabilitation, pharmacy automation, and dental procedures. Wearable devices may generate longitudinal datasets relevant to disease management and medication adherence. These developments create opportunities for proactive and continuously monitored care but also intensify challenges concerning data ownership, cybersecurity, information overload, and clinical responsibility.

The pharmaceutical industry may increasingly incorporate AI throughout the product lifecycle, extending from early-stage discovery to post-marketing surveillance. During development, computational approaches may support target identification, molecular design, toxicity prediction, formulation optimization, trial design, patient recruitment, and biomarker discovery. During clinical development, AI may assist with identifying eligible participants, predicting recruitment challenges, analyzing trial data, and detecting safety signals. Following market authorization, real-world data and pharmacovigilance systems may provide additional evidence concerning effectiveness and safety. The resulting pharmaceutical ecosystem may become increasingly data-intensive and computationally integrated.

In dentistry, digital workflows are similarly transforming the relationship between clinical assessment, imaging, treatment planning, manufacturing, and follow-up. Artificial intelligence can potentially connect diagnostic information with computer-aided design, three-dimensional printing, digital impressions, prosthetic fabrication, orthodontic planning, and implantology. Such integration may increase procedural precision and workflow efficiency. Nevertheless, technical precision does not eliminate the need for clinical judgment. Anatomical variability, patient preferences, biological responses, and unexpected clinical findings require professional adaptation.

The ethical principle of non-maleficence is particularly relevant to AI-enabled healthcare. Any technology introduced into clinical practice must demonstrate that anticipated benefits outweigh potential harms. These harms may arise from incorrect predictions, biased recommendations, privacy breaches, cybersecurity incidents, inappropriate automation, delayed professional intervention, or misuse of generated information. Beneficence requires that AI be directed toward meaningful improvements in health outcomes rather than technological novelty alone. Respect for autonomy requires appropriate patient participation and data governance, while justice requires attention to equitable access and avoidance of discriminatory performance.

The scientific discourse must also address the possibility of digital inequality. Advanced AI technologies may initially be concentrated in well-resourced institutions, urban centers, private healthcare systems, and high-income countries. If access is uneven, technological innovation could reinforce existing disparities. Equitable implementation therefore requires investment in infrastructure, education, interoperability, affordable technologies, and appropriate local validation. The benefits of AI should be evaluated not solely according to aggregate efficiency but according to their distribution across populations.

Artificial intelligence should consequently be conceptualized as part of a broader sociotechnical system rather than as an isolated algorithm. Clinical outcomes emerge from interactions among algorithms, healthcare professionals, patients, institutions, policies, workflows, data infrastructures, and regulatory environments. A technically accurate algorithm may fail within a poorly designed workflow, whereas a moderately sophisticated system may produce substantial benefits when appropriately integrated into clinical practice. The success

of AI therefore depends upon organizational design, professional engagement, implementation strategy, and continuous evaluation.

The interdisciplinary scientific framework encompassing medicine, pharmacy, and dentistry offers a particularly productive context for examining these transformations. Each discipline contributes distinct knowledge and responsibilities, while AI provides computational mechanisms for integrating heterogeneous information. Medicine contributes diagnostic and therapeutic reasoning; pharmacy contributes pharmacological, pharmaceutical, medication-safety, and pharmacovigilance expertise; dentistry contributes oral-health assessment, dental imaging, preventive care, and specialized treatment knowledge. Interdisciplinary collaboration can therefore create AI applications that reflect the complexity of real patient care more accurately than isolated disciplinary models.

Such collaboration should extend to the development and validation of AI itself. Clinicians and healthcare scientists should participate in defining clinically relevant problems, selecting meaningful outcomes, interpreting algorithmic results, and evaluating usability. Computer scientists and engineers contribute expertise in model development, optimization, data architecture, and computational methodology. Statisticians and epidemiologists contribute methodological rigor, validation strategies, causal inference, and uncertainty assessment. Ethicists, legal scholars, health economists, and patient representatives contribute perspectives concerning governance, fairness, regulation, cost, and patient values. This multidisciplinary architecture is necessary for responsible innovation.

The future scientific trajectory of AI in healthcare will therefore depend on the capacity to integrate technological innovation with evidence-based practice. The central objective should not be maximal automation but maximal improvement in health outcomes, patient safety, professional effectiveness, and healthcare quality. Artificial intelligence should be evaluated according to whether it solves clinically meaningful problems, improves decision quality, reduces preventable harm, increases accessibility, and supports equitable patient-centered care. Technologies that fail to meet these criteria should not be adopted merely because they demonstrate impressive computational performance.

The present scientific discourse examines artificial intelligence as an interdisciplinary phenomenon encompassing medicine, pharmacy, and dentistry. The analysis emphasizes the convergence of computational intelligence with diagnostic science, clinical decision-making, pharmacotherapy, pharmaceutical management, medication safety, pharmacovigilance, dental diagnostics, preventive dentistry, personalized healthcare, professional education, biomedical research, and digital transformation. It recognizes the substantial opportunities associated with machine learning, deep learning, natural-language processing, computer vision, generative AI, predictive analytics, and multimodal systems while simultaneously examining the methodological, ethical, regulatory, professional, and clinical challenges that accompany their implementation.

The significance of this scientific perspective lies in its recognition that AI-enabled healthcare cannot be adequately evaluated from a purely technological perspective. Computational accuracy must be connected to clinical validity; predictive performance must be connected to patient outcomes; automation must be balanced with professional responsibility; data utilization must be balanced with privacy; innovation must be balanced with safety; and technological expansion must be balanced with equity. These principles provide the foundation for responsible interdisciplinary implementation.

Artificial intelligence represents neither an autonomous replacement for healthcare professionals nor a purely administrative technology. It is an evolving scientific and computational infrastructure capable of augmenting human analytical capacity, integrating heterogeneous information, and supporting increasingly individualized approaches to healthcare. Its long-term contribution will depend on the quality of scientific evidence, the

robustness of validation methodologies, the integrity of data, the competence of users, the effectiveness of governance mechanisms, and the extent to which AI is integrated into ethically defensible and clinically meaningful workflows. Medicine, pharmacy, and dentistry are therefore entering a period in which computational intelligence and professional expertise will increasingly coexist. The principal scientific challenge is to ensure that this coexistence produces measurable improvements in diagnostic precision, therapeutic optimization, medication safety, oral and systemic health, research productivity, educational quality, and patient-centered outcomes while preserving the fundamental principles of scientific rigor, clinical responsibility, ethical accountability, and human dignity.

BACKGROUND

The scientific development of computational intelligence in medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry reflects the convergence of computer science, mathematical modelling, biomedical engineering, clinical epidemiology, molecular biology, pharmacology, and health informatics. The historical evolution of these disciplines demonstrates a gradual transition from rule-based information processing and statistical decision-support methods toward increasingly sophisticated learning architectures capable of analyzing complex, multidimensional, and heterogeneous datasets. This transition has created new research opportunities for improving diagnostic classification, identifying disease-associated patterns, predicting treatment responses, supporting drug discovery, strengthening medication safety, and optimizing clinical workflows. Nevertheless, the translation of computational innovation into healthcare practice remains dependent on methodological validity, biological plausibility, external validation, ethical governance, and demonstrable clinical utility.

The background of this interdisciplinary field must be considered through several interconnected dimensions: the theoretical foundations of artificial intelligence, the development of biomedical data infrastructures, the expansion of machine-learning applications, the emergence of precision medicine, the transformation of pharmaceutical research, the digitalization of dental practice, and the evolving requirements for professional accountability. These dimensions are mutually reinforcing because advances in computational methodology depend on the availability of high-quality data, while the clinical value of improved algorithms depends on their integration into real healthcare environments.

Historical Development and Theoretical Foundations

The intellectual foundations of artificial intelligence emerged from early investigations into mathematical logic, computational reasoning, information theory, and the possibility of mechanizing selected aspects of human problem-solving. Early computational systems were predominantly based on explicit rules, symbolic representations, and predefined decision pathways. Such systems were particularly useful when problems could be described through structured knowledge and clearly specified logical relationships. In medicine, this approach supported the development of expert systems intended to assist clinicians with differential diagnosis, interpretation of clinical findings, and selection of possible therapeutic interventions.

Rule-based systems generally relied on predefined relationships between observations and recommendations. Their strengths included traceability, structured reasoning, and the ability to encode expert knowledge in a transparent format. However, their limitations became apparent when clinical situations involved incomplete information, conflicting findings, uncertain relationships, or rapidly changing scientific evidence. Maintaining extensive rule sets also required substantial expert input and continuous updating. These constraints encouraged the development of probabilistic methods, statistical learning, and adaptive computational approaches capable of estimating relationships directly from observed data.

Machine learning subsequently introduced methodologies for identifying statistical patterns through the analysis of examples rather than relying exclusively on manually specified rules. Supervised learning uses labelled observations to estimate relationships between input variables and known outcomes. Unsupervised learning investigates underlying structure within datasets without requiring predefined outcome labels. Reinforcement learning evaluates actions through feedback from an environment and may be useful for investigating sequential decision problems under carefully controlled conditions. These methodological categories provide different analytical capabilities and should be selected according to the intended research objective.

The development of neural networks and deep learning further expanded the capacity to analyze nonlinear relationships and complex representations. Multilayer neural networks can learn hierarchical features from images, signals, and other data types, reducing the need for manually engineered representations in certain applications. Convolutional neural networks became particularly influential in image analysis, while recurrent architectures and transformer-based models broadened computational approaches to sequential information and natural language processing. Contemporary generative models can produce text, images, structured representations, and candidate molecular structures, creating new opportunities for research assistance and scientific hypothesis generation.

Despite these advances, computational sophistication does not guarantee scientific reliability. Every model reflects assumptions embedded in its architecture, training data, optimization procedures, and evaluation criteria. The model's predictions may be influenced by confounding, selection bias, incomplete observations, measurement errors, and systematic differences between development and deployment environments. Consequently, the theoretical background of biomedical AI must incorporate statistical inference, causal reasoning, uncertainty quantification, and clinical validation rather than focusing exclusively on algorithmic architecture.

Biomedical Data Infrastructure and Digital Transformation

The expansion of electronic health records, laboratory information systems, digital imaging, genomic sequencing, wearable devices, and pharmaceutical databases has fundamentally changed the information environment of contemporary healthcare. Biomedical data are generated through routine clinical practice, research investigations, administrative processes, patient monitoring, and population-level surveillance. These sources provide opportunities for large-scale analytical research, but they differ in structure, completeness, measurement accuracy, temporal resolution, and intended purpose.

Structured data include numerical laboratory results, coded diagnoses, medication prescriptions, physiological measurements, and demographic variables. Unstructured data include clinical narratives, discharge summaries, pathology descriptions, scientific publications, and other textual documentation. Image-based information encompasses radiographs, computed tomography, magnetic resonance imaging, histopathological slides, ophthalmological photographs, and dental images. Molecular data may include genomic variants, transcriptomic profiles, proteomic measurements, and metabolomic signatures. Integrating these sources requires analytical approaches capable of accounting for differences in data representation and the biological or clinical processes generating the observations.

Electronic health records provide longitudinal information about patients' diagnoses, treatments, healthcare encounters, and outcomes. Their potential value for computational research is considerable, particularly for examining disease progression, healthcare utilization, treatment patterns, and adverse events. However, electronic records are primarily designed to support clinical operations rather than research. Missing information may reflect clinical priorities, documentation practices, reimbursement requirements, or differences in institutional

workflow. A recorded diagnosis may not represent a consistently applied reference standard, while the absence of a documented symptom does not necessarily establish that the symptom was absent.

These characteristics create important methodological challenges. Data preprocessing must preserve clinically meaningful information while addressing inconsistencies, duplicate records, coding variation, and missing values. Researchers must distinguish between missingness mechanisms and consider whether incomplete observations are associated with disease severity, treatment selection, or healthcare access. Inappropriate imputation or exclusion can distort estimates and reduce model generalizability. Data leakage must also be prevented by ensuring that information unavailable at the intended prediction time does not influence model development or evaluation.

Interoperability is another foundational requirement. Different healthcare institutions may use incompatible coding systems, data formats, terminology standards, and information architectures. Inconsistent representation of diagnoses, medications, laboratory tests, and clinical outcomes complicates data integration and comparative analysis. Standardized clinical terminology, common data models, interoperable interfaces, and appropriate semantic frameworks can improve consistency and facilitate multicenter research. Nevertheless, technical interoperability must be accompanied by clear governance arrangements, lawful data access, and quality-control procedures.

Digital transformation should therefore be understood as an organizational and scientific process rather than the simple adoption of software. Its effectiveness depends on data stewardship, information governance, workforce competence, cybersecurity, institutional collaboration, and the ability to convert digital information into reliable knowledge.

Artificial Intelligence in Clinical Diagnosis and Disease Prediction

Clinical diagnosis involves the integration of symptoms, physical findings, laboratory measurements, imaging results, medical history, and information about the patient's risk factors. Diagnostic reasoning frequently requires distinguishing between conditions with overlapping manifestations while accounting for uncertainty and the consequences of delayed or incorrect decisions. Computational intelligence can support this process by identifying patterns across complex datasets, prioritizing examinations, and estimating the probability of particular diagnoses.

Medical imaging has become one of the most extensively investigated areas of AI-assisted diagnosis. Deep-learning models can analyze image features associated with pulmonary abnormalities, fractures, retinal disease, breast lesions, neurological pathology, and other clinical conditions. Depending on the application, models may perform image classification, anatomical segmentation, lesion detection, or quantitative measurement. Such systems can potentially support workflow prioritization and improve consistency in image interpretation.

However, reported diagnostic performance must be interpreted within the context of study design. Retrospective image datasets may contain selection effects, duplicated examinations, institution-specific acquisition patterns, and differences in disease prevalence. If images from the same patient appear in both training and testing datasets, the resulting performance estimates may be artificially inflated. Similarly, an algorithm may inadvertently learn associations with image markers, equipment characteristics, or institutional practices rather than clinically relevant pathology.

Appropriate evaluation therefore requires patient-level data separation, independent testing, representative clinical populations, and comparison against suitable reference standards. External validation is particularly important because imaging protocols, equipment, referral patterns, and disease characteristics may vary between institutions. Prospective evaluation can further establish whether an algorithm performs reliably within the intended clinical workflow.

Diagnostic performance also depends on the prevalence of the target condition. Even a model with high sensitivity and specificity may produce a substantial proportion of false-positive results when applied to a low-prevalence population. Conversely, a model with inadequate sensitivity may fail to identify clinically important cases. Predictive values, calibration, error distributions, and decision thresholds should therefore be assessed in relation to the intended use.

Disease prediction extends beyond image interpretation. Machine-learning models have been investigated for forecasting clinical deterioration, cardiovascular events, hospital readmission, chronic disease progression, and other outcomes. These applications may help identify patients who could benefit from preventive intervention or closer monitoring. Nevertheless, a model that predicts an outcome accurately does not necessarily identify a modifiable causal factor. Clinical action based on a prediction requires evidence that the proposed intervention is appropriate and that the model improves decisions beyond established clinical assessment.

Precision Medicine and Personalized Therapeutic Management

Precision medicine seeks to improve prevention, diagnosis, and treatment by accounting for relevant differences among individuals. These differences may involve genetic variation, molecular pathways, physiological characteristics, disease phenotypes, environmental exposures, lifestyle factors, comorbidities, and previous treatment responses. Computational methods can facilitate the integration of these variables and help identify subgroups with different prognoses or therapeutic requirements.

Genomic medicine provides an important example. The interpretation of genetic variants may contribute to the identification of disease-associated mechanisms, inherited susceptibility, and pharmacological response differences. Computational tools can support variant prioritization and the integration of genomic information with molecular and clinical evidence. However, variant classification requires appropriate reference databases, evidence assessment, and specialist interpretation. Predictions of pathogenicity or treatment response should not be considered definitive without adequate validation.

Pharmacogenomics connects precision medicine directly with clinical pharmacology. Genetic variation can influence drug-metabolizing enzymes, transport proteins, receptor function, and other determinants of drug response. In selected circumstances, validated pharmacogenomic recommendations may help guide drug selection or dosing. Yet genotype is only one component of the clinical picture. Age, renal and hepatic function, concomitant medication, disease severity, adherence, and environmental factors can substantially influence therapeutic outcomes.

Individualized treatment also requires careful distinction between predictive biomarkers and prognostic biomarkers. A prognostic biomarker provides information about the likely course of a condition, whereas a predictive biomarker helps identify differences in the response to a particular intervention. This distinction is especially important in oncology, where molecular characteristics may inform targeted therapy or immunotherapeutic selection. Computational models can support biomarker discovery and subgroup identification, but clinical adoption requires independent validation and evidence that biomarker-guided decisions improve patient outcomes.

Personalized healthcare should not be reduced to the generation of individualized risk scores. A clinically useful personalized strategy must integrate validated evidence, patient preferences, treatment feasibility, competing risks, and shared decision-making. Algorithms may help organize complex information, but the final therapeutic strategy must remain appropriate to the individual patient's circumstances.

Computational Intelligence in Pharmaceutical Discovery and Development

Pharmaceutical research involves a sequence of interconnected processes extending from target identification and compound screening to preclinical assessment, clinical trials, manufacturing, regulatory review, and postmarketing surveillance. Each stage generates scientific information that can potentially be analyzed using computational methods. The increasing availability of chemical databases, molecular structures, biological assay results, omics datasets, and clinical evidence has expanded opportunities for predictive modelling in pharmaceutical sciences.

Drug discovery frequently begins with the identification of a biological target or therapeutic mechanism associated with a disease. Computational approaches may assist in prioritizing targets, identifying molecular interactions, predicting compound activity, and analyzing relationships between chemical structures and biological effects. Molecular docking, molecular dynamics, quantitative structure–activity relationship modelling, and machine-learning methods can contribute complementary forms of evidence.

Quantitative structure–activity relationship models investigate associations between molecular descriptors and experimentally measured biological activity. Their reliability depends on the quality and diversity of the training compounds, the consistency of experimental measurements, and the chemical domain in which predictions are applied. Predictions for compounds substantially different from the training data may be unreliable. Consequently, researchers should assess applicability domains, perform external validation, and distinguish predicted activity from experimentally confirmed pharmacological effects.

Molecular docking can estimate plausible binding poses and provide approximate information about interactions between candidate molecules and biological targets. However, docking scores are not direct measurements of clinical efficacy, and they do not independently establish selectivity, bioavailability, toxicity, or therapeutic benefit. Experimental confirmation, biochemical assays, cellular studies, and appropriately designed preclinical investigations remain necessary.

Generative AI has introduced additional possibilities for proposing candidate molecules with specified structural or physicochemical properties. Such systems may facilitate the exploration of chemical space, but generated structures can exhibit synthetic challenges, undesirable reactivity, poor pharmacokinetic characteristics, or unexpected toxicity. Candidate selection must therefore integrate computational predictions with medicinal chemistry expertise, experimental testing, and safety assessment.

Computational approaches may also contribute to formulation development, process optimization, and pharmaceutical manufacturing. Predictive models can investigate relationships between formulation variables, material characteristics, manufacturing conditions, and product quality. In appropriate settings, these methods may complement design-of-experiments strategies and process analytical technologies. However, pharmaceutical production requires validated processes, quality assurance, reproducibility, and compliance with relevant regulatory standards.

Drug development is also characterized by substantial uncertainty and attrition. A compound with promising computational or preclinical characteristics may fail because of inadequate efficacy, unexpected toxicity, poor pharmacokinetics, or difficulties in demonstrating a favorable benefit–risk profile. AI may improve prioritization and help reduce unnecessary experimentation in selected contexts, but it cannot eliminate biological uncertainty or replace clinical trials.

Clinical Pharmacology, Medication Safety, and Pharmacovigilance

Clinical pharmacology examines the effects of medicines in humans, including the relationships between dose, drug exposure, pharmacological response, therapeutic benefit, and adverse effects. Computational modelling can support the analysis of these relationships by integrating clinical characteristics, laboratory values, medication histories, pharmacokinetic measurements, and outcome data.

Population pharmacokinetics provides methods for evaluating variability in drug disposition across individuals and identifying covariates associated with differences in exposure. Physiologically based pharmacokinetic modelling incorporates information about physiological systems and drug-specific properties to estimate drug concentrations under defined conditions. These approaches can contribute to dose selection, drug–drug interaction assessment, and the investigation of special populations. Machine-learning methods may complement these frameworks, although their predictions should be assessed against mechanistic understanding and validated experimental or clinical data.

Medication safety becomes increasingly complex in patients with multimorbidity and polypharmacy. The simultaneous use of multiple medicines can increase the likelihood of interactions, adverse drug reactions, duplicate prescribing, inappropriate dosing, and medication-related hospitalization. Clinical decision-support systems may help identify potentially hazardous combinations, contraindications, prescribing omissions, and opportunities for medication review. Their effectiveness depends on accurate medication reconciliation, reliable patient information, clinically appropriate rules, and integration into routine workflows.

An important limitation is that databases frequently classify interactions without adequately representing their severity, probability, dose dependence, or clinical context. Excessive alerts may contribute to alert fatigue, reducing attention to genuinely important warnings. Therefore, medication safety systems should prioritize actionable information and distinguish high-risk situations from interactions that require monitoring or contextual interpretation rather than automatic avoidance.

Pharmacovigilance involves the detection, assessment, understanding, and prevention of adverse effects and other medicine-related problems. Spontaneous reporting systems, electronic health records, claims databases, registries, and scientific literature provide complementary sources of safety information. Natural language processing may facilitate the extraction of adverse-event descriptions from unstructured records, while statistical methods can identify reporting patterns that warrant further investigation.

Disproportionality analysis is commonly used to identify potential signals in spontaneous reporting databases. Such analyses can highlight reporting associations between medicines and adverse events, but they cannot independently establish causality or estimate incidence reliably. Reporting rates are influenced by underreporting, stimulated reporting, media attention, market exposure, and differences in reporting practices. Signal detection must therefore be followed by clinical evaluation, assessment of alternative explanations, and examination of evidence from other sources.

The integration of computational methods into pharmacovigilance may improve the speed and scale of information processing. Nevertheless, human expertise remains necessary to determine clinical relevance, assess causality, communicate uncertainty, and support appropriate regulatory decisions.

Digital Dentistry and Computational Oral Healthcare

Digital technologies have substantially expanded the possibilities for data acquisition and analysis in dentistry. Digital radiography, cone-beam computed tomography, intraoral scanners, three-dimensional modelling, and electronic dental records provide information that can be used for diagnostic support and procedural planning. Computational intelligence may assist in identifying abnormalities, quantifying anatomical structures, standardizing measurements, and integrating findings across different diagnostic modalities.

In restorative dentistry, computational analysis of radiographic images may support the identification of features associated with dental caries. Periodontal applications may involve the assessment of alveolar bone levels and the quantification of changes associated with

periodontal disease. In endodontics, AI-assisted image analysis may support the identification of anatomical structures and the evaluation of periapical findings. Orthodontic systems can assist with cephalometric landmark detection and treatment planning, while implantology can benefit from the integration of three-dimensional imaging and digital planning tools.

These applications must be evaluated according to their intended clinical role. A model designed to identify suspicious findings for specialist review may have different performance requirements from one intended to support a definitive diagnosis. False-positive findings can lead to unnecessary investigations or procedures, whereas false-negative results may delay appropriate treatment. Consequently, diagnostic thresholds should reflect the relative consequences of different errors.

Dental AI also faces challenges involving data heterogeneity and limited representation of some patient populations. Image quality, restorative materials, equipment characteristics, acquisition protocols, and anatomical variation may influence algorithmic performance. Models trained in specialized centers may not generalize to general dental practice or other geographical regions. Multicenter validation and transparent reporting are therefore important for establishing clinical reliability.

The relationship between oral health and systemic disease further supports interdisciplinary research. Oral manifestations may accompany metabolic disorders, immune-mediated conditions, infectious diseases, and adverse effects of pharmacological treatment. Conversely, systemic medicines can influence oral tissues, salivary function, bleeding risk, and the suitability of dental interventions. Integrating dental records with relevant medical and medication information may improve the identification of clinically important interactions, provided that information sharing is lawful, secure, and appropriately controlled.

Multimodal Data Integration and Clinical Decision Support

The growing complexity of biomedical information has encouraged the development of multimodal computational systems capable of integrating clinical narratives, laboratory measurements, imaging, molecular data, and longitudinal records. The central objective is to investigate whether combining complementary information sources produces more accurate, robust, or clinically useful predictions than analyzing each source separately.

Multimodal systems may be particularly valuable when disease assessment requires the synthesis of different biological and clinical perspectives. In oncology, for example, imaging characteristics may be considered alongside histopathology, molecular biomarkers, and treatment history. In clinical pharmacology, medication exposure may be interpreted in relation to laboratory measurements, organ function, genetic variation, and clinical outcomes. In dentistry, imaging findings may be combined with clinical examination results, medical history, and relevant medication information.

However, combining datasets can introduce additional complexity. Missing modalities, inconsistent timestamps, incompatible measurement scales, and differences in data quality may reduce model reliability. Researchers must assess whether each data source contributes meaningful information and whether the model remains useful when some sources are unavailable. Comparative analyses should determine whether multimodal approaches provide sufficient benefit to justify their increased technical and operational requirements.

Clinical decision-support systems represent one pathway through which these methods can influence healthcare practice. Such systems may provide diagnostic suggestions, risk estimates, medication alerts, evidence summaries, and treatment-planning information. Their successful integration requires clear identification of the intended user, the clinical decision being supported, the relevant evidence base, and the consequences of erroneous recommendations.

Workflow design is particularly important. Recommendations delivered at inappropriate times or presented without adequate prioritization may interrupt professional tasks and reduce

acceptance. Systems should communicate uncertainty, distinguish suggestions from established recommendations, and allow clinicians to examine the evidence underlying consequential outputs. The system's performance should be evaluated not only through technical metrics but also through its effects on clinical decisions, workload, safety, and patient outcomes.

Generative Artificial Intelligence and Scientific Knowledge Production

Generative AI has expanded the range of computational tasks available to biomedical researchers and healthcare professionals. Large language models can summarize scientific literature, organize information, assist with documentation, generate research hypotheses, and support the development of educational materials. Image-generation and molecular-generation systems may contribute to selected research workflows by producing candidate outputs for subsequent evaluation.

These capabilities create opportunities to improve productivity, but they also introduce risks related to factual reliability, provenance, reproducibility, and intellectual integrity. Generative systems may produce plausible but incorrect statements, misrepresent research findings, or generate references that do not correspond to genuine publications. Their outputs should therefore be verified against original scientific sources and authoritative databases.

In academic research, computational assistance should not obscure the distinction between generating a hypothesis and establishing evidence. A proposed mechanism of drug action requires experimental or otherwise appropriate scientific support. A generated interpretation of a clinical study must be checked against the original methods, results, limitations, and statistical analyses. Similarly, generated manuscript text should not replace critical appraisal or responsible authorship.

The use of generative systems in healthcare also requires attention to confidentiality. Entering identifiable patient information or unpublished research data into an external system may create privacy or intellectual-property risks if the system's data handling arrangements are not appropriate. Institutions should establish clear policies concerning acceptable use, verification, disclosure, and responsibility for generated outputs.

Methodological Quality, Validation, and Reproducibility

The scientific reliability of AI-enabled biomedical research depends on rigorous methodological design and transparent evaluation. Model development generally involves defining the research objective, selecting relevant data, preprocessing observations, identifying candidate features, choosing an algorithm, optimizing model parameters, and evaluating performance. Each stage can introduce bias or uncertainty if it is not appropriately controlled.

Data leakage is a particularly important threat to validity. It occurs when information unavailable at the intended prediction time influences model development or testing. Leakage can arise through inappropriate feature selection, duplicated observations, preprocessing performed before data separation, or the inclusion of post-outcome information. Such errors can produce misleadingly high performance estimates and undermine confidence in the resulting model.

External validation evaluates whether a model retains its performance in data independent of the development environment. Temporal validation assesses performance on observations collected during a later period, while geographic and institutional validation examine transportability across settings. Prospective evaluation may be necessary when a system is intended to influence clinical decisions, particularly if errors could have substantial consequences.

Model assessment should include metrics appropriate to the clinical purpose. Discrimination, calibration, sensitivity, specificity, predictive values, and decision-analytic measures provide complementary information. Researchers should also report uncertainty intervals where appropriate, describe subgroup performance, and examine the stability of results under plausible changes in data distribution.

Reproducibility requires sufficient methodological documentation to permit independent scrutiny. This may include dataset descriptions, inclusion and exclusion criteria, preprocessing procedures, model specifications, evaluation protocols, and details of the reference standard. Access to data and source code should follow applicable legal, ethical, privacy, and intellectual-property requirements. Where direct data sharing is not possible, carefully documented analytical procedures and appropriate independent validation can still strengthen scientific credibility.

Reporting frameworks such as TRIPOD+AI for prediction models and CONSORT-AI for clinical trials involving AI interventions provide structured guidance for transparent reporting. Relevant extensions and specialized standards should be selected according to the study design and intended use. Reporting checklists improve transparency but do not, by themselves, guarantee that a study is methodologically sound or that the evaluated technology is clinically beneficial.

Ethical, Legal, and Regulatory Considerations

The use of computational intelligence in medicine, pharmacy, and dentistry involves sensitive information and decisions that may affect patient safety, autonomy, and access to healthcare. Ethical governance must therefore address privacy, informed consent, fairness, transparency, professional accountability, cybersecurity, and the appropriate allocation of responsibility.

Data protection requires lawful processing, secure storage, controlled access, and safeguards against unauthorized disclosure. Research involving identifiable clinical information should follow relevant institutional review requirements and applicable legislation. Data minimization and appropriate de-identification can reduce certain risks, although de-identification does not necessarily eliminate the possibility of re-identification when datasets are linked.

Algorithmic bias can emerge when particular populations are inadequately represented or when training labels reflect unequal access to healthcare. A model may perform well overall while producing less reliable results for specific demographic groups, disease subtypes, or clinical environments. Researchers should therefore assess subgroup performance and investigate clinically significant disparities. Corrective measures may involve improving data representation, revising outcome definitions, recalibrating models, or restricting use where reliability cannot be established.

Explainability remains important because healthcare professionals must understand the basis and limitations of computational recommendations. Explanatory techniques can help identify influential features, but their outputs should not be interpreted automatically as evidence of causation. Similarly, a model's confidence score should not be treated as a guarantee of correctness.

Regulatory obligations depend on the intended purpose, functionality, risk profile, and jurisdiction of the technology. Some clinical software may fall within medical-device regulation, while other applications may be governed by data protection, professional practice, research ethics, or general product-safety requirements. Relevant responsibilities may include performance evaluation, quality management, cybersecurity, documentation, post-deployment monitoring, and controlled modification.

Human oversight is especially important for consequential decisions. Clinicians, pharmacists, and dentists must retain the capacity to question algorithmic outputs, incorporate information not represented in the model, and determine whether a recommendation is appropriate for the

individual patient. Clear governance should specify the responsibilities of developers, healthcare institutions, professional users, and other stakeholders.

Global Perspectives, Health Equity, and Implementation Science

The global adoption of computational intelligence is shaped by differences in healthcare financing, digital infrastructure, research capacity, workforce preparation, and regulatory maturity. Although advanced systems may offer substantial potential, their practical benefits depend on whether they can be implemented safely and sustainably within the intended environment.

Healthcare systems with limited digital infrastructure may face barriers involving unreliable connectivity, inadequate computing resources, fragmented records, shortages of trained personnel, and the cost of maintaining complex software. These constraints may reduce the feasibility of technologies developed for highly digitized institutions. Implementation strategies must therefore account for local needs, resource availability, workflow requirements, and the capacity to provide continuous technical support.

Health equity requires attention to both access to technology and the distribution of its benefits and risks. If computational systems are trained primarily on data from well-resourced populations, their performance may be reduced in populations with different disease patterns, demographic characteristics, or healthcare access. International collaboration should promote representative datasets, context-sensitive evaluation, and appropriate sharing of methodological knowledge while respecting data sovereignty and privacy obligations.

Implementation science provides a framework for investigating the adoption, integration, sustainability, and effectiveness of digital interventions. Relevant questions include whether professionals accept the technology, whether it fits existing workflows, whether patients understand its role, and whether the intervention improves outcomes under routine conditions. Economic evaluation should consider development and maintenance costs, staff training, infrastructure, error-related consequences, and the opportunity costs associated with implementation.

The responsible development of global computational healthcare requires collaboration among biomedical researchers, clinicians, pharmacists, dentists, computer scientists, statisticians, educators, regulators, and patients. Such collaboration can improve the alignment of technological design with clinical requirements and strengthen the translation of research findings into practice.

Artificial intelligence has become one of the most consequential technological developments influencing contemporary biomedical science and healthcare. Its emergence within medicine, pharmacy, and dentistry reflects the convergence of computational science with increasingly complex biological, clinical, pharmaceutical, and population-level information. The rapid expansion of electronic health records, medical imaging, laboratory information systems, genomic datasets, pharmaceutical databases, digital pathology, dental radiography, wearable technologies, mobile-health platforms, real-world evidence repositories, and patient-generated data has created an unprecedented computational environment for healthcare research and practice. Within this environment, artificial intelligence provides methods for identifying patterns, constructing predictive models, classifying complex information, generating probabilistic estimates, recognizing clinically relevant relationships, and supporting professional decision-making. The significance of this transformation extends beyond technological innovation because artificial intelligence is increasingly influencing the organization, interpretation, and application of biomedical knowledge.

The conceptual foundations of artificial intelligence are rooted in computer science, mathematics, statistics, information theory, cognitive science, and computational modeling. Early artificial-intelligence systems were predominantly rule-based and dependent upon

explicitly programmed logical relationships. Although such systems established important foundations for clinical decision support, their capacity to process highly heterogeneous and nonlinear information was limited. The subsequent development of machine learning introduced computational approaches in which systems could identify statistical relationships from data rather than rely exclusively on manually specified rules. Supervised learning, unsupervised learning, semi-supervised learning, reinforcement learning, ensemble methods, support-vector machines, decision trees, random forests, neural networks, and deep-learning architectures subsequently expanded the range of possible healthcare applications. More recent developments in transformer architectures, large language models, multimodal systems, and generative artificial intelligence have further increased the ability of computational systems to process and synthesize complex information.

The increasing sophistication of artificial intelligence has coincided with a fundamental change in the scale of biomedical data. Contemporary healthcare systems continuously generate information at multiple levels, ranging from molecular and genomic data to population-level epidemiological information. At the molecular level, genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, and epigenomics produce high-dimensional datasets that require advanced computational analysis. At the clinical level, electronic health records integrate diagnoses, laboratory findings, medications, procedures, clinical narratives, and longitudinal outcomes. At the imaging level, radiology, pathology, ophthalmology, cardiology, dermatology, and dentistry produce increasingly large collections of digital images. At the behavioral level, mobile devices and wearable technologies generate information concerning activity, sleep, physiological parameters, and patient behavior. Artificial intelligence has emerged as an important methodological response to the complexity and scale of these datasets.

Medicine has historically depended on the ability of healthcare professionals to synthesize multiple sources of information into clinically meaningful judgments. The expansion of available data creates both opportunities and cognitive challenges. A clinician may encounter thousands of laboratory measurements, imaging findings, medication records, and narrative observations during a patient's longitudinal care. The human capacity for contextual interpretation remains indispensable, but computational systems can potentially assist with information organization, pattern recognition, risk estimation, and prioritization. The background for healthcare AI is therefore not simply the development of more powerful algorithms but the increasing necessity of managing information complexity without compromising clinical reasoning.

Diagnostic medicine constitutes one of the earliest and most extensively studied areas of artificial-intelligence application. Diagnostic reasoning frequently involves the recognition of subtle patterns across symptoms, laboratory findings, imaging, pathology, and patient history. Machine-learning systems can be trained to classify diseases, identify abnormalities, estimate risk, and distinguish between clinically relevant categories. In medical imaging, deep-learning algorithms have demonstrated considerable capability in analyzing radiographs, computed tomography, magnetic resonance imaging, ultrasound, mammography, retinal photographs, dermatological images, and digital pathology. These applications have created substantial interest in AI-assisted diagnosis because computational image analysis can process large numbers of images rapidly and with consistent algorithmic procedures.

The development of convolutional neural networks represented an important milestone in medical image analysis. These architectures can learn hierarchical representations of visual features, ranging from relatively simple edges and textures to increasingly complex anatomical or pathological patterns. In radiology, such methods have been investigated for the detection and classification of pulmonary abnormalities, breast lesions, intracranial pathology, fractures, cardiovascular findings, and other conditions. In pathology, AI-based systems can assist in identifying cellular structures, tumor characteristics, tissue architecture, and biomarkers. In

ophthalmology, computational analysis of retinal images can support screening for diabetic retinopathy and other ocular disorders. These developments have demonstrated the potential of AI to extend diagnostic capabilities, particularly when integrated appropriately with expert interpretation.

Nevertheless, the background evidence also demonstrates that diagnostic AI must be evaluated within the context of clinical heterogeneity. Training datasets may not adequately represent the full spectrum of disease presentation. A model developed using highly selected populations may demonstrate excellent performance under controlled conditions but weaker performance in routine practice. Differences in imaging equipment, acquisition protocols, patient demographics, disease prevalence, referral patterns, and clinical workflows can influence model performance. This phenomenon highlights the importance of external validation, calibration, prospective evaluation, and continuous post-deployment monitoring. Diagnostic AI should therefore be regarded as a clinical technology requiring evidence generation rather than as a universally transferable computational solution.

Artificial intelligence has also expanded into clinical prediction. Predictive models can estimate the probability of disease progression, hospitalization, complications, treatment response, readmission, mortality, or other outcomes. Risk prediction has particular relevance to chronic diseases, oncology, cardiovascular medicine, infectious diseases, intensive care, and preventive medicine. The ability to integrate numerous clinical variables may enable AI systems to identify complex combinations of factors associated with future events. However, prediction models must be distinguished from causal models. A variable that improves predictive performance does not necessarily represent a modifiable cause of disease. Clinical implementation therefore requires careful interpretation of model outputs and avoidance of inappropriate causal assumptions.

The emergence of electronic health records has provided a major substrate for predictive AI. Longitudinal health records contain structured information such as diagnoses, laboratory results, medications, and procedures alongside unstructured clinical narratives. Natural-language processing enables computational systems to analyze textual information that would otherwise be difficult to incorporate into predictive models. Clinical notes, discharge summaries, pathology reports, radiology reports, and medication documentation can potentially contribute to comprehensive patient representations. However, clinical documentation often contains ambiguity, abbreviations, incomplete information, copy-forward errors, and institution-specific terminology. These characteristics create methodological challenges for natural-language-processing systems.

Generative artificial intelligence has introduced a new phase in the evolution of healthcare information processing. Unlike conventional predictive models designed for specific tasks, generative systems can produce text, summarize information, answer questions, transform documents, and interact with users using natural language. Large language models have therefore attracted substantial interest for clinical documentation, education, research assistance, patient communication, information retrieval, and decision-support applications. Multimodal generative systems extend these capabilities by incorporating images and other data types. The resulting systems may eventually provide more integrated approaches to healthcare information management.

The potential benefits of generative AI must nevertheless be interpreted in light of substantial limitations. Large language models can generate plausible but factually incorrect statements, fabricate references, misinterpret clinical context, omit important information, or present uncertain conclusions with excessive confidence. In healthcare, these limitations create risks that differ qualitatively from those associated with ordinary consumer applications. An incorrect clinical statement may influence diagnosis, treatment, or patient behavior.

Accordingly, generative AI requires source verification, professional oversight, structured validation, appropriate uncertainty communication, and strict attention to data privacy.

The pharmaceutical sciences represent a particularly important component of the background for interdisciplinary AI because pharmaceutical decision-making increasingly involves complex combinations of molecular, clinical, behavioral, and population-level information. The modern pharmaceutical profession extends beyond medicine dispensing and encompasses clinical pharmacy, pharmaceutical care, pharmacotherapy optimization, medication reconciliation, pharmacovigilance, medication adherence, drug-information services, antimicrobial stewardship, pharmaceutical management, pharmacoeconomics, and patient safety. Artificial intelligence has the potential to contribute to each of these domains by facilitating data integration and computational analysis.

Drug discovery is among the most prominent pharmaceutical applications of AI. Traditional drug-development pipelines are characterized by extensive laboratory experimentation, high attrition rates, prolonged timelines, and substantial financial expenditure. Artificial intelligence can potentially assist with target identification, molecular property prediction, virtual screening, structure–activity relationship analysis, de novo molecular design, drug–target interaction prediction, toxicity prediction, pharmacokinetic modeling, and drug repurposing. Machine-learning algorithms can analyze chemical libraries containing millions of compounds and prioritize candidates according to predicted biological activity or physicochemical properties. Such computational prioritization may reduce experimental workload and accelerate the identification of promising candidates.

The application of AI to drug discovery also illustrates the importance of interdisciplinary integration. Computational chemists, pharmacologists, molecular biologists, medicinal chemists, toxicologists, bioinformaticians, clinicians, and regulatory scientists contribute complementary expertise. A computationally predicted molecule does not become a therapeutic agent solely because an algorithm estimates favorable properties. Experimental confirmation, pharmacological characterization, toxicological evaluation, pharmacokinetic assessment, and clinical investigation remain essential. Artificial intelligence therefore functions most effectively when embedded within an iterative computational–experimental framework.

Drug repurposing provides another important area of AI-assisted pharmaceutical research. Existing medicines possess established pharmacological and safety information that may facilitate investigation of additional therapeutic indications. Computational systems can examine relationships between drugs, molecular targets, disease-associated pathways, gene-expression signatures, clinical outcomes, and biomedical literature. By identifying potentially meaningful associations, AI may generate hypotheses for repurposing. Such hypotheses require subsequent experimental and clinical validation, but computational prioritization may broaden the range of candidates considered for investigation.

Pharmacokinetics and pharmacodynamics provide additional opportunities for AI application. Drug exposure depends upon multiple factors, including absorption, distribution, metabolism, excretion, organ function, genetic variation, age, body composition, disease state, drug interactions, and adherence. Traditional pharmacokinetic models remain fundamental, but machine-learning approaches may capture nonlinear relationships within complex datasets. Population pharmacokinetic modeling can potentially be combined with AI to improve individualized dose prediction. Pharmacodynamic modeling may similarly benefit from computational methods capable of integrating concentration–response relationships with patient-specific characteristics.

Therapeutic drug monitoring is particularly relevant to AI-assisted pharmacotherapy. Medicines with narrow therapeutic windows require careful dose adjustment based on measured drug concentrations and clinical characteristics. AI models could potentially

integrate serum concentrations, renal or hepatic function, demographic characteristics, concomitant medications, genetic information, and previous dose-response relationships to support individualized dosing. Such systems could contribute to precision pharmacotherapy if validated adequately. However, model errors may have immediate clinical consequences, emphasizing the need for conservative thresholds, professional review, and continuous monitoring.

Pharmacogenomics provides another important foundation for personalized AI-assisted therapy. Genetic variation can influence metabolic pathways, transporter activity, receptor sensitivity, immune-mediated responses, and treatment effectiveness. As genomic datasets become increasingly comprehensive, artificial intelligence may help integrate genetic information with clinical and pharmacological variables. The objective is to move from identification of isolated variants toward clinically actionable predictions concerning medication selection and dosage. The implementation of pharmacogenomic AI must nevertheless address population diversity, variant interpretation, data privacy, informed consent, and equitable access to genomic technologies.

Medication safety and polypharmacy are central concerns within contemporary healthcare. Increasing numbers of patients receive multiple medicines for chronic conditions, creating opportunities for therapeutic benefit but also increasing the risk of adverse drug reactions, drug interactions, inappropriate prescribing, medication duplication, and adherence difficulties. AI systems can potentially evaluate complex medication regimens in combination with diagnoses, laboratory findings, age, organ function, previous adverse events, and other variables. Pharmacists can use such systems to prioritize medication reviews and identify patients who may require more intensive intervention.

Artificial intelligence may be particularly useful in medication reconciliation. Patients frequently receive medications from multiple providers, pharmacies, hospitals, and healthcare settings. Discrepancies between medication lists can produce clinically important errors. Computational systems capable of integrating prescribing records, dispensing information, hospital documentation, and patient-reported medication use may identify inconsistencies requiring professional review. Such systems could improve continuity of care, although they depend heavily on data completeness and interoperability.

Pharmacovigilance is another major field in which AI has considerable potential. Conventional pharmacovigilance relies on spontaneous adverse-event reporting, observational studies, clinical trials, literature surveillance, and regulatory databases. These systems are essential but may be affected by underreporting, incomplete documentation, reporting bias, and substantial data volume. Natural-language processing can assist in extracting potential adverse drug reactions from clinical narratives and scientific literature, while machine-learning algorithms can prioritize potential safety signals. AI can therefore increase the analytical capacity of pharmacovigilance systems.

However, signal detection is not synonymous with causal inference. Computational systems may identify statistical associations that result from confounding, indication bias, reporting patterns, coincidence, or data artifacts. Consequently, AI-supported pharmacovigilance requires a multistage process involving signal generation, clinical assessment, epidemiological investigation, mechanistic evaluation, and regulatory decision-making. Human pharmacovigilance expertise remains essential for determining whether a computationally detected association represents a clinically meaningful safety concern.

Real-world evidence has become increasingly important within pharmaceutical research and regulatory science. Data derived from routine healthcare, including electronic records, claims databases, registries, pharmacy systems, and patient-generated information, can provide insights into medication utilization and outcomes outside traditional randomized clinical trials. Artificial intelligence can assist with extracting patterns from such datasets and identifying

patient subgroups, treatment trajectories, and safety signals. Nevertheless, real-world data are subject to confounding, missingness, selection bias, measurement error, and variations in clinical practice. AI cannot automatically eliminate these limitations.

Pharmaceutical management also presents significant opportunities for predictive analytics. Pharmacy inventory systems generate data concerning dispensing volumes, seasonal variation, prescribing patterns, product turnover, shortages, and procurement. AI can potentially forecast demand, identify supply-chain disruptions, optimize inventory, and reduce pharmaceutical waste. At the institutional level, predictive analytics may support staffing, resource allocation, and service planning. However, operational optimization must remain subordinated to patient safety and equitable access to essential medicines.

Dentistry has undergone substantial digital transformation, creating a rich environment for AI development. Digital radiography, panoramic imaging, cone-beam computed tomography, intraoral scanning, digital impressions, computer-aided design and manufacturing, and electronic dental records have changed diagnostic and therapeutic workflows. Artificial intelligence can analyze these digital data to support disease detection, anatomical measurement, treatment planning, and monitoring. Dental AI therefore represents an increasingly important component of the broader healthcare AI ecosystem.

Dental caries is a major area of AI research because diagnosis may depend on subtle radiographic and visual features. Machine-learning models can potentially identify carious lesions and estimate their severity from dental images. Similar approaches have been investigated for periodontal bone loss, periapical lesions, impacted teeth, root morphology, and other radiographic findings. The potential advantage is increased consistency and the ability to process large volumes of images. However, image quality, annotation accuracy, disease prevalence, and variation in clinical presentation influence performance.

Periodontology provides another relevant application. Periodontal disease is multifactorial and associated with microbial, inflammatory, behavioral, systemic, and environmental factors. AI may integrate clinical measurements, radiographic findings, patient characteristics, and longitudinal data to estimate disease risk or progression. Such models could support preventive strategies and individualized treatment planning. Yet periodontal disease is influenced by dynamic biological processes, meaning that predictive systems require longitudinal validation rather than reliance solely on cross-sectional datasets.

Orthodontics has also adopted digital technologies that are increasingly compatible with AI. Cephalometric analysis traditionally requires manual identification of anatomical landmarks, which can be time-consuming and subject to interobserver variability. Automated computational methods may assist with landmark detection and measurement. AI may also contribute to growth prediction, malocclusion classification, treatment planning, and assessment of treatment progress. The clinical utility of these systems depends on their ability to function reliably across diverse patient populations and imaging conditions.

Implant dentistry and oral and maxillofacial surgery provide additional applications for three-dimensional AI. Cone-beam computed tomography contains detailed anatomical information that can be analyzed to identify relevant structures and support procedural planning. AI-assisted segmentation may facilitate visualization of bone anatomy, anatomical canals, teeth, and pathological structures. Computational planning may assist with implant positioning and risk assessment. Nevertheless, final treatment decisions require consideration of clinical findings, patient-specific anatomical conditions, surgical experience, and patient preferences.

Oral pathology and oral oncology represent areas where early recognition may have substantial clinical importance. AI-based image-analysis systems can potentially identify visual patterns associated with suspicious lesions. Such systems may support screening and referral decisions, particularly in settings where specialist resources are limited. However, the risk of false reassurance is clinically significant. A negative AI output should not necessarily exclude

disease when clinical suspicion remains high. Definitive diagnosis requires appropriate professional assessment and, where indicated, histopathological confirmation.

The convergence of medical and dental data is particularly relevant because oral and systemic health are interconnected. Diabetes mellitus, cardiovascular disease, immunological disorders, renal disease, and other systemic conditions may influence oral health, while oral inflammatory processes can interact with systemic disease. Medications can affect salivary secretion, oral mucosa, bleeding tendency, bone metabolism, and infection risk. An interdisciplinary AI system capable of integrating medical, pharmaceutical, and dental information could theoretically identify clinically relevant interactions that might remain invisible within isolated professional datasets.

The background for interdisciplinary AI is therefore closely associated with the movement toward patient-centered and precision healthcare. Precision medicine seeks to account for individual variability in genetics, environment, lifestyle, clinical phenotype, and treatment response. Artificial intelligence can integrate multiple dimensions of patient information and potentially generate individualized risk estimates and therapeutic recommendations. However, precision should not be equated with computational complexity. A highly sophisticated model is useful only when it improves decision-making or outcomes.

The development of digital biomarkers has further expanded this field. Digital biomarkers may be derived from wearable devices, smartphones, imaging systems, electronic records, or other digital platforms. Continuous physiological data can provide information about disease trajectories and treatment responses. AI can process temporal patterns that may not be apparent during periodic clinical encounters. Such approaches could contribute to early detection and remote monitoring, but they raise questions concerning data quality, clinical significance, patient burden, privacy, and appropriate thresholds for intervention.

Remote monitoring is particularly relevant to chronic disease management. Patients with cardiovascular, metabolic, neurological, respiratory, and other chronic conditions may generate continuous or periodic physiological information. AI algorithms can potentially detect deviations from individualized baselines and alert healthcare professionals to clinically significant changes. The success of these systems depends upon the ability of healthcare services to respond appropriately. Monitoring without adequate clinical capacity may produce excessive alerts without improving outcomes.

The relationship between AI and evidence-based healthcare is therefore central to the background of this field. Evidence-based medicine integrates the best available research evidence with clinical expertise and patient values. Artificial intelligence should be subjected to the same principle. Computational performance metrics cannot replace clinical evidence. A model may demonstrate excellent discrimination in retrospective datasets without proving that its use improves patient outcomes. The scientific evaluation of AI therefore requires progressively stronger forms of evidence, including retrospective validation, external validation, prospective observational evaluation, randomized studies when appropriate, implementation research, and health-economic assessment.

Methodological rigor is especially important because AI research can be vulnerable to overfitting, data leakage, inappropriate validation strategies, selective reporting, and inadequate external testing. Overfitting occurs when a model captures characteristics specific to the training dataset rather than generalizable relationships. Data leakage can occur when information unavailable at the intended prediction time is inadvertently incorporated into model development. These methodological problems can produce artificially high performance estimates. Appropriate separation of training, validation, and test datasets, temporal validation, geographic validation, and independent external validation are therefore critical.

Calibration is another essential but sometimes underemphasized property of clinical prediction models. A model can discriminate between higher- and lower-risk patients while systematically

overestimating or underestimating absolute risk. Clinical decisions often depend on absolute risk thresholds, making calibration particularly important. Recalibration may be necessary when models are transferred between populations or healthcare settings. Continuous assessment is required because changes in disease prevalence and clinical practice can alter calibration over time.

Fairness and equity represent major components of the AI background. Healthcare systems already contain disparities associated with socioeconomic status, geography, race or ethnicity, sex, age, disability, and access to care. If AI models are trained on historically biased datasets, they may reproduce these disparities. Bias can emerge from underrepresentation, differential measurement, historical inequity, inappropriate target selection, or differences in healthcare utilization. Fairness therefore requires attention to the entire data and model lifecycle, including problem formulation, dataset construction, model training, validation, deployment, and monitoring.

Data governance is inseparable from AI development. Healthcare data must be collected, stored, processed, and shared under appropriate legal and ethical frameworks. De-identification may reduce privacy risks but does not necessarily eliminate re-identification possibilities, especially when multiple datasets can be linked. Data minimization, access controls, audit mechanisms, encryption, secure computing environments, and appropriate governance structures are therefore essential. Federated learning and other privacy-preserving approaches may provide additional mechanisms for collaborative model development without centralized transfer of all patient-level data.

Cybersecurity is increasingly important as healthcare systems become more interconnected. AI systems depend on digital infrastructures that can be vulnerable to unauthorized access and manipulation. An adversary who alters input data or computational outputs could potentially influence clinical decisions. The security of AI therefore involves not only protecting patient information but also protecting model integrity. Robust cybersecurity, authentication, monitoring, secure software development, and incident-response mechanisms should be incorporated into system design.

Explainability and interpretability have emerged as major scientific issues. Healthcare professionals may be reluctant to rely on models whose outputs cannot be interpreted or contextualized. Explainability can help users identify whether an algorithm has focused on clinically relevant features or potentially spurious correlations. Nevertheless, explainability techniques may themselves be approximations rather than exact representations of model reasoning. They should therefore be validated and interpreted cautiously. Transparency should encompass not only model outputs but also data provenance, intended use, known limitations, validation populations, and performance across clinically relevant subgroups.

Human factors strongly influence the safety of AI implementation. Automation bias may cause professionals to over-rely on computational recommendations, whereas algorithm aversion may cause users to reject useful systems after observing occasional errors. Appropriate interface design can support calibrated reliance. AI outputs should be presented with sufficient context, uncertainty information, and indications of when additional evaluation is necessary. Training should emphasize that computational recommendations are inputs into clinical reasoning rather than replacements for professional judgment.

Healthcare education consequently represents an essential component of the AI background. Medical, pharmacy, and dental students will increasingly encounter AI throughout their education and future professional practice. Competency frameworks must therefore encompass digital literacy, data interpretation, critical evaluation of algorithms, AI ethics, privacy, cybersecurity, evidence appraisal, and human–AI interaction. Students should learn to recognize both the potential and limitations of AI-generated information. Educators should also

understand how AI can affect assessment integrity, academic writing, clinical simulation, and professional development.

Artificial intelligence may support educational personalization through adaptive learning and intelligent tutoring. Systems can analyze learner performance and identify areas requiring additional instruction. Simulated clinical environments can provide individualized scenarios and immediate feedback. In pharmacology, adaptive systems may identify weaknesses in drug mechanisms, adverse-effect recognition, or therapeutic decision-making. In dentistry, image-analysis tools may provide structured practice in radiographic interpretation. In medicine, virtual patient simulations can support diagnostic reasoning. These technologies may enhance education when aligned with sound pedagogical principles.

Research methodology is also being transformed by AI. Computational systems can assist with literature screening, data extraction, bibliometric analysis, statistical modeling, image analysis, and hypothesis generation. In systematic reviews, natural-language processing can potentially accelerate identification of relevant studies. In biomedical research, machine-learning models can identify relationships among molecular and clinical variables. However, AI-assisted research requires transparency and verification. Automated literature analysis can miss relevant studies, misclassify evidence, or propagate incorrect information. Human oversight remains necessary.

Scientific integrity becomes particularly important when generative AI is used in academic work. Generated text may contain fabricated references, inaccurate claims, or inappropriate synthesis. Researchers remain responsible for verifying factual content, references, data interpretation, and originality. AI should not be considered a substitute for scholarly judgment. Appropriate institutional and journal policies are required to define acceptable uses of AI while preserving research integrity.

Regulation is another fundamental background component. AI-enabled medical devices, clinical decision-support systems, pharmaceutical technologies, and digital health platforms may fall within different regulatory frameworks depending on their intended use and jurisdiction. Regulatory science must address validation, safety, performance, transparency, cybersecurity, software updates, and post-market monitoring. Adaptive systems create particular challenges because their performance may change after deployment. Effective governance must therefore extend throughout the entire lifecycle.

The economic implications of AI are similarly complex. Automation may reduce administrative burden, improve resource allocation, and support earlier diagnosis. In pharmacy, predictive inventory systems may reduce waste and shortages. In dentistry, automated imaging analysis may improve workflow efficiency. In medicine, decision-support systems may facilitate risk stratification and resource prioritization. At the same time, implementation requires investment in infrastructure, software, training, cybersecurity, data governance, maintenance, and validation. Cost-effectiveness should therefore be assessed from a healthcare-system perspective rather than inferred from technological capability.

Global health considerations further complicate the implementation landscape. AI systems are often developed using datasets from technologically advanced healthcare environments. Their performance may not generalize to countries with different epidemiological profiles, disease prevalence, languages, healthcare infrastructures, and patient populations. Local validation is therefore essential. AI can potentially support healthcare access in resource-limited environments, but only when systems are adapted to local needs and accompanied by appropriate infrastructure and professional training.

The digital divide may determine who benefits from AI-enabled healthcare. Advanced technologies may be concentrated in urban centers and well-resourced institutions, while rural and underserved populations may have limited access. If AI is implemented without equity-oriented planning, it could reinforce existing inequalities. Conversely, carefully designed

systems could potentially extend diagnostic and pharmaceutical expertise to underserved settings through telemedicine, remote decision support, automated screening, and digital health platforms. Equity should therefore be incorporated into AI design from the beginning.

Artificial intelligence also has relevance to public health and population-level surveillance. Machine-learning systems can analyze epidemiological trends, healthcare utilization, laboratory results, environmental variables, and other information to support outbreak detection and health-resource planning. AI may contribute to surveillance of antimicrobial resistance, medication utilization, adverse drug reactions, and chronic disease risk. However, population surveillance raises additional ethical concerns regarding privacy, consent, data governance, and proportionality.

Antimicrobial stewardship illustrates the interdisciplinary nature of these challenges. Physicians prescribe antimicrobial therapy, pharmacists optimize medication selection and dosing, dentists contribute to antimicrobial prescribing within oral healthcare, and microbiologists provide information concerning pathogen susceptibility. AI could integrate these data to support more appropriate antimicrobial selection and identify patterns of potentially unnecessary prescribing. Such applications may contribute to efforts against antimicrobial resistance, but computational recommendations must be contextualized within microbiological results, patient-specific characteristics, clinical guidelines, and local resistance patterns.

The increasing importance of multimodal AI provides a potential mechanism for integrating these domains. A multimodal system may combine clinical text, laboratory results, imaging, medication information, genomic data, and dental images. Such systems could theoretically produce more comprehensive patient representations than single-modality models. However, multimodal integration increases the complexity of validation, interpretability, data governance, and error propagation. A system combining several imperfect information sources may potentially amplify errors rather than eliminate them. Rigorous evaluation of each component and of the integrated system is therefore essential.

Human–AI collaboration is consequently becoming a central conceptual model. Healthcare professionals possess contextual knowledge, ethical judgment, communication skills, experiential understanding, and the ability to incorporate patient preferences. AI systems possess computational speed, pattern-recognition capacity, scalability, and the ability to analyze large datasets. The complementary nature of these capabilities suggests that augmentation rather than replacement is likely to be the most clinically appropriate framework. The professional remains responsible for interpreting AI outputs and determining whether recommendations are clinically appropriate.

The background also includes the potential for AI to alter professional roles. Physicians may increasingly function as supervisors of diagnostic and predictive systems. Pharmacists may become more involved in computational medication optimization and AI-assisted pharmacovigilance. Dentists may use AI-enhanced imaging and treatment-planning platforms. Interdisciplinary teams may include data scientists, biomedical engineers, informaticians, and digital-health specialists alongside traditional healthcare professionals. Professional education and workforce planning must adapt accordingly.

Patient autonomy and informed participation remain central. Patients should not be treated merely as sources of data for computational systems. The use of AI in clinical care should respect confidentiality, autonomy, dignity, and informed decision-making. Where AI materially influences diagnosis or treatment, appropriate transparency may be necessary to preserve trust and allow patients to ask relevant questions. The exact form of disclosure should depend on the clinical context and applicable regulatory requirements.

The principle of accountability must remain human-centered. If an AI system generates an incorrect recommendation, responsibility cannot simply be assigned to the algorithm.

Developers, institutions, regulators, and healthcare professionals have different responsibilities concerning design, validation, implementation, monitoring, and use. Clear governance frameworks are therefore necessary to define accountability throughout the AI lifecycle. Professional responsibility remains essential even when decisions are technologically supported.

Post-deployment surveillance is particularly important because AI models can experience performance drift. Changes in patient populations, disease prevalence, treatment patterns, imaging equipment, laboratory methods, documentation practices, and healthcare policies may alter the statistical relationships upon which models depend. Continuous monitoring can detect deterioration in discrimination, calibration, subgroup performance, or safety. Updating a model can restore performance but also introduces new validation requirements. AI should therefore be treated as a dynamic clinical technology rather than a static software product.

The concept of trustworthy AI has emerged in response to these challenges. Trustworthy systems should demonstrate reliability, safety, transparency, fairness, privacy protection, security, accountability, and appropriate human oversight. These principles are particularly important in medicine, pharmacy, and dentistry because computational errors can produce physical and psychological harm. Trustworthiness must be demonstrated empirically rather than asserted rhetorically.

The scientific background therefore supports an interdisciplinary perspective in which artificial intelligence is evaluated simultaneously as a computational technology, clinical decision-support mechanism, pharmaceutical analytical tool, dental diagnostic resource, educational technology, research methodology, and sociotechnical system. This broader perspective is necessary because healthcare outcomes emerge from interactions among algorithms, professionals, patients, institutions, data infrastructures, and regulatory environments. Technological sophistication alone cannot guarantee successful implementation.

The integration of AI into medicine, pharmacy, and dentistry also provides an opportunity to reconsider traditional boundaries between disciplines. The patient experience is inherently integrated, even when healthcare services are administratively separated. Systemic disease can influence oral health, medication can alter dental and systemic physiology, and clinical decisions in one discipline can affect outcomes in another. Artificial intelligence may provide computational mechanisms for connecting these previously fragmented information domains. The resulting interdisciplinary models could support more comprehensive risk assessment and treatment optimization.

At the same time, interdisciplinary integration increases the importance of standardized terminology, interoperable data, professional communication, and shared governance. Medical, pharmaceutical, and dental datasets may use different classification systems and documentation conventions. Computational integration requires appropriate mapping and semantic harmonization. Without accurate data integration, AI may generate misleading conclusions despite technically sophisticated algorithms.

The background evidence consequently indicates that AI-enabled healthcare is not primarily a question of whether artificial intelligence should be used, but rather where, how, under what evidence standards, and with what safeguards it should be used. Some applications may be highly appropriate for automation, particularly repetitive analytical tasks with clearly defined inputs and outputs. Other applications involving complex diagnosis, treatment selection, ethical decisions, or uncertain clinical contexts may require substantially greater human oversight. The degree of automation should therefore correspond to the level of risk and uncertainty associated with the task.

The future development of artificial intelligence will likely depend on the convergence of several technological trends, including increasingly capable foundation models, multimodal learning, federated learning, privacy-preserving computation, digital twins, advanced medical

imaging, genomic integration, wearable sensing, and automated clinical documentation. These developments may enable more comprehensive patient modeling and increasingly personalized healthcare. Nevertheless, the scientific and ethical principles established by evidence-based medicine remain essential. New capabilities must be evaluated according to demonstrable benefit, safety, equity, and clinical relevance.

Within medicine, AI may increasingly support early diagnosis, predictive risk assessment, personalized treatment, clinical documentation, medical imaging, precision medicine, and remote monitoring. Within pharmacy, AI may influence drug discovery, pharmacokinetics, pharmacodynamics, medication management, pharmacovigilance, pharmaceutical care, drug-interaction detection, adherence support, and supply-chain optimization. Within dentistry, AI may transform radiographic diagnosis, oral pathology screening, caries detection, periodontal assessment, orthodontic planning, implantology, prosthodontics, and preventive care. These applications are not isolated technological developments; they constitute interconnected components of an emerging digital healthcare ecosystem.

The central background premise is therefore that artificial intelligence has the capacity to augment the analytical capabilities of healthcare professionals while simultaneously introducing new categories of methodological, ethical, regulatory, and clinical risk. Its responsible integration requires rigorous validation, high-quality and representative datasets, transparent governance, cybersecurity, privacy protection, human oversight, professional education, continuous monitoring, and evidence demonstrating meaningful improvements in patient outcomes. The ultimate value of AI should be judged by its contribution to safer, more effective, more precise, more accessible, and more patient-centered healthcare rather than by computational sophistication alone.

The interdisciplinary application of artificial intelligence across medicine, pharmacy, and dentistry consequently represents a major scientific frontier. It combines computational intelligence with clinical expertise, pharmacological reasoning, pharmaceutical management, dental science, biomedical research, and healthcare education. The background literature and technological trajectory indicate substantial potential for diagnostic precision, therapeutic optimization, pharmacovigilance, medication safety, oral-health assessment, personalized healthcare, and professional decision support. At the same time, the complexity of healthcare demands that AI development remain firmly grounded in scientific validity, clinical evidence, ethical accountability, and human-centered implementation. This foundation provides the rationale for comprehensive scientific appraisal of AI as an interdisciplinary instrument for advancing modern healthcare practice, research, education, and clinical outcome optimization.

GOAL

The overarching goal of this scientific discourse is to critically and comprehensively evaluate the interdisciplinary applications of artificial intelligence across medicine, pharmacy, and dentistry, with particular emphasis on its emerging role in diagnostic precision, clinical decision-making, personalized healthcare, pharmacotherapy optimization, pharmaceutical management, pharmacovigilance, medication safety, dental diagnostics, preventive care, biomedical research, and healthcare education. The analysis seeks to elucidate how machine learning, deep learning, natural language processing, computer vision, generative artificial intelligence, predictive analytics, and multimodal computational technologies can augment professional capabilities and improve the efficiency, accuracy, safety, and personalization of healthcare delivery. A further goal is to examine the methodological, clinical, ethical, regulatory, technological, educational, and socioeconomic challenges associated with AI implementation, including algorithmic bias, data quality, privacy, cybersecurity, interpretability, automation bias, interoperability, accountability, and unequal access. Particular attention is directed toward establishing the scientific prerequisites for responsible

AI adoption, including rigorous validation, evidence-based evaluation, human oversight, interdisciplinary collaboration, continuous performance monitoring, and patient-centered governance. Ultimately, the goal is to formulate an integrated scientific perspective demonstrating how artificial intelligence can be strategically incorporated into medicine, pharmacy, and dentistry while preserving professional accountability, ethical principles, scientific integrity, patient autonomy, and the fundamental objective of achieving measurable improvements in clinical outcomes and healthcare quality.

METHODOLOGY

The present scientific discourse was developed through an interdisciplinary, evidence-oriented methodological framework designed to critically evaluate the applications, technological architectures, clinical utility, pharmaceutical implications, dental applications, ethical dimensions, and implementation challenges of artificial intelligence across contemporary healthcare. The methodological approach integrated principles of evidence-based medicine, clinical pharmacology, pharmaceutical sciences, dentistry, biomedical informatics, medical education, digital health, and health technology assessment. Particular emphasis was placed on the identification and critical interpretation of scientific evidence concerning machine learning, deep learning, natural language processing, computer vision, predictive analytics, generative artificial intelligence, multimodal artificial intelligence, clinical decision-support systems, and other computational approaches relevant to healthcare delivery and biomedical research.

A comprehensive conceptual and narrative evidence appraisal strategy was employed to synthesize scientific knowledge concerning artificial intelligence applications in diagnostic medicine, clinical decision-making, precision medicine, personalized healthcare, pharmacotherapy optimization, medication safety, pharmacovigilance, pharmaceutical management, drug discovery, pharmacokinetic and pharmacodynamic assessment, pharmacogenomics, therapeutic drug monitoring, dental diagnostics, oral disease prediction, restorative dentistry, orthodontics, implantology, oral pathology, and oral oncology. Relevant scientific literature was considered from major biomedical and multidisciplinary knowledge domains, with attention to peer-reviewed research, systematic reviews, meta-analyses, clinical investigations, methodological studies, technological evaluations, regulatory perspectives, and authoritative scientific recommendations.

The analytical framework considered both technological performance and clinical applicability. Artificial intelligence systems were evaluated according to diagnostic accuracy, sensitivity, specificity, predictive performance, discrimination, calibration, robustness, generalizability, reproducibility, interpretability, and potential clinical utility. Where applicable, attention was directed toward externally validated datasets, prospective evaluation, real-world implementation, comparative performance against healthcare professionals or established clinical standards, and the potential influence of artificial intelligence on patient-centered outcomes. Particular consideration was given to the distinction between computational performance and clinically meaningful effectiveness, recognizing that high algorithmic accuracy does not necessarily translate into improved patient outcomes.

The pharmaceutical dimension of the methodology incorporated assessment of artificial intelligence applications in drug discovery and development, molecular target identification, virtual screening, drug repurposing, pharmacological prediction, pharmacokinetic modeling, adverse drug reaction detection, pharmacovigilance signal identification, medication-error prevention, polypharmacy management, adherence optimization, and individualized pharmacotherapy. In dentistry, methodological consideration encompassed image-based diagnostics, caries detection, periodontal assessment, cephalometric analysis, orthodontic planning, implantological decision-making, oral cancer detection, and predictive oral-health analytics.

Ethical and governance dimensions were systematically incorporated into the appraisal framework. These included patient privacy, data protection, informed consent, algorithmic transparency, explainability, bias, fairness, cybersecurity, accountability, professional responsibility, automation bias, regulatory compliance, and human oversight. Particular attention was given to the risks associated with inappropriate reliance on automated recommendations and the necessity of maintaining qualified professional judgment.

The synthesized evidence was subjected to comparative, critical, and interpretive analysis to identify technological achievements, methodological limitations, translational barriers, knowledge gaps, and future research priorities. The methodology therefore sought not merely to catalogue artificial intelligence applications but to establish an integrated scientific framework for determining when, where, and under what conditions AI can contribute safely, ethically, reproducibly, and effectively to medicine, pharmacy, and dentistry.

Research Priorities and Future Scientific Development

Future investigations should focus on establishing which computational applications produce reproducible and clinically meaningful benefits. Important priorities include the integration of multimodal biomedical information, validation across independent populations, transparent evaluation of uncertainty, improved pharmacovigilance, individualized medication management, AI-assisted oral diagnostics, and the responsible use of generative systems in scientific research.

Research should also investigate the long-term stability of deployed models. Changes in patient populations, diagnostic equipment, prescribing practices, disease prevalence, and data collection can produce distribution shifts that reduce performance. Continuous monitoring, predefined criteria for reassessment, and controlled updating procedures are therefore important for systems used in consequential clinical settings.

Another priority is the development of robust comparative studies that determine whether computational interventions improve care beyond existing methods. Technical performance alone is insufficient to establish clinical value. Studies should assess diagnostic timeliness, treatment appropriateness, medication-related harm, patient experience, healthcare utilization, and other outcomes relevant to the intended application.

Education and professional development must evolve alongside technological progress. Healthcare professionals need sufficient computational literacy to evaluate algorithms, understand limitations, recognize bias, interpret uncertainty, and maintain accountability for decisions. Educational institutions should integrate these competencies into medical, pharmaceutical, dental, and biomedical curricula while preserving the importance of foundational scientific knowledge and independent clinical reasoning.

The background of computational intelligence in medicine, pharmaceutical sciences, and dentistry demonstrates both substantial scientific opportunity and significant methodological, ethical, and implementation challenges. The field has progressed from rule-based decision systems toward sophisticated learning architectures capable of analyzing complex biomedical information. However, the transition from computational capability to improved healthcare outcomes requires rigorous validation, responsible governance, interdisciplinary cooperation, and context-sensitive implementation. The most valuable applications will be those that address clearly defined clinical needs, demonstrate reproducible benefits, preserve professional accountability, and improve patient safety and healthcare quality through evidence-based innovation.

RESULTS AND DISCUSSION

The integrated scientific appraisal demonstrated that artificial intelligence has evolved from a predominantly computational and experimental technology into a multidimensional component of contemporary biomedical, clinical, pharmaceutical, dental, educational, and healthcare-

management systems. The synthesized evidence indicates that the principal scientific significance of artificial intelligence does not reside exclusively in its capacity to perform individual computational tasks with high accuracy, but rather in its ability to integrate heterogeneous information, identify complex nonlinear relationships, support probabilistic inference, automate repetitive analytical processes, and augment professional decision-making across increasingly interconnected healthcare environments. The results consequently support an interdisciplinary interpretation of artificial intelligence as an enabling technological paradigm capable of modifying diagnostic workflows, therapeutic strategies, pharmaceutical services, dental practice, research methodology, and professional education. Nevertheless, the evidence simultaneously demonstrates that technological sophistication cannot be equated automatically with clinical effectiveness, patient benefit, or healthcare quality. The translation of algorithmic capability into clinically meaningful outcomes remains dependent on data quality, external validation, workflow integration, interpretability, human oversight, regulatory governance, cybersecurity, professional competence, and continuous post-deployment evaluation.

A central finding of the scientific analysis was the increasing diversification of artificial intelligence methodologies used in healthcare. Machine learning, deep learning, convolutional neural networks, recurrent architectures, transformer-based models, natural language processing, computer vision, reinforcement learning, generative artificial intelligence, predictive analytics, and multimodal computational systems have progressively expanded the range of healthcare problems that can be addressed computationally. Earlier applications were predominantly characterized by structured datasets and relatively narrow classification tasks, whereas contemporary systems increasingly process multimodal information incorporating clinical narratives, laboratory measurements, medical images, genomic information, physiological signals, medication histories, demographic variables, electronic health records, and longitudinal patient trajectories. This transition from isolated data interpretation toward multimodal clinical reasoning represents one of the most consequential developments in contemporary medical informatics. The results suggest that multimodal integration may ultimately provide greater clinical utility than isolated algorithmic analysis because healthcare decision-making itself is inherently multidimensional.

In medicine, the most substantial evidence of artificial intelligence application has emerged within diagnostic imaging and pattern-recognition tasks. Radiology, pathology, dermatology, ophthalmology, cardiology, neurology, and other image-intensive disciplines have become major domains for machine-learning implementation. Deep-learning systems can identify subtle visual characteristics that may be difficult to detect consistently during routine examination, particularly when large annotated datasets are available. Automated image segmentation, lesion classification, anomaly detection, quantitative imaging, and risk stratification have consequently become increasingly important components of computational diagnostics. The scientific value of these systems is particularly evident when artificial intelligence is used as an augmentation mechanism rather than as an autonomous replacement for clinicians. Algorithmic assistance may increase diagnostic sensitivity, reduce repetitive workload, prioritize high-risk examinations, and provide quantitative measurements that complement expert interpretation.

However, the results also demonstrate that reported diagnostic performance must be interpreted cautiously. High area-under-the-curve values obtained from retrospective datasets may not predict equivalent performance in heterogeneous clinical environments. Differences in imaging equipment, acquisition protocols, patient populations, disease prevalence, demographic composition, institutional practice, and data preprocessing can substantially alter model performance. Dataset shift and distributional change therefore represent major threats to generalizability. A model developed using a highly selected tertiary-care population may

demonstrate reduced accuracy when introduced into primary care, community hospitals, or resource-limited healthcare systems. Consequently, the scientific assessment of artificial intelligence should extend beyond internal validation and incorporate external validation, prospective evaluation, calibration analysis, subgroup performance assessment, and post-deployment monitoring.

The analysis further demonstrated that artificial intelligence has considerable potential in clinical decision support. Predictive models can estimate the probability of disease progression, treatment response, hospital admission, readmission, complications, deterioration, and other clinically relevant outcomes. By integrating multiple variables simultaneously, predictive systems may identify patterns that exceed the practical capacity of conventional rule-based approaches. Clinical decision-support systems can potentially assist physicians in differential diagnosis, risk stratification, treatment selection, monitoring intensity, and preventive intervention. Their greatest value may occur in circumstances characterized by information overload, rapid clinical change, or complex multimorbidity.

Nevertheless, predictive performance alone is insufficient to establish clinical usefulness. A clinically valuable decision-support system must be integrated into actual workflows and should provide information at an appropriate time, in an understandable format, with a clearly defined relationship to professional decision-making. Excessive alerts may generate alert fatigue, whereas poorly calibrated recommendations may promote inappropriate intervention. Automation bias may encourage clinicians to accept computational recommendations without adequate independent verification. Conversely, insufficient trust may cause clinicians to disregard highly useful recommendations. The optimal implementation model therefore appears to be human–AI collaboration in which computational systems provide probabilistic information, prioritization, pattern recognition, and decision support while qualified professionals retain responsibility for contextual interpretation and final clinical decisions.

Generative artificial intelligence has introduced a further transformation by extending computational systems from prediction and classification toward content generation, summarization, conversational interaction, information retrieval, clinical documentation, educational assistance, and research support. Large language models can process substantial volumes of textual information and generate clinically structured narratives, summaries, explanations, educational materials, and preliminary documentation. Their potential applications in medicine include clinical note assistance, patient communication, literature synthesis, clinical coding support, medical education, research ideation, and decision-support interfaces. The results suggest that generative systems may substantially reduce administrative burden when deployed under appropriate safeguards.

At the same time, generative artificial intelligence introduces distinctive risks that differ from conventional predictive algorithms. Generative systems may produce plausible but factually incorrect information, fabricate references, misinterpret clinical context, omit critical contraindications, or express uncertainty inadequately. Such outputs can be particularly hazardous in pharmacotherapy and acute clinical decision-making. The scientific evaluation therefore requires explicit attention to factual reliability, hallucination rates, source traceability, uncertainty communication, domain-specific validation, and human verification. Generative AI should not be conceptualized as an autonomous clinical authority. Its most defensible role is as a supervised cognitive-support technology operating within a controlled clinical environment.

Another major result concerned the transformation of pharmacy and pharmaceutical sciences through artificial intelligence. The pharmaceutical domain is particularly suitable for computational approaches because drug-related processes generate extensive molecular, pharmacological, clinical, and administrative datasets. Artificial intelligence can support target identification, molecular property prediction, virtual screening, de novo molecular design,

drug–target interaction prediction, drug repurposing, toxicity prediction, formulation optimization, pharmacokinetic modeling, and clinical development. These applications may shorten selected stages of drug discovery and improve the prioritization of candidate compounds. By evaluating complex relationships between molecular structures and biological activity, machine-learning systems can contribute to more efficient hypothesis generation and candidate selection.

The results indicate that artificial intelligence may be particularly valuable in early-stage pharmaceutical research where conventional experimental screening is expensive and time-consuming. Computational prediction can reduce the number of compounds requiring experimental evaluation and facilitate the identification of candidates with potentially favorable pharmacological profiles. Nevertheless, computational prediction cannot substitute for experimental pharmacology, toxicology, pharmacokinetic assessment, or clinical investigation. A predicted molecular interaction remains a hypothesis until independently verified. Consequently, artificial intelligence should be integrated into iterative computational–experimental workflows rather than treated as a replacement for laboratory science.

Drug repurposing represents another promising application. Artificial intelligence can integrate molecular, phenotypic, clinical, transcriptomic, and literature-derived information to identify previously unrecognized relationships between existing medicines and disease mechanisms. This approach is scientifically attractive because repurposed medicines may possess established pharmacokinetic, toxicological, and safety profiles. However, the existence of a computationally predicted association does not establish therapeutic efficacy. Repurposing hypotheses require pharmacological plausibility, mechanistic validation, appropriate dosing considerations, clinical trial evidence, and evaluation of population-specific safety.

Artificial intelligence also demonstrates considerable relevance to pharmacokinetics and pharmacodynamics. Conventional pharmacokinetic modeling relies on mechanistic understanding of absorption, distribution, metabolism, and excretion, whereas machine-learning approaches can identify complex relationships between patient characteristics, drug exposure, biomarkers, and clinical outcomes. Hybrid approaches combining mechanistic pharmacology with data-driven modeling may be particularly valuable because they integrate biological interpretability with computational flexibility. Such models could contribute to individualize dosing, therapeutic drug monitoring, exposure prediction, and treatment optimization.

Personalized pharmacotherapy emerged as one of the strongest interdisciplinary implications of artificial intelligence. Modern patients differ substantially in genetic background, age, sex, renal and hepatic function, comorbidities, concomitant medication use, adherence, environmental exposure, and treatment response. Artificial intelligence can potentially integrate these dimensions to estimate individualized therapeutic probabilities. Pharmacogenomic information may be combined with clinical phenotypes and medication histories to support treatment selection and dose optimization. The integration of artificial intelligence with pharmacogenomics therefore represents a potential transition from generalized prescribing toward more individualized therapeutic strategies.

However, personalized algorithms can reproduce or amplify inequities if the datasets used for model development underrepresent specific populations. A model trained primarily on one ancestry group may provide less reliable pharmacogenomic predictions for other populations. Similar concerns apply to socioeconomic status, age, sex, geographic origin, healthcare access, and comorbidity profiles. Algorithmic personalization therefore requires not only precision but also representativeness and fairness.

Medication safety was identified as another major area of potential benefit. Artificial intelligence can analyze prescribing patterns, medication histories, laboratory values, clinical narratives, and adverse-event reports to identify potential medication errors, drug–drug

interactions, contraindications, inappropriate dosing, and other safety concerns. In patients receiving multiple medicines, automated medication reconciliation may assist clinicians and pharmacists in identifying discrepancies between medication lists. Predictive systems may also identify individuals at increased risk of adverse drug events, enabling intensified monitoring.

Polypharmacy represents a particularly important application domain. As the number of medications increases, the complexity of potential pharmacodynamic and pharmacokinetic interactions rises. Conventional review approaches may be limited by the volume of information requiring simultaneous evaluation. Artificial intelligence can assist by integrating medication combinations with patient-specific clinical characteristics and generating risk-prioritized alerts. Nevertheless, computational recommendations must account for therapeutic context. Not every theoretical interaction is clinically consequential, and excessive warnings may contribute to alert fatigue. Pharmacist and physician interpretation remains essential.

Pharmacovigilance represents another major domain in which artificial intelligence may alter traditional safety surveillance. Conventional pharmacovigilance depends heavily on spontaneous adverse-event reporting, which is valuable but affected by underreporting, reporting delays, incomplete information, stimulated reporting, and variable report quality. Natural language processing can extract safety signals from unstructured clinical narratives, electronic health records, scientific literature, social media, patient reports, and other data sources. Machine-learning systems can identify unusual associations and prioritize potential signals for expert evaluation.

The results indicate that AI-supported pharmacovigilance could expand surveillance from predominantly reactive signal detection toward more proactive and continuously monitored safety assessment. Nevertheless, computational signal detection must be distinguished from causal inference. An association identified by an algorithm does not establish that a medicine caused an adverse event. Confounding by indication, comorbidity, concomitant treatment, reporting behavior, and temporal relationships must be considered. Human pharmacovigilance expertise is therefore required to evaluate causality, clinical relevance, biological plausibility, disproportionality, and potential regulatory significance.

The pharmaceutical-management dimension further demonstrates that artificial intelligence can influence pharmacy operations and health-system efficiency. Demand forecasting, inventory optimization, procurement planning, medication distribution, workflow scheduling, prescription processing, adherence monitoring, and resource allocation can potentially benefit from predictive analytics. Such applications may reduce stock-outs, improve resource utilization, and support operational decision-making. However, optimization algorithms must incorporate safety constraints because the lowest-cost or most efficient logistical solution is not necessarily the clinically safest solution.

The role of pharmacists is consequently not diminished by artificial intelligence but transformed. Routine information-processing tasks may increasingly become automated, while pharmacists may devote greater attention to medication therapy management, clinical interpretation, patient counseling, pharmacovigilance, interprofessional collaboration, and complex therapeutic decision-making. This transformation requires advanced digital literacy and competency in algorithmic reasoning, data interpretation, AI limitations, and technology governance. The future pharmacist is likely to function not merely as a dispenser of medicines but as a clinical professional operating within an AI-augmented pharmaceutical ecosystem.

The analysis of dentistry revealed similarly extensive applications. Dental practice generates high-volume visual and spatial information through radiographs, cone-beam computed tomography, intraoral imaging, photographs, digital impressions, and three-dimensional models. Artificial intelligence can assist with detection and classification of carious lesions, periodontal bone loss, periapical pathology, impacted teeth, orthodontic abnormalities, and

other structural conditions. Computer vision can facilitate image segmentation and quantitative analysis, potentially improving consistency and reducing diagnostic variability.

In orthodontics, artificial intelligence can contribute to cephalometric landmark identification, growth prediction, treatment planning, tooth movement simulation, and assessment of skeletal relationships. Automated landmark detection may reduce the time required for cephalometric analysis and improve reproducibility. Nevertheless, biological variability and the multidimensional nature of orthodontic treatment mean that algorithmic measurements should remain subordinate to comprehensive clinical assessment.

Implant dentistry also offers significant computational opportunities. Three-dimensional imaging can be analyzed to evaluate bone volume, anatomical structures, implant positioning, and surgical planning. Artificial intelligence may assist in identifying optimal implant trajectories and predicting potential anatomical risks. Yet surgical decisions require integration of imaging with clinical examination, systemic health, prosthetic requirements, periodontal status, and patient preferences. Algorithmic assistance therefore functions best as an additional planning instrument rather than an autonomous surgical authority.

Oral pathology and oral oncology constitute particularly important applications because early identification of suspicious lesions may influence prognosis. Artificial intelligence-based image analysis can potentially support the classification of mucosal abnormalities and histopathological patterns. Deep-learning systems may identify subtle morphological features and assist specialists in prioritizing cases. However, the consequences of false-negative results in oncology are substantial. Sensitivity, specificity, prevalence, calibration, and clinical thresholds must therefore be evaluated carefully. Artificial intelligence should complement rather than replace histopathological expertise and definitive diagnostic procedures.

The findings also reinforce the biological interconnectedness between oral and systemic health. Periodontal disease, metabolic disorders, cardiovascular conditions, inflammatory processes, and other systemic states can exhibit reciprocal relationships. Multimodal artificial intelligence may potentially integrate dental and medical data to identify clinically meaningful associations. Such integration supports a broader conception of dentistry as an integral component of systemic healthcare rather than an isolated professional domain.

The scientific appraisal further identified substantial potential for artificial intelligence in preventive medicine and population health. Predictive analytics can identify populations at increased risk of disease, hospitalization, complications, or medication-related harm. Such systems could facilitate targeted screening, early intervention, personalized prevention, and resource allocation. When combined with public-health surveillance, artificial intelligence may assist in identifying emerging epidemiological patterns and optimizing healthcare responses.

However, predictive population-health systems introduce ethical concerns regarding privacy, discrimination, and the potential stigmatization of high-risk individuals. Risk prediction should not become a mechanism for restricting access to healthcare or allocating resources solely according to algorithmic probability. The ethical objective should remain prevention and equitable intervention. Governance mechanisms are therefore required to ensure that predictive analytics promote health equity rather than institutionalize existing disparities.

Artificial intelligence also has substantial implications for antimicrobial stewardship. Machine-learning systems can potentially assist in predicting infection risk, identifying resistant organisms, optimizing antimicrobial selection, and supporting individualized treatment decisions. Integration of microbiological, clinical, epidemiological, and pharmacological information could facilitate more rational antimicrobial use. Nevertheless, algorithmic systems must be continuously updated because microbial resistance patterns evolve dynamically. Static models may become obsolete as epidemiological conditions change.

A significant result of the analysis was the identification of data quality as one of the most important determinants of AI performance. Algorithms are fundamentally dependent on the

characteristics of their training data. Missing information, measurement error, inconsistent coding, duplicated records, biased sampling, inaccurate labels, and nonrepresentative populations can compromise model performance. The concept of “garbage in, garbage out” remains highly relevant despite advances in computational architecture. More complex algorithms cannot compensate automatically for systematically defective data.

Healthcare data are also inherently heterogeneous. Electronic health records contain structured and unstructured information generated by different professionals using different documentation practices. Laboratory values may vary according to analytical platforms, while imaging data differ according to equipment and acquisition protocols. Medication information may be incomplete or inconsistently coded. These factors complicate interoperability and limit straightforward integration. The scientific evidence therefore supports greater standardization, harmonization, semantic interoperability, and data-quality governance as prerequisites for robust AI deployment.

Algorithmic bias emerged as another fundamental challenge. Bias may originate from sampling, measurement, labeling, historical healthcare disparities, model design, deployment environment, or differential access to technology. An algorithm may perform well on average while producing systematically inferior predictions for particular subgroups. Average accuracy therefore cannot be considered sufficient evidence of fairness. Subgroup analysis, fairness metrics, calibration assessment, and continuous monitoring should become integral components of clinical AI evaluation.

The analysis also highlighted the importance of explainability. Clinicians may be reluctant to rely on systems that provide recommendations without intelligible justification, particularly when decisions involve high-risk interventions. Explainable artificial intelligence seeks to make computational reasoning more transparent through feature attribution, saliency visualization, interpretable models, counterfactual explanations, or other techniques. However, explainability itself must be evaluated critically. A simplified explanation may not necessarily represent the actual internal causal mechanism of a complex model. Transparency should therefore be understood as a multidimensional property involving model documentation, data provenance, performance characteristics, uncertainty, limitations, and decision logic.

Clinical accountability represents another major issue. When an AI-supported recommendation contributes to patient harm, responsibility cannot be delegated ambiguously to the algorithm. Accountability must remain distributed across developers, institutions, healthcare organizations, regulators, and professionals according to clearly defined responsibilities. Clinicians require sufficient information about the system's intended use, limitations, validation population, error characteristics, and uncertainty to make responsible decisions. Institutions must also establish policies governing implementation, monitoring, incident reporting, and system modification.

Cybersecurity became increasingly significant in the analysis because healthcare AI systems represent attractive targets for malicious interference. Adversarial manipulation, data poisoning, unauthorized access, model theft, ransomware, and compromised interfaces can affect clinical safety and patient privacy. The consequences of cybersecurity failures in healthcare can extend beyond information disclosure to direct clinical harm. AI governance must therefore integrate cybersecurity engineering, access control, encryption, auditability, secure software development, and incident-response mechanisms.

Patient privacy constitutes a related concern. Artificial intelligence frequently requires large datasets containing sensitive medical information. Although de-identification and privacy-preserving techniques can reduce risk, they do not eliminate the possibility of re-identification or unauthorized inference. Federated learning, differential privacy, secure computation, and other privacy-enhancing technologies may provide important solutions. Their adoption, however, requires technical expertise and appropriate institutional infrastructure.

The scientific evidence also demonstrated that patient trust is a critical determinant of successful AI implementation. Patients may value improved diagnostic precision and personalized care but may simultaneously fear surveillance, loss of human contact, opaque decision-making, or inappropriate use of personal data. Trust should therefore not be assumed solely because a system demonstrates technical accuracy. Transparent communication, informed consent where appropriate, human accessibility, privacy protection, and meaningful professional oversight are essential components of trustworthy implementation.

Human–AI interaction emerged as one of the most important cross-disciplinary findings. The strongest conceptual model identified by the analysis is not "human versus machine" but "human with machine." Artificial intelligence is particularly effective at processing large datasets, detecting statistical patterns, performing repetitive analyses, and generating probabilistic predictions. Human professionals remain essential for contextual reasoning, ethical judgment, communication, empathy, uncertainty management, patient preference integration, and accountability. Complementarity therefore represents a more scientifically defensible framework than substitution.

The results also indicate that implementation success depends heavily on workflow design. An accurate algorithm that interrupts clinical processes, produces excessive alerts, requires complex interfaces, or duplicates existing documentation may fail despite excellent laboratory performance. Conversely, a moderately accurate system that integrates seamlessly into clinical workflows and supports clearly defined decisions may generate substantial value. Health technology assessment should therefore evaluate usability, workflow compatibility, clinician acceptance, time requirements, cost-effectiveness, and patient outcomes in addition to algorithmic performance.

Cost-effectiveness represents another important consideration. Artificial intelligence may reduce certain administrative and diagnostic costs, but implementation requires investment in infrastructure, software, cybersecurity, training, maintenance, data governance, and regulatory compliance. Economic evaluation should consider both direct and indirect costs. A system that improves diagnostic accuracy but generates substantial downstream testing may not be cost-saving. Similarly, automation that reduces clinician workload may have substantial value even if direct financial savings are limited. Economic evaluation should consequently incorporate patient outcomes, quality-adjusted life measures where appropriate, professional time, system sustainability, and opportunity costs.

Artificial intelligence has substantial implications for medical, pharmaceutical, and dental education. The results indicate that AI literacy should become an integral component of health-professional education. Students need to understand fundamental principles of machine learning, data quality, probability, sensitivity and specificity, predictive values, model validation, algorithmic bias, ethics, privacy, and appropriate interpretation of computational outputs. At the same time, education should preserve foundational scientific and clinical reasoning. Students who depend excessively on automated systems without understanding underlying pharmacology, pathology, physiology, and clinical principles may become vulnerable to algorithmic errors.

Medical education may also benefit from generative AI through adaptive learning, simulated patient interactions, automated feedback, personalized educational content, and formative assessment. Pharmacy education can incorporate AI-supported medication-review simulations, pharmacovigilance exercises, drug-information analysis, and pharmacotherapy decision scenarios. Dental education may employ computer vision, digital imaging, three-dimensional simulation, and AI-assisted treatment planning. However, educational AI should be governed by academic integrity principles, ensuring that technological assistance does not replace authentic competence development.

Research methodology is likewise undergoing transformation. Artificial intelligence can facilitate literature screening, data extraction, pattern recognition, statistical modeling, image analysis, and hypothesis generation. Researchers may process large datasets more efficiently and explore relationships that would otherwise be difficult to identify. Nevertheless, AI-generated scientific content requires verification because language fluency does not guarantee factual accuracy. Reproducibility also requires documentation of model versions, prompts where relevant, training data characteristics, preprocessing procedures, hyperparameters, evaluation metrics, and analytical workflows.

The analysis identified a growing requirement for AI-specific reporting standards in biomedical research. Transparent reporting should permit readers to understand how datasets were assembled, how models were trained, how missing data were handled, which outcomes were evaluated, how performance was measured, and whether external validation occurred. Without such information, comparisons between studies remain difficult and publication bias may become amplified. High-quality AI research should therefore combine methodological transparency with rigorous clinical relevance.

A particularly important finding concerns the distinction between association and causation. Machine-learning systems are exceptionally effective at identifying statistical relationships but do not inherently establish causal mechanisms. This distinction is crucial in pharmacology and clinical medicine. An algorithm may identify that a particular medication is associated with an outcome, but the association may result from confounding, indication bias, disease severity, or treatment selection. Causal inference frameworks therefore remain indispensable. Artificial intelligence should be integrated with epidemiological reasoning, experimental pharmacology, clinical trial methodology, and mechanistic science.

The results further demonstrate the importance of calibration. A predictive model that discriminates well between higher- and lower-risk individuals may still provide poorly calibrated probabilities. In clinical decision-making, calibration can be as important as discrimination because therapeutic thresholds depend on estimated absolute risk. Models must therefore be evaluated not only using classification accuracy or area under the receiver-operating characteristic curve but also calibration plots, calibration intercepts and slopes, decision-curve analysis, and clinically relevant threshold measures where appropriate.

External validation emerged as a fundamental methodological requirement. Internal validation estimates performance within the development environment but cannot establish portability across institutions and populations. External validation should ideally include geographically, temporally, and clinically distinct datasets. Prospective implementation studies provide an even stronger level of evidence because they evaluate performance under actual workflow conditions. The scientific maturity of healthcare AI should therefore be judged partly by its progression from retrospective development to external validation, prospective evaluation, clinical impact assessment, and continuous monitoring.

Post-deployment surveillance is particularly important because healthcare environments evolve. Patient populations change, clinical practices change, diagnostic technologies change, and disease prevalence changes. These shifts can cause model drift. A model that was reliable at deployment may become less accurate over time. Continuous monitoring should therefore evaluate discrimination, calibration, subgroup performance, data drift, outcome drift, and unexpected failure patterns. Model updating should be governed carefully because uncontrolled adaptation may create new biases or compromise comparability over time.

Regulatory governance was identified as an essential component of responsible AI implementation. Artificial intelligence used in healthcare can have direct consequences for diagnosis, treatment, and patient safety. Regulatory frameworks therefore need to balance innovation with risk management. High-risk clinical applications require stronger evidence, transparency, documentation, monitoring, and accountability than low-risk administrative

applications. Adaptive regulatory approaches may be necessary for systems that continuously evolve after deployment.

The concept of artificial intelligence as a medical device or clinical decision-support technology also requires careful consideration. Traditional medical-device regulation often assumes relatively stable software behavior, whereas machine-learning systems may be updated dynamically. Governance frameworks must therefore address change management, algorithm modification and validation after updates, cybersecurity, data provenance, and post-market surveillance. Regulatory science will increasingly need to accommodate adaptive computational technologies without compromising patient safety.

The results suggest that interdisciplinary governance is superior to isolated technological governance. AI systems in healthcare should not be designed exclusively by computer scientists or software engineers. Clinicians, pharmacists, dentists, epidemiologists, statisticians, ethicists, legal experts, patients, health administrators, and data scientists should participate in the development and evaluation process. Such collaboration improves the alignment between computational objectives and clinical realities.

The interdisciplinary nature of the present scientific discourse is itself supported by the evidence. Medicine, pharmacy, and dentistry increasingly share datasets, biological mechanisms, therapeutic principles, digital infrastructure, and patient pathways. A patient receiving complex pharmacotherapy may simultaneously require medical, pharmaceutical, and dental care. AI systems capable of integrating information across these domains could facilitate more coherent healthcare delivery. Conversely, fragmented AI systems may reproduce existing fragmentation within healthcare.

The findings also support the concept of a unified medication–diagnosis–dental information ecosystem. Such an ecosystem could integrate medical history, laboratory data, imaging, medication profiles, pharmacogenomic information, dental records, and longitudinal outcomes. The resulting data architecture could support comprehensive risk assessment and personalized interventions. However, integration must occur within strong privacy and governance frameworks because the aggregation of multiple health domains increases the sensitivity of the resulting dataset.

Artificial intelligence may also contribute to continuity of care. Longitudinal models can evaluate changes over time rather than relying exclusively on isolated clinical encounters. This capability is particularly relevant to chronic disease management, oncology, cardiovascular disease, neurological disorders, polypharmacy, and oral health. AI systems may identify deviations from an individual's baseline and generate early-warning signals. Such approaches could shift healthcare toward proactive monitoring rather than episodic intervention.

Nevertheless, longitudinal prediction raises additional concerns. Patient trajectories are influenced by social determinants of health, access to healthcare, adherence, socioeconomic circumstances, environmental exposures, and behavioral factors. If these variables are inadequately represented, AI systems may attribute risk incorrectly. Moreover, using sensitive socioeconomic variables for prediction may improve accuracy while simultaneously increasing the risk of discrimination. Responsible design therefore requires explicit evaluation of the ethical implications of feature selection.

The analysis further identified the digital divide as a major determinant of equitable AI adoption. High-resource healthcare systems may have advanced infrastructure, extensive datasets, and specialized personnel, whereas low-resource environments may lack reliable connectivity, computational capacity, standardized electronic records, or cybersecurity infrastructure. If AI innovation proceeds without attention to these disparities, technological progress could increase rather than reduce global health inequities.

This issue is particularly relevant to countries and healthcare systems undergoing digital transformation. Artificial intelligence should be adapted to local epidemiology, language,

healthcare infrastructure, professional competencies, and regulatory conditions. Models developed in high-income countries cannot automatically be assumed to perform adequately in other populations. Local validation, culturally appropriate interfaces, multilingual capabilities, and regionally representative datasets are essential.

Language diversity is an underappreciated issue in generative and natural-language AI. Clinical information may be documented in multiple languages, dialects, abbreviations, or mixed linguistic forms. Models trained predominantly on English-language corpora may demonstrate lower performance in other languages. This limitation is relevant to medical documentation, patient communication, pharmaceutical counseling, and dental records. Multilingual AI development therefore represents an important component of equitable digital healthcare.

Artificial intelligence may also transform patient–professional communication. Conversational systems can provide preliminary explanations, appointment support, medication reminders, educational information, and chronic-disease guidance. Such systems may improve accessibility and reduce administrative workload. However, communication involving diagnosis, prognosis, treatment selection, or serious adverse effects requires careful supervision. Patients may interpret fluent machine-generated language as authoritative even when uncertainty is substantial. Clear disclosure of AI involvement and appropriate escalation to qualified professionals are therefore necessary.

The scientific analysis also indicates that patient autonomy must remain central. AI-supported recommendations should not undermine the patient's right to receive understandable information, ask questions, refuse treatment, or participate in shared decision-making. A technically optimized treatment is not necessarily the ethically optimal treatment if it conflicts with patient values or preferences. Artificial intelligence should therefore support shared decision-making rather than transform clinical care into algorithmic prescription.

The results have significant implications for pharmaceutical ethics. Automated medication optimization may identify statistically favorable regimens but cannot independently determine patient priorities, tolerance for adverse effects, lifestyle constraints, or preferences regarding treatment burden. Pharmacists and physicians must integrate computational evidence with individualized counseling and shared therapeutic decision-making. This principle is especially important in chronic disease, polypharmacy, geriatric pharmacotherapy, and preventive treatment.

The role of professional judgment therefore remains indispensable. AI should augment expertise rather than create an illusion of objectivity. Algorithms can encode historical practices, institutional biases, and incomplete evidence. A computational output is not inherently neutral merely because it is mathematical. Professional scrutiny is required to identify clinically implausible recommendations and contextual anomalies.

A further result concerns the changing definition of professional competence. Future physicians, pharmacists, and dentists will increasingly require a hybrid competency profile combining biomedical knowledge, clinical reasoning, communication, digital literacy, statistical understanding, and AI governance. Competence will include the ability to interrogate algorithmic outputs, recognize uncertainty, identify potential bias, evaluate evidence quality, and communicate appropriately with patients about AI-supported decisions.

The analysis supports the development of interdisciplinary AI curricula within health-professional education. Such curricula should integrate computational concepts with clinical applications rather than teaching programming in isolation. Students should learn through authentic cases involving diagnostic algorithms, medication-safety alerts, pharmacovigilance signals, dental imaging, predictive models, and ethical dilemmas. This approach would facilitate practical AI literacy while preserving professional identity.

The results further indicate that artificial intelligence can enhance biomedical research productivity but may simultaneously increase the volume of low-quality scientific content.

Automated text generation can facilitate manuscript drafting, but it can also generate inaccurate citations, unsupported claims, repetitive literature, and superficially sophisticated scientific prose. Academic institutions and journals therefore require robust policies concerning disclosure, authorship, data integrity, citation verification, and human responsibility for AI-assisted work.

Research integrity remains especially important because AI-generated content can obscure the distinction between original scientific reasoning and automated synthesis. Investigators must verify all substantive claims and ensure that references accurately support the statements for which they are cited. AI should be regarded as an analytical or writing-support technology rather than an independent scientific authority.

The evidence further demonstrates that the future development of AI in healthcare will increasingly depend on multimodal systems. Human clinical reasoning itself integrates multiple modalities: history, examination, laboratory results, imaging, medication exposure, pathology, genomic information, and longitudinal context. Artificial intelligence capable of processing these heterogeneous modalities may more closely approximate the information architecture of clinical decision-making. However, multimodal complexity also increases opportunities for hidden errors and makes validation more challenging.

Multimodal models may therefore require hierarchical validation. Individual modalities should be evaluated independently, followed by assessment of their integration and finally evaluation of the complete clinical workflow. This approach can identify whether a performance gain genuinely results from complementary information or merely reflects data leakage and redundancy.

Data leakage emerged as an important methodological concern. When information unavailable at the intended prediction time is inadvertently incorporated into model development, performance may be artificially inflated. This issue is particularly relevant to retrospective electronic health-record studies. Strict temporal separation, appropriate cohort construction, and transparent feature definitions are necessary to avoid misleading results.

The scientific appraisal also emphasizes the need for clinically meaningful endpoints. Many AI studies focus on technical metrics such as accuracy, precision, recall, F1 score, or area under the curve. While these metrics are important, they do not demonstrate whether patients live longer, experience fewer complications, receive safer pharmacotherapy, or report better quality of life. Future research should increasingly evaluate patient-centered and health-system outcomes.

In medicine, this means assessing whether AI-supported diagnosis changes management appropriately, improves prognosis, reduces diagnostic delay, or decreases unnecessary testing. In pharmacy, evaluation should include medication-related problems, adverse drug events, adherence, therapeutic control, and quality of pharmacotherapy. In dentistry, meaningful outcomes may include earlier disease detection, treatment success, reduced complications, preservation of dental structures, and improved oral-health outcomes.

The analysis therefore supports a hierarchy of evidence for clinical AI. Technical feasibility represents an initial stage, followed by retrospective validation, external validation, prospective evaluation, clinical impact assessment, cost-effectiveness analysis, and long-term post-deployment monitoring. Systems should progressively demonstrate value before being adopted at scale in high-risk clinical contexts.

A further important finding is that artificial intelligence should not be evaluated solely according to whether it exceeds human performance. In many healthcare environments, the relevant question is whether AI-supported professionals perform better than professionals working without AI. A system may be valuable even if it does not independently outperform experts, provided that it reduces workload, improves consistency, identifies overlooked abnormalities, or enables more efficient allocation of professional attention.

This distinction is particularly relevant to radiology, pathology, pharmacovigilance, medication review, and dentistry. An AI system that identifies cases requiring urgent review may generate value without producing the final diagnosis. Similarly, an AI system that prioritizes potentially dangerous drug combinations may improve pharmacist efficiency without replacing clinical judgment.

The findings also indicate that AI can facilitate standardization while preserving individualized care. Automated processes can reduce variability in repetitive measurements and documentation, whereas personalized models can adapt recommendations to patient-specific characteristics. This combination of standardization and personalization represents a distinctive advantage of computational healthcare.

However, excessive standardization may become problematic if algorithms impose rigid pathways on clinically heterogeneous patients. Clinical medicine contains legitimate uncertainty and variation. Therefore, AI systems should provide flexible recommendations with explicit uncertainty rather than falsely precise prescriptions.

Uncertainty quantification emerged as a critical but insufficiently emphasized component of responsible AI. Clinical decisions are often made under uncertainty, and AI systems should communicate uncertainty explicitly. Probability estimates, confidence intervals, predictive distributions, or other appropriate uncertainty representations can help clinicians understand the limits of predictions. A recommendation without uncertainty information may encourage overconfidence.

The results further support the development of fail-safe mechanisms. High-risk AI systems should include mechanisms for escalation, human override, abnormal-output detection, and system shutdown where necessary. AI should never become a single point of failure within a critical clinical pathway. Redundancy and human verification are particularly important when consequences of error are severe.

The economic and organizational findings suggest that successful AI implementation requires institutional readiness. Healthcare organizations need leadership support, data infrastructure, cybersecurity policies, interdisciplinary governance, professional training, and mechanisms for monitoring outcomes. Technology procurement alone cannot create digital transformation. Organizational culture and workflow redesign are equally important.

Artificial intelligence should therefore be regarded as a sociotechnical system rather than simply software. Its effects emerge from interactions among algorithms, data, professionals, patients, institutions, regulations, and workflows. This perspective explains why technically successful systems can fail during implementation and why relatively simple technologies may produce substantial value when appropriately integrated.

The scientific discourse also identified the possibility that AI could intensify professional workload if poorly implemented. Automated systems may generate additional alerts, require manual verification, introduce new documentation tasks, or create uncertainty regarding responsibility. Implementation evaluations must therefore measure not only time saved but also cognitive workload, interruption frequency, user satisfaction, and error patterns.

The findings emphasize that professional acceptance is influenced by perceived usefulness, transparency, reliability, autonomy, and trust. Clinicians may resist systems that appear to threaten professional identity or impose recommendations without sufficient explanation. Participatory design involving end users from the earliest stages may improve adoption and identify workflow barriers before deployment.

Patient participation should likewise be incorporated into AI governance. Patients can provide valuable perspectives regarding privacy, acceptable uses of data, communication preferences, and perceptions of algorithmic decision-making. Patient-centered governance can strengthen legitimacy and trust.

Another significant finding concerns the potential of artificial intelligence to accelerate precision oncology and other complex therapeutic fields. By integrating molecular profiles, imaging, pathology, clinical history, and treatment response, AI may help identify disease subtypes and predict therapeutic response. In pharmacotherapy, such approaches could facilitate individualized selection of anticancer agents, combination therapies, and monitoring strategies. However, the complexity of cancer biology means that computational predictions must be validated through mechanistic and clinical research.

Similarly, in neurology and epilepsy, artificial intelligence may assist in electroencephalographic pattern recognition, seizure detection, prediction of recurrence, and individualized treatment planning. Such systems may support continuous monitoring and improve recognition of subtle events. Yet false alarms can produce substantial psychological and clinical burden, emphasizing the importance of specificity, calibration, and clinically meaningful validation.

In cardiovascular medicine, AI can integrate electrocardiographic, imaging, laboratory, and clinical data to identify patterns associated with arrhythmias, heart failure, ischemic disease, or deterioration. The capacity to detect latent features in routine clinical measurements illustrates the potential of AI to transform existing diagnostic tools into richer predictive instruments.

In oncology, pathology and imaging applications similarly demonstrate the value of quantitative computational analysis. Artificial intelligence can evaluate tumor morphology, cellular architecture, radiographic characteristics, and potentially molecular correlates. Such systems may improve classification and support treatment stratification, but clinical implementation requires rigorous validation and integration with multidisciplinary oncology practice.

The pharmaceutical implications extend into adverse-event prediction and toxicology. AI-based models may predict potential organ toxicity, drug-induced liver injury, cardiotoxicity, nephrotoxicity, or other adverse effects during drug development. Early identification of toxicity signals could reduce late-stage attrition and improve drug-safety assessment. Nevertheless, toxicity is often context-dependent and influenced by dose, duration, interactions, patient susceptibility, and biological state. Computational toxicity predictions therefore require experimental and clinical corroboration.

The analysis further supports the use of AI in real-world evidence generation. Electronic health records, claims databases, registries, pharmacy data, and patient-generated information can be analyzed to evaluate treatment patterns and outcomes beyond controlled clinical trials. Such evidence may identify rare adverse events, treatment heterogeneity, adherence patterns, and long-term outcomes. However, observational data remain vulnerable to confounding and selection bias. AI does not eliminate these epidemiological limitations.

The integration of artificial intelligence with pharmacovigilance and real-world evidence may therefore create a more continuous safety-monitoring ecosystem. Signals detected computationally could be evaluated through epidemiological methods and subsequently investigated mechanistically or clinically. Such triangulation is likely to be more reliable than dependence on any single data source.

The results also demonstrate that AI may facilitate evidence synthesis itself. Natural language processing can support literature identification, classification, extraction, and synthesis. This could accelerate systematic-review workflows. However, automated literature synthesis must maintain rigorous inclusion criteria, source verification, methodological appraisal, and transparent reporting. Automation should reduce labor without weakening the epistemic standards of evidence-based science.

A broader interpretation of the findings indicates that artificial intelligence is shifting healthcare from static knowledge systems toward adaptive knowledge environments. Traditional clinical guidelines provide recommendations based on evidence available at a

particular time, whereas AI systems may continuously process new information. This adaptability offers substantial potential but also introduces governance challenges because recommendations can change as data change.

Adaptive systems require version control and traceability. Clinicians should be able to determine which model version generated a recommendation, which data were available at that time, and whether subsequent updates altered performance. Such documentation is essential for scientific reproducibility and medico-legal accountability.

The analysis therefore supports the establishment of institutional AI registries documenting deployed systems, intended use, validation status, update history, performance metrics, known limitations, and responsible personnel. Such governance structures could improve transparency and facilitate post-deployment monitoring.

The findings additionally highlight the importance of interoperability standards. AI systems should be capable of communicating with electronic health records, laboratory information systems, pharmacy systems, imaging platforms, dental records, and other clinical technologies. Fragmented systems reduce utility and increase the risk of data inconsistencies. Interoperability is therefore a technical prerequisite for genuinely integrated AI-enabled healthcare.

Artificial intelligence may also contribute to healthcare workforce optimization. Predictive models can support scheduling, patient-flow management, staffing, inventory planning, and resource allocation. These applications may improve operational efficiency and reduce bottlenecks. However, workforce algorithms must avoid reducing professionals to purely quantitative productivity metrics. Healthcare quality depends on clinical complexity, communication, compassion, and professional judgment, which may not be adequately captured by simple performance indicators.

The results ultimately indicate that artificial intelligence should be understood as an infrastructure for augmentation rather than a singular technology. Its value depends on how different computational capabilities are assembled within clinical, pharmaceutical, dental, educational, and research systems. Machine learning may provide prediction, natural language processing may provide information extraction, computer vision may provide image interpretation, generative models may provide communication and synthesis, and multimodal systems may integrate these capabilities. Their combined utility may be substantially greater than their isolated applications.

The interdisciplinary scientific appraisal consequently identifies three simultaneous trajectories of AI development. The first is technological, involving increasingly sophisticated computational architectures and multimodal systems. The second is clinical and pharmaceutical, involving deeper integration into diagnosis, treatment, medication management, pharmacovigilance, dental care, and prevention. The third is governance-oriented, involving increasing attention to ethics, regulation, fairness, privacy, cybersecurity, accountability, and human oversight. Sustainable progress requires simultaneous advancement across all three trajectories.

The results do not support an uncritical technological determinism in which greater computational power automatically produces better healthcare. Instead, they support a conditional model in which AI generates meaningful value when supported by high-quality data, validated methods, clinically relevant objectives, appropriate workflow integration, qualified professional oversight, ethical governance, and continuous evaluation. Where these prerequisites are absent, AI may amplify existing errors, inequities, inefficiencies, and information asymmetries.

From the perspective of medicine, artificial intelligence is therefore best interpreted as an advanced clinical augmentation technology capable of strengthening diagnostic precision, risk prediction, preventive care, personalized treatment, and longitudinal monitoring. From the perspective of pharmacy, AI represents a potentially transformative infrastructure for drug

discovery, pharmacotherapy optimization, medication safety, pharmacovigilance, pharmaceutical management, and precision dosing. From the perspective of dentistry, AI provides new capabilities for image interpretation, diagnostic assistance, treatment planning, oral disease prediction, and integration of oral and systemic health information.

The convergence of these domains establishes a broader scientific paradigm in which healthcare becomes increasingly data-intensive, predictive, personalized, and interconnected. Artificial intelligence can facilitate this transition, but its success depends on preserving the epistemic and ethical foundations of healthcare. Scientific evidence must remain superior to technological enthusiasm; patient safety must remain superior to automation; professional responsibility must remain superior to algorithmic convenience; and clinical outcomes must remain superior to purely technical performance.

The central result of this scientific discourse is that artificial intelligence should neither be conceptualized as an autonomous replacement for healthcare professionals nor reduced to a collection of isolated digital tools. Its most scientifically defensible role is as a sophisticated decision-support and knowledge-amplification infrastructure embedded within interdisciplinary healthcare. The strongest future model is one in which physicians, pharmacists, dentists, researchers, educators, data scientists, patients, regulators, and healthcare institutions participate collaboratively in the design, validation, deployment, monitoring, and continuous refinement of AI-enabled systems.

The evidence ultimately supports a transition from conventional technology adoption toward evidence-based AI stewardship. Such stewardship requires continuous assessment of effectiveness, safety, fairness, transparency, privacy, usability, cost-effectiveness, and patient-centered outcomes. It requires professionals who are technologically literate but remain scientifically and ethically grounded. It requires institutions capable of governing rapidly evolving systems. It requires regulators capable of balancing innovation and protection. Most importantly, it requires a healthcare philosophy in which computational intelligence serves human health rather than becoming an objective in itself.

The interdisciplinary applications of artificial intelligence across medicine, pharmacy, and dentistry represent not merely an extension of digital healthcare but a substantive transformation in the organization and interpretation of biomedical knowledge. The convergence of artificial intelligence with precision medicine, pharmacotherapy, pharmacovigilance, dental diagnostics, biomedical research, and professional education creates unprecedented opportunities for earlier diagnosis, more individualized treatment, improved medication safety, enhanced preventive care, and more efficient healthcare delivery. At the same time, these opportunities are inseparable from responsibilities concerning evidence quality, clinical validation, ethical governance, data protection, algorithmic fairness, cybersecurity, professional accountability, and equitable access.

The interpretation of the results is therefore deliberately balanced. Artificial intelligence possesses substantial transformative potential, but its clinical value is contingent rather than automatic. The most meaningful innovations will be those that demonstrate measurable improvement in patient outcomes, healthcare quality, safety, professional efficiency, and scientific knowledge while preserving human autonomy and accountability. The future of AI-enabled medicine, pharmacy, and dentistry should consequently be constructed around rigorous evidence, interdisciplinary collaboration, continuous validation, responsible innovation, and patient-centered governance. Such an approach provides the strongest scientific foundation for translating computational advances into sustainable improvements in modern healthcare and establishes artificial intelligence as a powerful instrument of evidence-based innovation rather than an uncontrolled substitute for human clinical intelligence.

ANALYSIS

The integrated analysis of artificial intelligence applications in medicine, pharmacy, and dentistry demonstrates that contemporary healthcare is undergoing a fundamental epistemological, technological, and organizational transformation. Artificial intelligence is no longer appropriately conceptualized as a narrowly defined computational instrument restricted to automated classification or statistical prediction. Rather, it has developed into a complex sociotechnical infrastructure capable of interacting with biomedical data, clinical knowledge, pharmaceutical information, dental imaging, patient-generated information, scientific literature, and healthcare-management systems. The analytical interpretation of the evidence indicates that the principal significance of artificial intelligence lies in its capacity to augment the acquisition, processing, interpretation, and application of healthcare knowledge while simultaneously creating new requirements for validation, governance, professional competence, ethical oversight, and accountability.

The analytical findings demonstrate that the healthcare applications of artificial intelligence can be interpreted through four interconnected dimensions: computational capability, clinical translation, professional integration, and governance. Computational capability concerns the capacity of algorithms to identify patterns, classify information, generate predictions, process natural language, interpret images, and integrate heterogeneous datasets. Clinical translation concerns whether these capabilities produce measurable improvements in diagnosis, treatment, prevention, medication safety, dental care, or patient outcomes. Professional integration concerns the manner in which AI becomes embedded within physician, pharmacist, dentist, researcher, educator, and healthcare-manager workflows. Governance concerns the ethical, regulatory, legal, cybersecurity, and accountability structures required to ensure that AI operates safely and equitably. None of these dimensions can be considered independently because technological performance without clinical relevance has limited practical value, while clinical utility without governance may generate unacceptable risks.

A central analytical conclusion is that artificial intelligence should be distinguished from automation. Automation generally involves predefined rules or repetitive processes, whereas contemporary AI systems can infer patterns from data, generate predictions, adapt to complex inputs, and produce outputs that were not explicitly programmed as fixed instructions. This distinction is particularly important in medicine because clinical environments are characterized by uncertainty, heterogeneity, incomplete information, and continuously changing conditions. AI can potentially operate within this complexity more flexibly than conventional rule-based systems. However, flexibility also introduces unpredictability, making validation and oversight substantially more important.

The analytical interpretation further demonstrates that the greatest potential of AI emerges when multiple data modalities are integrated. Clinical decision-making rarely depends on one isolated variable. A physician may simultaneously consider symptoms, physical findings, laboratory measurements, imaging, previous diagnoses, medication exposure, family history, genetic information, treatment response, and patient preferences. Pharmacists similarly integrate medication histories, renal and hepatic function, interactions, adherence, therapeutic targets, and adverse-event risks. Dentists combine clinical examination, radiography, three-dimensional imaging, periodontal status, occlusion, systemic conditions, and treatment objectives. Multimodal AI therefore represents a potentially important step toward computational systems that more closely approximate the information complexity of real healthcare.

However, greater data integration does not automatically guarantee greater accuracy. Additional variables may introduce noise, redundancy, measurement error, and spurious associations. A sophisticated multimodal model may therefore perform worse than a simpler model if data quality is poor or if the additional information is not clinically relevant. The analytical implication is that model complexity should be justified by clinical need rather than

technological novelty. The principle of proportionality should guide AI development: computational complexity should increase only when it produces demonstrable improvements in clinically meaningful performance.

In medicine, diagnostic AI represents one of the most mature application areas. Image-based systems have demonstrated substantial potential because medical imaging contains high-dimensional information that can be processed systematically by deep-learning architectures. Computer vision can detect patterns, segment anatomical structures, quantify lesions, and prioritize suspicious examinations. The analytical significance of this capability is not merely increased diagnostic speed but the potential standardization of certain components of interpretation. Human diagnostic assessment can vary according to experience, fatigue, workload, and contextual factors, whereas an appropriately validated algorithm can provide consistent computational analysis.

Nevertheless, standardization should not be confused with infallibility. Human experts may recognize contextual information unavailable to the model, including subtle clinical findings, unusual disease presentations, treatment history, and patient-specific circumstances. Conversely, AI may detect quantitative patterns that are difficult for humans to identify consistently. The analytical conclusion is therefore that the strongest model is complementary diagnostic intelligence. AI should function as an additional layer of evidence that strengthens professional assessment rather than replacing clinical interpretation.

The analysis of clinical decision support reveals a similar principle. Predictive systems may identify patients at elevated risk of deterioration, complications, readmission, or adverse events. Their value depends on whether the prediction triggers an effective intervention. This introduces an important distinction between predictive validity and actionable validity. A highly accurate risk model may have limited clinical value if no appropriate intervention exists or if the recommendation arrives too late. Consequently, AI evaluation must extend from prediction to action and ultimately to patient outcome.

This principle is particularly important in personalized medicine. AI can identify heterogeneous treatment responses and generate patient-specific predictions. Yet personalization is meaningful only when the predicted difference can guide a clinically useful intervention. The analytical framework therefore distinguishes computational personalization from therapeutic personalization. Computational personalization refers to individualized prediction, whereas therapeutic personalization requires an actionable treatment strategy supported by evidence. The latter represents the clinically meaningful endpoint.

The analysis of pharmacy applications demonstrates that pharmaceutical science may be among the disciplines most profoundly affected by AI. Drug discovery, molecular modeling, drug repurposing, pharmacokinetic prediction, pharmacodynamic modeling, toxicity assessment, pharmacovigilance, medication review, and pharmaceutical management are all data-intensive processes. AI can increase analytical efficiency across these domains by processing large molecular and clinical datasets that exceed conventional manual capacity.

In drug discovery, AI can identify molecular patterns associated with biological activity and prioritize candidate compounds. This may reduce experimental search space and accelerate early-stage development. However, the analytical interpretation must remain cautious because molecular activity prediction does not capture the full complexity of human pharmacology. Absorption, distribution, metabolism, excretion, toxicity, formulation, protein binding, tissue penetration, drug–drug interactions, and patient heterogeneity may alter therapeutic performance. Therefore, AI-supported drug discovery should be interpreted as an optimization of hypothesis generation rather than an elimination of experimental pharmacology.

The same analytical limitation applies to drug repurposing. AI may identify statistically plausible relationships between existing medicines and new disease targets. These predictions can be scientifically valuable because they reveal associations that may not be obvious from

conventional literature review. Yet repurposing decisions require mechanistic plausibility, appropriate pharmacokinetics, dose feasibility, safety assessment, and clinical efficacy evidence. AI can prioritize candidates but cannot independently establish therapeutic validity.

Pharmacokinetic and pharmacodynamic applications offer another important analytical opportunity. Classical pharmacological modeling provides mechanistic interpretability, whereas machine learning provides flexibility in handling nonlinear relationships and large datasets. A hybrid model combining both approaches may therefore offer superior scientific utility. Mechanistic constraints can prevent biologically implausible predictions, while machine learning can capture complex empirical relationships. This convergence represents an important direction for computational pharmacology.

The analysis of precision pharmacotherapy further indicates that AI could strengthen individualized prescribing. Patient-specific characteristics can be integrated with pharmacogenomic information, clinical biomarkers, organ function, medication exposure, and previous treatment response. The resulting models may estimate individualized risks and benefits. However, algorithmic personalization can generate false confidence if uncertainty is not communicated appropriately. A predicted treatment response should be interpreted probabilistically rather than as a deterministic statement.

Medication safety represents another major analytical domain. Polypharmacy creates a complex network of potential interactions and medication-related risks. AI can assist pharmacists and physicians by identifying high-risk combinations, inappropriate dosing, contraindications, therapeutic duplication, and patterns associated with adverse events. The key analytical challenge is specificity. If an AI system generates excessive low-value alerts, professionals may experience alert fatigue and become less responsive to clinically important warnings. Effective AI therefore requires risk prioritization rather than maximal alert generation.

This principle can be expressed as clinical signal-to-noise optimization. The purpose of AI is not to identify every theoretical possibility but to identify the most clinically consequential signals at the appropriate time. In medication safety, this requires integration of drug-specific knowledge with patient-specific characteristics. A potential interaction may have little relevance in one patient but substantial relevance in another depending on renal function, dose, duration, concomitant medicines, genetic factors, or disease severity.

Pharmacovigilance represents a particularly promising area because adverse drug reactions may remain underrecognized in traditional spontaneous-reporting systems. Natural language processing and machine learning can analyze large volumes of unstructured information and identify potential safety signals. The analytical advantage is scalability: AI can continuously evaluate data streams that would be difficult to review manually.

However, pharmacovigilance analysis must maintain the distinction between signal detection and causal inference. A computational association should trigger investigation rather than automatically become a confirmed adverse drug reaction. Causality assessment requires temporal relationships, dechallenge and rechallenge information where applicable, biological plausibility, alternative explanations, concomitant medication analysis, and epidemiological evidence. AI should therefore operate as an upstream signal-amplification mechanism within a broader expert pharmacovigilance architecture.

The dental applications demonstrate that AI is not limited to hospital-based medicine or pharmaceutical systems. Dentistry provides an especially strong environment for computer vision because radiographic and digital imaging are central components of contemporary practice. AI can support caries detection, periodontal assessment, oral lesion classification, orthodontic analysis, implant planning, and oral oncology. The analytical significance of these applications lies in the possibility of transforming qualitative visual assessment into standardized quantitative analysis.

However, dentistry also illustrates the importance of domain-specific validation. Dental images vary according to equipment, exposure settings, image quality, patient positioning, anatomical variation, and clinical environment. Algorithms trained on one imaging system may not generalize to another. Consequently, dental AI requires external validation across institutions, populations, imaging modalities, and disease prevalence conditions.

The analysis of oral oncology is particularly important because diagnostic errors may have major consequences. AI-assisted lesion detection may improve sensitivity, but false positives can lead to unnecessary biopsies, anxiety, and resource utilization, while false negatives may delay diagnosis. The appropriate performance threshold therefore depends on the clinical context. High-stakes applications require explicit assessment of the consequences of different types of errors rather than reliance on aggregate accuracy.

A broader analytical interpretation reveals that oral health and systemic health should increasingly be represented within integrated AI systems. Oral diseases can interact with systemic inflammatory and metabolic conditions, while systemic diseases and medications can influence oral health. A fragmented digital architecture may fail to recognize these interactions. Integrated AI could potentially identify cross-domain patterns that support more comprehensive patient assessment.

The analysis also identifies preventive medicine as a major area in which AI may shift healthcare from reactive toward proactive models. Predictive analytics can identify individuals or populations at increased risk before clinical deterioration occurs. Early intervention may then prevent complications or reduce disease burden. Yet prediction without appropriate preventive capacity can increase demand without improving outcomes. Healthcare systems must therefore develop intervention pathways alongside predictive models.

The relationship between prediction and prevention is consequently central. AI should not merely identify risk but facilitate effective risk reduction. This may involve medication optimization, lifestyle intervention, diagnostic screening, monitoring, or referral. The value of AI is greatest when predictive information is linked to evidence-based intervention.

The analytical evaluation of algorithmic bias indicates that fairness cannot be treated as an optional ethical supplement. Bias is fundamentally a scientific validity problem because systematic performance differences between populations reduce the reliability and generalizability of the model. A model that performs well only in the population represented in its training dataset cannot be considered universally clinically reliable.

Bias may occur through underrepresentation, historical inequity, differential measurement, inappropriate labels, or institutional practices. For example, healthcare utilization may be used as a proxy for health need, even though utilization reflects access as well as disease burden. Such proxies can create systematic inequities. The analytical implication is that feature selection requires both statistical and clinical scrutiny.

Representativeness must therefore be evaluated throughout the AI lifecycle. Dataset construction, model training, validation, deployment, and monitoring can each introduce or reveal disparities. Subgroup analyses should be conducted according to clinically relevant characteristics, while fairness assessments should consider both statistical performance and real-world consequences.

Explainability also requires nuanced interpretation. The demand for transparent AI is justified because clinicians need to understand the basis and limitations of recommendations. However, complete interpretability may be technically difficult for highly complex models. The analytical objective should therefore shift from unrealistic demands for complete internal transparency toward meaningful clinical transparency. This includes information about training populations, intended use, known limitations, uncertainty, validation performance, failure modes, and the factors influencing individual predictions where feasible.

The analysis further demonstrates that explainability should be matched to risk. A low-risk administrative prediction may require less detailed explanation than an algorithm influencing cancer treatment or anticoagulant dosing. This risk-proportionate approach can help balance usability with transparency.

Cybersecurity emerges as another dimension of clinical safety. AI systems can be attacked through manipulated inputs, corrupted training data, unauthorized access, or exploitation of software vulnerabilities. Such attacks can compromise both privacy and clinical reliability. The analytical implication is that cybersecurity cannot be added after AI development; it must be integrated throughout the system lifecycle.

Data governance is similarly fundamental. AI depends on large datasets, but health information is among the most sensitive categories of personal information. Governance must establish who can access data, for what purposes, under which conditions, and with what safeguards. Data minimization, appropriate de-identification, secure storage, access controls, audit trails, and privacy-preserving computation may all contribute to responsible data management.

The analysis of generative AI introduces additional epistemic concerns. Traditional search systems primarily retrieve information, whereas generative models produce synthesized outputs. This creates a risk that users may mistake linguistic coherence for factual reliability. In medicine, pharmacy, and dentistry, such a misunderstanding could be clinically consequential. Generative AI therefore requires source verification, domain-specific evaluation, uncertainty disclosure, and human review.

The greatest near-term value of generative AI may therefore lie in low- to moderate-risk augmentation tasks such as documentation assistance, summarization, educational content generation, information organization, and communication support. High-risk autonomous decision-making requires substantially stronger evidence and safeguards.

The analysis of professional practice indicates that AI will change rather than simply reduce healthcare work. Some routine cognitive tasks may be automated, while higher-order interpretive, communicative, ethical, and supervisory tasks become more important. Pharmacists may increasingly focus on complex medication management and AI-assisted pharmacovigilance; physicians may devote greater attention to contextual diagnosis and shared decision-making; dentists may combine AI-supported imaging with comprehensive treatment planning.

This transformation requires professional education to evolve accordingly. AI literacy should include understanding of model development, validation, bias, calibration, uncertainty, clinical integration, and ethics. Health professionals do not necessarily need to become software engineers, but they must become competent users and critical evaluators of computational systems.

The analytical findings also support interdisciplinary education. AI applications cross traditional disciplinary boundaries, and isolated training may become insufficient. Medical students should understand medication-related AI; pharmacy students should understand clinical AI; dental students should understand systemic implications of oral-health data; and all should understand ethical and regulatory principles. Interprofessional education may therefore become an important mechanism for preparing the future AI-enabled healthcare workforce.

The analysis of research methodology further indicates that AI is transforming scientific discovery. Large-scale datasets can be analyzed at unprecedented speed, and computational methods can identify previously unrecognized relationships. Nevertheless, increased analytical power creates a greater risk of false discovery. Multiple testing, overfitting, data leakage, and spurious correlations can generate apparently impressive findings without genuine biological significance.

Consequently, AI-driven scientific discovery requires rigorous hypothesis testing and independent replication. Computational findings should be subjected to experimental

validation, clinical investigation, or independent dataset verification according to the research question. Scientific credibility depends on reproducibility rather than computational novelty.

A particularly important analytical distinction concerns retrospective versus prospective evidence. Retrospective studies are useful for model development but may overestimate real-world utility. Prospective implementation studies reveal how professionals interact with AI, how patients respond, and how clinical workflows change. Therefore, future evidence standards should increasingly prioritize prospective evaluation.

The analysis also supports a lifecycle perspective. AI should be evaluated before development through problem definition and feasibility assessment; during development through data and model validation; during deployment through workflow and safety assessment; and after deployment through continuous monitoring. This lifecycle approach recognizes that AI performance is dynamic rather than permanently established at the time of initial validation.

Model drift is particularly important in this context. Changes in disease prevalence, treatment patterns, population characteristics, diagnostic technologies, and documentation practices can reduce model performance. Continuous surveillance is therefore scientifically necessary. Model retirement should also be considered when performance becomes inadequate.

The economic analysis indicates that AI investment should be evaluated according to value rather than technological sophistication. Expensive systems are not necessarily more beneficial than simpler tools. Cost-effectiveness depends on the relationship between implementation costs and improvements in patient outcomes, safety, efficiency, and resource utilization.

In resource-constrained healthcare systems, low-cost and scalable AI may have particular importance. However, technological solutions should not increase dependence on external vendors without appropriate local governance and capacity building. Sustainable implementation requires development of local expertise and infrastructure.

The analysis of global health implications further emphasizes equity. AI development is concentrated in technologically advanced environments, while populations with limited digital infrastructure may be underrepresented in datasets and clinical evaluations. If these disparities persist, AI could reproduce global inequities in healthcare innovation.

Multilingual and culturally appropriate AI systems are therefore essential. Clinical communication depends on language, cultural context, health literacy, and local professional practice. Systems designed for one linguistic environment may not transfer effectively to another. International AI development should therefore prioritize diverse datasets and contextual validation.

The analytical framework also indicates that patient trust is not produced simply through technical accuracy. Trust emerges from transparency, reliability, communication, privacy, human accessibility, and perceived alignment with patient interests. Patients may accept AI more readily when they understand its role and retain access to human professionals. This reinforces the centrality of human–AI collaboration.

Professional accountability remains equally important. AI should not become a mechanism for diffusing responsibility. The professional using an AI system must understand its intended purpose and limitations. Institutions must establish governance mechanisms, while developers must provide appropriate documentation and safety information. Regulators must establish standards proportionate to risk.

The analytical interpretation therefore supports a distributed but explicit accountability model. Responsibility should be allocated across the AI lifecycle rather than concentrated exclusively on the end user. Such allocation can improve safety and encourage responsible innovation.

A further analytical conclusion concerns the relationship between AI and evidence-based medicine. AI may improve access to evidence and facilitate its synthesis, but evidence-based practice remains dependent on critical appraisal. Computational recommendations should be interpreted alongside clinical expertise and patient values. AI can accelerate evidence

processing but cannot independently determine the appropriateness of an intervention for an individual patient.

This reinforces the classical triad of evidence-based practice: best available evidence, professional expertise, and patient preferences. Artificial intelligence can strengthen the first two dimensions but should not eliminate the third. Patient-centeredness remains indispensable.

The analysis ultimately identifies artificial intelligence as a transformative but conditional technology. Its potential is substantial across diagnosis, pharmacotherapy, medication safety, pharmacovigilance, dental diagnostics, research, education, and healthcare management. Yet benefits depend on implementation quality. The critical determinant is not whether AI is available, but whether it is scientifically validated, clinically appropriate, ethically governed, professionally supervised, and continuously evaluated.

The interdisciplinary perspective provides an especially important insight. Medicine, pharmacy, and dentistry should not develop AI applications in isolation. Shared infrastructures, interoperable data, integrated education, and collaborative research can improve the coherence of AI-enabled healthcare. A patient-centered architecture should organize technology around the patient's longitudinal healthcare trajectory rather than around institutional or disciplinary boundaries.

The future analytical model can therefore be conceptualized as an integrated human–AI healthcare ecosystem. Within this ecosystem, artificial intelligence provides high-volume data processing, pattern recognition, prediction, information synthesis, and computational assistance. Physicians, pharmacists, and dentists provide clinical reasoning, contextual interpretation, ethical judgment, communication, and accountability. Researchers provide methodological validation and scientific innovation. Regulators provide safety and governance frameworks. Patients provide preferences, values, and experiential knowledge.

This ecosystem should be continuously evaluated according to measurable outcomes. Algorithmic performance should be complemented by clinical effectiveness, safety, equity, usability, economic value, patient satisfaction, professional workload, and long-term sustainability. Such multidimensional assessment is necessary because a technically excellent AI system may still fail to improve healthcare if it creates unacceptable workflow burdens or inequitable access.

The analysis therefore supports a paradigm of evidence-based AI innovation rather than technology-driven implementation. Every high-impact AI intervention should have a clearly defined clinical problem, scientifically justified computational approach, validated dataset, appropriate performance metrics, external validation, risk assessment, ethical governance, implementation strategy, and post-deployment monitoring plan. This approach can transform AI from an experimental technology into a reliable component of healthcare practice.

The analytical synthesis demonstrates that artificial intelligence represents one of the most consequential technological developments affecting contemporary medicine, pharmacy, and dentistry. Its capacity to integrate multimodal data, recognize complex patterns, generate predictions, optimize pharmacotherapy, enhance medication safety, support dental diagnostics, facilitate research, and personalize healthcare provides substantial opportunities for clinical and scientific advancement. Nevertheless, these opportunities are accompanied by significant methodological, ethical, regulatory, cybersecurity, professional, economic, and equity-related challenges.

The strongest interpretation of the evidence is therefore neither uncritical enthusiasm nor technological skepticism. Artificial intelligence should be understood as a powerful instrument whose clinical value depends on the quality of the scientific and organizational environment in which it is deployed. Its future contribution will be determined not solely by increasingly sophisticated algorithms but by the ability of healthcare systems to establish robust data infrastructures, rigorous validation processes, interdisciplinary collaboration, professional AI

literacy, ethical governance, patient-centered design, and continuous performance monitoring. Under these conditions, artificial intelligence can function as an important accelerator of diagnostic precision, therapeutic optimization, pharmacovigilance, medication safety, dental innovation, personalized healthcare, biomedical research, and professional education.

The analytical evidence supports a human-centered model of digital transformation in which computational intelligence is integrated with clinical intelligence rather than positioned against it. The future of AI-enabled healthcare should consequently be defined by augmentation, accountability, scientific rigor, transparency, equity, and measurable patient benefit. The central objective is not to maximize automation, but to maximize the quality, safety, precision, accessibility, and effectiveness of healthcare while preserving the fundamental ethical and professional principles upon which medicine, pharmacy, and dentistry are founded.

SUGGESTIONS

The scientific evidence synthesized in the present discourse indicates that the future development and implementation of artificial intelligence in medicine, pharmacy, and dentistry should proceed through a coordinated, evidence-based, patient-centered, and interdisciplinary framework. Artificial intelligence should not be adopted solely because of technological novelty or computational sophistication; rather, implementation should be justified by demonstrable clinical, pharmaceutical, dental, educational, scientific, organizational, or public-health value. Healthcare institutions, academic organizations, professional bodies, regulatory authorities, researchers, technology developers, and healthcare professionals should therefore establish integrated strategies that connect technological innovation with measurable improvements in patient safety, diagnostic precision, therapeutic effectiveness, medication management, oral-health outcomes, and healthcare quality.

A fundamental recommendation is the establishment of rigorous pre-deployment validation requirements for clinically relevant artificial intelligence systems. Algorithms intended to support diagnosis, prognosis, treatment selection, pharmacotherapy optimization, medication safety, pharmacovigilance, or dental decision-making should undergo systematic technical and clinical evaluation before routine implementation. Validation should include appropriately representative datasets, external validation, calibration assessment, subgroup performance analysis, robustness testing, and, where feasible, prospective clinical evaluation. Particular attention should be directed toward determining whether an algorithm maintains performance across different healthcare institutions, demographic populations, disease prevalence patterns, imaging technologies, documentation systems, and clinical environments.

Artificial intelligence development should increasingly prioritize clinically meaningful endpoints rather than exclusively technical performance indicators. Accuracy, sensitivity, specificity, precision, recall, area under the receiver-operating-characteristic curve, and related metrics remain important, but they should be supplemented by evaluation of patient outcomes, treatment appropriateness, adverse-event reduction, diagnostic delay, medication-related problems, healthcare utilization, professional workload, cost-effectiveness, and patient experience. AI systems should demonstrate not merely that they can predict an outcome, but that their predictions facilitate beneficial and safe clinical actions.

It is further suggested that artificial intelligence should be implemented predominantly according to a human–AI collaborative model. Physicians, pharmacists, dentists, and other qualified healthcare professionals should retain responsibility for contextual interpretation, final clinical judgment, communication with patients, and therapeutic decision-making. AI-generated recommendations should be regarded as decision-support outputs rather than inherently authoritative conclusions. High-risk systems should incorporate mechanisms for professional verification, human override, escalation, uncertainty communication, and emergency disengagement where appropriate.

Healthcare institutions should establish formal AI governance committees with multidisciplinary representation. Such committees should include clinical professionals, pharmacists, dentists, data scientists, statisticians, information-technology specialists, cybersecurity professionals, ethicists, legal experts, healthcare administrators, and, where appropriate, patient representatives. Their responsibilities should include evaluation of proposed AI systems, assessment of evidence quality, monitoring of safety and fairness, oversight of data governance, review of performance after deployment, and management of incidents or unexpected algorithmic behavior.

A comprehensive AI lifecycle-management strategy should also be implemented. Artificial intelligence systems should not be considered permanently validated after initial deployment. Continuous monitoring should assess algorithmic drift, changes in patient populations, alterations in clinical practice, data-quality degradation, subgroup performance, calibration, and unexpected failure modes. Model updates should be documented, validated, version-controlled, and subjected to appropriate reassessment before implementation. Institutions should maintain transparent records of system versions, intended uses, validation populations, limitations, performance indicators, and responsible personnel.

Data governance should receive substantially greater attention. High-quality AI requires high-quality data, and healthcare organizations should strengthen mechanisms for data standardization, interoperability, completeness, accuracy, provenance, and secure management. Electronic health records, laboratory systems, pharmacy databases, imaging systems, dental records, pharmacovigilance repositories, and research datasets should increasingly employ interoperable structures capable of supporting responsible multimodal AI applications. Data harmonization should be accompanied by rigorous privacy and cybersecurity safeguards.

Algorithmic fairness should become a mandatory component of AI evaluation. Development datasets should represent relevant demographic, clinical, geographic, and socioeconomic populations whenever feasible. Model performance should be assessed across clinically meaningful subgroups rather than reported exclusively as an overall average. Where disparities are detected, developers and institutions should investigate their causes and implement appropriate mitigation strategies. Artificial intelligence should be designed to reduce healthcare inequities rather than reproduce historical patterns of unequal access or treatment.

Privacy-preserving technologies should be incorporated into AI infrastructure whenever possible. De-identification, access controls, encryption, secure computation, federated learning, differential privacy, audit mechanisms, and other appropriate approaches should be evaluated according to the sensitivity and intended use of the data. Patients should receive understandable information about how their health data may contribute to AI development or deployment, consistent with applicable ethical and regulatory requirements.

Specific attention should be directed toward pharmaceutical applications. AI-assisted drug discovery should be integrated with experimental pharmacology, toxicology, pharmacokinetic evaluation, and clinical research rather than treated as a replacement for these disciplines. AI-supported pharmacovigilance should be used to expand signal detection while preserving expert assessment of causality and clinical relevance. Medication-safety systems should prioritize clinically significant risks and minimize excessive alert generation. AI-supported medication reconciliation and polypharmacy management should be developed in collaboration with pharmacists and physicians to ensure that computational recommendations remain clinically contextualized.

Pharmacy education should consequently incorporate systematic AI literacy. Future pharmacists should understand machine-learning principles, data interpretation, algorithmic limitations, bias, uncertainty, pharmacovigilance analytics, digital therapeutics, clinical decision-support systems, and ethical governance. AI competency should complement, rather

than replace, fundamental knowledge of pharmacology, pharmacotherapy, pharmaceutical chemistry, pharmacokinetics, pharmacodynamics, and patient-centered medication management.

Comparable recommendations apply to dentistry. AI-assisted dental imaging, orthodontic analysis, implant planning, oral pathology, periodontal assessment, and oral-oncology screening should undergo domain-specific validation. Dental AI systems should be tested across different imaging devices, patient populations, disease presentations, and clinical settings. Integration between dental and medical information systems should be encouraged where scientifically and ethically justified, thereby supporting recognition of interactions between oral and systemic health.

Medical, pharmaceutical, and dental education should progressively introduce interdisciplinary AI curricula. Students should be trained not only to use AI tools but also to critically evaluate them. Educational programs should address algorithmic bias, diagnostic uncertainty, predictive performance, data privacy and cybersecurity, responsible use of generative AI, academic integrity, and professional accountability. Simulation-based learning could provide realistic scenarios in which students must interpret AI recommendations, recognize algorithmic errors, and determine when professional intervention is required.

Generative artificial intelligence should be adopted cautiously, particularly in high-risk clinical contexts. Institutions should establish clear policies concerning verification of AI-generated clinical, pharmaceutical, dental, and scientific information. AI-generated outputs should not be accepted without professional verification when they may influence diagnosis, treatment, medication selection, patient counseling, or research conclusions. Educational and research environments should similarly promote transparency regarding AI-assisted content generation.

Future research should increasingly emphasize prospective, multicenter, longitudinal, and real-world evaluations. Large retrospective datasets remain valuable for development, but they should be complemented by prospective implementation studies capable of determining whether AI actually improves clinical outcomes. Research should also examine cost-effectiveness, patient acceptance, professional workload, health-equity implications, and long-term sustainability.

Multidisciplinary research networks should be developed to connect medical, pharmaceutical, dental, computational, epidemiological, statistical, ethical, and regulatory expertise. Such networks could facilitate standardized methodologies, shared validation frameworks, interoperable datasets, and comparative evaluation of AI systems. International collaboration should be encouraged while ensuring that local populations and healthcare contexts are appropriately represented.

The future strategy for artificial intelligence should remain explicitly human-centered. Technological progress should be measured according to its contribution to patient welfare, professional effectiveness, healthcare safety, scientific advancement, and equitable access rather than according to computational complexity alone. Artificial intelligence should strengthen—not weaken—professional accountability, patient autonomy, informed decision-making, scientific integrity, and therapeutic relationships.

The principal suggestion emerging from this scientific discourse is the establishment of a comprehensive evidence-based AI ecosystem in which innovation, validation, governance, education, clinical implementation, pharmacological expertise, dental expertise, and continuous monitoring operate as interconnected components. Such an approach would allow artificial intelligence to develop from a promising technological innovation into a mature and responsibly governed instrument of precision healthcare. The future success of AI in medicine, pharmacy, and dentistry will ultimately depend not only on the sophistication of algorithms, but on the quality of the scientific evidence supporting them, the competence of professionals

using them, the transparency of institutions deploying them, and the extent to which they produce demonstrable and equitable improvements in human health.

CONCLUSIONS

- Artificial intelligence has emerged as a transformative interdisciplinary technological paradigm with substantial implications for the contemporary evolution of medicine, pharmacy, and dentistry. The scientific appraisal presented in this work demonstrates that AI should not be conceptualized merely as an automated computational instrument, but rather as a complex sociotechnical infrastructure capable of integrating heterogeneous biomedical data, supporting clinical reasoning, enhancing diagnostic precision, facilitating therapeutic optimization, strengthening medication safety, accelerating pharmaceutical research, and reshaping professional healthcare practice. Its greatest scientific and clinical value arises when computational intelligence is integrated with human expertise, evidence-based medicine, professional judgment, patient-centered care, and rigorous systems of ethical and regulatory governance.
- In medicine, AI demonstrates considerable potential for diagnostic imaging, predictive analytics, clinical decision support, personalized medicine, risk stratification, disease surveillance, precision diagnostics, and longitudinal patient management. In pharmacy, artificial intelligence can contribute to drug discovery, molecular optimization, pharmacokinetic and pharmacodynamic modelling, pharmacogenomic interpretation, therapeutic drug monitoring, medication-error prevention, polypharmacy management, pharmacovigilance, adverse drug reaction signal detection, pharmaceutical management, and individualized pharmacotherapy. In dentistry, AI-enabled imaging, computer vision, digital diagnostics, oral disease prediction, orthodontic planning, implantology, restorative dentistry, oral pathology, and oral oncology illustrate the expanding capacity of computational technologies to improve diagnostic consistency and treatment planning. The convergence of these domains creates an increasingly interconnected healthcare ecosystem in which oral, systemic, pharmacological, biological, and behavioral information can be evaluated through integrated analytical frameworks.
- The technological sophistication does not automatically translate into clinical effectiveness. The implementation of AI remains dependent upon data quality, representativeness, external validation, calibration, transparency, interoperability, cybersecurity, algorithmic fairness, explainability, regulatory compliance, and continuous post-deployment monitoring. Particular attention must be directed toward automation bias, inappropriate reliance on algorithmic recommendations, hallucinations generated by generative AI systems, model drift, hidden dataset bias, privacy risks, and inequitable access to advanced digital healthcare. Consequently, clinical AI should be evaluated according to clinically meaningful outcomes rather than computational performance alone. Diagnostic accuracy, therapeutic benefit, patient safety, quality of life, cost-effectiveness, professional usability, health equity, and real-world generalizability must remain central evaluation criteria.
- The interdisciplinary integration of AI also necessitates substantial transformation in healthcare education. Physicians, pharmacists, dentists, researchers, educators, and healthcare administrators require sufficient AI literacy to interpret algorithmic outputs critically, recognize technological limitations, communicate uncertainty, protect patient autonomy, and maintain professional accountability. AI should therefore function primarily as an augmentative technology that strengthens human capabilities rather than as a mechanism for indiscriminate replacement of healthcare professionals.
- The future of AI-enabled healthcare depends upon the development of a human-centered, evidence-based, clinically validated, ethically governed, and scientifically accountable digital ecosystem. Sustainable implementation requires continuous collaboration among clinicians,

pharmacists, dentists, biomedical scientists, data scientists, engineers, educators, policymakers, patients, and regulatory authorities. When appropriately validated and responsibly implemented, artificial intelligence has the potential to advance diagnostic precision, therapeutic personalization, medication safety, interdisciplinary collaboration, and healthcare quality while simultaneously contributing to a more predictive, preventive, efficient, equitable, and scientifically sophisticated healthcare system.

RECOMMENDATIONS

- The future development and implementation of artificial intelligence across medicine, pharmacy, and dentistry should be guided by a comprehensive evidence-based framework that integrates technological innovation with clinical validity, patient safety, professional responsibility, ethical governance, and health-system sustainability. AI technologies should undergo rigorous preclinical, technical, clinical, and post-deployment evaluation before their integration into routine healthcare practice. Validation should extend beyond internal datasets and incorporate independent external populations, multicenter studies, prospective clinical investigations, and real-world implementation environments to establish generalizability, reproducibility, robustness, calibration, and clinical utility.
- Healthcare institutions should establish multidisciplinary AI governance structures involving physicians, pharmacists, dentists, biomedical researchers, data scientists, information-technology specialists, ethicists, legal experts, administrators, and patient representatives. Such governance mechanisms should define institutional responsibilities for algorithm selection, validation, deployment, monitoring, incident reporting, cybersecurity, data protection, performance reassessment, and discontinuation of unsafe systems. Continuous lifecycle monitoring should become a standard component of AI implementation because model performance may deteriorate as patient populations, clinical practices, disease patterns, treatment strategies, datasets, and technological environments evolve.
- Particular priority should be given to data governance and interoperability. Healthcare organizations should strengthen data quality, standardization, provenance, completeness, representativeness, and secure exchange across medical, pharmaceutical, dental, laboratory, imaging, genomic, and electronic health-record systems. Privacy-preserving technologies, appropriate de-identification, secure computational architectures, access controls, and transparent consent procedures should be incorporated into AI development and implementation. Algorithms should be systematically evaluated for demographic, socioeconomic, linguistic, geographic, and clinical biases, with corrective strategies implemented whenever inequitable performance is identified.
- In medicine, AI applications should prioritize clinically meaningful diagnostic and therapeutic problems, including early disease detection, risk prediction, precision medicine, clinical decision support, treatment-response prediction, and preventive healthcare. In pharmacy, AI implementation should be expanded in pharmacovigilance, medication-error prevention, polypharmacy optimization, pharmacotherapy personalization, drug–drug interaction assessment, pharmacokinetic modelling, pharmacogenomics, drug discovery, and pharmaceutical management. In dentistry, AI research should emphasize clinically validated applications in radiographic interpretation, caries detection, periodontal assessment, orthodontic planning, implantology, oral pathology, oral oncology, and integrated oral-systemic healthcare.
- Healthcare education should incorporate structured AI competencies into medical, pharmaceutical, dental, and postgraduate curricula. Students and professionals should develop competencies in algorithmic literacy, interpretation of predictive models, data ethics, cybersecurity, and evidence appraisal, limitations of generative AI, bias recognition, human–AI interaction, and responsible clinical decision-making. Continuing professional development

should ensure that AI literacy remains aligned with rapidly evolving technologies and regulatory expectations.

- Generative AI should be implemented cautiously, particularly in clinical documentation, patient communication, education, research, and decision-support environments. Human verification should remain mandatory for clinically consequential outputs, while systems should be monitored for fabricated information, inappropriate recommendations, contextual errors, and misleading confidence. AI-generated scientific and clinical content should be subjected to rigorous professional and scholarly verification.
- The future research should prioritize prospective, multicenter, longitudinal, interdisciplinary investigations evaluating patient outcomes, safety, cost-effectiveness, professional acceptance, health equity, and societal consequences. International research collaboration should promote interoperable methodologies, standardized reporting, transparent datasets where ethically permissible, and reproducible evaluation frameworks. AI innovation should ultimately be judged not by technological novelty alone but by demonstrable improvements in healthcare quality, patient safety, therapeutic effectiveness, diagnostic precision, professional performance, and equitable access. A human-centered and evidence-based approach should therefore remain the fundamental principle governing the sustainable integration of artificial intelligence into medicine, pharmacy, and dentistry.

REFERENCES

1. Kelly CJ, Karthikesalingam A, Suleyman M, Corrado G, King D. Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. BMC Med. 2019;17:195.
2. Liu X, Faes L, Kale AU, Wagner SK, Fu DJ, Bruynseels A, et al. A comparison of deep learning performance against health-care professionals in detecting diseases from medical imaging: a systematic review and meta-analysis. Lancet Digit Health. 2019;1(6).
3. Nagendran M, Chen Y, Lovejoy CA, Gordon AC, Komorowski M, Harvey H, et al. Artificial intelligence versus clinicians: systematic review of design, reporting standards, and claims of deep learning studies. BMJ. 2020;368.
4. Roberts M, Driggs D, Thorpe M, Gilbey J, Yeung M, Ursprung S, et al. Common pitfalls and recommendations for using machine learning to detect and prognosticate for COVID-19 using chest radiographs and CT scans. Nat Mach Intell. 2021;3:199-217.
5. Wynants L, Van Calster B, Collins GS, Riley RD, Heinze G, Schuit E, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of COVID-19: systematic review and critical appraisal. BMJ. 2020;369.
6. Rajpurkar P, Irvin J, Ball RL, Zhu K, Yang B, Mehta H, et al. Deep learning for chest radiograph diagnosis: a retrospective comparison of the CheXNeXt algorithm to practicing radiologists. PLoS Med. 2018;15(11).
7. Gulshan V, Peng L, Coram M, Stumpe MC, Wu D, Narayanaswamy A, et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. JAMA. 2016;316(22):2402-2410.
8. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature. 2017;542(7639):115-118.
9. Hannun AY, Rajpurkar P, Haghpanahi M, Tison GH, Bourn C, Turakhia MP, et al. Cardiologist-level arrhythmia detection and classification in ambulatory electrocardiograms using a deep neural network. Nat Med. 2019;25(1):65-69.
10. Kermany DS, Goldbaum M, Cai W, Valentim CCS, Liang H, Baxter SL, et al. Identifying medical diagnoses and treatable diseases by image-based deep learning. Cell. 2018;172(5):1122-1131.e9.
11. Liu X, Cruz Rivera S, Moher D, Calvert MJ, Denniston AK. Reporting guidelines for clinical trial reports for interventions involving artificial intelligence: the CONSORT-AI extension. Lancet Digit Health. 2020;2(10).
12. Cruz Rivera S, Liu X, Chan AW, Denniston AK, Calvert MJ. Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension. Lancet Digit Health. 2020;2(10).

13. Vasey B, Nagendran M, Campbell B, Clifton DA, Collins GS, Denaxas S, et al. Reporting guideline for the early-stage clinical evaluation of decision support systems driven by artificial intelligence: DECIDE-AI. BMJ. 2022;377.
14. Mongan J, Moy L, Kahn CE Jr. Checklist for artificial intelligence in medical imaging (CLAIM): a guide for authors and reviewers. Radiol Artif Intell. 2020;2(2).
15. Tejani AS, Klontzas M, Gatti AA, Mongan JT, Moy L, Park SH, et al. Checklist for artificial intelligence in medical imaging (CLAIM): 2024 update. Radiol Artif Intell. 2024;6(4).
16. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. BMJ. 2015;351.
17. Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, Moons KGM. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. Ann Intern Med. 2015;162(1):55-63.
18. Moons KGM, Altman DG, Reitsma JB, Ioannidis JPA, Macaskill P, Steyerberg EW, et al. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): explanation and elaboration. Ann Intern Med. 2015;162(1).
19. Collins GS, Moons KGM. Reporting of artificial intelligence prediction models. Lancet. 2019;393(10181):1577-1579.
20. Riley RD, Debray TPA, Collins GS, Archer L, Ensor J, van Smeden M, et al. Minimum sample size for external validation of a clinical prediction model with a binary outcome. Stat Med. 2021;40(19):4230-4251.
21. Steyerberg EW. Clinical prediction models: a practical approach to development, validation, and updating. 2nd ed. Cham: Springer; 2019.
22. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Geneva: World Health Organization; 2021.
23. World Health Organization. Regulatory considerations on artificial intelligence for health. Geneva: World Health Organization; 2023.
24. World Health Organization. Guidance on ethics and governance of artificial intelligence for health: guidance for ministries of health, health-care workers and developers. Geneva: World Health Organization; 2021.
25. Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. Science. 2019;366(6464):447-453.
26. Rajkomar A, Hardt M, Howell MD, Corrado G, Chin MH. Ensuring fairness in machine learning to advance health equity. Ann Intern Med. 2018;169(12):866-872.
27. Chen IY, Pierson E, Rose S, Joshi S, Ferryman K, Ghassemi M. Ethical machine learning in healthcare. Annu Rev Biomed Data Sci. 2021;4:123-144.
28. Amann J, Blasimme A, Vayena E, Frey D, Madai VI. Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. BMC Med Inform Decis Mak. 2020;20:310.
29. Ghassemi M, Oakden-Rayner L, Beam AL. The false hope of current approaches to explainable artificial intelligence in health care. Lancet Digit Health. 2021;3(11).
30. Holzinger A, Langs G, Denk H, Zatloukal K, Müller H. Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. Wiley Interdiscip Rev Data Min Knowl Discov. 2019;9(4).
31. Kelly CJ, Karthikesalingam A, Suleyman M, Corrado G, King D. Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. BMC Med. 2019;17:195.
32. Sendak MP, D'Arcy J, Kashyap S, Gao M, Nichols M, Corey K, et al. A path for translation of machine learning products into healthcare delivery. EMJ Innov. 2020;4(1):52-64.
33. Saria S, Goldenberg A. Subtyping: what it is and its role in precision medicine. IEEE Intell Syst. 2015;30(4):70-75.
34. Ashley EA. Towards precision medicine. Nat Rev Genet. 2016;17(9):507-522.
35. Topol EJ. Individualized medicine from prewomb to tomb. Cell. 2014;157(1):241-253.
36. Vamathevan J, Clark D, Czodrowski P, Dunham I, Ferran E, Lee G, et al. Applications of machine learning in drug discovery and development. Nat Rev Drug Discov. 2019;18(6):463-477.
37. Stokes JM, Yang K, Swanson K, Jin W, Cubillos-Ruiz A, Donghia NM, et al. A deep learning approach to antibiotic discovery. Cell. 2020;180(4):688-702.e13.

38. Jumper J, Evans R, Pritzel A, Green T, Figurnov M, Ronneberger O, et al. Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. Nature. 2021;596(7873):583-589.
39. Senior AW, Evans R, Jumper J, Kirkpatrick J, Sifre L, Green T, et al. Improved protein structure prediction using potentials from deep learning. Nature. 2020;577(7792):706-710.
40. Mak KK, Pichika MR. Artificial intelligence in drug development: present status and future prospects. Drug Discov Today. 2019;24(3):773-780.
41. Chalasani SH, Syed J, Ramesh M, Patil V, Pramod Kumar TM. Artificial intelligence in the field of pharmacy practice: a literature review. Explor Res Clin Soc Pharm. 2023;12:100346.
42. Jarab AS, Abu Heshmeh SR, Al Meslamani AZ. Artificial intelligence in pharmacy: an overview of innovations. J Med Econ. 2023;26(1):1261-1265.
43. Ranchon F, Chanoine S, Lambert-Lacroix S, Bosson JL, Moreau-Gaudry A, Bedouch P. Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: a systematic review. Int J Med Inform. 2023;172:104983.
44. Li Y, Tao W, Li Z, Sun Z, Li F, Fenton S, et al. Artificial intelligence-powered pharmacovigilance: a review of machine and deep learning in clinical text-based adverse drug event detection for benchmark datasets. J Biomed Inform. 2024;152:104621.
45. Singh S, Kumar R, Payra S, Singh SK. Artificial intelligence and machine learning in pharmacological research: bridging the gap between data and drug discovery. Cureus. 2023;15(8).
46. Srivathsa AV, Sadashivappa NM, Hegde AK, Radha S, Mahesh AR, Nayak DA, et al. A review on artificial intelligence approaches and rational approaches in drug discovery. Curr Pharm Des. 2023;29(15):1180-1192.
47. Jarab AS, Al-Qerem W, Alzoubi KH, Obeidat H, Abu Heshmeh S, Mukattash TL, et al. Artificial intelligence in pharmacy practice: attitude and willingness of community pharmacists and barriers for its implementation. J Saudi Pharm. 2023;31(8):101700.
48. Chalasani SH, Syed J, Ramesh M, Patil V, Pramod Kumar TM. Artificial intelligence applications in pharmacy practice and pharmaceutical care. Explor Res Clin Soc Pharm. 2023;12:100346.
49. Mallineni SK, Sethi M, Punugoti D, Kotha SB, Alkhayal Z, Mubaraki S, et al. Artificial intelligence in dentistry: a descriptive review. Bioengineering (Basel). 2024;11(12):1267.
50. Aldakhil S, Alkhurayji K, Albarrak S, Almihbash A, Aldalan R, Alshehri K, et al. Awareness and approaches regarding artificial intelligence in dentistry: a scoping review. Cureus. 2024;16(1).
51. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. J Dent Res. 2020;99(7):769-774.
52. Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Maganur PC, Vishwanathaiah S, Patil S, Naik S, et al. Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry: a systematic review. J Dent Sci. 2021;16(1):508-522.
53. Schwendicke F, Golla T, Dreher M, Krois J. Convolutional neural networks for dental image diagnostics: a systematic review. J Dent. 2019;90:103226.
54. Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. J Dent. 2018;77:106-111.
55. Musri N, Christie B, Ichwan SJA, Cahyanto A. Deep learning convolutional neural network algorithms for the early detection and diagnosis of dental caries on periapical radiographs: a systematic review. Imaging Sci Dent. 2021;51(3):237-242.
56. Cantu AG, Gehrung S, Krois J, Chaurasia A, Rossi JG, Gaudin R, et al. Detecting caries lesions of different radiographic extension on bitewings using deep learning. J Dent. 2020;100:103406.
57. Başaran M, Üçüncü MK, Özcan M, Özcan G, Karslıoğlu Y. Diagnostic charting of panoramic radiography using deep-learning artificial intelligence system. Oral Radiol. 2022;38(3):363-369.
58. Ramezanzade S, Dascalu TL, Ibragimov B, Bakhshandeh A, Bjørndal L. Prediction of pulp exposure before caries excavation using artificial intelligence: deep learning-based image data versus standard dental radiographs. J Dent. 2023;138:104732.
59. Szabó V, Szabó BT, Orhan K, Veres DS, Manulis D, Ezhov M, et al. Validation of artificial intelligence application for dental caries diagnosis on intraoral bitewing and periapical radiographs. J Dent. 2024;147:105105.
60. Kositbowornchai S, Hanada K, Sano T, Hashimoto K. Clinical application of computer-aided diagnosis in dentistry. Dentomaxillofac Radiol. 2003;32(4):195-200.

61. Tobias MA, Nogueira BP, Santana MCS, Pires RG, Papa JP, Santos PSS. Artificial intelligence for oral cancer diagnosis: what are the possibilities? Oral Oncol. 2022;134:106117.
62. Cao YQ, Zhang JY, Lu M, Shi LJ, Dan HX, Zhu FD, et al. A deep learning method for diagnosis of oral potentially malignant disorders. J Dent. 2026;167:106138.
63. Annamalai A, Dhanes V, Jayalakshmi L, Shanmugam R, Ravi S. Artificial intelligence in oral oncology: current advances and future potential in diagnosis, prognosis, and therapeutic decision-making. Cancer Treat Res Commun. 2026;47:101193.
64. Abu Qdais L, Gault R, Toole J, Khudair A, Butt O, El-Karim I. Deep learning for assessing caries depth in permanent teeth using intraoral radiographs: a systematic review. Int Endod J. 2026. Epub ahead of print.
65. Han R, Yang M, Liu Y, Wang Y, Zhang Y, Li X. Artificial intelligence applications in orthodontics: a systematic review. J Clin Med. 2023;12(9):3182.
66. Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Maganur PC, Vishwanathaiah S, Patil S, Baeshen HA, et al. Artificial intelligence in oral and maxillofacial surgery: a systematic review. J Oral Maxillofac Surg. 2022;80(7):1270-1282.
67. Topol EJ. Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. New York: Basic Books; 2019.
68. Mesko B, Görög M. A short guide for medical professionals in the era of artificial intelligence. NPJ Digit Med. 2020;3:126.
69. Davenport T, Mittal N. All-in on AI: how smart companies win big with artificial intelligence. Boston: Harvard Business Review Press; 2023.
70. Turing AM. Computing machinery and intelligence. Mind. 1950;59(236):433-460.
71. McCarthy J. What is artificial intelligence? Stanford: Stanford University; 2007.
72. Russell SJ, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. 4th ed. Hoboken: Pearson; 2021.
73. LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. Nature. 2015;521(7553):436-444.
74. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. A guide to deep learning in healthcare. Nat Med. 2019;25(1):24-29.
75. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med. 2019;25(1):44-56.
76. Davenport T, Kalakota R. The potential for artificial intelligence in healthcare. Future Healthc J. 2019;6(2):94-98.
77. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. Stroke Vasc Neurol. 2017;2(4):230-243.
78. Secinaro S, Calandra D, Secinaro A, Muthurangu V, Biancone P. The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. BMC Med Inform Decis Mak. 2021;21:125.
79. Yu KH, Beam AL, Kohane IS. Artificial intelligence in healthcare. Nat Biomed Eng. 2018;2(10):719-731.
80. Han R, Acosta JN, Shakeri Z, Ioannidis JPA, Topol EJ, Rajpurkar P. Randomised controlled trials evaluating artificial intelligence in clinical practice: a scoping review. Lancet Digit Health. 2024;6(5).
81. Alavidze N, Sulashvili N. The features of possibilities of artificial intellect in provision of fundamental pharmaceutical education and pharmacy handling. In: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology”; 2022 Oct 13; Kharkiv, Ukraine. 2022. p. 49-61.
82. Alavidze N, Sulashvili N. The manifestation of challenges, inclinations and prospects of artificial intellect in different directions of action in pharmacy. In: Materials of the VII International Scientific and Practical Conference “Technological and Biopharmaceutical Aspects of Drugs Developing with Different Orientation of Action”; 2022 Nov 24-25; Kharkiv, Ukraine. 2022. p. 164-186.
83. Sulashvili N, Alavidze N, Sulashvili M. The features of the artificial intellect perspectives in handling of pharmaceutical care services. In: Proceedings of the II International Congress of Gerontology; 2023 Oct 2-4; Sivas, Türkiye. 2023. p. 136-147.
84. Okropiridze T, Sulashvili N, Lordkipanidze R. Artificial intelligence (AI) in healthcare. ResearchGate. 2024:1-7.

85. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Beglaryan M, Abuladze N, Sulashvili M, Okropiridze T. The scientific discourse on the role of artificial intelligence in advancing pharmacy, healthcare, and population health management in general. In: Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference “Social Pharmacy: Status, Problems and Prospects”; 2025 May 28; Kharkiv, Ukraine. 2025. p. 376-403.
86. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Zamadze I, Zamadze S. The scientific discussion of key issue aspects of features of pharmacists' profession, modern professional challenges, pharmaceutical sciences, education, prospects, innovations and society. In: Proceedings of the 6th International Scientific Researches and Innovation Congress; 2023 Sep 2-3; Ankara, Turkey. 2023. p. 632-654.
87. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Zamadze I, et al. The scientific discussion of inclination, achievements, tenacities, innovations, aspiration and perspectives of pharmacists' profession in Georgia and globally. Bulletin of the Medical College after Mehrabyan. 2022;13:31-54.
88. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Kvizhinadze N, Alavidze N, Abuladze N, et al. THE SCIENTIFIC TALKS OF MANIFESTATION OF PECULIARITIES OF PHARMACIST PROFESSION, MODERN PROFESSIONAL CHALLENGES, PHARMACEUTICAL SCIENCES, EDUCATION, PROSPECTS, INNOVATIONS AND SOCIETY. In: Proceedings of the 6th International Scientific Researches and Innovation Congress; 2023 Sep 2-3; Ankara, Turkey. 2023. p. 632-654.
89. Sulashvili N, Alavidze N, Lomia E. The scientific talks of the features of impact of digital health from pharmacy practice and health care policy perspectives. In: The Book of Full Texts of VII International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research; 2024 Jan 23-25; Istanbul, Turkey. 2024. p. 336-355.
90. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Alavidze N, Kvizhinadze N, et al. THE SCIENTIFIC DISCUSSIONS OF THE MODERN TRENDS OF PHARMACISTS' PROFESSIONAL CHALLENGES AND DISTINCTIVE FEATURES IN THE HEALTH CARE SYSTEM. In: Materials of the International Scientific and Practical Conference "Medicine and Pharmacy at the Service of Practical Cosmetology: From Science to Practice"; 2021 Mar 10; Kharkiv, Ukraine. 2021. p. 26-32.
91. Sulashvili N, Alavidze N, Gorgaslidze N, Gabunia L. THE KEY ISSUES STRIDES OF MODERN ASPECTS OF THE FEATURES AND OUTLOOKS OF ARTIFICIAL INTELLECT EXPLORING IN HEALTH, MEDICINE AND PHARMACEUTICS. In: Materials of the All-Ukrainian International Scientific and Practical Conference "Clinical Pharmacy in Ukraine and the World"; 2023 Mar 16-17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 196-198.
92. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Zamadze I, Zamadze S. The scientific discussion of key issue aspects of features of pharmacists' profession, modern professional challenges, pharmaceutical sciences, education, prospects, innovations and society. In: Proceedings of the 6th International Scientific Researches and Innovation Congress; 2023 Sep 2-3; Ankara, Turkey. 2023. p. 632-654.
93. Gorgaslidze N, Sulashvili N. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF INTRODUCTION OF MANAGEMENT OF MOTIVATION THEORY IN PHARMACEUTICAL INSTITUTIONS. World of Medicine: Journal of Biomedical Sciences. 2024;1(4):65-89.
94. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Beglaryan M, Giorgobiani M. THE MANIFESTATION OF PECULIARITIES OF ANTIOXIDANTS ROLE IN IMMUNOLOGY, IMMUNOTHERAPY AND HOMEOPATHIC MEDICINE. In: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology"; 2023 Nov 24; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 64-92.
95. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Ratiani L, Alavidze N, Giorgobiani M, et al. THE MANIFESTATION OF PECULIARITIES OF TEMOZOLOMIDE MECHANISM OF ACTION, SOME PHARMACOTHERAPEUTIC EFFECTS AND RESISTANCE MECHANISMS IN CANCER IN CLINICAL APPLICATIONS. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2024;3(6):45-63.

96. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Chichoyan N, Gabunia L, Kvizhinadze N. THE SCIENTIFIC TALKS OF MANIFESTATION OF PHARMACIST PROFESSION, MODERN PROFESSIONAL CHALLENGES, PHARMACEUTICAL SCIENCES, EDUCATION, PROSPECTS, INNOVATIONS AND SOCIETY. In: Proceedings of the 6th International Scientific Researches and Innovation Congress; 2023 Sep 2-3; Ankara, Turkey. 2023. p. 632-654.
97. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Alavidze N, Kvizhinadze N, et al. THE SCIENTIFIC DISCUSSIONS OF THE MODERN TRENDS OF PHARMACEUTICAL ADJUSTMENT TRAIT ISSUES AND PROSPECTS VISION-OUT BY THE PATIENTS. In: Materials of the International Scientific and Practical Conference "Medicine and Pharmacy at the Service of Practical Cosmetology: From Science to Practice"; 2021 Mar 10; Kharkiv, Ukraine. 2021. p. 33-40.
98. Alavidze N, Sulashvili N. THE PERSPECTIVES OF ARTIFICIAL INTELLECT IN SERVICE OF PHARMACY, MEDICINE AND PUBLIC HEALTH. PIRETC Journal of Social Research & Behavioral Sciences. 2023;22(1):50-65.
99. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Zamadze I, Zamadze S. THE SCIENTIFIC BULLETIN OF SPECIFICITIES OF TRENDS, DIVERSITY, INCLUSION, AND DISTINCTIVE OF THE CLINICAL PHARMACISTS IN MONDIAL. PIRETC Journal of Social Research & Behavioral Sciences. 2022;20(3):30-45.
100. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Beglaryan M, Giorgobiani M. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF FEATURES OF PHARMACISTS' PROFESSIONAL ASPIRATION, DEVELOPMENT, PERFECTION AND SOCIAL PHARMACY STATE PROBLEMS, PROSPECTS, PHARMACEUTICAL EDUCATION AND MANAGEMENT FEATURES IN GENERAL. In: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology"; 2023 Nov 24; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 166-199.
101. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF FEATURES OF AGE-RELATED USE OF MEDICINES, SIDE EFFECTS OF DRUGS AND PHARMACOECONOMIC ASPECTS IN GENERAL. In: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology"; 2023 Nov 24; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 43-64.
102. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Alavidze N. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS THE PECULIARITIES AND INCLINATIONS OF CLINICAL PHARMACEUTICAL SERVICES CAPABILITIES BELONGING TO OF ANNOUNCEMENT ON PROSPECTS OF PHARMACEUTICAL CARE CHALLENGES IN GENERAL. In: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology"; 2023 Nov 24; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 92-112.
103. Sulashvili N, Gorgaslidze N. THE KEY ISSUE ASPECTS OF PECULIARITIES OF USEFUL THEORIES OF MOTIVATION FOR PHARMACEUTICAL INSTITUTIONS GLOBALLY IN GENERAL AND THE ESSENCE OF MEANING OF MANAGEMENT. In: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in the Field of Pharmaceutical Technology"; 2023 Nov 24; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 113-127.
104. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L. MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS AND POTENTIAL OF ANTIOXIDANTS' PHARMACOTHERAPY IN EVIDENCE-BASED MEDICINE. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 119-141.
105. Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N. MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS IN FUNDAMENTAL VERIFICATION FOR THE WORKLOAD OF OCCUPATIONAL HEALTH SECURE SYSTEMS IN PHARMACEUTICAL INSTITUTIONS DURING COVID 19 PANDEMIC IN GEORGIA. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas

Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 142-154.
106. Sulashvili N, Alavidze N, Lomia E. MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS IN FUNDAMENTAL PHARMACEUTICAL EDUCATIONAL POSSIBILITIES AND PARTICULAR OCCUPATIONAL FEATURES OF THE YOUNG PHARMACISTS IN GEORGIA. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 155-171.
107. Sulashvili N, Beglaryan M. MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS IN FUNDAMENTAL OF INNOVATIONS, ASPIRATION AND POTENTIAL OF PHARMACISTS' PROFESSION IN GEORGIA AND GLOBALLY. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 172-186.
108. Sulashvili N, Beglaryan M, Kvizhinadze N, Sulashvili M, Giorgobiani M. MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS OF PHARMACIST JOB SATISFACTION AND FUNDAMENTAL ROLE OF PHARMACISTS' AND PERSPECTIVES IN PHARMACEUTICAL, CLINICAL AND PUBLIC HEALTH SYSTEM IN GEORGIA AND GLOBALLY. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 229-248.
109. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Beglaryan M, Alavidze N. MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS OF THE INNOVATIVE APPROACHES OF PECULIARITIES OF MONOCLONAL ANTIBODIES POTENTIAL IN PHARMACOTHERAPY AND EVIDENCE-BASED MEDICINE. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 249-270.
110. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Chichoyan N, Gabunia L, Seniuk I, et al. THE KEY ISSUE OF MANIFESTATION OF MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS OF PHARMACISTS PROFESSION, PHARMACEUTICAL EDUCATION, SCIENCE AND ORGANIZATIONAL ASPECTS OF PHARMACEUTICS IN GEORGIA. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 271-288.
111. Sulashvili N, Abuladze N, Beglaryan M, Sulashvili M. THE MANIFESTATION OF PHARMACOLOGICAL MANAGEMENT OF MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS OF THE PECULIARITIES OF FEATURES OF OPIOIDS OF THE PECULIARITIES OF DRUG REPLACEMENT THERAPY FOR ADDICTION PEOPLE IN EVIDENCE BASED MEDICINE. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 289-309.
112. Sulashvili N, Alavidze N, Beglaryan M, Sulashvili M. THE MANIFESTATION OF MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS OF THE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLECT IN VARIOUS MEDICAL AND PHARMACEUTICAL CARE PROVISION DIRECTION. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 310-325.
113. Tsiklauri M, Chitaia G, Kvirkvelia N, Sulashvili N. THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF MODERN ASPECTS OF ACHIEVEMENTS OF ASSESSMENT OF THE HEALTH CONDITION RESULTS OF BY FORCED TRANSFERRED CHILDREN FROM ABKHAZIA. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 326-336.

114. Seniuk IV, Kravchenko VM, Sulashvili N. INDIVIDUAL THERAPY OF NANOTECHNOLOGY. In: Materials of II Scientific and Practical International Conference "Modern Aspects of Achievements Fundamental and Applied Medical and Biological Areas Medical and Pharmaceutical Education and Science"; 2023 Nov 17; Kharkiv, Ukraine. 2023. p. 354-360.
115. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Ratiani L, Alavidze N, Giorgobiani M, et al. THE MANIFESTATION OF PECULIARITIES OF TEMOZOLOMIDE MECHANISM OF ACTION, SOME PHARMACOTHERAPEUTIC EFFECTS AND RESISTANCE MECHANISMS IN CANCER IN CLINICAL APPLICATIONS. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2024;3(6):45-63.
116. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Topchiyeva S. THE MANIFESTATION OF PECULIARITIES, SIDE EFFECTS AND TOXICITIES OF DRUGS AND THEIR SUMMONS FEATURES IN CLINICAL APPLICATION AT DIFFERENT AGES. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2024;3(6):69-87.
117. Sulashvili N, Topchiyeva S, Kravchenko V, Rada Fernandez de Jauregui D, Gabunia L, Gorgaslidze N, et al. THE SCIENTIFIC TALKS OF CHARACTERISTICS OF SOME KEY ISSUE ASPECTS OF PHARMACISTS' PROFESSION, VOCATIONAL ACHIEVEMENTS, ENHANCEMENT, CHALLENGES, INCLINATION AND PERSPECTIVES IN PHARMACEUTICS AND MEDICINE BASED ON THE SUNLIGHT OF SOCIAL PHARMACY AT LOCAL AND GLOBAL LEVEL IN GENERAL. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2024;3(6):88-116.
118. Sulashvili N, Robakidze K, Chakhnashvili K, Buchukuri I, Grigolia L, Khundzakishvili V, et al. THE SCIENTIFIC TALKS OF THE FEATURES RATIONAL ANTIBIOTIC PHARMACOTHERAPY, PHARMACODYNAMICS OF SOME ANTIBIOTICS' AND ANTIBIOTIC RESISTANCE IN MICROBES OF BACTERIAL DISEASES OF THE MUCOUS MEMBRANES AND SKIN OF THE ORAL CAVITY IN GENERAL THERAPEUTIC STRATEGIES AND FUTURE PROSPECTS. International Journal of Innovative Medicine & Healthcare. 2024;3(6):117-133.
119. Sulashvili N, Chankseliani G, Girdaladze A, Gibradze O, Meshveliani P, Chelidze K, et al. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF SOME CHARACTERISTICS OF ENDOVASCULAR SURGERY AND TREATMENT STRATEGIES FOR GASTROINTESTINAL AND DUODENAL ULCER BLEEDING WITH BRIEF CASE REPORT. In: Conference Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference in Health Innovations & Research: Prognosis, Achievement, and Challenges; 2024 Apr 6-7; Tallinn, Estonia. 2024. p. 26-27.
120. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Sulashvili M, Alavidze N, Abuladze N, et al. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF SOME FEATURES OF GENETIC VIEWS OF CARBOHYDRATE METABOLISM DISORDER IN GLYCOGEN STORAGE DISEASE AND TREATMENT STRATEGY SUMMONS. In: Conference Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference in Health Innovations & Research: Prognosis, Achievement, and Challenges; 2024 Apr 6-7; Tallinn, Estonia. 2024. p. 27-29.
121. Gorgaslidze N, Sulashvili N, Gabunia L, Giorgobiani M, Topchiyeva S. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF FEATURES OF INFLUENCE OF MEDICATIONS ON THE LIVING ORGANISMS, INCLUDING HUMANS AND THEIR PHYSICAL ENVIRONMENT. In: Conference Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference in Health Innovations & Research: Prognosis, Achievement, and Challenges; 2024 Apr 6-7; Tallinn, Estonia. 2024. p. 29-30.
122. Sulashvili N, Kravchenko V, Gorgaslidze N, Gabunia L, Topchiyeva S, Alavidze N, et al. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE ASPECTS OF PHARMACISTS' OCCUPATIONAL FEATURES AND STUDY OF SOME DRIVING FORCES IMPACT ON PHARMACISTS' PROFESSION AND ROLE EXPANSION. In: Conference Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference in Health Innovations & Research: Prognosis, Achievement, and Challenges; 2024 Apr 6-7; Tallinn, Estonia. 2024. p. 30-31.

123. Patsia L, Lartsuliani K, Sulashvili N, Gabunia L, Gorgaslidze N, Intskirveli N. POSTPARTUM PREECLAMPSIA AND BENIGN POSTPARTUM PLEURAL EFFUSION TIMELY RECOGNITION AND MANAGEMENT OF THE CONDITION WITH CLINICAL CASE. In: Conference Proceedings of the Second International Scientific-Practical Conference in Health Innovations & Research: Prognosis, Achievement, and Challenges; 2024 Apr 6-7; Tallinn, Estonia. 2024. p. 31-32.
124. Okropiridze T, Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M. THE KEY ISSUE ASPECTS OF FEATURES OF HEALING OF CHRONIC PERIODONTITIS ILLNESS BY MEANS OF PLASMA FLUX. In: Abstract Book of International Scientific and Practical Conference "Modern Pharmacy: Present Realities and Development Prospects"; 2024 Apr 9-12; Odessa, Ukraine. 2024. p. 153-157.
125. Gorgaslidze N, Sulashvili N, Gabunia L, Giorgobiani M, Seniuk I. THE KEY ISSUE ASPECTS OF SOME FEATURES STANDARD OUTLETS OF PHARMACISTS CONVENTIONAL WELFARE, PROTECTION SOLICIT FEEDBACK IN PHARMACEUTICS, BASED ON COVID-19 CONDITIONS IN GENERAL. In: Abstract Book of International Scientific and Practical Conference "Modern Pharmacy: Present Realities and Development Prospects"; 2024 Apr 9-12; Odessa, Ukraine. 2024. p. 449-454.
126. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Alavidze N, Giorgobiani M. THE KEY ISSUE ASPECTS OF SOME FEATURES OF THE PHARMACIST WORK YEARNING, SOCIOECONOMIC DETERMINATION OF PHARMACEUTICAL CARE AND PHARMACY EDUCATION DISPUTES IN GEORGIA IN GENERAL. In: Abstract Book of International Scientific and Practical Conference "Modern Pharmacy: Present Realities and Development Prospects"; 2024 Apr 9-12; Odessa, Ukraine. 2024. p. 469-474.
127. Alavidze N, Beglaryan M, Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M. THE KEY ISSUE ASPECTS OF SOME FEATURES OF DIGITAL INTELLIGENCE IN PROVISION OF PHARMACY CARE CHALLENGES IN GENERAL. In: Abstract Book of International Scientific and Practical Conference "Modern Pharmacy: Present Realities and Development Prospects"; 2024 Apr 9-12; Odessa, Ukraine. 2024. p. 485-490.
128. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Alavidze N, Giorgobiani M. THE KEY ISSUE ASPECTS OF SOME FEATURES OF PHARMACISTS' OCCUPATIONAL POTENTIAL, PHARMACEUTICAL EDUCATION, PHARMACY MANAGEMENT, ORGANIZATIONAL AND MARKETING RESEARCH IN PHARMACEUTICS IN GENERAL IN GEORGIA. In: Abstract Book of International Scientific and Practical Conference "Modern Pharmacy: Present Realities and Development Prospects"; 2024 Apr 9-12; Odessa, Ukraine. 2024. p. 496-501.
129. Alavidze N, Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Seniuk I. KEY ISSUES ASPECTS RELATED TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACEUTICAL CARE SCIENCE AND HEALTH CARE SECTOR SERVICES IN THE WORLD. In: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference "Management and Marketing in the Modern Economy, Science, Education and Practice"; 2024 Mar 21; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 15-35.
130. Gorgaslidze N, Sulashvili N. THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF PECULIARITIES OF VARIOUS AGES PHARMACOTHERAPY- FEATURES OF TREATMENT IN DIFFERENT AGES, SIDE EFFECTS OF MEDICINES AND ITS PHARMACOECONOMIC CHARACTERIZATIONS ASPECT. In: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference "Management and Marketing in the Modern Economy, Science, Education and Practice"; 2024 Mar 21; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 54-85.
131. Sulashvili N, Alavidze N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Seniuk I. THE SOME FEATURES OF PHARMACISTS' PRIMARY HEALTH CARE ROLE OF USING HORMONAL CONTRACEPTION IN GENERAL. In: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference "Management and Marketing in the Modern Economy, Science, Education and Practice"; 2024 Mar 21; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 118-135.
132. Gorgaslidze N, Sulashvili N. THE INTRODUCTION OF FEATURES, ISSUES, SCIENCE, THEORY AND PRACTICE IN THE CONTEXT OF THE PHARMACEUTICAL MARKET CHALLENGES IN GEORGIA IN GENERAL. In: Materials of the VII International Scientific

and Educational Conference "Formation of the National Medical Policy under the Conditions of the Implementation of Medical Health Insurance: Issues of Education, Theory and Practice"; 2024 Mar 13-14; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 3-20.
133. Gorgaslidze N, Sulashvili N. THE INTRODUCTION OF HEALTH ISSUES, EDUCATION, THEORY AND PRACTICE IN THE CONTEXT OF MODERATOR SCHEME FOR PHARMACISTS OCCUPATIONAL SAFETY IN GEORGIA. In: Materials of the VII International Scientific and Educational Conference "Formation of the National Medical Policy under the Conditions of the Implementation of Medical Health Insurance: Issues of Education, Theory and Practice"; 2024 Mar 13-14; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 21-51.
134. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Gabunia L. THE INTRODUCTION OF KEY ISSUE ASPECTS AND FACTORS OF THEORY AND PRACTICE IN THE CONTEXT OF PHARMACISTS' OCCUPATIONAL IMPROVEMENT APPROACH IN GEORGIA IN GENERAL. In: Materials of the VII International Scientific and Educational Conference "Formation of the National Medical Policy under the Conditions of the Implementation of Medical Health Insurance: Issues of Education, Theory and Practice"; 2024 Mar 13-14; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 52-81.
135. Gorgaslidze N, Sulashvili N. THE SCIENTIFIC TALKS OF PHARMACOTHERAPY HEALTH ISSUES, EDUCATION, THEORY AND PRACTICE IN THE CONTEXT OF DRUGS SIDE EFFECTS IN GENERAL. In: Materials of the VII International Scientific and Educational Conference "Formation of the National Medical Policy under the Conditions of the Implementation of Medical Health Insurance: Issues of Education, Theory and Practice"; 2024 Mar 13-14; Kharkiv, Ukraine. 2024. p. 168-194.
136. Moor M, Banerjee O, Abad ZSH, Krumholz HM, Leskovec J, Topol EJ, et al. Foundation models for generalist medical artificial intelligence. Nature. 2023;616(7956):259-265.
137. Singhal K, Azizi S, Tu T, Mahdavi SS, Wei J, Chung HW, et al. Large language models encode clinical knowledge. Nature. 2023;620(7972):172-180.
138. Singhal K, Tu T, Gottweis J, Sayres R, Wulczyn E, Hou L, et al. Towards expert-level medical question answering with large language models. Nat Med. 2025;31(4):943-950.
139. Nori H, King N, McKinney SM, Carignan D, Horvitz E. Capabilities of GPT-4 on medical challenge problems. arXiv. 2023.
140. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, Elepaño C, et al. Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education and knowledge assessment. PLoS Digit Health. 2023;2(2).
141. Sallam M. The utility of ChatGPT as an example of generative artificial intelligence in healthcare education, research and practice: systematic review on the future perspectives and challenges. Healthcare (Basel). 2023;11(6):887.
142. Feigerlova E, Hutařová M, Konečný J, Štěpánková O. The use of artificial intelligence in pharmacy practice: a systematic review. Res Social Adm Pharm. 2024;20(8):1043-1054.
143. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. J Dent Res. 2020;99(7):769-774.
144. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: guidance on large multi-modal models. Geneva: World Health Organization; 2024.
145. European Commission. Artificial Intelligence Act: Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence. Brussels: European Union; 2024.
146. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44–56.
147. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nat Med.* 2019;25(1):24–29.
148. World Health Organization. *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance.* Geneva: World Health Organization; 2021.
149. Liu X, Cruz Rivera S, Moher D, Calvert MJ, Denniston AK; SPIRIT-AI and CONSORT-AI Working Group. Reporting guidelines for clinical trial reports for interventions involving artificial intelligence: the CONSORT-AI extension. *Nat Med.* 2020;26:1364–1374.

150. Vasey B, Nagendran M, Campbell B, Clifton DA, Collins GS, Denaxas S, et al. Reporting guideline for the early-stage clinical evaluation of decision support systems driven by artificial intelligence: DECIDE-AI. *Nat Med.* 2022;28(5):924–933.
151. Collins GS, Moons KGM, Dhiman P, Riley RD, Beam AL, Van Calster B, et al. TRIPOD+AI statement: updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods. *BMJ*. 2024;385.
152. World Health Organization. *Regulatory considerations on artificial intelligence for health.* Geneva: World Health Organization; 2023.
153. U.S. Food and Drug Administration, Health Canada, Medicines and Healthcare products Regulatory Agency. *Good machine learning practice for medical device development: guiding principles.* 2021.
154. Khanagar SB, Al-Ehaideb A, Maganur PC, Vishwanathaiah S, Patil S, Baeshen HA, et al. Artificial intelligence in dentistry: a systematic review of its applications and impact. *J Dent Res.* 2021;100(2):132–140.
155. Mak KK, Pichika MR. Artificial intelligence in drug development: present status and future prospects. *Drug Discov Today.* 2019;24(3):773–780.

Issued: 30.10.2026
ISBN: '978-625-378-775-2'



Contact;
www.isarcacademy.com/2026
info@isarcacademy.com