



1.Uluslararası
SAMSUN

Bilimsel Araştırmalar ve
İnovasyon Kongresi



23-24 NİSAN 2026 - SAMSUN

Editör: Doç. Dr. Zulfiyya ISMAYIL



ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

**INTERNATIONAL SAMSUN SCIENTIFIC
RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS**
April 23-24, 2026 / Samsun, Türkiye

PROCEEDINGS BOOK

EDITOR

Assoc. Prof. Dr. Zulfiyya ISMAYIL
Nakhchivan State University

by

IKSAD PUBLISHING HOUSE®

All rights of this book belong IKSAD Publishing House
Authors are responsible both ethically and juridically
IKSAD Publications – 2026©
Issued: 05.05.2026

ISBN: 978-625-378-643-4

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

INTERNATIONAL SAMSUN SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

DATE and PLACE

April 23-24, 2026 / Samsun, Türkiye

ORGANIZATION

ISARC Academy, Türkiye

CONGRESS HONORARY PRESIDENT

Assoc. Prof. Dr. Zulfiyya ISMAYIL

Nakhchivan State University

PARTICIPATION

Keynote & Invited

PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye, Azerbaijan, Georgia, Nigeria, Pakistan, Romania, Serbia, Vietnam

CONGRESS COORDINATOR

Umida MAVLYANOVA

ISARC Academy, Türkiye

NUMBER of ACCEPTED PAPERS-18 (Türkiye- 7, Other Countries- 11)

NUMBER of REJECTED PAPERS- 8

ORGANIZING COMMITTEE:

Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA

Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV

Prof. Dr. Hilmi YÜCEL

Prof. Dr. Kübra KARAMAN

Prof. Dr. Mehmet DEMİR

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Prof. Dr. Sancar BULUT

Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN

Prof. Dr. Tolga ULUSOY

Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR

Assoc. Prof. Dr. Başak Gül AKAR

Assoc. Prof. Dr. Caner YERLİ

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ

Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ

Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL

Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA ZELYÜT

Assoc. Prof. Dr. Gamze Ebru ÇİFTÇİ

Assoc. Prof. Dr. Gönül HASANOVA

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Murat IŞIK

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN

Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU

Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK

Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ

Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ

Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK

Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN

Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU

Dr. Abdullah ATILGAN

Dr. Canan TERCAN

Dr. Elvan CAFEROV

Dr. Fatma AZİZOĞLU

Dr. Gönül GÖKÇAY

Dr. Hakkı ŞİMŞEK

Dr. Hayri YILDIRIM

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. Adil AKINCI
Bilecik Şeyh Edebali University

Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE
Atatürk University

Prof. Dr. Aparna SRIVASTA
Noida International University

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Bandırma Onyedi Eylül University

Prof. Dr. Ali AKİL
Saiyed Parul University

Prof. Dr. Ali OKATAN
İstanbul Aydın University

Prof. Dr. Anvar ABBASOV
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji
Universiteti

Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED
University Of Sindh Jamshoro

Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ
Inonu University

Prof. Dr. Arif BABANLI
Süleyman Demirel University

Prof. Dr. Cengiz SARIKÜRCÜ
Afonkarahisar University

Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Sakarya University

Prof. Dr. Ekrem Yaşar AKÇAY
Süleyman Demirel University

Prof. Dr. Emrullah FATİŞ
Kırşehir Ahi Evran University

Prof. Dr. Faiz Muhammad
SHAİKH
Sindh Agriculture University
Tando Jam

Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli
University

Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN
Selçuk University

Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed
ALJEWAREE
Alkitab University

Prof. Dr. Halil BOLU
Dicle University

Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK
Selçuk University

Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK
Gaziantep University

Prof. Dr. Gülsen ASMAN
Gazi University

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet University

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. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet University

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir University

Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri University

Prof. Dr. Selahattin YAVUZ
Erzincan Binali Yıldırım
University

Prof. Dr. Seyfi ŞEVİK
Hitit University

Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli
University

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk University

Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN
SIDIR
Bitlis Eren University

Prof. Dr. Zharkynbike
SULEIMENOVA

Assoc. Prof. Dr. Fariz
AHMADOV
Azərbaycan Devlet İktisat
University

Assoc. Prof. Dr. Faruk KALAY
Yüzüncü Yıl University

Assoc. Prof. Dr. Gönül
SAMEDOVA
Azərbaycan Devlet Pedagoji
University

Assoc. Prof. Dr. Hasan TELLİ
Mersin University

Assoc. Prof. Dr. İkrametdin
DAŞDEMİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. İsa YILDIRIM
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Kalsoom
TARIQ
Khyber Girls Medical Collage

Assoc. Prof. Dr. Muzaffer
DENİZ
Van Yüzüncü Yıl Üni

Assoc. Prof. Dr. Nacide
KIZILDAĞ ÖZDAL – Çukurova
University

Assoc. Prof. Dr. Naseem
AKHTER
Shaheed Benazir Bhutto
Women University

Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Orhan
TURAN
Batman University

Assoc. Prof. Dr. Özlem
GÜNDOĞDU AYTAÇ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Özlem KAYA
Uşak University

Assoc. Prof. Dr. Reyhan
DADAŞOVA

Dr. Amira TANDİROVIĆ
GURSEL
Adana Alparslan Türkeş
University of Science and
Technology

Dr. Andaç Kutay SAKA
Ordu University

Dr. Aqil MEMMEDOV
Azərbaycan Devlet İktisat
University

Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University

Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azərbaycan Devlet İktisat
University

Dr. Esra KEŞER
Osmaniye Korkut Ata
University

Dr. Faisal SULTAN
Hazara University

Dr. Ghanshyam BARMAN
Uka Tarsadia University

Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azərbaycan Devlet İktisat
University

Dr. Gülşen MEHERREMOVA
Azərbaycan Diller University

Dr. Hamdi DAĞISTANLI
Ankara University

Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed First University

Dr. Iram Liaqat AWAN
Government College University

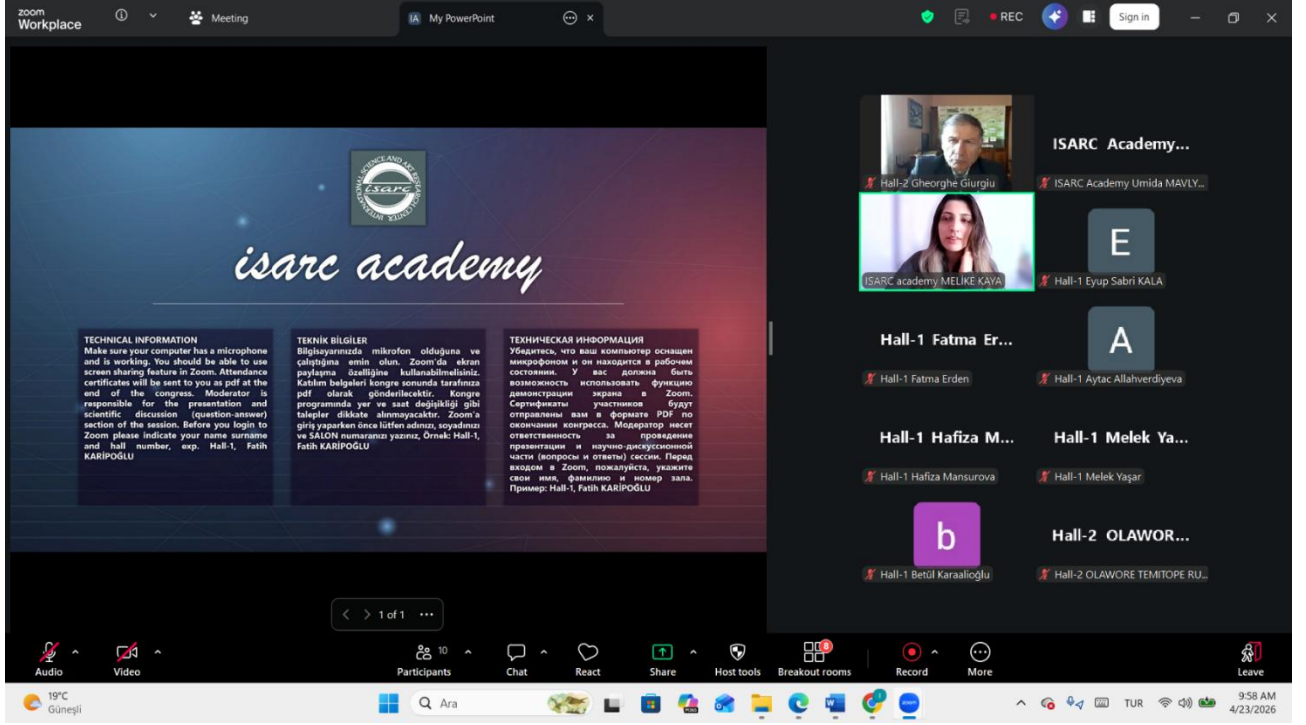
Dr. Irina-Ana DROBOT
Technical University of Civil
Engineering Bucharest,
Romania

Dr. İslam DEVİREN
MEB

Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian University of
Technology

Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia	Kazakh National Women's Pedagogical University	Azerbaycan Bakü Biznes University	Dr. Murat KAYA Kayseri University
Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV Azerbaycan Devlet Pedagoji University	Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK Fırat University	Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK Shaheed Benazir Bhutto Women University	Dr. Mine KIRKYOL Artvin Çoruh University
Prof. Dr. İshak KESKİN Istanbul University	Assoc. Prof. Dr. Abdülkerim DİLER Atatürk University	Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV Azerbaycan Devlet İktisat University	Dr. Müslüm ÖZTÜRK Kilis 7 Aralık University
Prof. Dr. Jain SADHNA University Of Delhi	Assoc. Prof. Abdurahman KARAMAN Uşak University	Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN Batman University	Dr. Nurhoca AKBULAYEV Azerbaycan Devlet İktisat University
Prof. Dr. Kübra KARAMAN Yozgat Bozok University	Assoc. Prof. Dr. Armel MBON Marien Ngouabi University	Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER Gaziantep University	Dr. Rana BAYTİN ALACI VAN YY University
Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN Siirt University	Assoc. Prof. Dr. Asuman SAVAŞCIHABEŞ Nuh Naci Yazgan University	Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ Dicle University	Dr. Rida ZULFİQAR University of Szeged
Prof. Dr. Mehmet Şahin Gaziantep University	Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA Kazakh National Women's Pedagogical University	Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON Shah Abdul Latif University	Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK Adıyaman University
	Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR Atatürk University	Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ Akdeniz University	Dr. Tatia DOLİDZE European University
	Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ Karabük University	Assoc. Prof. Dr. Syed Ali Raza NAQVI Government College University Faisalabad	Dr. Yaşar SUBAŞI Van Yüzüncü Yıl University
	Assoc. Prof. Dr. Ebubekir DİRİCAN Bilecik Şeyh Edebali University	Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT Atatürk University	Dr. Yeşim BEDİR Atatürk University
	Assoc. Prof. Dr. Eda ÖZ ÇELİKBAŞ Karabük University	Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE Alecu Russo Balti State University	Dr. Aygün MEHERREMOVA Bakü Devlet University
	Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ Atatürk University	Assoc. Prof. Dr. Yılmaz KÜÇÜK Gazi University	Dr. Ali ARSHAD University Utara
	Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL İğdır University	Assoc. Prof. Dr. Yılmaz SEÇİM Necmettin Erbakan University	Dr. Bhavtosh AWASTHI Jecrc University India
		Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV Azerbaycan Devlet Pedagoji University	Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI University of Tizi Ouzou
		Dr. Ajay B. GADİCHA Sant Gadge Baba Amravati University	Dr. Moses Adeolu AGOI Lagos State University of Education
			Dr. Muhammad IMRAN Government College University

PHOTO GALLERY



zoom Workplace Toplantı mehmetozdemir adlı kişinin ekranı REC

ISARC academy... Hall-1 Betül Karaalioglu mehmetozdemir Hall-1 Eyup Sabri KALA Hall-1 Fatma Erden Heyat Eliyeva

ULUSLARARA SAMSUN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 23-24 Nisan 2026, Samsun, Türkiye

BULGULAR

Tablo 1. Yakıt02 Kağıdı değerleri

TEST ADI	YAKIT02
Hava Geçirgenliği sn / (lt/m ² s)	5/146,8
Gramaj (gr / m ²)	138
Mikron Oranı (μ)	9,81
Maksimum Gözenek (μ)	48,6
Ortalama Gözenek (μ)	39,4
Patlama Mukavemeti (kPa)	300
Kalınlık (mm)	0,29-0,41

Şekil 4. Yakıt02 SEM görüntüsü

Şekil 5. Kağıt Testleri

Ses Video Katılımcılar 13 Sohbet Tepki ver Paylaş Oturum sahibi araçları Ara odalar Daha fazla Odadan çık

zoom Workplace Meeting - Oda 1 REC Sign in

Hall-1 Eyup Sabri KALA ISARC Academy Umida MAVLYANOVA MERVE YENİDÜNYA HALL 1 Hall-1 Melek Yaşar

Sinan İRTEGÜN Heyat Eliyeva iPhone (Ramila Salon 5- Aytac Allahverdiyeva

Hall-1 Hafıza Mansurova Hall-1 Betül Karaalioglu Hall-1 Fatma Erden

Hall-1 Fatma Er...

Audio Video Participants 11 Chat React Share Host tools Breakout rooms Record More Leave room

21°C Çok bulutlu Ara TUR 11:26 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting - Oda 1

REC Sign in

Hall-1 Eyup Sabri KALA ISARC Academy Umida MAVLYANOVA Heyat Eliyeva Hall-1 Melek Yaşar

iPhone (Ramila) Hall-1 Betül Karaalioglu mehmetozdemir Hall-1 Aytac Allahverdiyeva

Hall-1 Fatma Erden Hall-1 Merve YENIDÜNYA ISARC academy MELIKE KAYA Hall-1 Hafiza Mansurova

Audio Video Participants 12 Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

20°C Kismen güneşli Ara 10:32 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting Hall-2 Gheorghe Giurgiu's screen

REC Sign in

Hall-2 OLAWOR...
Hall-2 OLAWORE TEMITOPE RUTH

ISARC Academy...
ISARC Academy Umida MAVLYANOVA

Hall-3, Dr. Tasawar Iqbal
Hall-2 Gheorghe Giurgiu

Audio Video Participants 4 Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

19°C Güneşli Ara 10:17 AM 4/23/2026

Herein, we summarized the latest evidence on the gut microbiota profiles and functions associated with food allergy, oral tolerance mechanisms, and gut microbiota-targeted therapeutic strategies for food allergy.

Growing evidence has shown that a healthy gut microbiota contributes to protect against food allergy, whereas disruption of the gut homeostasis (dysbiosis) affects oral tolerance and confers susceptibility to food allergy.

The metabolites produced by the gut microbiota, such as short-chain fatty acids, tryptophan metabolites, and secondary bile acids, have favorable effects on food allergy.

In recent years, subsequent studies have shown that short-chain fatty acids exert multiple protective effects against food allergy.

INTERNATIONAL SAMSUN SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS April 23-24, 2026 / Samsun, Turkey 3

zoom Workplace Meeting Hall-1 Betül Karaalioglu's screen

KULLANICI MÜDAHALELERİ

- Müdahale
- Uyarlama
- Dönüşüm

Standart Tasarım → Kullanıcı üretimi mekân

1. Uluslararası Samsun Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi Betül KARAALIOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ZÜLFİKAR

ISARC Academy...
Hall-1 Betül Karaalioglu ISARC Academy Umida M...

A E
Hall-1 Aytac Allahverdiye... Hall-1 Eyup Sabri KALA
Hall-1 Fatma Er... Hall-1 Melek Ya...
Hall-1 Merve YE... Heyat Eliyeva
mehmetozdemir ISARC academy...
iPhone (Ramila) Hall-1 Hafıza M...

Audio Video Participants 12 Chat React Share Host tools Breakout rooms Record More Leave room

19°C Güneşli Ara 10:08 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting - Oda 2 REC paused Sign in

ISARC Academy...

Hall-2 Gheorghe Giurgiu
Hall-2 OLAWORE TEMITOPE RUTH
Hall-3, Dr. Tasawar Iqbal

ISARC Academy Umida MAVLYANOVA
my daily routine

Audio Video Participants 4 Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

19°C Güneşli Ara 10:08 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting Hall-1 Betül Karaaliolu's screen

KURAMSAL ÇERÇEVE I (Geçicilik-Kalıcılık İlişkisi)

- Kalıcı konut üretimindeki gecikmeler,
- Ekonomik kısıtlar
- Alternatif barınma seçeneklerinin yetersizliği

Geçici Yaşam Alanı
↓
Kalıcı Yaşam Alanı

1. Uluslararası Samsun Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi
Betül KARAALIOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ZÜLFİKAR

Participants: 10

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More

19°C Güneşli 10:05 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting Hall-1 Betül Karaaliolu's screen

GEÇİCİLİKTEN KALICILIĞA: DOĞAL AFET SONRASI YERLEŞİMLERDE MEKANSAL DÖNÜŞÜM VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

1. ULUSLARARASI SAMSUN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

Betül KARAALIOĞLU
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Mimarlık Bilim Dalı, İstanbul-Türkiye

Hüseyin ZÜLFİKAR
Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul-Türkiye

Participants (7)

ISARC Academy Umida M... (Co-host, me)

Hall-1 Betül Karaaliolu

Hall-1 Eyup Sabri KALA

Hall-1 Aytac Allahverdiyeva

Hall-1 Fatma Erden

Hall-1 Melek Yaşar

Hall-1 Merve YENİDÜNYA

Hall-1 Aytac Allahverdiyeva

Hall-1 Fatma Erden

Hall-1 Melek Yaşar

1 unassigned participant

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

19°C Güneşli 10:02 AM 4/23/2026


zoom Workplace Meeting MERVE YENİDÜNYA HALL 1's scre

LİTERATÜR BULGULARI

8

Göçmenlerde Ruh Sağlığı Sorunları

➤ Bu risk faktörlerinin etkisiyle göçmen bireylerde depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu, psikoz ve intihar gibi ruh sağlığı sorunlarının görülme sıklığının ev sahibi nüfusa kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Bhugra ve ark., 2011; DSÖ, 2023).



app.zoom.us ekranınızı paylaşıyor. Paylaşmayı durdur Gizle

23/04/2026

20°C Çok bulutlu Ara

11:18 AM 4/23/2026

Participants: 10

Chat, React, Share, Host tools, Breakout rooms, Record, More

Leave room

zoom Workplace Meeting Sinan İRTEGÜN's screen

İnsidans Artışının Sosyodemografik Dinamikleri

Son yıllarda ektopik gebelik prevalansında paradoksal bir artış ivmesi saptanmaktadır. Bu modifiye edilebilir epidemiyolojik artışın temel nedenleri:

- 1. Toplumsal Enfeksiyon Yükü**
Genç yaşta cinsel ilişki başlangıcına bağlı pelvik inflamasyona yol açan enfeksiyonların yaygınlaşması.
- 2. İatrojenik Faktörler**
Tıbbi endikasyon dışı elektif sezaryen oranlarındaki küresel tırmanış.
- 3. Kariyer ve İleri Yaş**
Kadınların kariyer planlamaları nedeniyle beliren ileri yaş (>40) gebelikleri.
- 4. Modern Üreme Teknikleri**
Yardımcı üreme tekniklerine (IVF) olan talebin katlanarak büyümesi (Abdelazim vd., 2021; Kızrak vd., 2021).

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ- S. İRTEGÜN-G. GÖKÇAY- M. YILMAZ- 2026

NotebookLM

20°C Çok bulutlu Ara

11:04 AM 4/23/2026

Participants: 11

Chat, React, Share, Host tools, Breakout rooms, Record, More

Leave room

zoom Workplace Meeting Heyat Eliyeva's screen

The pathogen deploys a multi-layered "Defense Fortress" against single-target synthetic drugs.

Coccioid Form Transitions: The bacteria morph into a latent, resting state that blocks drug penetration while maintaining virulence.

MDR (Multi-Drug Resistance): A central mechanism where the bacterium resists multiple drugs simultaneously.

Biofilm Formation: A complex, multi-factor physical barrier that completely blocks antibiotic activity and shields the colony.

Efflux Pumps: Active biological filtration systems that physically pump antibiotic molecules out of the bacterial cell, preventing lethal concentration.

Genetic Mutations: The ability to trigger simultaneous DNA mutations to develop cross-resistance against multiple drug classes (e.g., Clarithromycin and Metronidazole) at once.

Tıbbi Mikrobiyolojiya ve Immunologiya kafedrası

ISARC Academy...
Hall-1 Aytac Allahverdiyev...
Hall-1 Eyyup Sabri KALA
Heyat Eliyeva
iPhone (Ramila)
Hall-1 Betül Karaalioglu
Hall-1 Fatma Er...
Hall-1 Fatma Erden
Hall-1 Melek Ya...
Hall-1 Melek Yaşar
Hall-1 Merve YE...
Hall-1 Merve YENİDÜNYA
ISARC academy...
ISARC academy MELIKE K...
Hall-1 Hafiza M...
Hall-1 Hafiza Mansurova
Sinan İRTEGÜN

20°C Çok bulutlu Ara TUR 10:53 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting Heyat Eliyeva's screen

ENGLISH Botanical_H_pylori_Eradication - PowerPoint

Botanical Defense Against *H. pylori* and the "Double Strike" Mechanism

How *Satureja hortensis* Essential Oil (SEY) dismantles antibiotic resistance through simultaneous targeted eradication and immunomodulation.

From Laboratory to Living Organism.

Щелкните, чтобы добавить заметки

Слайд 1 из 14 русский Специальные возможности: просмотрите рекомендации

ISARC Academy...
Hall-1 Melek Yaşar
ISARC Academy Umida M...
Hall-1 Betül Karaalioglu
Hall-1 Aytac Allahverdiyev...
Heyat Eliyeva
Hall-1 Eyyup Sabri KALA
iPhone (Ramila)
Sinan İRTEGÜN
Hall-1 Merve YE...
Hall-1 Fatma Er...
Hall-1 Merve YENİDÜNYA
Hall-1 Fatma Erden
ISARC academy...
Hall-1 Hafiza M...
ISARC academy MELIKE K...
Hall-1 Hafiza Mansurova

1 unassigned participant

20°C Kısmen güneşli Ara TUR 10:51 AM 4/23/2026

zoom Workplace Meeting Hall-1 Melek Yaşar's screen

REC Sign in

Sun1 - PowerPoint

ŞARJ KONTROL CİHAZI (CHARGE CONTROLLER)

Fotovoltaik (PV) sistemlerde oradan elektrik enerjisinin diğerlerinden farklı olarak akmasını kontrol eden gerektirici bir ekipman olarak çalışır. Bu nedenle, şarj bu akı ile doğru verimlilik ve enerji kaybını önlemek için PV sistemleri için şarj kontrol cihazları kullanılır. Bu cihazlar, yarıiletken elektronik devrelerdir ve enerji akışını kontrol ederler. Aynı zamanda sistemin güvenliğini ve verimliliğini artırır.

KORUMA FONKSİYONLARI

- Agır yük koruması
- Agır akım koruması
- Kısa devre koruması
- Temperatür koruması
- Agır yük koruması
- Agır akım koruması

ÇALIŞMA PRİNSİBİ

GÜNEŞ PANELİ (PV) → DC → ŞARJ KONTROL CİHAZI → DC → AKÜ (BATERİ) → DC → YILLAR (AC)

TEMELE GÖREVELERİ

- Akünün aşırı şarj olmasını önler.
- Akünün aşırı boşalmasını önler.
- Aküyü korur.
- Sistem voltajını ve akımını optimize eder.
- Enerji kaybını önler.

ŞARJ YÖNTEMLERİ

- Bulk (Büyük Şarj)**: Akü tamamen boş olduğunda, aküyü hızlı şarj eder.
- Absorpsiyon (Dengelenme)**: Akü şarj olurken, aküyü yavaş şarj eder.
- Float (Bakım)**: Akü şarj olurken, aküyü yavaş şarj eder.

TEKNİK ÖZELLİKLER (ÖRNEK)

- Sistem Voltajı: 12V / 24V (Çoklu)
- Maks. Şarj Akımı: 50A / 20A / 30A / 40A
- Maks. PV Güç Voltajı: 50V / 100V
- Çıkış Tipi: PWM / MPPT
- Verimlilik: %95
- Çalışma Sıcaklığı: -20°C ~ +55°C

PWM ve MPPT KARŞILAŞTIRMASI

MPPT: Yüksek verimlilik. Daha fazla enerji üretir. Çoklu yükler için uygundur.

PWM: Yüksek verimlilik. Daha fazla enerji üretir. Çoklu yükler için uygundur.

Not eklemek için tıklayın

Participants: 12

Audio Video Chat React Share Host tools Breakout rooms More

20°C Kismen güneşli Ara 10:44 AM 4/23/2026

ISARC Academy...

Hall-1 Melek Yaşar

ISARC Academy Umida M...

Hall-1 Betül Karaaliçoğlu

Hall-1 Aytac Allahverdiyev...

Heyat Eliyeva

Sinan İRTEGÜN

iPhone (Ramila)

iPhone (Ramila)

Hall-1 Eyup Sabri KALA

Hall-1 Merve YE...

Hall-1 Fatma Er...

Hall-1 Merve YENİDÜNYA

Hall-1 Fatma Erden

ISARC academy...

Hall-1 Hafiza M...

ISARC academy MELİKE K...

Hall-1 Hafiza Mansurova

zoom Workplace Meeting Hall-1 Melek Yaşar's screen

REC Sign in

Sun1 - PowerPoint

GÜNEŞ PANELLERİ

Güneşten gelen ışık, panelin yüzeyine çarptığında hücrelerin içindeki elektronları hareket ettirir. Bu elektronlar normalde sabitken, ışık sayesinde enerji kazanır ve yer değiştirir. Böylece elektrik akımı oluşur.

Bu da kritik noktadır, hücre içinde oluşturulan elektrik alanıdır. Bu alan sayesinde elektronlar rastgele değil, belirli bir yönde hareket eder. Böylece kullanılabilir bir doğru akım (DC) elde edilir. Daha sonra bu elektrik, inverter gibi sistemlerle alternatif akıma çevrilerek evlerde kullanılabilir hale getirilir.

1. GÜNEŞ IŞIĞI

Güneşten gelen ışık, panelin yüzeyine çarptığında hücrelerin içindeki elektronları hareket ettirir.

2. ELEKTRON HAREKETİ

Fotovoltaik hücreler içindeki elektronlara enerji verir. Elektronlar rastgele değil, belirli bir yönde hareket eder. Böylece kullanılabilir bir doğru akım (DC) elde edilir.

3. ELEKTRİK ALANI

P-N eklemi sayesinde oluşan elektrik alanı, elektronları belirli bir yönde hareket ettirir.

4. DOĞRU AKIM (DC) ÜRETİMİ

Elektronların bu düzenli hareketi sonucu kullanılabilir doğru akım (DC) elde edilir.

5. İNVERTER VE KULLANIM

İnverter, DC elektrik enerjisini alternatif akıma (AC) çevirir ve evdeki cihazlarda kullanılabilir hale getirir.

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ SÜRECİ

GÜNEŞ IŞIĞI → GÜNEŞ PANELİ (DC) → İNVERTER (DC → AC) → ELEKTRİK PANOSU → EVDE KULLANIM (AC)

GÜNEŞ ENERJİSİNİN AVANTAJLARI

- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- Elektrik fiyatlarını düşürür.
- Çevre dostudur, karbon salımlarını azaltır.
- Uzun ömürlü ve düşük bakım maliyetlidir.

Not eklemek için tıklayın

Participants: 12

Audio Video Chat React Share Host tools Breakout rooms More

20°C Kismen güneşli Ara 10:41 AM 4/23/2026

ISARC Academy...

Hall-1 Melek Yaşar

ISARC Academy Umida M...

Hall-1 Betül Karaaliçoğlu

Hall-1 Aytac Allahverdiyev...

Sinan İRTEGÜN

iPhone (Ramila)

iPhone (Ramila)

Heyat Eliyeva

Heyat Eliyeva

Hall-1 Eyup Sabri KALA

Hall-1 Merve YE...

Hall-1 Fatma Er...

Hall-1 Merve YENİDÜNYA

Hall-1 Fatma Erden

ISARC academy...

Hall-1 Hafiza M...

ISARC academy MELİKE K...

Hall-1 Hafiza Mansurova

zoom Workplace Meeting Hall-1 Melek Yaşar's screen

20°C Kısmen güneşli

11:39 AM 4/23/2026

PowerPoint: Sunu1 - PowerPoint

MÜSTAKİL EV – GENEL GÖRÜNÜM

4 KİŞİLİK AİLE
Anne, Baba ve 2 Çocuk

DÜZ MÜSTAKİL EV
Tek katlı, modern yaşam alanı

KULLANIM ALANI
Yaklaşık 130 m²

ENERJİ İHTİYACI
Güçlü elektrik ihtiyacı analiz edilmiştir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ
Güneş enerjisi ile kendi elektriğini üreten sürdürülebilir bir yaşam.

4 KİŞİLİK AİLENİN YAŞADIĞI DÜZ MÜSTAKİL EV

Bu çalışmada, günlük yaşamda kullanılan tüm elektrikli cihazların tüketimlerini analiz ederek, güneş enerjisi sistemi tasarımı yapılmıştır.

Not eklemek için tıklayın

Participants: 12

Audio Video Chat React Share Host tools Breakout rooms More

ISARC Academy...

Heyat Elyeva ISARC Academy Umida M...

Hall-1 Melek Yaşar Hall-1 Betül Karaalioglu

Hall-1 Aytac Allahverdiye... Sinan İRTEGÜN

iPhone (Ramila) Hall-1 Eyup Sabri KALA

Hall-1 Merve YE... Hall-1 Fatma Er...

Hall-1 Merve YENİDÜNYA Hall-1 Fatma Erden

ISARC academy... Hall-1 Hafiza M...

ISARC academy MELİKE K... Hall-1 Hafiza Mansurova

zoom Workplace Meeting mehmetozdemir's screen

20°C Kısmen güneşli

10:34 AM 4/23/2026

ULUSLARARASI SAMSUN BİLİMSSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 23-24 Nisan 2026, Samsun, Türkiye

GİRİŞ

Filtre Nedir?

- Filtreler, akışkanlar içindeki kirletici partikülleri süzerek sistemin verimli çalışmasını sağlayan elemanlardır. Bu sayede motor ve ekipmanların zarar görmesi önlenir.
- Temel olarak, filtre kağıdı (medya), plastik, sac ve tutkaldan oluşurlar. Kullanım alanına göre yağ, yakıt ve hava filtreleri olarak sınıflandırılırlar. Yapılarına göre ise spin-on (atom), eleman tipi, düz ve eko filtre çeşitleri bulunur.

Şekil 1. Binek otomobil içerisinde bulunan filtre çeşitleri

Sampiyon Filtre

Participants: 13

Audio Video Chat React Share Host tools Breakout rooms More

ISARC Academy...

Hall-1 Eyup Sabri KALA ISARC Academy Umida M... Heyat Elyeva

Hall-1 Melek Yaşar Hall-1 Betül Karaalioglu mehmetozdemir

iPhone (Ramila) Hall-1 Merve YE... Hall-1 Aytac Allahverdiye...

Hall-1 Fatma Er... ISARC academy... Hall-1 Hafiza M...

Hall-1 Fatma Erden ISARC academy MELİKE K... Hall-1 Hafiza Mansurova

Sinan İRTEGÜN



Scientific Development and Innovative Approach

INTERNATIONAL SAMSUN SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

April 23-24, 2026 / Samsun, Türkiye

Congress Program

*Participant Countries: Türkiye, Azerbaijan, Georgia, Nigeria, Pakistan, Romania,
Serbia, Vietnam*

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session. The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers). The Zoom application is free and no need to create an account. The Zoom application can be used without registration. The application works on tablets, phones and PCs. Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time. All congress participants can connect live and listen to all sessions. During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

TECHNICAL INFORMATION

Make sure your computer has a microphone and is working. You should be able to use screen sharing feature in Zoom. Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session. **Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, exp. Hall-1, Fatih KARİPOĞLU**

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır. Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır. Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz. Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur. Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir. Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor. Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden **10 dk öncesinde** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir. Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir. Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

TEKNİK BİLGİLER

Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun. Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz. Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir. Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır. **Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız, Örnek: Hall-1, Fatih KARİPOĞLU**

23.04.2026 / HALL-1



ZOOM ID: 882 4171 7750



ANKARA LOCAL TIME



PASSCODE: 291979



10⁰⁰ : 12⁰⁰

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Eyüp Sabri KALA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Betül KARAALIOĞLU Assist. Prof. Dr. Hüseyin ZÜLFİKAR	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Türkiye	FROM TEMPORARINESS TO PERMANENCE: SPATIAL TRANSFORMATION AND SUSTAINABILITY IN POST-DISASTER SETTLEMENTS
Fatma ERDEN YAŞI	Ege University, Türkiye	LEGALIZATION OF CANNABIS: GLOBAL PERSPECTIVES AND SOCIETAL IMPLICATIONS
Assoc. Prof. Dr. Eyüp Sabri KALA	Marmara Üniversitesi, Türkiye	PROTECTION OF REAL ESTATES OWNED BY THE GENERAL DIRECTORATE OF FOUNDATIONS AND MAZBUT WAQFS AGAINST ZONING IMPLEMENTATIONS
Mehmet ÖZDEMİR Eylül Büşra TAPANYIÇIT	Şampiyon Filtre Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş., Türkiye	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FILTRATION EFFICIENCY OVER OPERATING TIME IN FUEL FILTERS
Melek YAŞAR Assoc. Prof. Dr. Adem YILMAZ	Batman University, Türkiye	PV ENERGY CALCULATION FOR A FAMILY OF 4 (1 APARTMENT)
Assoc. Prof. Dr. Hayat Aliyeva MD.PhD. Hafiza Mansurova MD.PhD. Ramila Bayramova MD.PhD. Aytaj Allahverdiyeva	Azerbaijan Medical University, Azerbaijan	THE EFFECT OF SATUREJA HORTENSIS ESSENTIAL OIL ON THE IMMUNE SYSTEM IN HELICOBACTER PYLORI INFECTION IN EXPERIMENTAL ANIMALS
Merve YENİDÜNYA Assoc. Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY Lect. Sinan İRTEGÜN	Kafkas University, Türkiye Ardahan University, Türkiye	CURRENT HEALTH PROBLEMS AMONG MIGRANTS AND HOMELESS INDIVIDUALS: PUBLIC HEALTH NURSING APPROACHES
Lect. Sinan İRTEGÜN Assoc. Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY Merve Yenidünya	Ardahan University, Türkiye Kafkas University, Türkiye	EPIDEMIOLOGICAL MANAGEMENT OF ECTOPIC PREGNANCIES AND EVIDENCE-BASED PREVENTIVE STRATEGIES FROM A PUBLIC HEALTH PERSPECTIVE

<https://us06web.zoom.us/j/88241717750?pwd=GOEUOj9tBjwswfvztz7l8mkZA9A196.1>

23.04.2026 / HALL-2



ZOOM ID: 882 4171 7750



ANKARA LOCAL TIME



PASSCODE: 291979



10⁰⁰ : 12⁰⁰

HEAD OF SESSION: Major Gheorghe GIURGIU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	Titu Maiorescu University, Romania	NATURAL MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA IN PATIENTS WITH FOOD ALLERGIES. IMPACT OF ALERGIPLANT
Temitope Ruth Olawore	Kwara State University, Nigeria	ANTIBIOTICS SUSCEPTIBILITY PROFILE OF ESCHERICHIA COLI ISOLATED FROM POULTRY DROPPINGS IN SELECTED AREA IN OFFA
Majekodunmi Racheal Adedayo Jibril Mohammed	Kwara State University, Nigeria	THE USE OF BILE ESCULIN AGAR FOR THE DETECTION OF B-GLUCOSIDASE ABILITY IN FUNGI ISOLATED FROM FRUIT WASTE DUMP SITES
Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia	IMPORTANT OF MEADOW IN LIVESTOCK PRODUCTION
Nodar Sulashvili Ada (Adel) Tadevosyan Vira Kravchenko Nato Alavidze Marika Sulashvili Igor Seniuk Tamar Okropiridze Lali Patsia Lela Grigolia Kakhaber Robakidze David Aphkhazava	David Agmashenebeli University of Georgia, Georgia	THE MANIFESTATION ON COMPREHENSIVE ACADEMIC ANALYSIS OF CRITICAL DIMENSIONS IN THE IMPLEMENTATION OF CONTEMPORARY PEDAGOGICAL APPROACHES WITHIN MEDICAL HIGHER EDUCATION PROGRAMS AT A GLOBAL LEVEL: EMERGING INNOVATIONS, STRATEGIC FRAMEWORKS, AND TRANSFORMATIVE EDUCATIONAL OUTCOMES

<https://us06web.zoom.us/j/88241717750?pwd=GOEuOj9tBjwswfviz7l8mkKZA9A196.1>

23.04.2026 / HALL-3



ZOOM ID: 882 4171 7750



ANKARA LOCAL TIME



PASSCODE: 291979



10⁰⁰ : 12⁰⁰

HEAD OF SESSION: Tasawar Iqbal

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Le Thi Minh Huynh Mai Yen	Thu Dau Mot University, Vietnam	AUTOMATION, DISPLACEMENT, AND THE LAW: COMPARATIVE PERSPECTIVES ON LABOUR RIGHTS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Faisal Nazir	University of Agriculture, Pakistan	PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF CARBON NANOTUBES FROM BIOCHAR UNDER MICROWAVE IRRADIATION
Tasawar Iqbal Sidra Altaf	University of Agriculture, Pakistan	THERAPEUTIC POTENTIAL OF FENUGREEK SEED POWDER IN THE MANAGEMENT OF ALLERGIC DISORDERS
Sidra Altaf	University of Agriculture, Pakistan	ADVANCING SAFETY IN AGRICULTURE: INNOVATIVE STRATEGIES AND TECHNOLOGIES FOR THE SAFE USE OF ORGANOPHOSPHATE PESTICIDES
Tien LE NHAT	Thu Dau Mot University, Vietnam	ENHANCED PENALTIES FOR TRAFFIC SAFETY VIOLATIONS BASED ON ONLINE FEEDBACK FROM CITIZENS

<https://us06web.zoom.us/j/88241717750?pwd=GOEuOj9tBjwswfvz7l8mkKZA9A196.1>

CONTENT

CONGRESS ID	I
SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE	II
PHOTO GALLERY	III
PROGRAM	IV
CONTENT	V

ABSTRACTS

Author	Title	No
Fatma ERDEN YAHŞI	LEGALIZATION OF CANNABIS: GLOBAL PERSPECTIVES AND SOCIETAL IMPLICATIONS	1
Mehmet ÖZDEMİR Eylül Büşra TAPANYIĞIT	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FILTRATION EFFICIENCY OVER OPERATING TIME IN FUEL FILTERS	3
Hayat Aliyeva Hafiza Mansurova Ramila Bayramova Aytaj Allahverdiyeva	THE EFFECT OF SATUREJA HORTENSIS ESSENTIAL OIL ON THE IMMUNE SYSTEM IN HELICOBACTER PYLORI INFECTION IN EXPERIMENTAL ANIMALS	5
Major Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	NATURAL MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA IN PATIENTS WITH FOOD ALLERGIES. IMPACT OF ALERGIPLANT	7
Majekodunmi Racheal Adedayo Jibril Mohammed	THE USE OF BILE ESCULIN AGAR FOR THE DETECTION OF B-GLUCOSIDASE ABILITY IN FUNGI ISOLATED FROM FRUIT WASTE DUMP SITES	8
Ivan PAVLOVIĆ	IMPORTANT OF MEADOW IN LIVESTOCK PRODUCTION	9
Le Thi Minh Huynh Mai Yen	AUTOMATION, DISPLACEMENT, AND THE LAW: COMPARATIVE PERSPECTIVES ON LABOUR RIGHTS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE	10
Faisal Nazir	PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF CARBON NANOTUBES FROM BIOCHAR UNDER MICROWAVE IRRADIATION	11
Tasawar Iqbal Sidra Altaf	THERAPEUTIC POTENTIAL OF FENUGREEK SEED POWDER IN THE MANAGEMENT OF ALLERGIC DISORDERS	12
Sidra Altaf	ADVANCING SAFETY IN AGRICULTURE: INNOVATIVE STRATEGIES AND TECHNOLOGIES FOR THE SAFE USE OF ORGANOPHOSPHATE PESTICIDES	13

FULL TEXTS

Betül KARAALIOĞLU Hüseyin ZÜLFİKAR	FROM TEMPORARINESS TO PERMANENCE: SPATIAL TRANSFORMATION AND SUSTAINABILITY IN POST-DISASTER SETTLEMENTS	14
Eyüp Sabri KALA	PROTECTION OF REAL ESTATES OWNED BY THE GENERAL DIRECTORATE OF FOUNDATIONS AND MAZBUT WAQFS AGAINST ZONING IMPLEMENTATIONS	33
Melek YAŞAR Adem YILMAZ	PV ENERGY CALCULATION FOR A FAMILY OF 4 (1 APARTMENT)	39
Merve YENİDÜNYA Gönül GÖKÇAY Sinan İRTEGÜN	CURRENT HEALTH PROBLEMS AMONG MIGRANTS AND HOMELESS INDIVIDUALS: PUBLIC HEALTH NURSING APPROACHES	51
Sinan İRTEGÜN Gönül GÖKÇAY Merve Yenidünya	EPIDEMIOLOGICAL MANAGEMENT OF ECTOPIC PREGNANCIES AND EVIDENCE-BASED PREVENTIVE STRATEGIES FROM A PUBLIC HEALTH PERSPECTIVE	68

Temitope Ruth Olawore	ANTIBIOTICS SUSCEPTIBILITY PROFILE OF ESCHERICHIA COLI ISOLATED FROM POULTRY DROPPINGS IN SELECTED AREA IN OFFA	75
Nodar Sulashvili Ada (Adel) Tadevosyan Vira Kravchenko Nato Alavidze Marika Sulashvili Igor Seniuk Tamar Okropiridze Lali Patsia Lela Grigolia Kakhaber Robakidze David Aphkhazava	THE MANIFESTATION ON COMPREHENSIVE ACADEMIC ANALYSIS OF CRITICAL DIMENSIONS IN THE IMPLEMENTATION OF CONTEMPORARY PEDAGOGICAL APPROACHES WITHIN MEDICAL HIGHER EDUCATION PROGRAMS AT A GLOBAL LEVEL: EMERGING INNOVATIONS, STRATEGIC FRAMEWORKS, AND TRANSFORMATIVE EDUCATIONAL OUTCOMES	85
Tien LE NHAT	ENHANCED PENALTIES FOR TRAFFIC SAFETY VIOLATIONS BASED ON ONLINE FEEDBACK FROM CITIZENS	132

KANNABİSİN YASALLAŞTIRILMASI: KÜRESEL PERSPEKTİFLER VE TOPLUMSAL YANSIMALAR

Fatma ERDEN YAŞI

Ege Üniversitesi Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü

ORCID ID: 0009-0004-5734-4215

ÖZET

Kannabis, Birleşmiş Milletler verilerine göre dünya genelinde yaklaşık 209 milyon kullanıcısıyla en yaygın kullanılan yasadışı madde konumundadır (UNODC, 2022). Özellikle son on yılda kannabise yönelik küresel politikalarda köklü değişimler yaşanmaktadır. Bu derleme çalışmanın amacı, kannabisin yasallaştırılması sürecini farklı ülke deneyimleri ve disiplinlerarası bir perspektiften ele alarak alanyazındaki mevcut bulguları sentezlemek, yasallaştırma politikalarının toplumsal etkilerini çok boyutlu bir çerçevede değerlendirmek ve Türkiye bağlamında konuya ilişkin çıkarımlarda bulunmaktır. Çalışmada, betimsel derleme yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda PubMed, ScienceDirect, ResearchGate ve Google Scholar veritabanlarında 1996-2025 yılları arasında yayımlanan İngilizce ve Türkçe makaleler taranmış ve toplam 100 çalışma incelenmiştir. Alanyazın incelemesi sonucunda, yasallaştırma sürecinin boyutları; halk sağlığına etkileri ceza adaleti sistemi üzerindeki etkileri (tutuklanma oranları, ırk temelli eşitsizlikler), ekonomik etkileri (vergi gelirleri, piyasa oluşumu), tıbbi kannabis kullanımının terapötik potansiyeli ve gençler üzerindeki olası riskleri olarak sınıflandırılabilir. Yasallaştırmayı savunan çalışmalar bireysel özgürlük, ceza adaletinde eşitlik ve ekonomik getiri argümanlarına odaklanırken; karşı çıkan çalışmalar özellikle genç nüfusta kullanım artışı, bağımlılık riski gibi halk sağlığı kaygılarını öne çıkarmaktadır.

Yasallaştırmanın ardından yetişkinlerde kannabis kullanım prevalansında kısmi artışlar gözlemlenmiş olmakla birlikte, yüksek THC içerikli ürünlerin yaygınlaşması, bağımlılık riski ve ruh sağlığı üzerindeki olumsuz etkiler önemli kaygılar olarak öne çıkmaktadır (Hall ve Lynskey, 2020).

Sonuç olarak, kannabisin yasallaştırılması meselesinin tek boyutlu bir değerlendirmeye ele alınamayacağı; sağlık, hukuk, ekonomi, sosyal politika ve etik boyutlarıyla bütüncül bir yaklaşım gerektirdiği ortaya konmuştur. Her ülkenin kendi toplumsal, kültürel ve hukuki bağlamına uygun politikalar geliştirmesi gerektiği, evrensel bir modelin bulunmadığı değerlendirilmektedir. Türkiye toplumsal algı, kültürel yapı ve muhafazakâr siyasi tutum açısından Batılı ülkelerden belirgin şekilde farklı bir pozisyonda yer almaktadır. Ayrıca Türkiye'de kannabis yasallaştırması üzerine yapılan akademik çalışmaların son derece sınırlı olduğu dikkat çekmekte ve konunun akademik düzeyde daha fazla tartışılması ve kanıta dayalı politika önerileri geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Kannabis, yasallaştırma politikaları, halk sağlığı

LEGALIZATION OF CANNABIS: GLOBAL PERSPECTIVES AND SOCIETAL IMPLICATIONS

ABSTRACT

According to United Nations data, cannabis is the most widely used illicit substance worldwide, with approximately 209 million users (UNODC, 2022). Global policies regarding cannabis have undergone significant changes, particularly over the past decade. The aim of this review study is to synthesize existing findings in the literature by examining the process of cannabis legalization through the lens of different country experiences and an interdisciplinary perspective, to evaluate the social impacts of

legalization policies within a multidimensional framework, and to draw conclusions regarding the issue in the Turkish context. A descriptive review method was employed in this study.

Accordingly, English and Turkish articles published between 1996 and 2025 in the PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, and Google Scholar databases were searched, and a total of 100 studies were reviewed. Based on the literature review, the dimensions of the legalization process can be categorized as follows: its effects on public health; its impacts on the criminal justice system (arrest rates, racial inequalities); its economic effects (tax revenues, market formation); the therapeutic potential of medical cannabis use; and potential risks to young people. Studies supporting legalization focus on arguments regarding individual freedom, equality in the criminal justice system, and economic benefits; whereas studies opposing legalization emphasize public health concerns, particularly an increase in use among the youth population and the risk of addiction.

Although partial increases in the prevalence of cannabis use among adults have been observed following legalization, the growing prevalence of products with high THC content, the risk of addiction, and negative effects on mental health have emerged as significant concerns (Hall and Lynskey, 2020).

Consequently, it has been established that the issue of cannabis legalization cannot be addressed through a one-dimensional assessment; rather, it requires a comprehensive approach that considers health, legal, economic, social policy, and ethical dimensions. It is assessed that each country must develop policies appropriate to its own social, cultural, and legal context, as there is no universal model. Turkey occupies a position that is distinctly different from Western countries in terms of social perception, cultural structure, and conservative political attitudes. Furthermore, it is noteworthy that academic studies on cannabis legalization in Turkey are extremely limited, and it is of great importance to further discuss the issue at the academic level and develop evidence-based policy recommendations.

Keywords: Cannabis, legalization policies, public health.

Kaynakça

Hall, W., & Lynskey, M. (2020). Assessing the public health impacts of legalizing recreational cannabis use: The US experience. *World Psychiatry, 19*(2), 179–186. <https://doi.org/10.1002/wps.20735>

United Nations Office on Drugs and Crime. (2022). *World Drug Report 2022* (Sales No. E.22.XI.10). Vienna: United Nations.

YAKIT FİLTRELERİNDE ÇALIŞMA SÜRESİ BOYUNCA FİLTRASYON VERİMLİLİĞİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ

Mehmet ÖZDEMİR

Şampiyon Filtre Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş., İskenderun/HATAY

ORCID ID: 0000-0002-4770-2822

Eylül Büşra TAPANYİĞİT

Şampiyon Filtre Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş., İskenderun/HATAY

ORCID ID: 0009-0008-3866-9718

ÖZET

Yağ ve yakıt sistemlerinde filtrasyon performansı, sistem güvenilirliği, motor ömrü ve bakım periyotlarının belirlenmesi açısından kritik bir parametredir. Filtre verimliliği yalnızca başlangıç malzeme özelliklerine bağlı olmayıp, çalışma süresince filtre ortamında gerçekleşen partikül birikimi, gözenek daralması ve kek (cake) oluşumu gibi dinamik süreçlerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Literatürde, özellikle küçük partikül boyutlarında filtrasyon verimliliğinin zamanla arttığı ve bu artışın filtre yüzeyinde oluşan ikincil filtrasyon tabakası ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Derinlik tipi filtrelerde eleme, difüzyon ve inertial impaksiyon gibi mekanizmalar birlikte etkili olmakta ve partikül boyutuna bağlı olarak farklı baskınlıklar göstermektedir. Bu nedenle, filtrasyon performansının zamana bağlı değişiminin deneysel olarak ortaya konulması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yakıt filtrelerinde filtrasyon verimliliğinin çalışma süresine bağlı değişimini geniş bir partikül boyutu aralığında incelemektir. Deneyler ISO 19438 standardına uygun olarak gerçekleştirilmiş ve 4–50 µm aralığındaki partiküller için toplam 86 dakika boyunca ölçümler alınmıştır. Filtrasyon verimliliği, filtre giriş ve çıkışındaki partikül konsantrasyonlarının karşılaştırılmasıyla hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgular, filtrasyon verimliliğinin hem partikül boyutuna hem de zamana bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Küçük partiküller (4–10 µm) için başlangıçta düşük olan verimlilik değerleri, çalışma süresi ilerledikçe belirgin şekilde artmıştır. Bu artış, partikül birikimiyle efektif gözenek çapının azalması ve daha etkin tutma mekanizmalarının gelişmesi ile açıklanmaktadır. Orta boyutlu partiküllerde (10–25 µm) verimlilik yüksek seviyelerde başlayıp sınırlı değişim gösterirken, büyük partiküller (25–50 µm) için verimlilik tüm test süresi boyunca yüksek ve kararlı kalmıştır. Sonuç olarak, filtre performansının zamana bağlı olarak evrimleştiği ve özellikle ince partiküller açısından kullanım süresi ilerledikçe iyileştiği ortaya konmuştur. Bu çalışma, filtre tasarımı ve bakım stratejilerinin optimize edilmesine yönelik önemli bir bilimsel temel sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Filtrasyon verimliliği, yakıt filtresi, partikül tutma, partikül boyutu

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FILTRATION EFFICIENCY OVER OPERATING TIME IN FUEL FILTERS

ABSTRACT

Filtration performance in oil and fuel systems is a critical parameter for determining system reliability, engine life, and maintenance intervals. Filter efficiency depends not only on the initial material properties but is also significantly influenced by dynamic processes occurring during operation, such as particle accumulation, pore narrowing, and cake formation within the filter media. In the literature,

it is reported that filtration efficiency, particularly for small particle sizes, increases over time, which is associated with the formation of a secondary filtration layer on the filter surface. In depth-type filters, mechanisms such as sieving, diffusion, and inertial impaction act simultaneously, with their dominance varying depending on particle size. Therefore, experimentally investigating the time-dependent variation of filtration performance is of great importance.

The aim of this study is to examine the variation of filtration efficiency in fuel filters as a function of operating time over a wide particle size range. Experiments were conducted in accordance with the ISO 19438 standard, and measurements were taken over a total test duration of 86 minutes for particle sizes ranging from 4 to 50 μm . Filtration efficiency was calculated based on the comparison of particle concentrations at the inlet and outlet of the filter.

The results indicate that filtration efficiency varies significantly with both particle size and time. For small particles (4–10 μm), the initially low efficiency values showed a pronounced increase as the test progressed. This behavior is attributed to the reduction in effective pore size due to particle accumulation and the development of more effective retention mechanisms. For medium-sized particles (10–25 μm), efficiency started at high levels and exhibited limited variation over time, while for larger particles (25–50 μm), efficiency remained consistently high and stable throughout the test period.

In conclusion, filter performance evolves over time and shows improvement, particularly for fine particles, as operating time increases. This study provides a scientific basis for optimizing filter design and maintenance strategies.

Keywords: Filtration efficiency, fuel filter, particle retention, particle size

DENEY HAYVANLARINDA *HELICOBACTER PYLORI* ENFEKSİYONUNDA S. HORTENSİS ESANSİYEL YAĞININ BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNE ETKİSİ

Doç. Dr. Hayat Aliyeva,

Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji Anabilim Dalı, Bakü
ORCID:0009-0004-3713-6806

MD.PhD. Hafiza Mansurova,

Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji Anabilim Dalı, Bakü.
ORCID: 0009-0004-9740-4358

MD.PhD. Ramila Bayramova,

Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji Anabilim Dalı, Bakü.
ORCID:0009-0003-9335-2514

MD.PhD. Aytaj Allahverdiyeva

Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji Anabilim Dalı, Bakü
ORCID:0000-0002-0816-6297

ÖZET

Helicobacter pylori (*H. pylori*) enfeksiyonunun yayılımının önemli coğrafi özelliklere sahip olması nedeniyle, Azerbaycan'da bu yöndeki araştırmalarımıza devam ediyoruz. *H. pylori*'de direnç oluşumu nedeniyle, ülkemizde yetişen *Satureja hortensis* uçucu yağının (SEY) bağışıklık sistemi üzerindeki etkisi, *H. pylori*'nin eradikasyonunda ki rolü deneysel hayvanlarda (beyaz fareler) öğrenilmiştir.

Çalışmanın amacı, *H. pylori* enfeksiyonu sırasında SEY ile tedavi öncesi ve sonrası deneysel beyaz farelerde proinflamatuvar ve antiinflamatuvar sitokinleri incelemek olmuştur.

SEY, Azerbaycan Tıp Üniversitesi laboratuvarında steam distillation yöntemiyle elde edilmiş ve bileşimi gaz kromatografisi - kütle spektrometresi (GC-MS) yöntemiyle belirlenmiştir. Deneysel için, 16-18 gr ağırlığındaki 20 fareden 15'i *H. pylori* ile enfekte edilmiş ve 5'i kontrol grubu olarak alınmıştır. Farelerin her biri tartılmış ve %2 izofluran (kat. No. 4900-1605, Panion & BF Biotech Inc., Taipei, Tayvan) ile anestezi yapılmıştır. *H. pylori* süspansiyonu ile enfeksiyon, haftada 1 kere olmakla 5 hafta gavaj yoluyla gerçekleştirildi. 14 gün boyunca ağızdan gavaj yoluyla SEY tedavi uygulandıktan sonra, farelerden ponksiyon yoluyla kan alındı, proinflamatuvar ve antiinflamatuvar sitokin düzeyleri İFA yöntemiyle belirlendi.

H. pylori ile enfekte edilen 20 fareden (15 E; 5 K), SEY ile 10 günlük oral tedavi sonucunda sitokinler, proinflamatuvar IL-6 ($72,5 \pm 15,85$ p_{kg/ml}), IFN- γ ($7,3 \pm 0,5$ p_{kg/ml}), TNF- α ($30,0 \pm 2,15$ p_{kg/ml}) düzeyleri kontrol grubuna göre azalırken, antiinflamatuvar IL-10 ($39,0 \pm 3,3$ p_{kg/ml}) konsantrasyonu artmıştır. SEY ile tedaviden sonra proinflamatuvar ve antiinflamatuvar sitokin düzeylerinde anlamlı değişiklik rastlandı (p < 0.01). SEY, *H. pylori* kaynaklı enfeksiyonlarda alternatif doğal tedavi yöntemi seçeneği olabilir.

Anahtar kelimeler: *H. pylori*, SEY, steam distillation, sitokin, İFA

**THE EFFECT OF *Satureja hortensis* ESSENTIAL OIL ON THE IMMUNE SYSTEM
IN *HELICOBACTER PYLORI* INFECTION IN EXPERIMENTAL ANIMALS**

ABSTRACT

Due to the marked geographical variation in *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) infection, research in this field continues in Azerbaijan. Considering the increasing antibiotic resistance of *H. pylori*, this study investigated the effect of *Satureja hortensis* essential oil (SEO), cultivated in Azerbaijan, on the immune system and its potential role in the eradication of *H. pylori* in experimental animals (white mice).

The aim of the study was to evaluate the levels of pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines in experimentally infected white mice before and after treatment with SEO.

SEO was obtained by steam distillation in the laboratory of Azerbaijan Medical University, and its composition was analyzed using gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS). For the experiment, 15 out of 20 mice (weighing 16–18 g) were infected with *H. pylori*, while 5 mice served as the control group. Each mouse was weighed and anesthetized with 2% isoflurane (cat. No. 4900-1605, Panion & BF Biotech Inc., Taipei, Taiwan). Infection was induced by weekly oral gavage with *H. pylori* suspension for 5 weeks. Following 14 days of oral treatment, blood samples were collected via puncture, and cytokine levels were measured using the immunofluorescence assay (IFA) method.

In *H. pylori*-infected mice (n = 20; 15 males and 5 females), a 10-day oral treatment with SEO resulted in decreased levels of pro-inflammatory cytokines, including IL-6 (72.5 ± 15.85 pg/mL), IFN- γ (7.3 ± 0.5 pg/mL), and TNF- α (30.0 ± 2.15 pg/mL), while the level of the anti-inflammatory cytokine IL-10 (39.0 ± 3.3 pg/mL) increased compared to the control group. Statistically significant changes in both pro- and anti-inflammatory cytokine levels were observed following treatment ($p < 0.01$).

These findings suggest that *Satureja hortensis* essential oil may serve as a potential natural therapeutic agent for *H. pylori*-related infections.

Keywords: *Helicobacter pylori*, *Satureja hortensis*, essential oil, cytokines, immunofluorescence assay (IFA)

NATURAL MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA IN PATIENTS WITH FOOD ALLERGIES. IMPACT OF ALERGIPLANT

Major Gheorghe GIURGIU¹, Prof dr med Manole COJOCARU^{2,3}

¹Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania

<https://orcid.org/0000-0002-5449-2712>

²Academy of Romanian Scientists

³Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania

<https://orcid.org/0000-0002-7192-7490>

ABSTRACT

Background Dysbiosis or microbial imbalance, can predispose individuals to allergies, while a balanced gut microbiome, fosters immune tolerance. The immune mechanisms involved in food allergies are complex and little is known about the possible role of the gut microbiota in the aetiopathogenesis of food allergies.

Objective Alergiplant could modulate the immune system through gut microbiota in food allergies. Advancing knowledge of the gut microbiome and its function in modulating the course of food allergies, might result in novel therapeutic strategies.

Materials and methods The evaluation of the patients was based on history and physical examination. We investigated the effect Alergiplant in patients with food allergies.

Results Environmental factors such as urbanisation, pollution, and dietary habits also significantly contribute to food allergies risk. It is not clear whether microbial change in food allergies is an outcome of barrier defect or the cause of barrier dysfunction and inflammation. Manipulation of the gut microbiota as a method for modifying atopy, may be attempted in many ways including avoidance of certain foods, supplementation with probiotics and prebiotics, optimising nutrient intake, minimising stress, antimicrobial therapy, correction and prevention of low stomach acid, and faecal microbiota transplantation.

Conclusion The resident microbiota is important in maintaining structural and functional integrity of the gut and in immune system regulation. There was an increase of the intestinal permeability reported in patients with food allergies and a reduction of the gut microbiome diversity. Modifying gut microbiome by applying Alergiplant during early years may be a preventive and therapeutic option in high risk groups.

Keywords: food allergies, host-microbiome interaction; immune regulation; Alergiplant

THE USE OF BILE ESCULIN AGAR FOR THE DETECTION OF B-GLUCOSIDASE ABILITY IN FUNGI ISOLATED FROM FRUIT WASTE DUMP SITES

Majekodunmi Racheal Adedayo, and Jibril Mohammed

Department of Microbiology, Faculty of Pure and Applied Sciences, Kwara State University, Malete, PMB 1530, Ilorin, Kwara State, Nigeria.

ABSTRACT

Fungi are widely recognized for their ability to produce β -glucosidase, an enzyme of significant industrial and biotechnological importance. However, conventional screening methods often depend on substrates that are not easily accessible. Bile esculin agar, a selective and differential medium for bacteria, contains components that can enable the detection of β -glucosidase activity. This study, therefore, aimed to isolate fungi from fruit dumpsite soils and evaluate their β -glucosidase production potential using bile esculin agar as a screening medium. Soil samples were collected from five fruit dumpsite locations in Ilorin, Nigeria, and fungi were isolated, characterized, and identified using standard microbiological techniques. The isolates were screened for β -glucosidase activity on bile esculin agar, and their growth-support capacity was also evaluated. Five fungal isolates belonging to the genera *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, and *Mucor* were identified. All isolates exhibited β -glucosidase activity, with significant variation observed. *Trichoderma* sp. showed the highest activity (40.00 ± 1.00 mm), while *Aspergillus* sp. recorded the lowest (29.00 ± 1.00 mm). Although bile esculin agar supported fungal growth, colony diameters were lower on bile esculin agar (20.00–32.67 mm) compared to potato dextrose agar (21.67–52.33 mm). In conclusion, these findings demonstrate that bile esculin agar can be effectively applied for screening β -glucosidase-producing fungi and highlight fruit dumpsite soils as a promising source of such organisms.

Keywords: β -glucosidase, bile esculin agar, enzyme screening, fungi, fruit dumpsite soil

IMPORTANT OF MEADOW IN LIVESTOCK PRODUCTION

Academician Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

ORCID ID: 0000-0003-4751-6760

ABSTRACT

A meadow is an open habitat or field, covered with grasses, herbs, and other non-woody plants. Trees or shrubs may rarely inhabit meadows, as long as they maintain an open character. Meadows can occur naturally under favorable conditions, but are often artificially created from cleared brush or forest for hay, fodder, or livestock production. Unlike pastures, which are continuously grazed by livestock, traditional meadows are usually left to grow for a long time, allowing grasses and wildflowers to mature before being harvested or grazed. Meadows attract a variety of wildlife and support flora and fauna that would not be able to thrive in other habitats. Like other biomes, meadows will experience increasing pressures (including their biodiversity) from climate change, particularly as precipitation and weather patterns change. However, grasslands and meadows also have important potential for climate change mitigation as carbon sinks: deep-rooted grasses store a significant amount of carbon in the soil. In agriculture, a meadow is a grassland that is not regularly grazed by domestic livestock, but is allowed to grow unchecked to produce hay. Their origins date back to the Iron Age, when suitable tools for harvesting hay appeared. The possibility of producing fodder on meadows had a significant advantage for livestock production, as animals could be kept in enclosed spaces, which simplified control over breeding. Surplus biomass production during the summer could be stored for the winter, preventing damage to forests and grasslands, as there was no longer a need for livestock grazing during the winter. In livestock production, especially in the breeding of small and large ruminants, meadows are places where they are grazed, and the grazing period is from the beginning of the growing season from spring to late autumn. In meadows, this period is often significantly shorter than in pastures where livestock graze continuously.

Anahtar Kelimeler: meadow, pasture, livestock production, ruminants

**AUTOMATION, DISPLACEMENT, AND THE LAW: COMPARATIVE PERSPECTIVES
ON LABOUR RIGHTS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Le Thi Minh

Thu Dau Mot University

Huynh Mai Yen

Thu Dau Mot University

Abstract

The accelerating integration of artificial intelligence and automation technologies into global labor markets has triggered a profound reconfiguration of work — one that existing labor law frameworks were not designed to address. As intelligent systems increasingly perform tasks once reserved for human workers, from manufacturing and logistics to legal analysis and medical diagnosis, the structural displacement of labor raises urgent questions about job security, social protection, income distribution, and the fundamental right to work enshrined in international human rights instruments.

This paper presents a comparative analysis of how major economies are responding — or failing to respond — to the legal challenges posed by AI-driven automation in the workplace. Drawing on legislative developments and judicial decisions across the European Union, the United States, South Korea, Japan, and Vietnam, the study examines how each jurisdiction approaches three critical regulatory dimensions: the obligation of employers to disclose and justify AI-assisted workforce decisions, the entitlement of displaced workers to retraining and transitional support, and the adaptation of collective bargaining rights to algorithmic management systems.

The analysis reveals a significant regulatory lag across all examined jurisdictions, with labor law reforms consistently trailing the pace of technological deployment. The paper identifies a normative vacuum at the intersection of employment law, data protection, and anti-discrimination law — a space where workers bear disproportionate legal risk with minimal institutional recourse. Drawing on principles of decent work articulated by the International Labour Organization, this research proposes a rights-based regulatory framework centered on transparency, algorithmic accountability, and proactive social protection, offering concrete legislative recommendations for jurisdictions at varying stages of AI adoption.

Keywords: artificial intelligence; labour law; automation; algorithmic management; workers' rights; comparative law; ILO; just transition

**PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF CARBON NANOTUBES FROM
BIOCHAR UNDER MICROWAVE IRRADIATION.**

Faisal Nazir

Department of Physics, Faculty of Sciences, the University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

Carbon nanotubes (CNTs) are widely used in a variety of fields to produce a diversity of products, including hydrogen storage systems, and field emitters. In the proposed study, CNTs synthesized via biochar under the microwave irradiation method. In this method, the combination of charcoal and ferrocene are used to synthesize CNTs from the biochar approach. Biochar samples for CNTs synthesis are made from pyrolyzed agro-industrial waste such as rapeseed cake, hazelnut hulls, wheat straw, and oat hulls at different temperatures. The biochar was produced from agro-industrial biomass. During experiments, 100g of biomass was placed in a microwave reactor. The samples were pyrolyzed at 400 °C to 600°C. SEM analysis was used to confirm the morphology of CNTs. SEM micrographs revealed the perfect structure of multiwall carbon nanotubes, while interlayers spacing was changed due to variation of catalysts and measured about 0.34nm. Further, the optical properties were examined by UV-visible spectroscopy. In the UV, one band is clear at 240 nm region due to resonance of nanotubes $\pi(\pi)$ electrons of carbon nanotubes. XRD was used to analyze the glassy structure of prepared CNTs under microwave revealed that the creation and growth of CNTs were mostly influenced by microwave irradiation and the ferrocene catalyst. The structure of CNTs was developed under microwave heating and in the presence of ferrocene catalyst. To research how nitrogen impurities adhere to CNTs, FTIR experiments were conducted in the 400–4000 cm^{-1} range. The sample's FTIR spectra exhibit prominent peaks that correspond to C-H and C=C, respectively.

THERAPEUTIC POTENTIAL OF FENUGREEK SEED POWDER IN THE MANAGEMENT OF ALLERGIC DISORDERS

Tasawar Iqbal

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5854-9069>

Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

Sidra Altaf

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7717-1375>

Department of Pharmacy, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

Abstract

Allergic disorders, including allergic rhinitis, asthma, and atopic dermatitis, are characterized by immune hypersensitivity reactions mediated by immunoglobulin E (IgE), mast cell activation, and the release of inflammatory mediators such as histamine and cytokines. Despite the availability of conventional pharmacotherapies, their long-term use is often associated with adverse effects, prompting the exploration of safer, plant-based alternatives. *Fenugreek (Trigonella foenum-graecum)* seeds have gained attention due to their rich phytochemical profile, including flavonoids, saponins, alkaloids, and polyphenols, which exhibit potent anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory properties. Fenugreek seed powder has demonstrated the ability to modulate immune responses by suppressing pro-inflammatory cytokines such as interleukin-4 (IL-4), interleukin-6 (IL-6), and tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), while enhancing anti-inflammatory pathways. Additionally, its antioxidant activity helps neutralize reactive oxygen species, thereby reducing oxidative stress associated with allergic inflammation. Experimental studies suggest that fenugreek can inhibit mast cell degranulation and histamine release, key mechanisms involved in allergic reactions. Furthermore, fenugreek's mucilaginous fiber content may provide a protective effect on mucosal linings, particularly in respiratory and gastrointestinal allergies. Its potential role in improving gut microbiota balance also contributes to immune regulation and reduced hypersensitivity responses. While preclinical findings are promising, limited clinical evidence highlights the need for well-designed human trials to establish efficacy, optimal dosage, and safety profiles. Fenugreek seed powder represents a promising natural therapeutic agent for managing allergic disorders through its multifaceted pharmacological actions. Its integration into complementary treatment strategies may offer a safer and effective alternative to conventional therapies.

Keywords: Fenugreek, Allergic Disorders, Anti-Inflammatory, Immunomodulation, Mast Cell Stabilization, Phytochemicals

**ADVANCING SAFETY IN AGRICULTURE: INNOVATIVE STRATEGIES AND
TECHNOLOGIES FOR THE SAFE USE OF ORGANOPHOSPHATE PESTICIDES**

Sidra Altaf

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7717-1375>

Department of Pharmacy, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

Abstract

The widespread use of organophosphate pesticides (OPs) in modern agriculture has significantly contributed to increased crop yields and food security. However, their improper use poses substantial health and environmental risks due to their neurotoxic effects on humans and non-target organisms. This paper explores innovative strategies and emerging technologies aimed at ensuring the safe application and management of OPs in agricultural settings. A multidisciplinary approach, integrating toxicology, environmental science, and agricultural engineering, is employed to assess current challenges and propose sustainable solutions. Key strategies include the development of smart pesticide delivery systems, the use of precision agriculture tools such as GPS-guided sprayers and drones, and the implementation of real-time exposure monitoring technologies. Advances in biodegradable and controlled-release formulations of OPs are also evaluated for their potential to minimize off-target contamination and human exposure. Moreover, training programs and digital platforms are discussed as effective means to enhance farmers' awareness and adoption of safe pesticide practices. Regulatory frameworks and international guidelines are analyzed to highlight best practices and areas requiring policy reinforcement. By emphasizing innovation, education, and policy reform, this study underscores the importance of a proactive, technology-driven approach to mitigate the risks associated with OP use. The findings offer a roadmap for stakeholders—researchers, policymakers, and agricultural workers to collaboratively enhance safety, productivity, and environmental sustainability in agriculture. Future research directions include refining biosensor technologies and expanding farmer education through mobile-based platforms to ensure more responsible pesticide usage.

Keywords: Organophosphate Pesticides, Agricultural Safety, Precision Agriculture, Smart Delivery Systems, Exposure Monitoring, Environmental Sustainability.

GEÇİCİLİKTEN KALICILIĞA: DOĞAL AFET SONRASI YERLEŞİMLERDE MEKÂNSAL DÖNÜŞÜM VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Betül KARAALIOĞLU

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,
Mimarlık Programı, 34303 İstanbul, Türkiye

ORCID: 0009-0001-7205-3000

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ZÜLFİKAR

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mimarlık Bölümü,
34303 İstanbul, Türkiye

ORCID: 0000-0002-4254-4490

ÖZET

İklim değişikliği ve doğal afetlerin artışı, afet sonrası barınma süreçlerini günümüzün önemli mekânsal ve toplumsal sorunlarından biri haline getirmiştir. Afet sonrası oluşturulan geçici yerleşim alanları kısa süreli kullanım amacıyla tasarlanmasına rağmen, çoğu zaman uzun vadeli yaşam alanlarına dönüşmektedir. Bu durum, başlangıçta geçici olarak kurgulanan mekânların kalıcı kullanım senaryolarına yeterince yanıt verememesi nedeniyle mekânsal kalite, kullanıcı ihtiyaçları ve sürdürülebilirlik açısından çeşitli sorunların ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

Bu çalışma, Türkiye’de deprem sonrası oluşturulan konteyner kentlerin zaman içerisinde kalıcı yerleşimlere dönüşümünü mekânsal organizasyon ve sürdürülebilirlik boyutları üzerinden incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada karşılaştırmalı nitel analiz yöntemi benimsenmiş; literatür taraması, görsel veri analizi ve yerleşim şemaları üzerinden mekânsal çözümler gerçekleştirilmiştir. İnceleme kapsamında konteyner yerleşim düzeni, iç mekân organizasyonu, kullanıcı müdahaleleri ve iklimsel uyum kriterleri değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular, konteyner kentlerin büyük ölçüde standart ve hızlı üretime dayalı çözümler sunduğunu, ancak bu yaklaşımın mekânsal kalite açısından alan yetersizliği, mahremiyet eksikliği ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayamama gibi sorunlar ürettiğini ortaya koymaktadır. Kullanıcıların zaman içerisinde bu mekânlara müdahale ederek ek hacimler oluşturduğu, iç mekân organizasyonunu dönüştürdüğü ve yaşam pratiklerine uygun yeni mekânsal düzenlemeler geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu durum, geçici olarak tasarlanan yerleşimlerin plansız biçimde kalıcılaştığını göstermektedir.

Sonuç olarak, afet sonrası geçici yerleşimlerin yalnızca kısa vadeli çözümler olarak ele alınmasının yetersiz olduğu ortaya konulmaktadır. Bu bağlamda, farklı iklim koşullarına ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayabilen esnek, modüler ve kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet sonrası barınma, mekânsal dönüşüm, sürdürülebilirlik, esnek tasarım, modüler mimarlık

FROM TEMPORARINESS TO PERMANENCE: SPATIAL TRANSFORMATION AND SUSTAINABILITY IN POST-DISASTER SETTLEMENTS

ABSTRACT

The increasing frequency of climate change-related events and natural disasters has made post-disaster housing a critical spatial and social issue. Temporary settlements established after disasters are typically

designed for short-term use; however, they often evolve into long-term living environments. This transformation reveals significant shortcomings in spatial quality, user needs, and sustainability, as these settlements were not originally designed to accommodate long-term habitation.

This study aims to examine the transformation of container-based temporary settlements in Türkiye into permanent living environments, focusing on spatial organization and sustainability dimensions. A qualitative comparative analysis approach was adopted, utilizing literature review, visual data analysis, and spatial evaluation of settlement layouts. The analysis was conducted based on key criteria, including settlement configuration, interior spatial organization, user interventions, and climatic adaptability.

The findings indicate that container settlements are predominantly based on standardized and rapid production models. While these approaches enable quick deployment, they result in critical spatial limitations, such as insufficient living space, insufficient privacy, and inadequate responsiveness to user needs. Over time, users tend to modify these environments by adding new spaces, reorganizing interior layouts, and adapting the structures to their daily practices. These interventions demonstrate that originally temporary settlements gradually transform into unplanned permanent environments.

In conclusion, the study highlights that post-disaster temporary housing should not be addressed solely as a short-term solution. Instead, there is a need for flexible, modular, and user-oriented design strategies that can adapt to diverse climatic conditions and evolving user requirements. Such approaches are essential for enhancing spatial quality and ensuring long-term sustainability in post-disaster settlements.

Keywords: Post-disaster housing, spatial transformation, sustainability, modular design, user adaptation

1.GİRİŞ

Son yıllarda doğal afetlerin sıklığının ve etkilerinin artması nedeniyle afet sonrası barınma süreçleri yalnızca fiziksel bir yerleşim problemi olmaktan çıkmıştır. Artık bu durum mekânsal, toplumsal ve sürdürülebilirlik boyutları da olan bir problem haline gelmiştir. Afet sonrası barınma alanları, yalnızca bireylerin geçici olarak korunmalarını sağlayan alanlar olmaktan çıkarak aynı zamanda toplumsal yaşamın yeniden kurulmasını sağlayan bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda barınma alanları bir yapı olmakla birlikte aynı zamanda güvenlik, mahremiyet, sosyal ilişkilerin devamlılığı ve günlük yaşamın sürdürülebilmesi gibi temel ihtiyaçları karşılamaktadır (Leon et al., 2009).

Afet sonrası kullanılan barınma alanları genellikle acil müdahaleler doğrultusunda hızlı ve standart üretim anlayışı ile tasarlanmaktadır. Bu anlayışta tasarlanan yapıların genellikle kısa vadeli ihtiyaçlara odaklandığı görülmektedir. Geçici konut programlarında yüksek maliyet, gecikmeli teslim ve uygun olmayan yer seçimi gibi tekrar eden sorunlar bulunduğu literatürde belirtilmiştir (Johnson, 2007). Bu durum afet sonrası yerleşim alanlarında mekânsal kalitenin çoğu zaman ikinci planda kaldığını göstermektedir.

Geçici barınma süreci, afet sonrası yeniden yapılanmanın önemli bir aşamasıdır. Bu süreçte kullanıcıların günlük yaşamlarını sürdürebilecekleri mekânların oluşturulması gerekmektedir. Ancak literatürde geçici konutların çoğunlukla kullanıcıların beklentilerini karşılayamadığı ve sosyal, kültürel ve çevresel ihtiyaçlara yeterince cevap veremediği belirtilmektedir (Asgari Namin et al., 2021). Öte yandan, afet sonrası barınma alanları yalnızca acil müdahale ile sınırlı kalmamaktadır. Bu alanlar uzun vadeli bir yerleşim ve yeniden yapılanma sürecini de kapsamaktadır. Geçici yerleşimler çoğunlukla planlanandan daha uzun süre kullanılmaktadır ve bu durum kullanıcıların yaşam süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Özellikle kısa süreli olarak tasarlanan barınma çözümlerinin uzun süreli kullanılması, bu mekânların kalıcı yaşam alanlarına dönüşmesine neden olmaktadır (Rahman et al., 2024).

Bu doğrultuda, afet sonrası yerleşimlerin kısa süreli çözümler olarak ele alınması yeterli değildir. Afet sonrası yerleşim alanlarının mekânsal organizasyon, kullanıcı ihtiyaçları ve sürdürülebilirlik kriterleri doğrultusunda yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışma Türkiye’de deprem sonrası oluşturulan konteyner kentlerin zaman içerisinde kalıcı yaşam alanlarına dönüşümünü mekânsal organizasyon ve sürdürülebilirlik bağlamında incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada karşılaştırmalı

nitel analiz yöntemi kullanılmıştır. İnceleme kapsamında konteyner yerleşim düzeni, iç mekân organizasyonu, kullanıcı müdahaleleri ve iklimsel uyum kriterleri değerlendirilmiştir.

Bu çalışma, afet sonrası geçici yerleşimlerin zaman içerisindeki dönüşümünü kullanıcı müdahaleleri ve mekânsal adaptasyon süreçleri üzerinden ele alarak, “geçiciliğin kalıcılaşma sürecini” ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, afet sonrası barınma yaklaşımlarının kısa vadeli çözümler olduğu kadar uzun vadeli mekânsal stratejiler çerçevesinde de ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

1.1. Araştırma Soruları

Bu çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- Afet sonrası oluşturulan konteyner yerleşimlerin mekânsal organizasyonu hangi özellikleri taşımaktadır?
- Geçici olarak tasarlanan bu yerleşimler zaman içerisinde nasıl bir dönüşüm süreci geçirmektedir?
- Kullanıcıların mekâna müdahaleleri bu yerleşimlerin mekânsal yapısını nasıl etkilemektedir?
- Bu yerleşimler kullanıcı ihtiyaçları ve yaşam kalitesi açısından nasıl değerlendirilebilir?

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Afet Sonrası Barınma

Afet sonrası barınma süreci, afet sonrası evleri zarar gören bireylerin güvenli ve yaşanabilir mekânlara yerleştirilmesini amaçlamaktadır. Bu süreç, bireylere fiziksel bir barınak sağlanmakla birlikte, aynı zamanda insanların günlük yaşamlarının sürdürebilecekleri sosyal, mekânsal ve ekonomik koşulların da yeniden kurulmasını kapsamaktadır. Bu nedenle afet sonrası barınma hem teknik bir müdahale hem de toplumsal iyileşme ve yeniden yapılanma sürecinin temelini oluşturmaktadır (Rahman et al., 2024). Tablo 1’de afet sonrası barınma sürecinin aşamaları gösterilmektedir.

Tablo 1. Afet sonrası barınma aşamalarının mekânsal ve davranışsal özellikleri

AŞAMA	TANIM	SÜRE	MEKANSAL ÖZELLİK	KULLANICI DAVRANIŞI	TEMEL SORUNLAR
Acil barınma	Afet sonrası ilk korunma	Saatler	Açık alanlar Spor salonları Geçici toplanma alanları	Kaçış, korunma	Plansız, kaos
Geçici barınma	Kısa süreli yer değiştirme	Günler	Çadır Akraba evleri	Bekleme, geçici adaptasyon	Yetersiz konfor
Geçici konut	Orta vadeli yaşam alanı	Aylar-Yıllar	Konteyner kent Prefabrik yapılar	Günlük yaşamın kurulması	Mekânsal yetersizlik Kalıcılaşma riski
Kalıcı konut	Nihai yerleşim	Uzun vadeli	Yeni konut Yeniden inşa	Yerleşme aidiyet	Erişim sorunları Gecikme

Kaynak: Quarantelli (1995) temel alınarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026

Tablo 1’de görüldüğü üzere, Enrico L. Quarantelli (1995) bu süreci acil barınma, geçici barınma, geçici konut ve kalıcı konut olmak üzere dört sınıfa ayırmıştır. Bu ayırım afet sonrası barınmanın zaman içerisinde değişen farklı ihtiyaçlara göre farklı mekânsal ve işlevsel gereksinimler içerdiğini göstermektedir (Quarantelli,1995). Özellikle geçici konut aşaması, insanların gündelik yaşamlarına yeniden devam etmeye başladıkları bir evredir.

Geçici konut, afet sonrası barınma sürecinde çözüm olarak yaygın olarak görülmektedir. Prefabrik yapılar, yerinde inşa edilen geçici birimler ve konteyner gibi farklı tipolojileri kapsamaktadır. Bu seçenekler genellikle barınma sorununa hızlı ve kısa sürede çözüm bulmak için geliştirilmiştir. Ancak bu durum mekânın kalitesinin ve kullanıcı ihtiyaçlarının yeterince dikkate alınmamasına neden olmaktadır. Bununla birlikte geçici konut çözümlerinin genellikle sürdürülebilir olmadığı ve kullanıcıların sosyal, kültürel ve gündelik yaşam ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kaldığı da belirtilmektedir (Félix et al., 2013).

Afet sonrası yapılarının genellikle fiziksel olarak ele alınması, bu süreçte ortaya çıkan sosyal ve mekânsal sorunların göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Güncel çalışmalar, barınma çözümlerinin güvenli bir mekân olmakla birlikte aynı zamanda bireylerin sosyal, ekonomik ve kültürel iyileşme süreçleri ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Özellikle geçici barınma çözümlerinin uzun süreli kullanımı, kullanıcıların yaşamlarını ve iyileşme süreçlerini doğrudan etkilemektedir (Rahman et al., 2024).

Bu bağlamda günümüzde afet sonrası barınma süreçlerinde yaygın olarak kullanılan konteyner kentler, hızlı kurulabilirlik ve standart üretim avantajları nedeniyle öne çıkmaktadır. Ancak bu yerleşimler çoğunlukla tek tip mekânsal çözümler sunmaktadır ve farklı kullanıcı ihtiyaçlarına yeterince cevap verememektedir. Ayrıca bu yerleşimlerin yer seçimi, mekânsal organizasyonu ve kullanım süresi gibi faktörler kullanıcıların yaşam kalitesi üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Bu durum, geçici konut çözümlerinin barınma ihtiyacını karşılayan fiziksel yapılar olmakla birlikte, aynı zamanda kullanıcı deneyimini ve toplumsal iyileşme süreçlerini şekillendiren mekânsal sistemler olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, afet sonrası barınma, yalnızca hızlı çözüm üretmeye odaklanan bir süreç olarak değerlendirilmemelidir. Aynı zamanda mekânsal kalite, kullanıcı ihtiyaçları ve uzun vadeli kullanım gibi özellikleri de içeren bütüncül bir yaklaşım olarak ele alınmalıdır. Bu yaklaşım, özellikle konteyner geçici yerleşimlerin tasarımında daha esnek, kullanıcı odaklı ve sürdürülebilir mekânsal stratejilerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.

2.2. Geçicilik-Kalıcılık İlişkisi

Afet sonrasında gerçekleşen barınma süreçlerinde “geçicilik” kavramı genellikle kısa süreli kullanım için tasarlanan mekânları ifade etmektedir. Bu çözümler afetin hemen ardından acil barınma ihtiyacını karşılamak için gerçekleştirilmiştir. Ve kalıcı konutlara geçişte ara bir aşama olarak kullanılmaktadır. Ancak literatürde bu süreç genellikle öngörüldüğü gibi ilerlemediği ve bu geçici konutların beklenenden daha uzun süre kullanıldığı belirtilmektedir (Rahman et al., 2024).

Geçici barınma çözümlerinin uzun süre kullanılması “geçicilik” kavramının yeniden tanımlanmasına neden olmaktadır. Enrico L. Quarantelli geçici konutların afet sonrasında kalıcı mekâna geçişin bir aşaması olarak belirtmektedir. Ancak bu aşamanın süresinin çoğunlukla belirsiz olduğunu da belirtmektedir. Bu düşünce doğrultusunda geçici olarak tasarlanan afet sonrası barınma alanlarının yıllarca kullanıldığı ve kalıcı yaşam alanlarına dönüştüğü görülmektedir (Quarantelli,1995). Bu durum geçicilik ve kalıcılık kavramlarının birbirinden keskin bir şekilde ayrılmadığını göstermektedir.

Geçici yerleşimlerin kalıcılaşma süreci, çoğunlukla planlı bir dönüşümden ziyade, zorunluluklar ve sınırlılıklar doğrultusunda gelişmektedir. Kalıcı konut üretimindeki gecikmeler, ekonomik kısıtlar ve alternatif barınma seçeneklerinin yetersizliği, kullanıcıların geçici yerleşimlerde daha uzun süre kalmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, afet sonrası barınma süreçlerinde karar alma mekanizmalarının karmaşıklığı ve çok aktörlü yapısı da bu sürecin uzamasında etkili olmaktadır (Rahman et al., 2024).

Bu süreçte kullanıcıların mekanik müdahalesi önemli bir etkidir. Geçici olarak tasarlanan mekânların uzun süre kullanılması, mevcut yapıyı dönüştürme ve ek mekânsal çözümler getirme gibi kullanıcıların yaşam deneyimlerine uygun yeni düzenlemeler oluşturmaya neden olmaktadır. Bu müdahaleler, geçici yerleşim alanlarının değişmez yapılar olmadığını göstermektedir. Aksine, kullanıcı deneyimleri ile

sürekli olarak yeniden şekillenen mekânlar olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda mekân, kullanım süreci içerisinde yeniden üretilen bir yapı olarak ele alınmalıdır.

Geçicilikten kalıcılığa dönüşüm süreci aynı zamanda mekânsal ve toplumsal sorunları da beraberinde getirmektedir. Geçici konutların uzun süreli kullanımı, başlangıçta bu amaçla tasarlanmamış mekânlarda yaşamın sürdürülmesine neden olmaktadır. Bu durum mekânsal yetersizlik, mahremiyet sorunları ve iklimsel uyumsuzluk gibi problemleri daha görünür hale getirmektedir. Ayrıca standart üretim anlayışıyla geliştirilen bu yerleşimlerin farklı kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayamaması, bu sorunların belirginleşmesine yol açmaktadır (Félix et al., 2013).

Bu bağlamda geçicilik ve kalıcılık ilişkisi zaman içerisinde birbirine dönüşen bir süreç olarak değerlendirilmelidir. Afet sonrası yerleşimlerin yapısı tasarım süreçlerinde esneklik, uyarlanabilirlik ve kullanıcı odaklılık gibi kavramların önemini artırmaktadır. Dolayısıyla geçici barınma çözümlerinin potansiyel olarak kalıcılaşılabileceği göz önünde bulundurularak tasarlanması, afet sonrası mekânsal planlama açısından kritik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

2.3. Sürdürülebilirlik ve Kullanıcı Odaklı Yaklaşım

Afet sonrasında barınma süreçlerinde sürdürülebilirlik kavramı çoğunlukla çevresel ve teknik boyutları üzerinden ele alınmaktadır. Bu yaklaşımlar genellikle enerji verimliliği, malzeme kullanımı ve hızlı üretim gibi özelliklere odaklanmaktadır. Ancak sosyal ilişkiler ve yaşam kalitesi gibi etkenler ikinci planda kalmaktadır. Oysa afet sonrası barınma ihtiyacı yalnızca barınma sorunu değildir. Aynı zamanda insanların psikolojik iyileşme süreçlerini de doğrudan etkileyen bir yaşam alanı üretimidir (Rahman et al., 2024).

Bu doğrultuda sürdürülebilirlik kavramının çevresel boyutları ile sosyal boyutları da ele alınması gerekmektedir. Sosyal sürdürülebilirlik, bireylerin yaşam kalitesini, mekânsal memnuniyetlerini ve aidiyet duygusu gibi özellikleri içermektedir. Bu kapsamda sürdürülebilirliğin çok boyutlu bir kavram olduğu ve sosyal boyutun da belirleyici olduğu belirtilmektedir (Cheshmehzangi & Li, 2020). Ancak afet sonrası geçici yerleşimlerde bu unsurların yeterince sağlanamadığı ve geçici konutların kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kaldığı belirtilmektedir (Félix et al., 2013).

Geçici barınma çözümlerinde sürdürülebilirlik yapı performansı ile ilgili olduğu kadar aynı zamanda kullanım sürecinde esneklik ve uygulanabilirlik ile de ilişkilidir. Afet sonrası yerleşimlerin uzun süreli kullanımı, farklı ihtiyaçlara cevap verecek şekilde dönüşmesini gerektirmektedir. Ancak genellikle kullanılan geçici konutlar mekânsal esneklik ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamamaktadır (Kim, 2025). Bu durum, tasarım sürecinde kullanıcı ihtiyaçlarının yeterince dikkate alınmadığını göstermektedir.

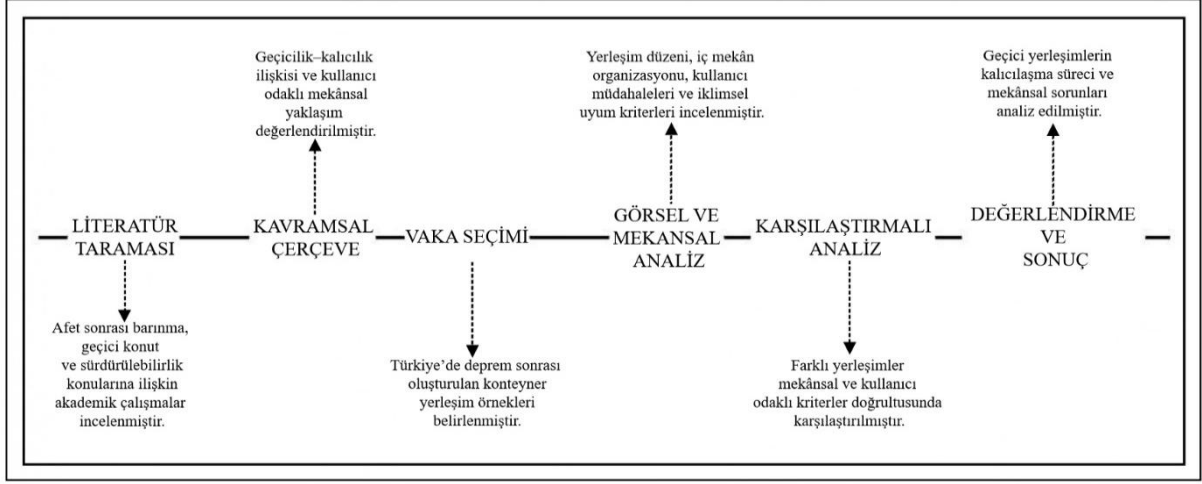
Kullanıcı odaklı yaklaşım, afet sonrası barınma tasarımlarında giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım, kullanıcıların mekânı nasıl kullandığını, hangi ihtiyaçlara sahip olduğunu ve zaman içerisinde mekânla nasıl ilişki kurduğunu anlamayı amaçlamaktadır. Özellikle kullanıcıların mekâna müdahale ederek gerçekleştirdiği dönüşümler, tasarımın eksik kaldığı noktaları ortaya koymaktadır. Ayrıca mekânsal ihtiyaçlara dair önemli veriler sunmaktadır. Bu bağlamda mekân, kullanıcı ile birlikte sürekli yeniden üretilen dinamik bir süreç olarak değerlendirilmelidir (Alexander, 2006).

Bu çerçevede afet sonrası barınma süreçlerinde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, tasarım yaklaşımlarının daha esnek, uyarlanabilir ve kullanıcı odaklı hale getirilmesi gerekmektedir. Kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına cevap verebilen ve zaman içerisinde dönüşebilen mekânsal çözümler sürdürülebilir barınmanın temelini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, geçici konutların uzun vadeli kullanım senaryolarını da içerecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışma, afet sonrası geçici barınma çözümlerinin zaman içerisinde kalıcı yaşam alanlarına dönüşümünü incelemeyi amaçlayan nitel bir araştırmadır. Araştırmada, mekânsal organizasyon, kullanıcı müdahaleleri ve sürdürülebilirlik boyutlarının birlikte değerlendirilebilmesi amacıyla

karşılaştırmalı analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Bu kapsamda araştırma süreci Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Araştırma yöntemi ve analiz sürecine ilişkin akış şeması

Bu şekil, araştırmanın literatür taramasından başlayarak kavramsal çerçeve, vaka seçimi, mekânsal analiz ve karşılaştırmalı değerlendirme aşamalarını içeren süreci göstermektedir.

3.1. Araştırma Yaklaşımı

Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, afet sonrası barınma süreçlerini fiziksel yönleriyle birlikte aynı zamanda sosyal ve mekânsal yönleriyle birlikte incelemeye olanak sağlamaktadır. Bu doğrultuda çalışma, mekânın kullanıcılarla birlikte zaman içinde değişen ve dönüşen bir yapı olduğu kabulüyle ele alınmıştır.

3.2. Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında veri toplama süreci üç temel aşamadan oluşmaktadır:

Literatür taraması: Afet sonrası barınma, geçici konut, sürdürülebilirlik ve kullanıcı odaklı tasarım konularında mevcut çalışmalar incelenmiştir.

Görsel veri analizi: Türkiye'de deprem sonrası oluşturulan konteyner yerleşimlere ait görseller incelenmiştir. Bu görseller, yerleşim düzeni, mekânsal organizasyon ve kullanıcı müdahalelerini analiz etmek amacıyla değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında Türkiye'de deprem sonrası oluşturulan farklı konteyner yerleşim örnekleri incelenmiş ve bu örnekler analiz sürecinde karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

3.3. Analiz Yöntemi

Elde edilen veriler, belirlenen mekânsal değerlendirme kriterleri doğrultusunda sistematik olarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki kriterler kullanılmıştır:

- **Yerleşim düzeni:** Konteyner birimlerin yerleşim biçimi, yoğunluk ve kamusal alan ilişkisi.
- **İç mekân organizasyonu:** Birimlerin plan kurgusu, kullanım kapasitesi ve mekânsal yeterlilik.
- **Kullanıcı müdahaleleri:** Kullanıcıların mekâna eklediği yapılar, gölgelikler ve mekânsal dönüşümler.
- **İklimsel uyum:** Gölgeleme, havalandırma ve çevresel koşullara adaptasyon.

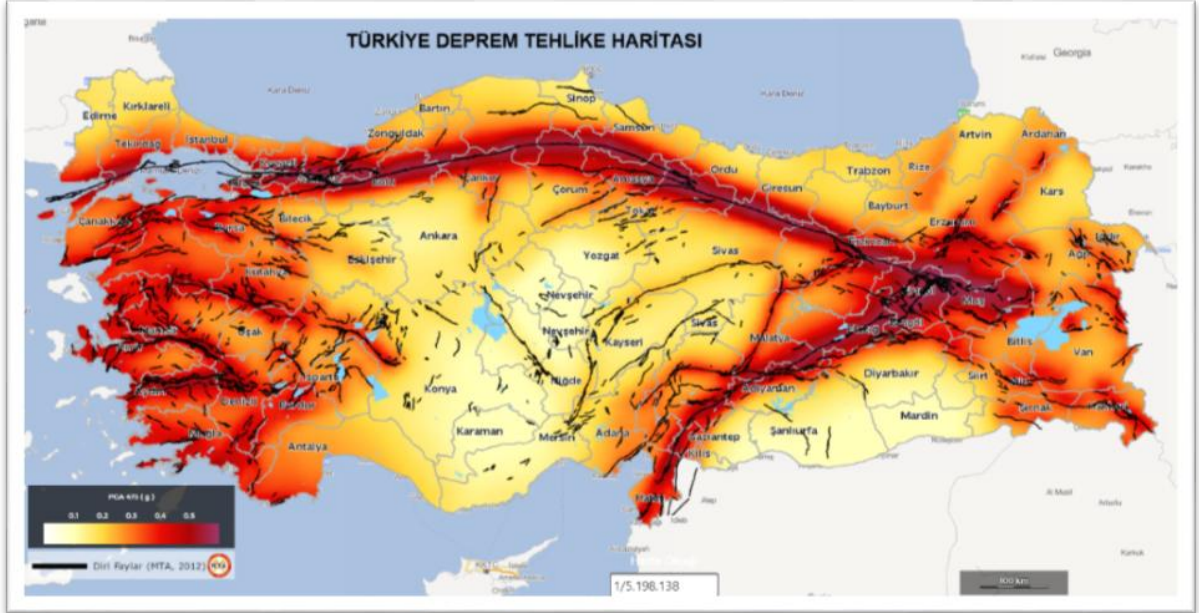
Bu kriterler doğrultusunda yapılan analizler ile konteyner yerleşimlerinin mekânsal yeterlilik, mahremiyet ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum kapasitesi değerlendirilmiştir.

3.4. Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Bu çalışma, Türkiye’de deprem sonrası oluşturulan konteyner yerleşimlere odaklanmaktadır. Analizler, seçilen örnekler üzerinden gerçekleştirilmiş olup, elde edilen bulgular bu örnekler ile sınırlıdır. Ayrıca çalışma kapsamında kullanılan görsel veriler belirli bir zaman dilimine ait olduğundan, yerleşimlerin zaman içerisindeki tüm dönüşüm süreçlerini kapsamamaktadır. Bu durum, çalışmanın önemli bir sınırlılığı olarak değerlendirilmektedir.

4. TÜRKİYE’DE DEPREM VE AFET SONRASI BARINMA





Türkiye, aktif fay hatları üzerinde bulunması nedeniyle deprem riski taşıyan ülkeler arasında yer almaktadır (Şekil 2). Ülke, aktif fay hatlarının etkisi altında bulunması nedeniyle farklı dönemlerde büyük ölçekli depremler ve yıkımlar ile karşı karşıya kalmıştır. Bu durum Türkiye’de depremlerin süreklilik gösteren bir gerçek olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 2. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (Kaynak: AFAD, 2018)

Türkiye’de gerçekleşen depremler değerlendirildiğinde hem can kaybında hem de yapı stoğunda ciddi hasarlar olduğu görülmektedir (Tablo 2). Tablo 2’de görüldüğü üzere özellikle 1999 Marmara Depremi, 2011 Van Depremi ve 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler, geniş ölçekli yıkımların yaşandığı ve depremden etkilenen bölgelerde yaşayan insanların büyük bir çoğunluğunun barınma ihtiyacı ile karşı karşıya kaldığı afetlerdir. Bu depremler sonucunda yüz binlerce binanın yıkılması ve ağır hasar alması gibi sorunlar, afet sonrası barınma çözümlerinin önemini artırmaktadır.

Tablo 2. Türkiye’de Meydana Gelen Önemli Depremler ve Temel Özellikleri

YIL	DEPREM	BÜYÜKLÜK	ETKİLENE N BÖLGE	YAKLAŞIK YIKILAN/AĞIR HASARLI BİNA	ŞEKİL
2023	Kahramanmaraş	7.7-7.6	Güneydoğu Anadolu	300.000	 (Kaynak: EkoAvrasya, 2023)
2020	Elazığ	6.8	Doğu Anadolu	16.000	 (Kaynak: T24,2020)
2011	Van	7.2	Doğu Anadolu	48.000	 (Kaynak: umutoran, 2014)
1999	Gölcük (Marmara)	7.4	Marmara Bölgesi	112.000	 (Kaynak: BBC,2019)

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Afet sonrası barınma sürecinde ilk aşama olarak çadırlar kullanılmakta, ikinci aşamada ise konteyner kentler daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak Türkiye’de bu geçici barınma alanları genellikle planlanandan daha uzun süre kullanılmaktadır ve zamanla bu alanların kalıcı yaşam alanlarına dönüştüğü görülmektedir.

2023 Kahramanmaraş merkezli depremin etkilerinin en çok görüldüğü illerden biri de Hatay’dır. Bölge, afet sonrası barınma sürecinin en yoğun yaşandığı alanlardan biridir. Kentte çok sayıda yapının yıkılması ve ağır hasar alması nedeniyle bölgede geniş ölçekli konteyner kentlerin kurulmasına neden olmuştur. Bu çalışma kapsamında elde edilen görsel veriler Hatay’daki konteyner yerleşimlerinden elde edilmiştir. Bu nedenle çalışma, Hatay örneği üzerinden afet sonrası geçici yerleşimlerin zaman içerisindeki mekânsal dönüşümünü ortaya koyan bir bağlam sunmaktadır.

5. BULGULAR

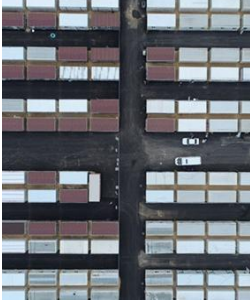



Bu çalışma doğrultusunda elde edilen görsel veriler ve videolar birlikte değerlendirildiğinde, afet sonrası kurulan konteyner kentler zaman içerisinde kullanıcıların günlük yaşamlarını sürdürdükleri

kalıcı mekânlara dönüşmüştür. Bulgular, konteyner yerleşim düzeni, iç mekân organizasyonu, kullanıcı müdahaleleri ve iklimsel uyum kriterleri üzerinden değerlendirilmiştir.

5.1. Konteyner Yerleşim Düzeni

İncelenen konteyner yerleşim alanlarında konteyner birimlerinin başlangıçta düzenli bir grid sistemi doğrultusunda planlandığı görülmektedir (Tablo 3). Kurulum aşamasında konteynerler belirli akslar boyunca dizilmektedir. Kentte birimler arası mesafe ve dolaşım alanları standart bir düzen içerisinde bulunmaktadır. Bu hızlı yerleşim ve kontrol edilebilir bir mekânsal organizasyon oluşturmaktadır.

Tablo 3. Konteyner Yerleşimlerde Planlanan ve Kullanım Sonrası Mekânsal Dönüşüm

ALAN/İŞLEV	PLANLANAN DURUM	KULLANIM DURUM	SONRASI
Yerleşim Düzeni			
	Kaynak: Anadolu Ajansı, 2023	Kaynak: Kazım Kızıl, 2026	
Ortak Kullanım (Çamaşır Yıkama Alanı)			
	Kaynak: AFAD, 2023	Kaynak: Kazım Kızıl, 2026	

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Ancak yapılan incelemeler, bu düzenin zaman içerisinde kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda değiştiğini göstermektedir. Kullanıcıların konteyner önlerine ekledikleri tente, gölgelik ve branda gibi malzemeler kullanılarak başlangıçta tanımlı olan açık alanların zamanla değiştiği görülmektedir. Bu müdahaleler doğrultusunda açık alanların bir kısmının zamanla yarı özel kullanımlara dönüştüğü ve yerleşim düzeninin daha esnek ama düzensiz olarak şekillendiği gözlemlenmiştir.

Yerleşim düzeninde yapılan bireysel müdahalelerle birlikte ortak kullanım alanlarının mekânsal etkisi de önemli bir etkidir. Çamaşırhane gibi ortak kullanım alanlarının kent içerisinde belirli noktalara konulduğu görülmektedir. Ancak bu alanların kullanımında yaşanan sorunlar, kullanıcıların ihtiyaçlarını kendi konteyner birimlerinde çözmelerine neden olmaktadır. Bu durum konteyner önlerinde yeni kullanım alanlarının oluşmasına neden olmuştur (Tablo 3).













Genel olarak değerlendirildiğinde, konteyner yerleşim düzeninin başlangıçtaki standart ve düzenli sisteminin zaman içerisinde kullanıcıların müdahaleleri doğrultusunda değiştiğini göstermektedir. Bu

dönüşüm, afet sonrası geçici yerleşim alanlarının kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda sürekli olarak yeniden şekillenen alanlar olduğunu göstermektedir.

5.2. İç Mekân Organizasyonu

İncelenen konteynerin iç mekânları standart bir plan şeması doğrultusunda tasarlanmıştır. Genel olarak konteyner birimlerinde bir yatak odası, bir ıslak hacim ve bir yaşam alanı bulunmaktadır (Tablo 4). Mutfak yaşam alanı içerisinde çözümlenmektedir. Bu plan tasarımı, minimum mekânsal ihtiyaçları karşılamaya yönelik olmaktadır ve kullanıcıların uzun süreli kullanımını karşılamada yetersiz olmaktadır.

Tablo 4. Konteyner İç Mekân Birimlerinin Plan ve Kullanım Durumuna Göre Değerlendirilmesi

MEKAN TÜRÜ	PLAN ÜZERİNDEKİ KONUMU	İÇ MEKAN GÖRSELİ 1	İÇ MEKAN GÖRSELİ 2
Yatak Odası	 Kaynak: Karmod, 2026		
Islak Hacim	 Kaynak: Karmod, 2026		
Mutfak	 Kaynak: Karmod, 2026		
Yaşam Alanı	 Kaynak: Karmod, 2026		

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Yapılan incelemeler, iç mekânın büyüklüğünün kullanıcıların mekânı kullanma şekillerini etkilediğini göstermektedir. Özellikle konteyner birimlerinde tek bir yatak odası bulunması nedeniyle aileler bu alanları genellikle çocukların kullanmasını tercih etmektedir. Ebeveynler ise yaşam alanlarında uyumak zorunda kalmaktadır. Bu durum yaşam alanının birden fazla ihtiyaca hizmet etmek zorunda kaldığını göstermektedir.

Konteyner birimlerinin içerisinde mutfak alanının bulunmaması yaşam alanının çok işlevli olmasına neden olmaktadır. Sınırlı tezgâh alanı ve donatı yetersizliği kullanıcıların mutfak ekipmanlarını duvar rafları ve ek depolama çözümleri ile tamamlamasına neden olmaktadır. Bu durum kullanıcı müdahalelerinin dış mekânda ve iç mekânda da görüldüğünü göstermektedir. Ayrıca iç mekânda yeterli depolama alanlarının bulunmaması eşyaların açıkta ve düzensiz şekilde bulunmasına neden olmaktadır. Bu durum hem mekânsal konforu hem de kullanıcıların kullanım kolaylığını etkilemektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, konteyner iç mekân organizasyonunun minimum yaşam koşullarını sağlamaya yönelik standart bir planlama yaklaşımı ile oluşturulduğu görülmektedir. Ancak kullanıcıların günlük yaşam ihtiyaçları ve aile yapıları doğrultusunda bu mekânların dönüştürüldüğü görülmektedir. Bu durum, afet sonrası geçici barınma birimlerinde iç mekânların fiziksel yeterlilik ile birlikte esneklik, çok işlevliliği ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayabilme kapasitesi açısından da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

5.3. Kullanıcı Müdahaleleri

Afet sonrası oluşturulan konteyner alanlarında, başlangıçta standart ve kullanıcılardan bağımsız olarak tasarlanan mekânsal düzenin zamanla kullanıcı müdahaleleriyle dönüştüğü görülmektedir (Tablo 5). Yapılan gözlemler, kullanıcıların iç mekânda ile birlikte dış mekânda da yaşam alanlarını genişletmek ve günlük ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla çeşitli fiziksel müdahalelerde bulunduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Konteyner Yerleşimlerde Gözlemlenen Kullanıcı Müdahaleleri ve Mekânsal Etkileri

MÜDAHALE TÜRÜ	GÖZLENEN DURUM
Yarı Açık Alan Oluşturma	   <p>Kaynak: euronews, 2025 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026</p>
Bireysel Donatı Yerleşimi	   <p>Kaynak: Kazım Kızıl, 2026 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026</p>

**Kişiselleştirme
ve
Bireysel Alan
Oluşturma**



Kaynak: Kazım Kızıl, 2026



Kaynak: Kazım Kızıl, 2026



Kaynak: euronews, 2025

**Sosyal Kullanım
Alanı Oluşturma**



Kaynak: Kazım Kızıl, 2026



Kaynak: Kazım Kızıl, 2026



Kaynak: Hatay mahalli
haber, 2023

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Bu müdahalelerin en belirgin örneklerinden biri konteyner önlerinde oluşturulan yarı açık kullanım alanlarıdır. Kullanıcılar konteyner önlerine geçici saçaklar oluşturarak dış mekânı aktif bir yaşam alanına dönüştürmektedir. Bu alanlar oturma, dinlenme ve gündelik aktivitelerin gerçekleştirildiği mekânlar haline gelmektedir ve böylece iç mekândaki yoğunluk kısmen azaltılmaktadır.

Bununla birlikte, çamaşır yıkama ve kurutma gibi ihtiyaçların mekânsal dönüşümü etkilediği görülmektedir. Konteyner birim alanlarının küçük olması ve kentte karşılaşılan hijyen problemleri nedeniyle kullanıcılar çamaşır makinelerini konteyner dışına yerleştirmektedir. Çamaşır kurutma işlevi için ise açık alanlarda ya da kendilerinin oluşturduğu yarı açık mekânlarda çözüldüğü gözlemlenmiştir. Bu durum kamusal ve özel alan sınırlarının bulanıklaşmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda sağlık ve hijyen açısından riskler oluşturabilmektedir.

Kullanıcılar işlevsel müdahalelerle birlikte aynı zamanda mekânın kişiselleştirilmesine yönelik uygulamalarda bulunmaktadır. Bitki yetiştirme alanları, saksılar, geri dönüştürülmüş malzemelerden oluşturulan küçük bahçeler ve konteyner dışına ihtiyaç doğrultusunda yapılan eklentilerle kullanıcılar yaşadıkları mekânı daha ev hissi veren bir ortama dönüştürmeye çalışmışlardır. Bu tür müdahaleler, kullanıcıların mekâna aidiyet duygularını güçlendirmelerinde önemli bir etkidir.

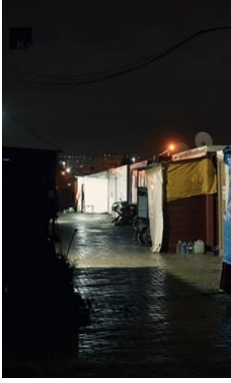
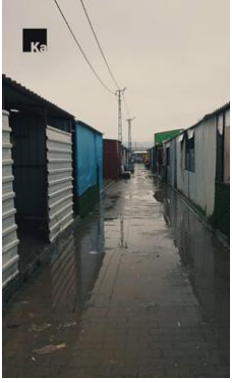
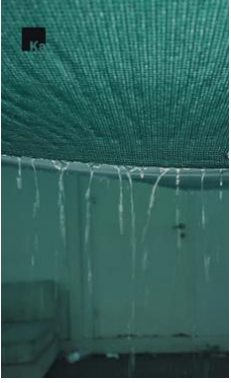



Ayrıca dış mekânda kullanılan mobilyalar, sandalyeler ve koltuklar gibi elemanlar kullanıcıların müdahalelerinin bir parçasıdır. Bu elemanlar genellikle konteyner dışında kullanılarak kullanım alanını genişletmektedir. Ancak bu durum aynı zamanda dolaşım alanlarının daralmasına ve yerleşim düzeninin bozulmasına neden olmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, kullanıcı müdahalelerinin konteyner yerleşimlerini ve birimlerini yeniden şekillendirdiğini göstermektedir. Bu müdahaleler kullanıcıların konteynerlerin yetersizliğine karşı geliştirdikleri adaptasyon yöntemini göstermektedir.

5.4. İklimsel Uyum ve Çevresel Koşullar

Konteyner yerleşimlerinde iklimsel koşulların mekânsal kullanım ve kullanıcı davranışları üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle yağışlı hava koşullarında, yerleşim içerisindeki yaya yollarında su birikintilerinin oluştuğu ve drenaj altyapısının yetersiz kaldığı görülmektedir (Tablo 6). Bu durum, hem günlük yaşamı zorlaştırmakta hem de kullanıcı konforunu olumsuz yönde etkilemektedir.

Tablo 6. Konteyner Yerleşimlerde İklimsel ve Çevresel Koşullara Bağlı Sorunların Gözlemsel Değerlendirilmesi

SORUN TÜRÜ	GÖZLENEN DURUM			
İklimsel Problemler	 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026	 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026	 Kaynak: Kazım Kızıl, 2026	
	Isıl Konfor Problemleri	 Kaynak: Hatay mahalli haber, 2023	 Kaynak: ekmek ve gül 2023	 Kaynak: Hatay mahalli haber, 2023

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Yağmur ve güneş gibi etkenlere karşı kullanıcıların bireysel çözümler geliştirdiği görülmektedir. Konteynerlerin üzerine eklenen branda ve tente gibi elemanlar, yağışın iç mekâna etkisini azaltmayı amaçlamaktadır. Ancak bu çözümler çoğunlukla geçici olarak kullanılabilir ve bazı durumlarda cephe boyunca sızmalara neden olabilmektedir. Bu durum, hem yapı elemanlarının dayanıklılığı açısından hem de iç mekân konforu açısından sorun oluşturmaktadır.

İç mekânlarda ise iklimsel uyumun büyük ölçüde mekanik sistemler aracılığıyla sağlandığı görülmektedir. Klima ve vantilatör gibi ekipmanların yoğun kullanımı, konteynerlerin ısı yalıtımı ve doğal havalandırma açısından yetersiz kaldığını göstermektedir (Tablo 6). Özellikle yaz aylarında aşırı ısınma, kış aylarında ise yetersiz yalıtım nedeniyle ısı kaybı yaşandığı söylenebilir.

Ayrıca, dar yerleşim düzeni ve yapıların birbirine yakın konumlanması gibi etkenler doğal hava akışını sınırlamakta ve yeterli güneşlenme koşullarının sağlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum iç mekân konforunu etkileyebilmektedir. Gece kullanımında ise aydınlatma yetersizlikleri ve ıslak zeminler güvenlik açısından risk oluşturabilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, konteyner yerleşimlerinde iklimsel uyumun büyük ölçüde kullanıcıların bireysel müdahaleleri ile sağlanmaya çalışıldığı görülmektedir. Ancak bu müdahalelerin çoğunlukla geçici ve yetersiz kaldığı görülmektedir.

6. TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, afet sonrası oluşturulan konteyner kentlerin zaman içerisinde kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda kalıcı yaşam alanlarına dönüşmektedir. Bu durum, literatürde vurgulanan “geçicilik–kalıcılık” ilişkisinin pratikte keskin sınırlar içermediğini göstermekte ve bu iki kavramın iç içe geçen dinamik bir süreç olarak değerlendirilmesi gerektiğini desteklemektedir.

Elde edilen bulgular, konteyner yerleşimlerin başlangıçta standart, hızlı üretim ve kontrol edilebilirlik ilkeleri doğrultusunda planlandığını göstermektedir. Ancak zaman içerisinde kullanıcı müdahaleleriyle bu düzenin değiştiği görülmektedir. Açık alanların yarı özel alanlara dönüştüğü ve yerleşim kurgusunun daha esnek fakat düzensiz bir yapıya dönüştüğü görülmektedir. Bu durum, Félix et al. (2013) ve Rahman et al. (2024) tarafından belirtilen geçici barınma çözümlerinin kullanıcı ihtiyaçlarını yeterince karşılayamadığı ve zamanla dönüşüme uğradığı yönündeki bulgularla örtüşmektedir. Dolayısıyla, başlangıçta düzenli olarak kurgulanan yerleşimlerin kullanım süreci içerisinde kullanıcı odaklı ancak plansız bir dönüşüm geçirdiği söylenebilir.

İç mekân tasarımı açısından değerlendirildiğinde, konteynerlerin minimum yaşam kalitesini sağlayacak şekilde tasarlandığı görülmektedir. Ancak bu planın uzun süreli kullanım için yetersiz kaldığı görülmektedir. Özellikle konteynerlerin tek yatak odasına sahip olmaları aile yapısına uygun bir kullanım sunmamaktadır. Ve yaşam alanlarının çok işlevli kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bu durum literatürde bahsedilen mekânsal yetersizlik ve mahremiyet sorunları ile ilişkilidir. Aynı zamanda bu bulgu, geçici konut tasarımlarında esneklik kriterlerinin yeterince dikkate alınmadığını göstermektedir.

Kullanıcı müdahaleleri bu çalışmanın en önemli bulgularından biridir. Kullanıcıların konteyner önlerine oluşturdukları yarı açık alanlar ve eklentiler mekânsal yetersizliklere karşı geliştirilen uyum olarak değerlendirilebilir. Bu müdahaleler, Alexander’ın (2006) mekânın kullanıcı ile birlikte yeniden üretildiği yaklaşımını desteklemektedir. Ayrıca bu durum tasarım sürecinde kullanıcı ihtiyaçlarının yeterince düşünülmediğinin göstergesidir.

Çamaşır yıkama, depolama gibi ihtiyaçların ise dış mekânda toplu kullanım alanlarında yapılması, sosyal ve sağlıkla ilgili sorunların da oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum hem mekânsal düzeni hem de yaşam kalitesini etkileyen önemli bir problemi oluşturmaktadır. Bu doğrultuda geçici yerleşim alanlarının uzun süreli kullanım ihtimalini göz önünde bulundurmadan tasarlanmasının bir sonucu olarak oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

İklimsel uyum açısından değerlendirildiğinde ise, konteynerlerin büyük ölçüde kullanıcı müdahaleleri doğrultusunda çevreye uyum gösterdiği görülmektedir. Branda ve benzeri çözümlerle kullanıcılar iklimsel etkileri azaltmaya çalışmaktadır. Ancak bu müdahalelerin çoğunlukla yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu durum, konteyner kentlerinin iklim konforu açısından yetersiz kaldığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen bulgular afet sonrası barınma çözümlerinin kısa süreli bir müdahale olarak değerlendirilmesinin yetersiz olduğu görülmektedir. Geçici olarak tasarlanan bu alanların çoğunlukla uzun süreli kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda, tasarım süreçlerinin esneklik, uyarlanabilirlik ve kullanıcı odaklılık tasarım ilkeleri doğrultusunda ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, afet sonrası barınma yaklaşımlarının uzun vadeli mekânsal kalite ve sürdürülebilirlik kriterlerini de içeren bir anlayışla yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

7. SONUÇ

Bu çalışma afet sonrası oluşturulan geçici yerleşimlerin zaman içerisinde nasıl dönüştüğünü mekânsal organizasyon, kullanıcı müdahaleleri ve sürdürülebilirlik boyutları üzerinden incelemektedir. Bu doğrultuda “geçicilikten kalıcılığa” uzanan sürecin fiziksel olduğu kadar aynı zamanda sosyal ve mekânsal bir dönüşüm olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, başlangıçta kısa süreli kullanım için tasarlanan konteyner kentlerin zaman içerisinde kullanıcıların günlük yaşamlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak kalıcı yaşam alanlarına dönüştüğünü açık biçimde göstermektedir.

Araştırma sonuçları afet sonrası barınma alanlarının genellikle hız, standartlaşma ve maliyet odaklı olarak geliştiğini, ancak uzun süreli kullanımlarda yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Mekânsal yetersizlik, mahremiyet eksikliği ve çevresel konfor problemleri, kullanıcıların mekâna müdahale etmesini kaçınılmaz hale getirmektedir. Bununla birlikte, bu müdahaleler tasarım sürecindeki eksiklikleri görünür kılmaktadır. Bu bağlamda kullanıcı müdahaleleri, bireysel çözümlerle birlikte aynı zamanda mekânsal üretim sürecinin aktif bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular Tablo 7 ve Tablo 8’de sistematik olarak özetlenmiştir. Tablo 7’de görüldüğü üzere, mekânsal birimler üzerinden yapılan değerlendirmede konteyner yerleşimlerde yaşam konforunu etkileyen temel sorunların mekânsal yetersizlik, mahremiyet eksikliği ve çevresel konfor problemleri etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır.

Tablo 7. Konteyner Yerleşimlerde Mekânsal Birimlerin Yaşam Konforuna Etkisi

MEKÂNSAL BİRİM FAKTÖR	MEKÂNSAL YETERLİLİK	MAHREMİYET	İŞLEVSELLİK	ÇEVRESEL KONFOR	ETKİ AÇIKLAMASI
Yatak Odası	✓ (Sınırlı)	✗	✓	✗	Tek yatak odası bulunması, özellikle kalabalık ailelerde mahremiyet sorununa ve mekânsal yetersizliğe neden olmaktadır.
Yaşam Alanı	✗	✗	✓ (Çok işlevli)	✗	Aynı mekânın oturma, uyuma ve yemek gibi farklı işlevleri barındırması, mekânsal ve çevresel konforu düşürmektedir.
Mutfak Alanı	✗	✗	✓ (Sınırlı)	✗	Ayrı bir mutfak alanının bulunmaması ve sınırlı donatı, kullanıcıların dış mekân ve ek çözümler üretmesine neden olmaktadır.

Islak Hacim	✓	✓	✓	✗	Temel ihtiyaçları karşılamakla birlikte, havalandırma ve kullanım alanı açısından sınırlı kalmaktadır.
Depolama Alanı	✗	✗	✗	✗	Depolama alanının bulunmaması, mekânsal düzensizlik ve kullanım zorluklarına yol açmaktadır.
Yarı Açık Alanlar (Eklenen)	✓	✓ (Kısmen)	✓	✓	Kullanıcılar tarafından oluşturulan yarı açık alanlar, mekânsal genişleme sağlayarak konforu artırmaktadır.
Açık Alan Kullanımı	✓ (Plansız)	✗	✓	✓ (Kısmen)	Açık alanların bireysel kullanıma dönüşmesi dolaşımı zorlaştırmakta, ancak çevresel konforu kısmen artırmaktadır.
Ortak Kullanım Alanları	✗	✗	✓ (Sınırlı)	✗	Ortak alanların yetersizliği, kullanıcıların bireysel çözümler üretmesine ve hijyen sorunlarına yol açmaktadır.

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Ayrıca, Tablo 8’de temel analiz başlıkları üzerinden yapılan değerlendirme, yerleşim düzeni, iç mekân organizasyonu, kullanıcı müdahaleleri ve çevresel uyum açısından mevcut sistemin sürdürülebilirlik ve uzun vadeli kullanım açısından önemli sınırlılıklar içerdiğini göstermektedir. Bu iki tablonun birlikte değerlendirilmesinin afet sonrası geçici yerleşimlerin fiziksel çözümler ile birlikte aynı zamanda kullanıcı odaklı ve çevresel bağlamı da dikkate alan bütüncül bir tasarım yaklaşımı ile ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 8. Konteyner Yerleşimlerin Temel Analiz Başlıkları Üzerinden Değerlendirilmesi

ANALİZ BAŞLIĞI	MEKÂNSAL YETERLİLİK	KULLANICI UYUMU	SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	PROBLEMATİK DURUM	AÇIKLAMA
Yerleşim Düzeni	✓ (Başlangıçta Yeterli)	✓ (Kullanıcı müdahaleleri ile)	✗	✓	Başlangıçta düzenli grid sistemi zamanla kullanıcı müdahaleleri ile düzensizleşmekte ve kamusal-özel alan dengesi bozulmaktadır
İç Mekân Organizasyonu	✗	✓ (Zorunlu adaptasyon)	✗	✓	Standart plan şeması uzun süreli kullanımda yetersiz kalmakta ve kullanıcıları çok işlevli kullanım çözümlerine yönlendirmektedir.
Kullanıcı Müdahaleleri	✓	✓	✓ (Kısmen)	✓	Kullanıcılar mekânsal yetersizlikleri eklentiler ve düzenlemelerle çözmeye çalışmakta; bu durum kontrolsüz mekânsal dönüşümlere yol açmaktadır.
İklimsel Uyum	✗	✓ (Bireysel çözümlerle)	✗	✓	Yapıların çevresel performansı yetersiz olup, kullanıcılar geçici çözümlerle konfor sağlamaya çalışmaktadır.

(Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2026)

Bu doğrultuda afet sonrası barınma politikaları ve tasarım yaklaşımlarına yönelik olarak aşağıdaki öneriler geliştirilmektedir:

İlk olarak geçici kullanım olarak düşünülen konteynerler kısa vadeli çözümler olarak ele alınmamalıdır. Konteynerler uzun vadeli kullanım potansiyeli olan sistemler olarak ele alınmalıdır. Bu doğrultuda tasarım sürecinde esneklik ve dönüşebilirlik temel bir kriter haline gelmelidir. Standart tek tip planlar yerine kullanıcı ihtiyaçlarına göre kullanıcılar tarafından genişletilebilir ve modüler birimler

tasarlanmalıdır. Konteyner birimlerin zaman içerisinde eklenebilen modüller veya yarı açık mekân eklentileri ile büyüeyebilen bir sistem olarak kurgulanması sayesinde kullanıcı müdahaleleri plansız olmaktan çıkarak kontrollü ve sürdürülebilir bir dönüşüm süreci sağlayacaktır.

İkinci olarak, konteyner yerleşimlerinin çevreyle ilişkisi güçlendirilmelidir. Mevcut yerleşimlerde görülen tek tip bağlamsız yerleşim alanları yerine, yerel iklim ve coğrafi koşullara duyarlı tasarımlar benimsenmelidir. Bu doğrultuda, konteyner sistemler ahşap, gölgelik elemanlar, doğal örtüler ve yerel yapı malzemeleri ile desteklenmelidir. Bu sayede hem çevresel konfor artırılabilir hem de mekânsal kalite yükseltilebilir. Özellikle ahşap gibi çevrede bulunan doğal malzemelerin kullanımı hem sürdürülebilirlik açısından avantaj sağlamakta hem de kullanıcıların mekânla kurduğu ilişkiyi güçlendirmektedir.

Üçüncü olarak, açık ve yarı açık alanların tasarım sürecine dahil edilmesi gerekmektedir. Kullanıcıların kendi imkânları doğrultusunda oluşturdukları bu alanlar, bu tür mekânlara olan ihtiyacın bir göstergesidir. Bu nedenle tasarım sürecinde yarı açık alanlar ve ortak kullanım alanları başlangıçtan itibaren planlanmalıdır. Bu yaklaşım hem iç mekândaki baskıyı azaltacaktır hem de sosyal etkileşimi güçlendiren daha yaşanabilir alanlar oluşturacaktır.

Dördüncü olarak, afet sonrası barınma politikalarında kullanıcı odaklı yaklaşımın önem kazanması gerekmektedir. Tasarım süreçlerine kullanıcıların da katılmalıdır. Bu durum mekânsal ihtiyaçların daha doğru belirlenmesini sağlayacaktır. Ayrıca kullanıcı müdahalelerinin analiz edilmesi, gelecekteki tasarım süreçleri için önemli bir kaynak olarak değerlendirilmelidir.

Son olarak, afet sonrası yerleşim alanlarının planlanmasında geçicilik kavramının yeniden ele alınması gerekmektedir. Bu çalışma geçici olarak tasarlanan alanların genellikle kalıcılaştığını göstermektedir. Bu nedenle tasarım ve planlama süreçleri, “geçici ancak kalıcılaşabilir” bir düşünce yapısı olarak değerlendirilmelidir. Bu yaklaşım sayesinde, hem kaynakların daha verimli kullanılması sağlanır hem de kullanıcıların uzun vadeli yaşam kalitesi artmış olur.

Sonuç olarak, afet sonrası konteyner yerleşimlerin geleceği, yalnızca hızlı üretim ve barınma ihtiyacını karşılamaktan öte, esnek, uyarlanabilir, çevreyle bütünleşen ve kullanıcıyla birlikte gelişen mekânsal sistemler olarak yeniden tasarlanması gerekmektedir.

Bu çalışma, afet sonrası geçici yerleşimlerin kullanıcı müdahaleleri yoluyla kalıcı mekânsal sistemlere dönüştüğünü ortaya koyarak, geçicilik kavramının yeniden değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Félix, D., Branco, J. M., & Feio, A. (2013). Temporary housing after disasters: A state of the art survey. *Habitat International*, 40, 136–141. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.03.006>
- Asgari Namini, E., Javan Forouzandeh, A., Asefi, M., & Shakeri, K. (2021). Explaining the model of post-disaster temporary accommodation strategy (Case study: Sarpol-e Zahab, Kermanshah). *Journal of Research & Rural Planning*, 10(3), 39–60. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v10i3.88506>
- Cheshmehzangi, A., & Li, H. M. A. (2020). Innovation through urban diversity and achieving comprehensive sustainable urbanism from a community-oriented approach. *Current Urban Studies*, 8, 222–240. <https://doi.org/10.4236/cus.2020.82012>
- Quarantelli, E. L. (1995). Patterns of sheltering and housing in US disasters. *Disaster Prevention and Management*, 4(3), 43–53.
- Rahman, S., Boarin, P., & Premier, A. (2024). Addressing the “recovery window”: Shifting approaches in post-disaster shelter strategies. In F. Zhang, R. Yu, C. Bischer, T. Liu, & M. Khoshbakht (Eds.), *Harmony in architectural science and design: Sustaining the future. Proceedings of the 57th International Conference of the Architectural Science Association 2024* (pp. 148–155). The Architectural Science Association & Griffith University.

- Alexander, D. (2006). Globalization of disaster: Trends, problems and dilemmas. *Journal of International Affairs*, 59(2), 1–22. <https://www.jstor.org/stable/24358424>
- Leon, E., Kelman, I., Kennedy, J., & Ashmore, J. (2009). Capacity building lessons from a decade of transitional settlement and shelter. *International Journal of Strategic Property Management*, 13(3), 247–265. <https://doi.org/10.3846/1648-715X.2009.13.247-265>
- Johnson, C. (2007). Strategic planning for post-disaster temporary housing. *Disasters*, 31(4), 435–458. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2007.01018.x>
- Kim, J., Lim, H., Nam, D., Sim, J., Lee, S., Kim, H., & Park, S. (2025). Enhancing temporary housing models for disaster resilience: Insights drawn from post-disaster experiences in Korea. *Sustainability*, 17, 9225. <https://doi.org/10.3390/su17209225>

VAKIFLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ VE MAZBUT VAKIFLARA AİT TAŞINMAZLARIN İMAR UYGULAMALARINA KARŞI KORUNMASI

Doç. Dr. Eyüp Sabri KALA

Marmara Üniversitesi, İslam Ekonomisi ve Finansı Enstitüsü, Göztepe Kampüsü, 34722 / Kadıköy –
İstanbul. **ORCID ID:** 0000-0001-6058-7905

ÖZET

Vakıf taşınmazlar, özü itibarıyla şahsa ait özel mülk statüsündeki taşınmazın özel mülkten çıkartılarak bir hayrat olarak hayır hizmetine ya da hayır hizmetinin finansmanını sağlayacak gelir getirmek üzere akar olarak vakıf tüzel kişiliğine devredildiği taşınmazlardır. 5737 Vakıflar Kanununun 4. maddesinde yer alan “vakıflar, özel hukuk tüzel kişiliğine sahiptir” hükmü, vakıfların özel hukuk tüzel kişileri olduğunu ve dolayısıyla vakıf taşınmazların özel hukuk hükümlerine tabi olduğunu belirtmektedir. Ancak Türk Kanununun Medenisinin kabulünden önce kurulan mazbut vakıfların Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından, yani bir kamu kurumu tarafından idare ve temsil ediliyor olmaları, bu vakıfların kamuya ait vakıf, taşınmazlarının da kamu malı statüsünde olduğu algısını oluşturmaktadır. Vakıfların kamuya hizmet eden kurumlar olması düşüncesiyle, imar düzenlemesi yapma yetkisi bulunan kurum, kuruluş ve belediyelerin vakıf taşınmazların kamu hizmet alanı olarak düzenlenmesi yönünde uygulamalar geliştirdikleri görülmektedir. Bu kapsamda vakıf taşınmazların yol, park, bahçe, okul, hastane ve sair kamu hizmeti görülecek alanlar olarak belirlendiği imar düzenlemeleriyle sıkça karşılaşmaktadır. Bu durum, özellikle akar niteliğindeki taşınmazların gelir getirici taşınmaz olma fonksiyonunun ortadan kaldırmakta, vakfın ayakta kalabilmesine önemli ölçüde sekte vurmaktadır. Bahsedilen mahzurların ortadan kaldırılabilmesi için Vakıflar Kanununun “Vakıf kültür varlıklarının korunması ve imar uygulamalarının bildirilmesi” başlıklı 22. maddesiyle düzenleme yapılmıştır. Vakıflar Genel Müdürlüğü ve mazbut vakıflara ait taşınmazlarla ilgili imar ve parselasyon planı çalışmalarında, planlama aşamasında Vakıflar Genel Müdürlüğünden görüş alma, akar nitelikli mazbut vakıf taşınmazlarda akar niteliğini koruyacak şekilde imar düzenlemesi yapma gibi yükümlülükler getirilmiştir. Tebliğimizde, getirilen bu düzenlemeler sistematik şekilde ele alınmakta ve incelenmektedir.

Anahtar kelimeler: Mazbut vakıfların idare ve temsili, mazbut vakıf taşınmazları, vakıf taşınmazlarla ilgili imar düzenlemeleri.

PROTECTION OF REAL ESTATES OWNED BY THE GENERAL DIRECTORATE OF FOUNDATIONS AND MAZBUT FOUNDATIONS AGAINST ZONING IMPLEMENTATIONS

ABSTRACT

Foundation Waqf real estate properties are, in essence, immovable properties that are transferred to the legal personality of a foundation by removing a privately owned immovable from the status of private property and dedicating it either as a *hayrat* for charitable services or as an *akar* to generate income to finance such charitable services. The provision in Article 4 of Foundations Law No. 5737 stating that “foundations have legal personality under private law” indicates that foundations are private law legal entities and, accordingly, that foundation properties are subject to private law provisions. However, the fact that *mazbut* foundations established before the adoption of the Turkish Civil Code are administered and represented by the General Directorate of Foundations, that is, by a public institution, creates the perception that these foundations are public foundations and that their immovable properties have the status of public property. With the understanding that foundations are institutions serving the public, it is observed that institutions, organizations, and municipalities authorized to carry out zoning

arrangements develop practices aimed at designating foundation properties as public service areas. In this context, zoning arrangements frequently designate foundation properties as areas for public services such as roads, parks, gardens, schools, hospitals, and similar uses. This situation eliminates the income-generating function of properties, particularly those with the nature of *akar*, and significantly hinders the sustainability of the foundation. In order to eliminate the aforementioned drawbacks, a regulation has been introduced with Article 22 of the Foundations Law, titled “Protection of Foundation Cultural Assets and Notification of Zoning Implementations”. This provision imposes obligations such as obtaining the opinion of the General Directorate of Foundations at the planning stage in zoning and parceling plan studies concerning immovable properties belonging to the General Directorate of Foundations and *mazbut* foundations, and making zoning arrangements in a way that preserves the revenue-generating nature of *akar*-type *mazbut* foundation properties. In this paper, these regulations are systematically addressed and examined.

Keywords: Administration and Representation of Mazbut Waqfs, Real Estate of Mazbut Waqfs, Zoning Regulations Concerning Waqf Properties

1. GİRİŞ

5737 sayılı Vakıflar Kanunu, mazbut, mülhak, cemaat, esnaf ve yeni vakıf olmak üzere beş tür vakıf düzenlemektedir.

Mazbut vakıflar, Vakıflar Kanunu uyarınca Vakıflar Genel Müdürlüğü (VGM) tarafından yönetilip temsil edilecek vakıflar ile Türk Kanunu Medenisinin yürürlük tarihinden önce kurulmuş ve 2762 sayılı Vakıflar Kanunu gereğince Vakıflar Genel Müdürlüğünce yönetilen vakıfları ifade etmektedir. Anlaşılacağı üzere mazbut vakıfların yönetimi ve temsili Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından yerine getirilmektedir. Mülhak vakıflar, 743 sayılı Türk Kanununun Medenisinin yürürlük tarihinden önce kurulan, yönetimi vakfedenlerin soyundan gelenlere şart edilmiş vakıflardır. Mülhak vakıflar, vakfiye şartlarına göre Vakıflar Meclisi tarafından atanan yöneticiler eliyle yönetilir ve temsil edilirler. Denetimleri ise VGM tarafından gerçekleştirilir. Cemaat vakıfları, Cumhuriyet öncesinde gayrimüslim Türk vatandaşlarının oluşturduğu kurumlardır. 1936 yılında, düzenledikleri beyannameler ile VGM nezdindeki kütüğe tescil edilerek kayıtları yapılmış ve vakıf olarak kabul edilmişlerdir. Cemaat vakıflarının yönetim ve temsili, kendi mensuplarının seçtiği yönetim kurulları tarafından icra edilir. Denetim yetkisi VGM’dedir. Esnaf vakıfları, 2762 sayılı Vakıflar Kanunundan önce kurulan ve esnaf tarafından seçilen yönetim kurullarıyla yönetilen vakıflardır. 743 sayılı Türk Kanunu Medenisinin yürürlük tarihinden itibaren kurulan vakıflar ise “yeni vakıf” statüsündedir ve bu vakıfların yönetim ve temsili vakıf senetlerinde düzenlendiği şekilde yöneticileri tarafından yerine getirilir. Denetim yetkisi yine VGM’ye aittir.

Mazbut vakıfların idare ve temsili VGM tarafından yürütüldüğünden, bu vakıfların gerek hayrat gerekse akar cinsinden taşınmazlarının idaresi de VGM tarafından yerine getirilmektedir. Vakıflar Kanununun “Tüzel Kişilik” başlıklı 4. maddesinde “Vakıflar, özel hukuk tüzel kişiliğine sahiptir” denilerek vakıf türleri arasında ayırım yapmaksızın tüm vakıfların özel hukuk tüzel kişisi olduğu hükme bağlanmıştır. Bu durumda mazbut vakıflar her ne kadar bir kamu kurumu olan VGM tarafından idare ve temsil ediliyor olsalar da her biri ayrı ayrı özel hukuk tüzel kişiliğine sahiptir. Mazbut vakıfların mal varlıkları da, her ne kadar bir kamu kurumu olan VGM tarafından idare edilseler de kamu malı değil, özel mal statüsündedirler.

Bir taşınmazın kıymetinin belirlenmesinde, o taşınmaza fonksiyon yükleyen imar ve parselasyon planları çok büyük önem taşımaktadır. Zira bir taşınmazın imar fonksiyonunun konut, ticaret gibi ekonomik değer katacak şekilde belirlenmesi o taşınmazdan gelir elde edilebilmesinin önünü açmaktadır. Yol, park, bahçe gibi imar fonksiyonları ise taşınmazın ekonomik anlamda vakfa bir fayda sağlamayacağı fonksiyonları ifade etmektedir. Bu noktada, imar planlama yetkisi bulunan kamu idarelerinin, vakıfların kamu yararına hizmet eden kurumlar olması, yol, park, bahçe gibi imar fonksiyonlarının da kamu yararı sağladığı düşüncesiyle özellikle mazbut vakıflara ait taşınmazların bulunduğu yerlerde kamu hizmeti görecek fonksiyonlar yükleyecek imar düzenlemeleri yaptıkları

görülmektedir. Kamu hizmeti fonksiyonlu düzenlemeler mazbut vakıfları yöneten VGM açısından ise gelir azalmasına yol açan düzenlemeler olarak görülmektedir.

5737 sayılı Vakıflar Kanunu hem kamu kurumları arasında eş güdün ve uygulama birliğini sağlamak hem de vakıf taşınmazlarla ilgili yapılacak imar düzenlemelerinde vakıf taşınmazların hayrat ve akar statülerini korumak amacıyla bir takım hükümler getirmiştir. Vakıflar Kanununa dayanılarak çıkartılan Vakıflar Yönetmeliğinde de bu yönde daha detaylı düzenlemeler yapılmıştır.

2. VGM VE MAZBUT VAKIFLARA AİT TAŞINMAZLARA İLİŞKİN İMAR PLANLAMALARINDA VAKIFLAR LEHİNE KORUYUCU HÜKÜMLER

5737 sayılı Vakıflar Kanununun “Vakıf kültür varlıklarının korunması ve imar uygulamalarının bildirilmesi” başlıklı 22. maddesinde;

“MADDE 22 – Kamu kurum ve kuruluşları, koruma imar planlarını düzenlerken vakıf kültür varlıklarıyla ilgili hususlarda Genel Müdürlüğün görüşünü almak zorundadırlar.

Genel Müdürlüğe ve mazbut vakıflara ait taşınmaz mallarla ilgili olarak belediyeler ile diğer kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan uygulama imar ve parselasyon planlarının, askıya çıkarılmadan önce ilgili idareler tarafından Genel Müdürlüğe bildirilmesi zorunludur.

Mazbut vakıf taşınmazlarında akar niteliğini koruyacak şekilde imar düzenlemesi yapılır.

Genel Müdürlüğe ve mazbut vakıflara ait olup uygulama imar planlarında okul, hastane veya spor alanlarında kalan taşınmazlar; ilgili kurumlar tarafından, imar planının tasdik tarihinden itibaren iki yıl içerisinde kamulaştırılmadığı takdirde ilgili bakanlığın görüşü alınarak Genel Müdürlükçe özel okul, özel hastane veya özel spor tesisi olarak değerlendirilebilir” hükmü yer almaktadır.

Vakıflar Kanununa dayanılarak çıkartılan ve 27.09.2008 tarih ve 27010 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Vakıflar Yönetmeliğinin “Vakıf kültür varlıklarının korunması ve imar uygulamalarının bildirilmesi” başlıklı 180. maddesinde ise;

“MADDE 180 – (1) Kamu kurum ve kuruluşları, koruma imar planlarını düzenlerken vakıf kültür varlıklarıyla ilgili hususlarda Genel Müdürlüğün olumlu görüşünü almak zorundadırlar.

(2) Koruma imar planı, uygulama imar planı ve parselasyon planı çalışmaları bölge müdürlüklerince düzenli olarak takip edilir.

(3) Mazbut vakıflara ait taşınmazlarda akar niteliğini koruyacak şekilde imar düzenlemesi yapılır. Akar nitelikli vakıf taşınmazlara, imar planlarında yol, meydan, park, otopark, çocuk bahçesi, yeşil saha, cami, karakol, okul, resmi hizmet alanı, belediye hizmet alanı gibi akar niteliği olmayan fonksiyonlar verilemez. Bu taşınmazlarda akar niteliğini koruyacak şekilde imar düzenlemesi yapılmadığının tespit edilmesi halinde, taşınmazın akar niteliğine uygun imar planı tadilatının yapılması ilgili kurumdan istenir. İlgili kurum talep doğrultusunda gerekli düzeltmeleri yapar. İmar tadilatı sonuçlanıncaya kadar işlemler bölge müdürlüğünce takip edilir” denilmektedir.

Gerek kanun gerekse yönetmelikteki düzenlemeler kategorik olarak ayrıştırılarak aşağıda incelenmektedir.

2.1. Vakıf Kültür Varlıklarının Korunması

2.1.1. Tanımlar

2883 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun 3. maddesi kültür varlıklarını “Tarih öncesi ve tarihi devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili bulunan veya tarih öncesi ya da tarihi devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan yer üstünde, yer altında veya su altındaki bütün taşınır ve taşınmaz varlıklardır” şeklinde tanımlamaktadır.

Vakıflar Yönetmeliğinin 3/1/v bendinde vakıf kültür varlığı tanımı “21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı *Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun 3 üncü maddesinde kültür varlıkları olarak tanımlanan varlıklardan Vakıflar Genel Müdürlüğü ile idare ve temsil ettiği vakıflara ait olanları ... ifade eder*” şeklinde düzenlenmektedir.

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun “Tespit ve tescil” başlıklı 7/4 maddesine göre, “*Vakıflar Genel Müdürlüğü'nün idaresinde veya denetiminde bulunan mazbut ve mülhak vakıflara ait taşınmaz kültür ve tabiat varlıkları, gerçek ve tüzel kişilerin mülkiyetinde bulunan cami, türbe, kervansaray, medrese, han, hamam, mescit, zaviye, sebil, mevlevihane, çeşme ve benzeri korunması gerekli taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının tespiti, envanternemesi Vakıflar Genel Müdürlüğü'nce yapılır*”.

26.07.2005 tarih ve 25887 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Koruma Amaçlı İmar Planları ve Çevre Düzenleme Projelerinin Hazırlanması, Gösterimi, Uygulaması, Denetimi ve Müelliflerine İlişkin Usul ve Esaslara Ait Yönetmelik” in “Tanımlar” başlıklı 4. maddesinde Koruma amaçlı imar planı “*Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu uyarınca belirlenen sit alanlarında, alanın etkileşim geçiş sahasını da göz önünde bulundurarak, kültür ve tabiat varlıklarının sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda korunması amacıyla arkeolojik, tarihi, doğal, mimari, demografik, kültürel, sosyo-ekonomik, mülkiyet ve yapılaşma verilerini içeren alan araştırmasına dayalı olarak; halihazır haritalar üzerine, koruma alanı içinde yaşayan hane halkları ve faaliyet gösteren iş yerlerinin sosyal ve ekonomik yapılarını iyileştiren, istihdam ve katma değer yaratan stratejileri, koruma esasları ve kullanma şartları ile yapılaşma sınırlamalarını, sağlıklaştırma, yenileme alan ve projelerini, uygulama etap ve programlarını, açık alan sistemini, yaya dolaşımı ve taşıt ulaşımını, altyapı tesislerinin tasarım esasları, yoğunluklar ve parsel tasarımlarını, yerel sahiplilik, uygulamanın finansmanı ilkeleri uyarınca katılımcı alan yönetimi modellerini de içerecek şekilde hazırlanan, hedefler, araçlar, stratejiler ile planlama kararları tutumları, plan notları ve açıklama raporu ile bir bütün olan nazım ve uygulama imar planlarının gerektirdiği ölçekteki planları .. ifade eder*” şeklinde tanımlanmaktadır.

Bahsedilen yasal çerçeve kapsamında özetlenecek olursa;

- Vakıf kültür varlığı, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamındaki kültür varlıklarından, VGM'ne ve VGM'nin idare ve temsil ettiği vakıflara ait kültür varlıklarını ifade etmektedir.
- VGM, kendisinin, idare ve temsil ettiği mazbut vakıfların, mülhak vakıfların, özel ve tüzel kişilerin mülkiyetindeki cami, türbe, kervansaray, medrese, han, hamam, mescit, zaviye, sebil, mevlevihane, çeşme ve benzeri korunması gerekli taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının tespiti ve envanterlenmesinde görevli ve yetkili bir kurumdur.
- Kültür varlıklarının koruma esasları, kullanım şartları, yapılaşma sınırları gibi hususları düzenlemek üzere nazım ve uygulama imar planlarının gerektirdiği ölçekte “koruma amaçlı imar planları” yapılabilmektedir.

2.1.2. Korumaya İlişkin Hükümler

Vakıflar Kanunu'nun 22/1 maddesinde, koruma imar planları hazırlarken kamu kurum ve kuruluşlarına vakıf kültür varlıklarıyla ilgili hususlarda VGM'nin görüşünü alma yükümlülüğü getirmektedir. Vakıflar Yönetmeliğinin 180/1 maddesinde ise konu daha da bağlayıcı olarak ele alınmakta, kamu kurum ve kuruluşlarına koruma imar planı hazırlarken VGM'nin olumlu görüşünü alma mecburiyeti getirmektedir. Yönetmeliğin ikinci fıkrasında, koruma imar planı çalışmalarının VGM bölge müdürlüklerince düzenli olarak takip edileceği ifade edilmektedir.

Bu kapsamında, koruma amaçlı imar düzenlemelerinde ilgili/yetkili kamu kurum ve kuruluşları plan alanı içerisinde vakıf kültür varlığı bulunması halinde plan çalışmalarında VGM'nin görüşünü, hatta Vakıflar Yönetmeliğine göre olumlu görüşünü almak durumundadır. VGM olumlu görüşünün alınmaması idare hukuku açısından yapılan planı iptal edilebilir hale dönüştürebileceği gibi, alınan görüşün olumlu olmamasına rağmen VGM görüşüne aykırı koruma amaçlı imar planı düzenlemesi de planın iptali sonucunu doğurabilecek davalara neden olabilecektir.

2.21. İmar Uygulamalarının Bildirilmesi

VGM'ne ve mazbut vakıflara ait taşınmaz malların imar uygulamalarına karşı korunmasıyla ilgili ana düzenleme Vakıflar Kanununun 22. maddesinin 2, 3 ve 4. fıkralarında yer almaktadır. İkinci fıkrada, VGM ve mazbut vakıflara ait taşınmaz mallarla ilgili olarak belediyeler veya diğer kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılacak olan uygulama imar ve parselasyon planlarının, askıya çıkarılmadan önce VGM'ne bildirilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Bu zorunluluğun yerine getirilmemiş olması, idari işlem anlamında imar planının sakatlığına sebep olacak, yapılan planın idare mahkemelerince iptaline sebep olabilecektir.

Üçüncü fıkra, mazbut vakıfların akar niteliğindeki taşınmazlarının bu niteliğinin korunması amacıyla, imar düzenlemelerinin akar niteliğini koruyacak şekilde yapılması şartını taşımaktadır. Vakıflar Yönetmeliğinin 180/3 maddesi ise akar nitelikli vakıf taşınmazlara, imar planlarında yol, meydan, park, otopark, çocuk bahçesi, yeşil saha, cami, karakol, okul, resmi hizmet alanı, belediye hizmet alanı gibi akar niteliği olmayan fonksiyonlar verilemez hükmü getirerek Kanuna göre daha ağır ve açık bir düzenleme getirmiştir. Bunun da ötesinde, akar niteliğini koruyacak şekilde imar düzenlemesi yapılması ve bunun VGM tarafından tespit edilmesi halinde, taşınmazın akar niteliğine uygun imar planı tadilatının yapılmasının ilgili kurumdan isteneceği, ilgili kurumun talep doğrultusunda gerekli düzenlemeleri yapacağı, imar tadilatı sonuçlanıncaya kadar işlemlerin vakıflar bölge müdürlüklerince takip edileceği hükme bağlanmaktadır. Bu durumda, VGM veya mazbut vakıflara ait akar nitelikli taşınmazlarda konut, ticaret gibi akar niteliğini koruyucu planlamalar dışında park, yol, yeşil alan gibi düzenlemeler yapılması, VGM'nin talebi doğrultusunda akar nitelikli imar plan tadilatı yapılmaması halinde yapılan plan idare mahkemelerince iptal edilebilir nitelikte olacaktır.

Dördüncü fıkrada, mevcut planlarda okul, hastane veya spor alanlarında kalan VGM'ne ve mazbut vakıflara ait taşınmazlarla ilgili ayrıca düzenleme yapılmıştır. Bu tür taşınmazlarda ilgili kurum tarafından imar planının tasdik tarihinden itibaren iki yıl içerisinde kamulaştırma yapılmadığı takdirde ilgili bakanlığın görüşü alınarak VGM'ce özel okul, özel hastane veya özel spor tesisi yapılabileceği hükme bağlanmaktadır. Bu düzenleme, VGM ve mazbut vakıflara ait taşınmazların imar planıyla kamu hizmetine tahsis anlamına gelen okul, hastane ve özel spor tesisi olarak düzenlenmesi halinde iki yıl içerisinde kamulaştırmanın yapılması, aksi halde bu alanların VGM'nin de akar olarak kullanılabilmesine imkan sağlayacak şekilde özel okul, hastane, spor alanı olarak değerlendirilmesini öngörmektedir.

3. Sonuç

Vakıf kültür varlıklarının, VGM ve mazbut vakıflara ait taşınmazların imar planlarıyla asıl fonksiyonlarına aykırı şekilde başka fonksiyonlara çevrilmesinin önlenmesi, çevrilmiş olanların düzeltilmesi amacıyla Vakıflar Kanunu ve Vakıflar Yönetmeliğinde düzenlemeler yapılmış ve bu düzenlemeler tebliğimizde başlıklar halinde ele alınmıştır. Özel hukuk tüzel kişileri olan vakıfların kuruluş amaçlarının boşa çıkmaması için yapılan bu düzenlemeler vakıfların ayakta kalabilmeleri ve işlevlerini sürdürebilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu düzenlemeler, planlama yetkisini kullanan kamu kurum ve kuruluşları açısından da vakıf kültür varlıkları ve vakıf taşınmazlarla ilgili yapacakları planlamalarda daha hassas, vakıfları koruyucu davranmaları açısından hem uyarıcı hem de yol gösterici niteliktedir.

KAYNAKÇA

Çoruhlu, Yakup Emre – Demir Osman (2013). *Kültür Varlığı Olan Vakıf Taşınmazlarda Arazi Yönetimi Sorunları*. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5/1, 47-60.

Koruma Amaçlı İmar Planları ve Çevre Düzenleme Projelerinin Hazırlanması, Gösterimi, Uygulaması, Denetimi ve Müelliflerine İlişkin Usul ve Esaslara Ait Yönetmelik (2005). Resmi Gazete, 25887 sayı, 26.07.2005 tarih.

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (1983). Kanun no. 2863, Resmi Gazete, 18113 sayı, 23.07.1983 tarih.

Vakıflar Kanunu (2008). Kanun no. 5737, Resmi Gazete, 26800 sayı, 20.02.2008 tarih.

Vakıflar Yönetmeliği (2008). Resmi Gazete, 27010 sayı, 27.09.2008 tarih.

KİŞİLİK BİR AİLE İÇİN (1 DAİRE) PV ENERJİ HESABI

Melek YAŞAR

Batman University, Graduate Education Institute, Department of Renewable Energy Sys., Batman

ORCID ID: 0009-0001-3741-3250

Doç. Dr. Adem YILMAZ

Batman University, Faculty of Technology, Department of Energy Systems Engineering, Batman

ORCID ID: 0000-0001-7266-0866

ÖZET

Bu çalışmada, dört kişilik bir ailenin yaşadığı tek dairelik bir konutun günlük elektrik enerjisi ihtiyacı esas alınarak örnek bir fotovoltaik (PV) sistem hesabı yapılmıştır. Konutta kullanılan temel elektrikli cihazlar dikkate alınarak günlük toplam enerji tüketimi yaklaşık 28,11 kWh/gün olarak belirlenmiştir. Sistem tasarımında kayıplar göz önüne alınarak toplam enerji ihtiyacı yaklaşık 37,48 kWh/gün seviyesine çıkarılmıştır. Ortalama 5 saat/gün güneşlenme süresi kabul edilerek gerekli PV kurulu güç yaklaşık 7,49 kW hesaplanmış ve sistem gücü 8 kW olarak değerlendirilmiştir. Bu kapasite için 550 W gücünde yaklaşık 15 adet güneş paneli yeterli görülmüştür. Gece kullanım için 2 günlük yedekleme süresi dikkate alınarak yaklaşık 62,5 kWh akü kapasitesi hesaplanmıştır. 48 V sistem için yaklaşık 1300 Ah kapasite gereklidir. Sistem için 10 kW inverter ve 200 A MPPT önerilmiştir. Sonuç olarak, bu sistem dört kişilik bir ailenin enerji ihtiyacını karşılayabilecek uygun bir çözüm sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Güneş enerjisi, PV sistemler, enerji tüketimi.

PV ENERGY CALCULATION FOR A FAMILY OF 4 (1 APARTMENT)

ABSTRACT

In this study, an example photovoltaic (PV) system calculation was made based on the daily electrical energy requirement of a single-unit residential property inhabited by a family of four. Considering the primary electrical appliances used in the residence, the total daily energy consumption was determined to be approximately 28.11 kWh/day. Considering losses in the system design, the total energy requirement was increased to approximately 37.48 kWh/day. Assuming an average solar exposure of 5 hours/day, the required PV installed power was calculated as approximately 7.49 kW, and the system power was evaluated as 8 kW. For this capacity, approximately 15 solar panels with a power output of 550 W were deemed sufficient. Considering a 2-day backup period for nighttime use, an approximate battery capacity of 62.5 kWh was calculated. For a 48 V system, approximately 1300 Ah capacity is required. A 10 kW inverter and 200 A MPPT are recommended for the system. Consequently, this system offers a suitable solution that can meet the energy needs of a family of four.

Keywords: Solar energy, PV systems, energy consumption.

1. GİRİŞ

Bu çalışmada, dört kişilik bir konutun elektrik enerjisi tüketimi detaylı bir şekilde analiz edilerek, bu ihtiyacı karşılayabilecek şebekeden bağımsız (off-grid) bir güneş enerjisi sistemi tasarlanmıştır. Çalışma kapsamında mutfak, oturma odası, salon, yatak odaları, banyo ve diğer yaşam alanlarında

kullanılan elektrikli cihazların güç değerleri, günlük kullanım süreleri ve buna bağlı olarak günlük ve aylık enerji tüketimleri hesaplanmıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda konutun toplam günlük enerji tüketimi 28,11 kWh olarak belirlenmiştir. Sistem kayıpları ve verimlilik faktörleri dikkate alındığında, gerçek enerji ihtiyacı yaklaşık 37,48 kWh/gün olarak hesaplanmıştır. Günlük ortalama 5 saat güneşlenme süresi esas alınarak gerekli fotovoltaik sistem gücü yaklaşık 8 kW olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda her biri 550 W gücünde olan yaklaşık 15 adet güneş paneli ile sistemin kurulabileceği öngörülmüştür. (İnce ve İ. T., 2021)

Enerji depolama ihtiyacını karşılamak amacıyla 2 günlük yedekleme süresi dikkate alınarak yaklaşık 62,5 kWh kapasiteli bir akü sistemi tasarlanmış ve bu kapasitenin sağlanması için toplam 7 adet akü kullanılması planlanmıştır. Ayrıca sistemin güvenli ve verimli çalışabilmesi için 10 kW gücünde inverter ve 200 A kapasiteli MPPT şarj kontrol cihazı seçilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, gerçek kullanıcı verilerine dayalı olarak bir konut için güneş enerjisi sistemi tasarımını bütüncül bir yaklaşımla ele almakta ve sistem bileşenlerinin verimlilik, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik açısından optimize edilmesine yönelik önemli bir örnek sunmaktadır. Bu çalışmada, dört kişilik bir konutun elektrik enerjisi tüketimi detaylı bir şekilde analiz edilerek, bu ihtiyacı karşılayabilecek şebekeden bağımsız (off-grid) bir güneş enerjisi sistemi tasarlanmıştır. Çalışma kapsamında mutfak, oturma odası, salon, yatak odaları, banyo ve diğer yaşam alanlarında kullanılan elektrikli cihazların güç değerleri, günlük kullanım süreleri ve buna bağlı olarak günlük ve aylık enerji tüketimleri hesaplanmıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda konutun toplam günlük enerji tüketimi 28,11 kWh olarak belirlenmiştir. Sistem kayıpları ve verimlilik faktörleri dikkate alındığında, gerçek enerji ihtiyacı yaklaşık 37,48 kWh/gün olarak hesaplanmıştır. Günlük ortalama 5 saat güneşlenme süresi esas alınarak gerekli fotovoltaik sistem gücü yaklaşık 8 kW olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda her biri 550 W gücünde olan yaklaşık 15 adet güneş paneli ile sistemin kurulabileceği öngörülmüştür. (Akgayev ve Arkadaşları, 2024)

Enerji depolama ihtiyacını karşılamak amacıyla 2 günlük yedekleme süresi dikkate alınarak yaklaşık 62,5 kWh kapasiteli bir akü sistemi tasarlanmış ve bu kapasitenin sağlanması için toplam 7 adet akü kullanılması planlanmıştır. Ayrıca sistemin güvenli ve verimli çalışabilmesi için 10 kW gücünde inverter ve 200 A kapasiteli MPPT şarj kontrol cihazı seçilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, gerçek kullanıcı verilerine dayalı olarak bir konut için güneş enerjisi sistemi tasarımını bütüncül bir yaklaşımla ele almakta ve sistem bileşenlerinin verimlilik, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik açısından optimize edilmesine yönelik önemli bir örnek sunmaktadır. (Akgayev ve Arkadaşları, 2024)

2. YÖNTEM VE EVİN İÇİNDE KULLANILAN MALZEMELERİN ENERJİ TÜKETİM ORANLARI VE MATERYALLER

2.1.Yöntem

Bu çalışmada nicel (sayısal) analiz yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle konutta bulunan elektrikli cihazlar belirlenmiş, her bir cihazın güç değeri ve günlük kullanım süresi dikkate alınarak enerji tüketimi hesaplanmıştır. Elde edilen günlük ve aylık tüketim verileri doğrultusunda sistemin toplam enerji ihtiyacı belirlenmiştir.

Daha sonra, belirlenen enerji ihtiyacını karşılayacak şebekeden bağımsız güneş enerjisi sistemi, mühendislik hesaplamaları kullanılarak boyutlandırılmıştır. Bu kapsamda güneş paneli gücü, akü kapasitesi, inverter seçimi ve şarj kontrol cihazı değerleri hesaplanarak sistem tasarımı oluşturulmuştur. (Akgayev ve Arkadaşları, 2024)

2.2. Evin İçinde Kullanılan Malzemelerin Enerji Tüketim Oranları

2.2.1 Mutfak

Tablo 1. Mutfak Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık Tüketim (kWh)
Elektrikli ocak	2000	1.0	2.00	60.0
Fırın	2200	0.5	1.10	33.0
Mikrodalga	1000	0.3	0.30	9.0
Airfryer	1500	0.5	0.75	22.5
Kettle	2000	0.2	0.40	12.0
Çay makinesi	1800	0.5	0.90	27.0
Bulaşık makinesi	1500	0.5	0.75	22.5
Buzdolabı	150	6.0	0.18	5.4
LED aydınlatma	20	4.0	0.08	2.4
Davlumbaz	150	0.2	0.03	0.9
GENEL TOPLAM			6.48	194.5

(Söğükpınar ve Arkadaşları, 2015)

2.2.2 Oturma Odası

Tablo 1. Oturma Odası Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık Tüketim (kWh)
Televizyon	100	4	0.4	12.00
Uydu alıcısı	20	4	0.08	2.40
Medya oynatıcı	10	2	0.02	0.60
Ses sistemi	50	2	0.1	3.00
Oyun konsolu	120	1.5	0.18	5.40
Tavan lambası	20	5	0.1	3.00
Abajur	15	3	0.045	1.35
LED şerit	10	3	0.03	0.90
Akıllı ampul	9	5	0.045	1.35
Klima	1200	3	3.6	108.00
Hava temizleyici	35	4	0.14	4.20
Telefon şarj cihazı	10	2	0.02	0.60
Çoklu priz	2	24	0.048	1.44
Modem	10	24	0.24	7.20
Akıllı hoparlör	5	8	0.04	1.20
Akıllı priz	2	24	0.048	1.44
Akıllı aydınlatma	5	5	0.025	0.75
TV standby	1	24	0.024	0.72
Şarj adaptörü standby	1	24	0.024	0.72
GENEL TOPLAM			5.21	156.27

2.2.3 Salon

Tablo 3. Salon Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık Tüketim (kWh)
Televizyon	120	4	0.48	14.4
Uydu alıcısı	25	4	0.1	3.0
Ses sistemi	80	2	0.16	4.8
Avize	60	5	0.3	9.0
LED spot	30	5	0.15	4.5
Abajur / lambader	40	3	0.12	3.6
LED şerit	20	4	0.08	2.4
Akıllı ampul	12	5	0.06	1.8
Çoklu priz	2	24	0.048	1.44
Telefon şarj cihazı	10	2	0.02	0.6
Laptop adaptörü	60	3	0.18	5.4
Dizüstü bilgisayar	65	4	0.26	7.8
Tablet	10	3	0.03	0.9
TV standby	5	24	0.12	3.6
Uydu standby	4	24	0.1	3.0
Şarj cihazları standby	2	24	0.05	1.5
Akıllı cihaz standby	3	24	0.07	2.1
GENEL TOPLAM			2.33	69.84

2.2.4 Yatak Odası

Tablo 4. Yatak Odası Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık (kWh)
Tavan lambası	20	5	0.10	3.0
Komodin lambası	15	4	0.06	1.8
Gece lambası	5	8	0.04	1.2
Akıllı ampul	9	5	0.045	1.35
Elektrikli battaniye	100	6	0.60	18.0
Saç kurutma makinesi	1800	0.10	0.18	5.4
Saç düzleştirici	1000	0.10	0.10	3.0
Şarj cihazları	10	2	0.02	0.6
Standby cihazlar	5	24	0.12	3.6
GENEL TOPLAM			1.40	42.0

2.2.5 Kız Çocuk Odası

Tablo 5. Kız Çocuk Odası Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık (kWh)
Tavan lambası	20	5	0.1	3.0
Masa lambası	15	4	0.06	1.8
Gece lambası	5	8	0.04	1.2
LED şerit	10	3	0.03	0.9
Abajur	15	3	0.045	1.35
Akıllı ampul	9	5	0.045	1.35
Akıllı saat şarj	5	2	0.01	0.3
Alarm saati	3	24	0.07	2.1
Telefon şarj cihazı	10	2	0.02	0.6
Şarj cihazları standby	2	24	0.05	1.5
Akıllı cihaz standby	3	24	0.07	2.1
GENEL TOPLAM			0.54	16.2

2.2.6 Erkek Çocuk Odası

Tablo 6. Kız Çocuk Odası Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık (kWh)
Tavan lambası	20	5	0.1	3.0
Masa lambası	15	4	0.06	1.8
Gece lambası	5	8	0.04	1.2
LED şerit	10	3	0.03	0.9
Akıllı ampul	9	5	0.045	1.35
Alarm saati	3	24	0.07	2.1
Masaüstü saat	2	24	0.048	1.44
LED saat	3	24	0.07	2.1
Şarj cihazları standby	2	24	0.048	1.44
GENEL TOPLAM			0.51	15.33

2.2.7 Banyo-Duş Alanı

Tablo 7. Banyo-Duş Alanı Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık Tüketim (kWh)
Elektrik kombi	1500	2.0	3.00	90.0
Yerden ısıtma	1000	1.0	1.00	30.0
Çamaşır makinesi	2000	0.75	1.50	45.0
Kurutma makinesi	2500	0.20	0.50	15.0
Elektrikli duş	3000	0.20	0.60	18.0
Tavan lambası	20	3	0.06	1.8
Ayna üstü LED	15	2	0.03	0.9
Aspiratör	40	2	0.08	2.4

Saç kurutma makinesi	1800	0.20	0.36	10.8
Şarj cihazları	10	1	0.01	0.3
GENEL TOPLAM			6.54	196.2

2.2.8 Hol-Koridor-Kiler-Balkon Alanı

Tablo 8. Hol-Koridor-Kiler-Balkon Alanı Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım (saat)	Tüketim (kWh)	Aylık (kWh)
Tavan lambası	20	5	0.10	3.0
Spot aydınlatma	15	4	0.06	1.8
Sensörlü lamba	12	6	0.07	2.1
Derin dondurucu	200	24	1.50	45.0
Nem alıcı	200	2	0.40	12.0
Elektrikli süpürge	1800	0.30	0.54	16.2
Robot süpürge	40	1	0.04	1.2
Balkon aydınlatma	15	5	0.08	2.4
Elektrikli ısıtıcı	2000	1	2.00	60.0
Güvenlik kamerası	10	24	0.24	7.2
Akıllı zil	5	24	0.07	2.1
GENEL TOPLAM			5.10	153.0

Tablo 9. Tüm Alanların Toplam Elektrik Tüketimi (Günlük- Aylık)

Alan	Günlük Tüketim (kWh)	Aylık Tüketim (kWh)	Açıklama
Mutfak	6.48	194.5	Soğutma ve pişirme
Oturma Odası	5.21	156.27	Klima ve eğlence
Salon	2.33	69.84	Aydınlatma ve elektronik
Yatak Odası	1.4	42.0	Kişisel kullanım
Kız Çocuk Odası	0.54	16.2	Düşük tüketim
Erkek Çocuk Odası	0.51	15.33	Düşük tüketim
Banyo	6.54	196.2	Isıtma ve çamaşır
Hol-Koridor-Kiler-Balkon	5.1	153.0	Balkon ve depolama
GENEL TOPLAM	28.11	843.34	

2.3. Güneş Paneli Kurulumu İçin Gerekli Malzemeler

2.3.1. Güneş Panelleri

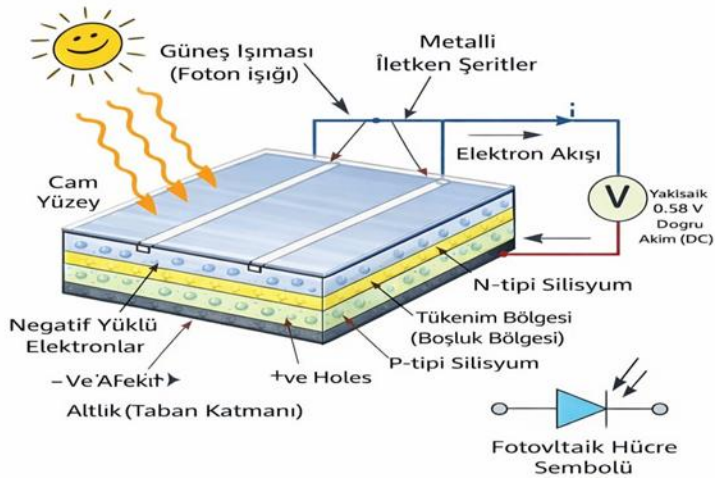
Güneşten gelen ışık, panelin yüzeyine çarptığında hücrelerin içindeki elektronları harekete geçirir. Bu elektronlar normalde sabitken, ışık sayesinde enerji kazanır ve yer değiştirmeye başlar. İşte bu hareket, elektrik akımını oluşturur. Bura da kritik nokta, hücre içinde oluşturulan elektrik alanıdır. Bu alan sayesinde elektronlar rastgele değil, belirli bir yönde hareket eder. Böylece kullanılabilir bir doğru akım (DC) elde edilir. Daha sonra bu elektrik, inverter gibi sistemlerle alternatif akıma çevrilerek evlerde kullanılabilir hale getirilir.

Yalılı Kılıç ve Arkadaşları, 2021). BURSA VE KARAMAN İLLERİNDE KONUTLARDA GÜNEŞ ENERJİ POTANSİYELİNİN UYGULANABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 26(2), 421-432. <https://doi.org/10.17482/uumfd.952925>

Tablo9. Güneş panelleri Tiplerinin Karşılaştırılması

Özellik	Monokristal	Polikristal	İnce Film	Yeni Nesil	Deneysel	Özel Tasarım
Verim	%18–24	%15–17	%10–13	Çok yüksek	Gelişiyor	Düşük-Orta
Maliyet	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Çok yüksek	Değişken
Ömür	25+ yıl	20–25 yıl	10–20 yıl	Uzun	Belirsiz	Değişken
Kurulum	Çatı	GES	Cephe	Büyük sistem	Araştırma	Mobil

Fotovoltaik Hücre Yapısı



Resim 1. Fotovoltaik Hücre Yapısı

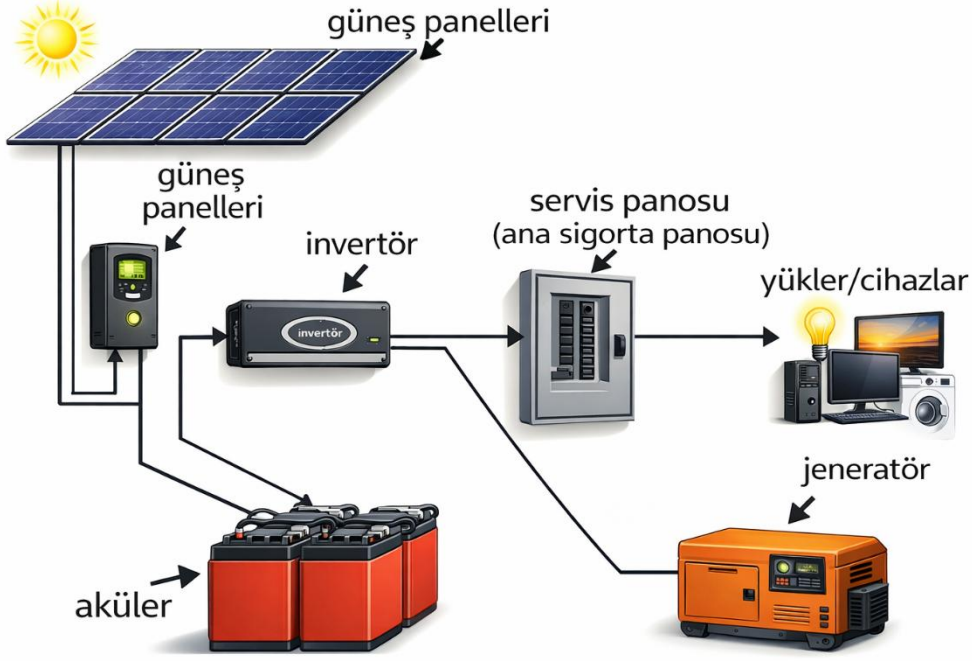
2.3.2. İnvörtör (Eviriciler)

İnvörtör, güç elektroniği alanında kullanılan ve doğru akımı (DC), istenilen gerilim ve frekans değerlerinde alternatif akıma (AC) dönüştüren elektronik bir güç dönüştürücüdür.

Sarı, ve Arkadaşları ,2020)

Tablo 10. İnvörtör Türleri Karşılaştırma Tablosu

Özellik / İnvörtör Türü	Off-Grid (Stand-Alone)	On-Grid (Grid-Tie)	Hybrid	String İnvörter	Mikro İnvörter	Merkezi (Central)
Tanım	Şebekeden bağımsız	Şebekeye bağlı	Şebeke + akü	Seri bağlanır	Panel bazlı	Büyük sistem
Akü Kullanımı	Var	Yok	Var	Opsiyonel	Yok	Yok
Verim	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta	Çok yüksek	Yüksek
Kesinti Durumu	Çalışır	Çalışmaz	Çalışır	Şebekeye bağlı	Çalışır	Durur
Maliyet	Yüksek	Düşük	Çok yüksek	Düşük	Yüksek	Orta



Resim 2. İnvörtörlerin Devreye Bağlantı Şekli

2.3.3. Akü (Batarya Sistemi)

Elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depolayan ve ihtiyaç duyulduğunda tekrar elektrik enerjisine çeviren bir enerji depolama sistemidir.

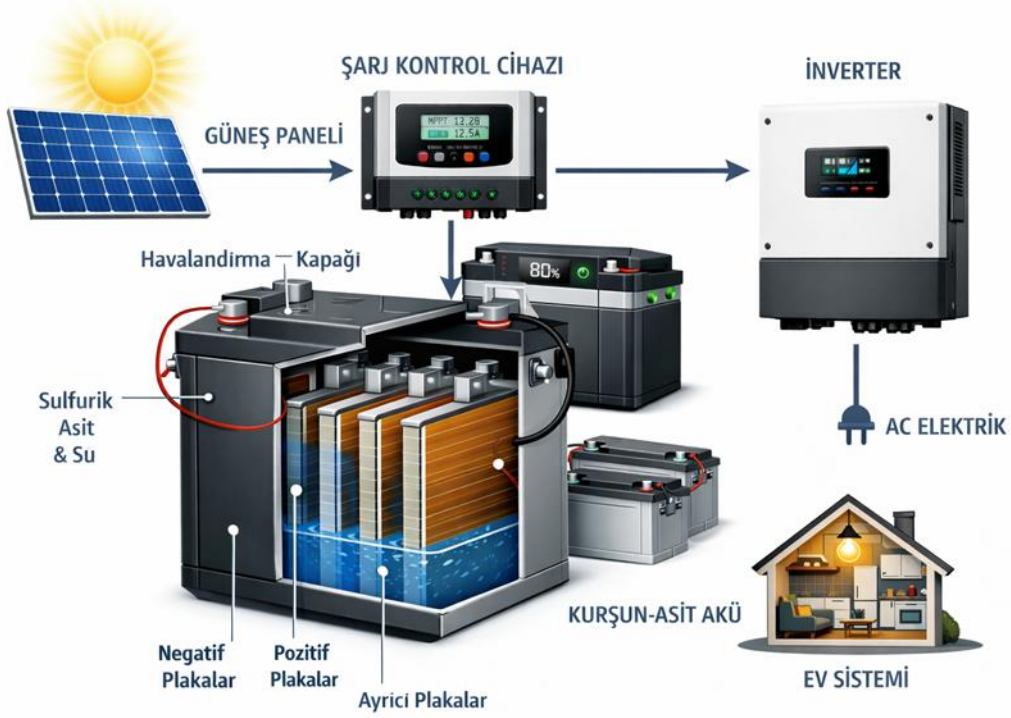
Akü sisteminin temel görevleri;

- Enerjiyi depolamak
- Kesintisiz güç sağlamak
- Gece kullanımını mümkün kılmak
- Yük dalgalanmalarını dengelemek
- Off-grid sistemlerde şebeke yerine geçmek

(Avgın ve Arkadaşları, 2014).

Tablo 11. Akü Karşılaştırma Tablosu

Özellik / Akü Türü	Kurşun-Asit (Sulu/Jel/AGM)	Lityum-İyon (Li-ion/LiFePO4)
Tanım	Kimyasal depolama sistemi	Gelişmiş yüksek verimli sistem
Alt Türler	Sulu, Jel, AGM	Li-ion, LiFePO4
Verim (%)	Düşük-Orta	Yüksek (%90+)
Ömür	3-5 yıl	8-15 yıl
Ağırlık	Ağır	Hafif
Maliyet	Düşük	Yüksek
Bakım	Gerekir	Gerekmez
Kullanım	Küçük sistem	Profesyonel sistem



Resim 3. Akü İç Şeması ve Devreye Bağlantı Şekli

2.3.4. Şarj Kontrol Cihazı (Charge Controller)

Fotovoltaik (PV) sistemlerde üretilen elektrik enerjisinin doğrudan akülere aktarılması, kontrolsüz gerçekleştiğinde akü ömrünün ciddi şekilde kışalmasına ve sistem güvenliğinin tehlikeye girmesine neden olabilir. Bu nedenle, panel ile akü arasında yerleştirilen ve enerji akışını düzenleyen bir güç elektroniği elemanı olarak **şarj kontrol cihazları** kritik bir rol üstlenir. Bu cihazlar, yalnızca bir anahtarlama elemanı değil; aynı zamanda sistemin kararlılığını ve verimliliğini belirleyen temel kontrol birimidir.

(Güler ve Arkadaşları , 2024).

Tablo 12. Şarj Kontrol Cihazı Karşılaştırma Tablosu

Özellik / Kontrol Türü	PWM (Pulse Width Modulation)	MPPT (Maximum Power Point Tracking)
Tanım	Basit gerilim düşürme sistemi	Maksimum güç noktası takibi
Çalışma Prensibi	Anahtarlama ile gerilim düşürme	DC-DC dönüştürücü ile optimizasyon
Verim (%)	Düşük-Orta	Yüksek (%95+)
Enerji Kullanımı	Sınırlı	Maksimum
Maliyet	Düşük	Yüksek
Yapı	Basit	Karmaşık
Performans	Orta	Yüksek
Düşük Işık	Zayıf	İyi
Sistem Uyumu	Küçük sistemler	Orta-büyük sistemler

Enerji Kazancı	Sınırlı	%20–30 daha fazla
Kurulum	Kolay	Orta
Avantaj	Ucuz ve basit	Yüksek verim
Dezavantaj	Düşük verim	Pahalı

2.3.4. Montaj Sistemi (Kontrüksiyon)- Kablolar ve Bağlantı Elemanları- Koruma ve Güvenlik Ekipmanları- Sayaç ve İzleme Sistemi

Tablo 12. Sistem Ekipmanlarını Karşılaştırma Tablosu

Özellik / Sistem	Montaj Sistemi	Kablolar ve Bağlantı	Koruma Ekipmanları	Sayaç ve İzleme
Tanım	Panel sabitleme	Enerji iletimi	Koruma sağlar	Enerji ölçümü
Temel Görev	Dayanım sağlar	Enerji taşır	Güvenlik sağlar	Takip eder
Dayanım	Rüzgar dayanımı	Isı/akım dayanımı	Aşırı gerilim koruma	Performans izleme
Bileşenler	Metal yapı	DC/AC kablo, MC4	Sigorta, röle	Sayaç, sensor
Kullanım	Çatı/arazi	Tüm system	Tüm sistem	Şebekeli/bağımsız
Avantaj	Stabilite	Güvenli iletim	Yüksek güvenlik	Uzaktan izleme
Dezavantaj	Maliyet	Yanlış seçim riski	Ek maliyet	Ek maliyet

2.4. Bu Proje İçin Gerekli Enerji Hesabı

Şebekeden bağımsız güneş enerjisi tasarımı hesaplamaları

2.4.1. Hesaplama Girişi

Bu çalışmada günlük 28,11 kWh enerji tüketen bir konut için şebekeden bağımsız güneş enerjisi sistemi tasarımı yapılmıştır. Sistem boyutlandırması, kayıplar ve mühendislik güvenlik katsayıları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

2.4.2. Hesaplama Verileri

Günlük enerji tüketimi: 28,11 kWh → Sistem kayıpları: %25
Güneşlenme süresi: 5 saat/gün → Akü yedekleme süresi: 2 gün
Sistem gerilimi: 48V

2.4.3. Gerçek Enerji İhtiyacı

Formül: $E = 28,11 / 0,75$ → Hesap: $E = 37,48$ kWh/gün

Sonuç: Sistem günlük 37,48 kWh üretmelidir.

2.4.4. Güneş Paneli Hesabı

Formül: $P = 37,48 / 5$ → Hesap: $P = 7,49$ kW \approx 8 kW

Panel sayısı: $8000 / 550 = 15$ adet → Toplam güç: 8,25 kW

2.4.5. Akü Hesabı

2 günlük enerji: $28,11 \times 2 = 56,22$ kWh → Akü kapasitesi: $56,22 / 0,90 = 62,47$ kWh

Ah hesabı: $62470 / 48 = 1300$ Ah → Akü sayısı: $62,47 / 9,6 = 7$ adet

2.4.6. İnverter

Önerilen inverter gücü: 10 kW

2.4.7.MPPT Hesabı

$I = 8250 / 48 = 171,8 \text{ A}$ →Güvenlik payı ile: 200 A8. Sonuç

Bu sistem için 8,25 kW panel, 10 kW inverter, 62,5 kWh akü ve 200 A MPPT gereklidir.

(Er ve Z., 2023). Ve (Karasu ve Arkadaşları , 2020).

3. DEĞERLENDİRME

Dört kişilik bir ailenin yaşadığı tek dairelik konutun günlük elektrik enerjisi gereksinimi ayrıntılı biçimde incelenmiş, elde edilen tüketim verileri doğrultusunda şebekeden bağımsız bir fotovoltaik sistem tasarımı gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda konutun toplam günlük enerji tüketiminin 28,11 kWh düzeyinde olduğu belirlenmiş, sistem kayıpları, inverter verimi, kablo kayıpları ve çevresel etkiler dikkate alındığında gerçek enerji ihtiyacının yaklaşık 37,48 kWh/gün seviyesine ulaştığı görülmüştür. Bu durum, yenilenebilir enerji sistemlerinin yalnızca teorik tüketim değerlerine göre değil, gerçek işletme koşullarına göre projelendirilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Çalışmada incelenen yük profili değerlendirildiğinde enerji tüketiminin özellikle mutfak ekipmanları, iklimlendirme cihazları, elektrikli ısıtıcılar, çamaşır ve kurutma makineleri gibi yüksek güçlü cihazlarda yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanında modem, standby modunda çalışan elektronik cihazlar, güvenlik sistemleri ve sürekli devrede kalan küçük yüklerin toplam tüketim üzerinde azımsanmayacak bir pay oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç, konut tipi yapılarda yalnızca büyük güçlü cihazlara değil, sürekli çalışan düşük güçlü yüklerin de enerji planlamasında dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Sistem boyutlandırması açısından değerlendirildiğinde yaklaşık 8 kW kurulu güce sahip bir PV sistemin söz konusu konut için yeterli olacağı hesaplanmıştır. Bu kapasite, günlük ortalama 5 saat etkin güneşlenme süresi esas alınarak belirlenmiştir. Ancak güneşlenme süresinin mevsimsel değişkenlik göstermesi, panel yüzey sıcaklığının artması, tozlanma, gölgelenme ve yönelim hataları gibi saha koşulları gerçek üretimi doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle teorik hesaplanan değerlerin uygulamada güvenlik katsayısı ile desteklenmesi teknik açıdan doğru bir yaklaşımdır. Enerji depolama kısmında yaklaşık 62,5 kWh akü kapasitesinin önerilmiş olması, sistemin gece saatlerinde ve kısa süreli düşük güneşlenme koşullarında kesintisiz enerji sağlayabilmesi açısından önemli bir avantajdır. Bununla birlikte günümüz koşullarında akü maliyetleri, toplam sistem yatırım bedelinin en yüksek kalemlerinden birini oluşturmaktadır. Bu nedenle kullanıcı ihtiyacına göre hibrit sistem çözümleri, kademeli depolama kapasitesi veya akıllı yük yönetimi stratejileri ile ilk yatırım maliyeti optimize edilebilir. Sonuç olarak bu çalışma, konut tipi yapılarda ayrıntılı yük analizi yapılmadan sistem kurulmasının verimsiz sonuçlar doğurabilece.

4. SONUÇ

Dört kişilik bir ailenin yaşadığı tek dairelik konutun günlük elektrik enerjisi ihtiyacı ayrıntılı biçimde analiz edilmiş ve bu ihtiyacı karşılayabilecek şebekeden bağımsız bir fotovoltaik enerji sistemi tasarlanmıştır. Yapılan yük analizleri sonucunda konutun günlük toplam enerji tüketiminin 28,11 kWh olduğu belirlenmiş, sistem kayıpları ve verimlilik faktörleri dikkate alındığında gerçek enerji gereksiniminin yaklaşık 37,48 kWh/gün seviyesine ulaştığı hesaplanmıştır. Bu doğrultuda yaklaşık 8 kW kurulu güce sahip güneş enerjisi sisteminin konutun elektrik talebini karşılayabilecek yeterlilikte olduğu görülmüştür. Sistem tasarımında kullanılan yaklaşık 15 adet 550 W gücündeki panelin, uygun yerleşim ve doğru açılardırma ile yüksek verim sağlayacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte enerji sürekliliğinin sağlanabilmesi amacıyla yaklaşık 62,5 kWh kapasiteli akü grubu önerilmiş, ayrıca enerji dönüşüm ve kontrol süreçleri için 10 kW inverter ile 200 A MPPT şarj kontrol cihazı tercih edilmiştir. Bu bileşenler birlikte değerlendirildiğinde sistemin hem gündüz üretim hem de gece tüketim koşullarında dengeli ve güvenilir biçimde çalışabileceği anlaşılmaktadır. Araştırma sonuçları, bireysel konutlarda yenilenebilir enerji tabanlı çözümlerin yalnızca çevresel açıdan değil, aynı zamanda ekonomik açıdan da önemli fırsatlar sunduğunu göstermektedir. Özellikle artan elektrik birim fiyatları, enerji arz güvenliği konuları ve sürdürülebilir yaşam anlayışı düşünüldüğünde çatı tipi veya bağımsız PV sistemlerin önemi her geçen gün artmaktadır. Doğru projelendirilmiş bir sistem sayesinde uzun

vadede enerji maliyetleri azaltılabilir, dışa bağımlılık düşürülebilir ve karbon salımı önemli ölçüde sınırlandırılabilir. Sonuç olarak bu çalışma, dört kişilik bir aile için tasarlanan off-grid güneş enerjisi sisteminin teknik açıdan uygulanabilir, ekonomik açıdan değerlendirilebilir ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir çözüm olduğunu ortaya koymuştur. Gelecekte akıllı enerji yönetim sistemleri, daha verimli panel teknolojileri ve gelişmiş batarya çözümleri ile benzer konut sistemlerinin performansı daha da artırılabilir. Bu nedenle bireysel konutlarda güneş enerjisi uygulamalarının yaygınlaştırılması, hem kullanıcılar hem de ülke enerji politikaları açısından stratejik bir adım olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- İnce, İ. T. (2021). Güneş enerjisi ile elektrik üretiminde örnek uygulamalar. *Disiplinlerarası Yenilik Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-10. <https://izlik.org/JA82YH46KW>
- Akgayev, B., Akbayrak, S., Yılmaz, M., Büker, M. S., & Unsur, V. (2024). Assessing the Feasibility of Photovoltaic Systems in Türkiye: Technical and Economic Analysis of On-Grid, Off-Grid, and Utility-Scale PV Installations. *Necmettin Erbakan University Journal of Science and Engineering*, 6(1), 69-92. <https://doi.org/10.47112/neufmbd.2024.33>
- Söğükpınar, H., & Bozkurt, İ. (2015). Adıyaman koşullarında konut tipi fotovoltaik sistemlerin ekonomik analizi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 20(2), 111–120. https://www.researchgate.net/publication/288992444_An_Economic_Analysis_of_Residential_PV_System_for_Adiyaman_Turkey
- Sarı, V., & Özyiğit, F. Y. (2020). Sivas İlinin Farklı İlçelerinde Şebeke Bağlantılı Güneş Enerji Santrallerinin Tasarımı ve Analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20, 425-437. <https://doi.org/10.31590/ejosat.797434>
- Yalılı Kılıç, M., Dönmez, T., & Adalı, S. (2021). BURSA VE KARAMAN İLLERİNDE KONUTLARDA GÜNEŞ ENERJİ POTANSİYELİNİN UYGULANABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 26(2), 421-432. <https://doi.org/10.17482/uumfd.952925>
- Avgın, M., Yılmaz, A., & Ünsal, M. (2014). Lityum İyon Bataryaların Deşarj Durumu Davranışlarının Genetik İfade Programlama İle Kestirimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(1), 10-15. <https://doi.org/10.17780/ksujes.72825>
- Güler, N., Fesli, U., & Biricik, S. (2024). Güç Faktörü Düzeltmeli Yükselten Dönüştürücü Tabanlı Elektrikli Araç Şarj Ünitesi Tasarımı ve Model Öngörülü Yöntem ile Kontrolü. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 12(4), 925-935. <https://doi.org/10.29109/gujsc.1528750>
- Er, Z. (2023). Solar Radiation Forecasts and a Tiny House PV Off-Grid System. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 47, 7-12. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1234216>
- Karasu, B., Oytaç, Z., Ergani, E., & Buluç, A. (2020). Solar glass panels: A review. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20, 548-565. <https://doi.org/10.31590/ejosat.746056>

GÖÇMENLER VE SOKAKTA YAŞAYAN BİREYLERDE GÜNCEL SAĞLIK SORUNLARI: HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİ YAKLAŞIMLARI

Nurs Student Merve YENİDÜNYA

Kafkas University, Faculty of Health Sciences, Public Health Nursing, Kars

ORCID: 0009-0001-1401-6009

Assoc. Prof. Dr.Gönül GÖKÇAY,

Kafkas University, Faculty of Health Sciences, Public Health Nursing, Kars

ORCID: 0000-0003-0140-8668

Öğr. Gör. Sinan İRTEGÜN

Ardahan University Health Services Vocational School, Ardahan, Türkiye

ORCID: 0000-0001-6828-9419

ÖZET

GİRİŞ: Sağlıkın sosyal belirleyicileri bireylerin doğduğu, büyüdüğü, yaşadığı ve çalıştığı sosyal ve ekonomik koşulları kapsamakta olup bu koşullar sağlık sonuçlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Sosyoekonomik eşitsizlikler, barınma sorunları ve sosyal dışlanma gibi faktörler bazı grupların sağlık açısından daha fazla risk altında bulunmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda göçmenler ve sokakta yaşayan bireyler sağlık açısından dezavantajlı ve kırılgan gruplar arasında yer almaktadır. Göçmen bireyler yoksulluk, güvencesiz barınma koşulları, dil ve kültürel engeller, ayrımcılık ve sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler nedeniyle çeşitli sağlık riskleri ile karşı karşıya kalabilmektedir. Benzer şekilde sokakta yaşayan bireylerde de ruh sağlığı sorunları, kronik hastalıklar ve sağlık hizmetlerine erişim güçlükleri gibi birçok sağlık sorununun daha sık görüldüğü belirtilmektedir. Bu nedenle göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi ve bu gruplara yönelik uygun halk sağlığı hemşireliği yaklaşımlarının geliştirilmesi önem taşımaktadır.

AMAÇ: Bu bildirinin amacı göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerde görülen güncel sağlık sorunlarını literatür doğrultusunda incelemek ve bu gruplara yönelik halk sağlığı hemşireliği yaklaşımlarını ortaya koymaktır.

YÖNTEM: Bu çalışma literatür taraması niteliğindedir. Çalışmanın literatür taraması 01–12 Mart 2026 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tarama sırasında “göçmen” VE “sağlık sorunları” VE “halk sağlığı hemşireliği” VEYA “göçmen sağlığı” VE “hemşirelik” VEYA “evsiz” VEYA “sokakta yaşayan bireyler” VE “sağlık sorunları” VE “halk sağlığı hemşireliği” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Akademik, PubMed ve DergiPark veri tabanlarında tarama yapılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili uluslararası kuruluşların raporları da incelenmiştir.

LİTERATÜR BULGULARI: Literatürde göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık açısından dezavantajlı ve kırılgan gruplar arasında yer aldığı belirtilmektedir. Göçmen bireylerde ruh sağlığı sorunları, bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar ve sağlık hizmetlerine erişim güçlükleri sık görülen sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Benzer şekilde sokakta yaşayan bireylerde ruh sağlığı bozuklukları, bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar, yaralanmalar ve madde kullanım bozukluklarının genel nüfusa kıyasla daha yüksek oranlarda görüldüğü bildirilmektedir. Ayrıca bu bireylerin sağlık hizmetlerine erişimde çeşitli yapısal ve sosyal engellerle karşılaştıkları belirtilmektedir. Bu nedenle göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi ve bu gruplara yönelik koruyucu ve destekleyici sağlık hizmetlerinin planlanması önem taşımaktadır. Bu süreçte halk sağlığı

hemşireleri sağlık eğitimi, tarama programları, danışmanlık hizmetleri ve toplum temelli müdahaleler aracılığıyla önemli bir rol üstlenmektedir.

SONUÇ: Göçmenler ve sokakta yaşayan bireyler sağlık açısından dezavantajlı ve kırılgan gruplar arasında yer almaktadır. Literatürde bu bireylerde ruh sağlığı sorunları, bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar, yaralanmalar ve sağlık hizmetlerine erişim güçlüklerinin genel nüfusa kıyasla daha sık görülebildiği belirtilmektedir. Bu durum göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık gereksinimlerinin belirlenmesini ve bu gruplara yönelik koruyucu ve destekleyici sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu süreçte halk sağlığı hemşireleri sağlık eğitimi, tarama programları, danışmanlık hizmetleri ve toplum temelli müdahaleler aracılığıyla önemli bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlıklarının korunması ve geliştirilmesine yönelik halk sağlığı hemşireliği uygulamalarının güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: göçmenler, sokakta yaşayan bireyler, sağlık sorunları, halk sağlığı hemşireliği, sağlık hizmetlerine erişim.

CURRENT HEALTH PROBLEMS AMONG MIGRANTS AND HOMELESS INDIVIDUALS: PUBLIC HEALTH NURSING APPROACHES

ABSTRACT

INTRODUCTION: Social determinants of health encompass the social and economic conditions in which individuals are born, grow, live, and work, and these conditions can significantly influence health outcomes. Factors such as socioeconomic inequalities, housing problems, and social exclusion may place certain groups at greater risk in terms of health. In this context, migrants and individuals experiencing homelessness are considered disadvantaged and vulnerable groups in terms of health. Migrant individuals may face various health risks due to poverty, insecure housing conditions, language and cultural barriers, discrimination, and difficulties in accessing health services. Similarly, it has been reported that mental health problems, chronic diseases, and difficulties in accessing health services are more common among individuals experiencing homelessness. Therefore, identifying the health needs of migrants and individuals experiencing homelessness and developing appropriate public health nursing approaches for these groups are of great importance.

OBJECTIVE: The aim of this study is to examine current health problems among migrants and individuals living on the streets based on the literature and to present public health nursing approaches for these groups.

METHOD: This study is a literature review. The literature search was conducted between 1–12 March 2026. During the search, the keywords “migrant” AND “health problems” AND “public health nursing” OR “migrant health” AND “nursing” OR “homeless” OR “individuals living on the streets” AND “health problems” AND “public health nursing” were used, and the Google Scholar, PubMed, and DergiPark databases were searched. In addition, reports from international organizations related to the topic were also reviewed.

LITERATURE FINDINGS: The literature indicates that migrants and individuals living on the streets are among the disadvantaged and vulnerable groups in terms of health. Mental health problems, communicable diseases, chronic diseases, and difficulties in accessing healthcare services are among the common health problems observed among migrants. Similarly, mental health disorders, communicable diseases, chronic diseases, injuries, and substance use disorders are reported to occur at higher rates among individuals living on the streets compared to the general population. In addition, these individuals often face various structural and social barriers in accessing healthcare services. Therefore, identifying the health needs of migrants and individuals living on the streets and planning preventive and supportive health services for these groups are of great importance. In this process,

public health nurses play an important role through health education, screening programs, counseling services, and community-based interventions.

CONCLUSION: Migrants and individuals living on the streets are considered disadvantaged and vulnerable groups in terms of health. The literature indicates that mental health problems, communicable diseases, chronic diseases, injuries, and difficulties in accessing healthcare services are more frequently observed among these individuals compared to the general population. This situation highlights the need to identify the health needs of migrants and individuals living on the streets and to strengthen preventive and supportive health services for these groups. In this context, public health nurses play an important role through health education, screening programs, counseling services, and community-based interventions. Therefore, strengthening public health nursing practices aimed at protecting and improving the health of migrants and individuals living on the streets is of great importance.

Keywords:migrants, homeless individuals, health problems, public health nursing, access to healthcare.

1. GİRİŞ

Sağlığın sosyal belirleyicileri bireylerin doğduğu, büyüdüğü, yaşadığı ve çalıştığı koşulları kapsamakta olup bu koşullar sağlık sonuçlarını önemli ölçüde etkilemektedir (Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2023). Sosyoekonomik eşitsizlikler, barınma sorunları ve sosyal dışlanma gibi faktörler bazı grupların sağlık açısından daha fazla risk altında olmasına neden olabilmektedir (Aldridge ve ark. , 2018). Bu durum özellikle toplumda dezavantajlı koşullarda yaşayan bazı grupların sağlık durumunu olumsuz etkileyebilmektedir (DSÖ, 2023). Bu bağlamda göçmenler ve sokakta yaşayan bireyler çeşitli sağlık sorunları açısından risk altında bulunan gruplar arasında yer almaktadır.

Göç, bireylerin olağan ikamet ettikleri yerden ayrılarak uluslararası bir sınırı geçmeleri veya bir ülke içinde yer değiştirmeleri olarak tanımlanmaktadır. Yaşadığı yerden başka bir yere göç eden bireyler ise göçmen olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde göç hareketlerinin küresel ölçekte önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Uluslararası Göç Örgütü verilerine göre 2020 yılında dünya genelinde yaklaşık 281 milyon uluslararası göçmen bulunmakta olup bu sayı dünya nüfusunun yaklaşık %3,6'sına karşılık gelmektedir. Türkiye ise son yıllarda yoğun göç hareketlerinin yaşandığı ve önemli sayıda göçmene ev sahipliği yapan ülkelerden biri haline gelmiştir (International Organization for Migration [IOM], 2022).

Evsizlik ise bireylerin güvenli ve kalıcı bir konuta sahip olmaması durumunu ifade etmektedir. Avrupa Evsizlik ve Konut Dışlanması Tipolojisi'ne (European Typology of Homelessness and Housing Exclusion – ETHOS) göre sokakta yaşayan bireyler evsizliğin en ağır biçimini oluşturan ve kamusal alanlarda yaşamlarını sürdüren kişiler olarak tanımlanmaktadır (FEANTSA, 2005). Birleşmiş Milletler verilerine göre dünya genelinde yaklaşık 150 milyon kişinin evsiz olduğu tahmin edilmektedir ve bu bireylerin bir kısmı sokakta veya kamusal alanlarda yaşamaktadır (UN-Habitat, 2022). Türkiye'de evsizlik olgusuna ilişkin resmi bir istatistiksel tanım bulunmamaktadır. Ancak mevcut verilere göre 2022 yılı itibarıyla ülkede yaklaşık 5.285 evsiz birey bulunduğu ve bu sayının toplam nüfusun yaklaşık %0,01'ini oluşturduğu bildirilmektedir. Bu tahmin "Evsizlere Konaklama Projesi" kapsamında elde edilen verilere dayanmaktadır (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2023).

Göçmen bireyler; yoksulluk, güvencesiz barınma koşulları, dil ve kültürel engeller, ayrımcılık ve sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler gibi sosyal belirleyiciler nedeniyle sağlık açısından daha yüksek risk altında bulunabilmektedir. Bu durum göçmen bireylerde ruh sağlığı sorunları, bulaşıcı hastalıklar ve kronik hastalıklar gibi çeşitli sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına yol açabilmektedir (Abubakar ve ark., 2018; DSÖ, 2018). Benzer şekilde evsiz bireylerde görülen birçok sağlık sorunu psikolojik travma, yoksulluk, işsizlik, aile içi şiddet ve sosyal izolasyon gibi sağlığın sosyal belirleyicileri ile birlikte ortaya çıkmakta ve bu faktörler sağlık sorunlarının daha da ağırlaşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle sokakta yaşayan bireylerde ruh sağlığı sorunları ve kronik hastalıkların daha sık görüldüğü bildirilmektedir (Fazel ve ark., 2014; Stafford ve Wood, 2017).

Toplumda var olan sosyal ve ekonomik eşitsizlikler bazı grupların sağlık hizmetlerine erişimini zorlaştırarak sağlık açısından daha fazla risk altında olmalarına neden olabilmektedir. Bu nedenle göçmenler ve sokakta yaşayan bireyler gibi dezavantajlı grupların sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi, sağlık hizmetlerine erişimlerinin desteklenmesi ve sağlıklarının korunmasına yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte halk sağlığı hemşireleri toplum temelli sağlık hizmetlerinin planlanması ve yürütülmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Halk sağlığı hemşireleri bireylerin sağlık gereksinimlerini değerlendirme, sağlık eğitimi sağlama, koruyucu sağlık hizmetlerini yaygınlaştırma ve risk altındaki grupların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırma gibi görevler aracılığıyla toplum sağlığının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin karşı karşıya kaldıkları sağlık sorunlarının ele alınması ve bu gruplara yönelik uygun halk sağlığı hemşireliği yaklaşımlarının belirlenmesi önem taşımaktadır (Nirgiz, 2025).

2. AMAÇ

Bu bildirinin amacı göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerde görülen güncel sağlık sorunlarını literatür doğrultusunda incelemek ve bu gruplara yönelik halk sağlığı hemşireliği yaklaşımlarını ortaya koymaktır.

3. YÖNTEM

Çalışmanın literatür taraması 01–12 Mart 2026 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tarama sırasında “göçmen” VE “sağlık sorunları” VE “halk sağlığı hemşireliği” VEYA “göçmen sağlığı” VE “hemşirelik” VEYA “evsiz” VEYA “sokakta yaşayan bireyler” VE “sağlık sorunları” VE “halk sağlığı hemşireliği” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Akademik, PubMed ve DergiPark veri tabanlarında tarama yapılmıştır. Elde edilen çalışmalar konu ile ilgili içerikleri doğrultusunda incelenmiş ve araştırmanın amacı kapsamında değerlendirilmiştir.

4. LİTERATÜR BULGULARI

4.1. Göçmenlerde Güncel Sağlık Sorunları

Göç ve sağlık arasındaki ilişkinin çift yönlü olduğu belirtilmektedir. Buna göre göç süreci bireylerin ve toplulukların sağlık durumunu etkileyebildiği gibi sağlıkla ilgili faktörler de bireyleri ve toplulukları göç etmeye teşvik edebilmektedir (Erat ve İzci, 2022). Göçlerin önemli bir kısmı plansız ve zorunlu şekilde gerçekleştiğinden göçmen bireyler göç ettikleri yerlerde çeşitli sosyal ve ekonomik sorunlarla karşılaşabilmektedir. Bireylerin yaşadıkları ortamı, sosyal çevrelerini ve sahip oldukları ekonomik kaynakları kaybetmeleri uyum sürecini zorlaştırabilmekte; dil farklılıkları ve kültürel uyum güçlükleri barınma ve ekonomik sorunları artırabilmektedir. Bu durum göçmen bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarını olumsuz etkileyebilmekte ve çeşitli sağlık sorunları ile karşı karşıya kalmalarına neden olabilmektedir (Atak, 2018).

Bununla birlikte göç süreci yalnızca göç edilen yerde değil, göç öncesi ve göç sırasında da bireylerin sağlık durumunu etkileyebilmektedir. Literatürde göç sürecinin bireyin sağlığını etkileyen üç aşamada değerlendirilebileceği belirtilmektedir. Buna göre göç öncesinde yaşanan doğal veya insan kaynaklı felaketler; göç sürecinde yolculuğun şekli, koşulları ve süresi; göç edilen yerde ise barınma koşulları, yasal statü, sağlık hizmetlerinden yararlanma durumu, dil sorunları ve kültürel uyum gibi faktörler göçmen bireylerin sağlık durumunu etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Scholz, 2016).

Göç sırasında maruz kalınan şiddet, yaralanmalar, kazalar ve zorlu yol koşulları bireylerin sağlığını daha göç sürecinin başlangıcında olumsuz etkileyebilmektedir. Göç edilen bölgelerde ise barınma, güvenlik, temiz suya erişim ve hijyenolanaklarındaki yetersizlikler birçok sağlık sorununu beraberinde getirebilmektedir. Bu kapsamda fiziksel şiddete bağlı yaralanmalar, cinsel istismar, çocuklarda büyüme ve gelişme geriliği, anemi ve ishal gibi sağlık sorunları görülebilmektedir. Ayrıca göç sürecinde yaşanan ekonomik güçlükler ve yaşam koşullarındaki değişiklikler göçmen bireylerin yeterli ve dengeli

beslenmesini zorlaştırabilmekte, bu durum özellikle kadınlar ve çocuklar gibi kırılgan gruplarda malnütrisyon riskini artırabilmektedir (Atak, 2018; Borlu ve Ener, 2017). Göçmen bireylerde üreme sağlığı hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler de önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Üreme sağlığı ve aile planlaması hizmetlerinin aksaması yüksek doğurganlık düzeyi, yetersiz doğum öncesi bakım ve buna bağlı olarak düşük oranlarında artış ile çocuk ölümlerinde yükselme gibi sonuçlara yol açabilmektedir (Atak, 2018).

Göç sürecinde karşılaşılan bu çok boyutlu sorunlar göçmen bireylerin sağlık açısından çeşitli risklerle karşı karşıya kalmasına neden olabilmektedir. Literatürde göçmen bireylerde görülen sağlık sorunlarının ruh sağlığı sorunları, bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar ve sağlık hizmetlerine erişim güçlükleri gibi farklı başlıklar altında ele alındığı belirtilmektedir (DSÖ, 2022; IOM, 2022).

4.1.1. Göçmenlerde Ruh Sağlığı Sorunları

Göçün gerçekleşme biçimi göçmen bireylerin ruh sağlığı üzerinde önemli bir belirleyici olabilmektedir. Savaş, siyasal ve ekonomik krizler ile doğal afetler gibi zorlayıcı koşullar sonucunda gerçekleşen göçler, bireylerin yaşadıkları kayıplar nedeniyle psikolojik ve sosyal açıdan olumsuz etkilenmelerine yol açabilmektedir. Yaşadıkları yerden ayrılma, sosyal çevrenin değişmesi, iletişim ağlarının zayıflaması ve kültürel uyum güçlükleri göçmen bireylerde ruh sağlığı sorunlarının ortaya çıkma riskini artırabilmektedir (Beşer ve Kerman, 2017).

Bhugra (2004), göç ve ruh sağlığı arasındaki ilişkinin tek bir olayla sınırlı olmadığını, aksine farklı aşamalardan oluşan dinamik bir süreç olduğunu belirtmektedir. Bu modele göre göç deneyimi üç temel evrede ele alınmaktadır. Göç öncesi dönemde bireyin kişilik özellikleri, sosyal destek düzeyi ve göçe neden olan faktörler (savaş, ekonomik sorunlar veya politik baskılar gibi) ruh sağlığı açısından belirleyici olabilmektedir. Göç süreci sırasında bireyler sosyal destek ağlarının kaybı, yakın ilişkilerden ayrılma, ekonomik belirsizlikler ve travmatik yaşam olayları ile karşılaşabilmektedir. Göç sonrası dönemde ise yeni topluma uyum sağlama süreci, kültürel farklılıklar, dil engelleri, ayrımcılık, iş ve barınma sorunları gibi faktörler göçmenlerin ruh sağlığını etkileyebilmektedir. Bu risk faktörlerine maruz kalan göçmen bireylerde yeni kültüre uyum ve sosyal bağ kurma süreçlerine bağlı olarak şizofreni ve yaygın ruh sağlığı bozukluklarının görülme olasılığının artabileceği belirtilmektedir. Ayrıca model, göç mesafesinin de önemli bir etken olduğunu vurgulamaktadır. Mesafe arttıkça göç deneyimi birey için daha somut hale gelmekte ve kişi bu süreci bilişsel olarak daha anlamlı biçimde işlemektedir (Acartürk, 2016).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre göçmen bireylerde depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu ve intihar gibi ruh sağlığı sorunlarının görülme sıklığı ev sahibi nüfusa kıyasla daha yüksek olabilmektedir. Ayrıca bazı ülkelerde göç süreci boyunca biriken sosyal dezavantajlar ve stres faktörleri nedeniyle psikoz vakalarının da göçmenler arasında daha fazla görülebildiği belirtilmektedir (DSÖ, 2023). Göçmen bireylerde ruh sağlığı sorunlarının ortaya çıkmasında yalnızca göç deneyimi değil, aynı zamanda çeşitli sosyodemografik faktörlerin de etkili olabileceği belirtilmektedir. Araştırmalar yaş, cinsiyet, göç yaşı, doğum ülkesi ve göç sonrası sosyoekonomik koşullar gibi faktörlerin göçmen bireylerin ruh sağlığı üzerinde belirleyici olabileceğini göstermektedir. Nitekim çocukluk ve ergenlik döneminde göç eden bireylerde psikotik bozukluk oranlarının daha yüksek bulunması, göçle ilişkili artmış riskin ırkçılık ve sosyal dezavantaj gibi göç sonrası stresörlerin kümülatif etkileriyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (Anderson ve ark., 2022).

Literatürde yer alan çalışmalar da göçmen bireylerde ruh sağlığı sorunlarının önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu göstermektedir. Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilen bir araştırmada, göçmen bireylerin psikolojik stres ve depresif belirtiler açısından daha yüksek risk altında olabileceği belirtilmektedir. Çalışmada özellikle sosyal uyum güçlükleri, dil engelleri ve ayrımcılık deneyimlerinin göçmen bireylerde psikolojik sıkıntıyı artıran önemli faktörler olduğu vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra düşük gelirli ve güvencesiz işlerde çalışma koşullarının da göçmenlerde algılanan stres düzeyini artırarak ruh sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabildiği ifade edilmektedir (Satinsky ve ark., 2019). Benzer şekilde Avustralya'da Afrika kökenli göçmen bireyler üzerinde yapılan bir araştırmada, göç sonrası yerleşim sürecinde karşılaşılan aile üyelerinden ayrı kalma, ekonomik zorluklar ve istihdam

güçlükleri gibi faktörlerin göçmenlerin ruh sağlığı açısından önemli stres kaynakları oluşturabileceği belirtilmektedir (Mwanri ve ark., 2022).

Göç ve psikoz arasındaki ilişkiye dikkat çeken ilk araştırmalardan biri Ødegaard tarafından 1932 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'ne göç eden Norveçli bireylerde şizofreni görülme oranının hem Norveç'te yaşayan bireylere hem de ABD'de doğan nüfusa kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Daha sonraki araştırmalar da göçmen popülasyonlarında psikoz ve şizofreni riskinin artabileceğini ve bu riskin göç sonrasında geçen yıllarla birlikte ortaya çıkabileceğini göstermektedir (Bhugra ve ark., 2011).

4.2.Göçmenlerde Bulaşıcı Hastalıklar

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre göçmen popülasyonlarında bulaşıcı hastalıkların görülme durumu büyük ölçüde bireylerin geldikleri ülkelerdeki hastalık prevalansına ve göç sürecinde karşılaşılan yaşam koşulları ile ilişkilidir (DSÖ, 2023). Yetersiz su ve sanitasyon olanakları, gıda yetersizliği, kalabalık ve sağlıksız yaşam alanları ile çevre sağlığı hizmetlerinin sınırlı olması bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasını kolaylaştırabilmekte; kalabalık yaşam koşulları ve sınırlı hijyen olanakları ise özellikle solunum yolu ve gastrointestinal enfeksiyonların yayılmasına zemin hazırlayabilmektedir (Atak, 2018; Castelli ve Sulis, 2017).

Bazı bulaşıcı hastalıkların göçmen popülasyonlarında daha sık görülebildiği belirtilmektedir. Tüberkülozun yüksek oranda görüldüğü ülkelere gelen göçmen bireylerde tüberküloz vakalarının daha sık görülebildiği, tüberkülozun göçmen popülasyonlarında yoksullukla ilişkili önemli bir hastalık olarak öne çıktığı ve özellikle kötü yaşam koşullarının hastalığın ortaya çıkması ve yayılmasında etkili olabileceği; benzer şekilde HIV enfeksiyonunun da göçmen popülasyonlarında görülebildiği ve bazı bireylerde enfeksiyonun göç sonrasında edinilebildiği bildirilmektedir. Ayrıca hepatit B ve hepatit C virüsü enfeksiyonlarının bu hastalıkların endemik olduğu ülkelere gelen göçmenler arasında daha yaygın olabileceği ifade edilmektedir. Bununla birlikte yüksek endemik bölgelerden gelen bireylerde bazı tropikal ve paraziter enfeksiyonların da görülebileceği, bu kapsamda bağırsak helmint enfeksiyonları ve strongyloidiasis gibi bazı paraziter hastalıkların uzun süre belirti vermeden devam edebileceği belirtilmektedir (Castelli ve Sulis, 2017; DSÖ, 2023). Kalabalık yaşam koşulları ve hijyen eksikliği nedeniyle göçmen popülasyonlarında uyuz ve bit gibi ektoparaziter enfeksiyonların da görülebileceği bildirilmektedir (Atak, 2018). Bunun yanı sıra hijyen koşullarının yetersiz olduğu ortamlarda gıda ve su yoluyla bulaşan enfeksiyonlar arasında tifo ateşi ile hepatit A ve hepatit E gibi hastalıkların da ortaya çıkabileceği ifade edilmektedir (Castelli ve Sulis, 2017).

Göçmenlerin barınma koşullarının sınırlı olduğu kabul merkezleri ve kamplar gibi kalabalık yaşam alanlarında bazı bulaşıcı hastalıkların yayılma riski artabilmektedir. Bu ortamlarda meningokok hastalığı gibi bazı enfeksiyonların salgınlara yol açabileceği bildirilmektedir (Castelli ve Sulis, 2017).

Göçmen popülasyonunda kadınlar ve çocuklar bulaşıcı hastalıklar açısından daha kırılgan gruplar arasında yer almaktadır. Bağışıklama hizmetlerindeki aksaklıklar nedeniyle çocuk göçmenlerde suçiçeği, difteri, boğmaca, kabakulak ve neonatal tetanoz gibi aşı ile önlenemez hastalıkların görülme olasılığının artabileceği ifade edilmektedir (Atak, 2018). Bunun yanı sıra göçmen kadınlarda yetersiz hijyen koşulları, beslenme sorunları ve cinsel istismar gibi faktörlerin bazı bulaşıcı hastalıkların görülme riskini artırabileceği belirtilmektedir (Pekdoğan ve Saygun, 2023).

4.3.Göçmenlerde Kronik Hastalıklar

Göç, bireylerin sağlık durumunu hem kısa hem de uzun vadede etkileyebilmektedir. Göçle birlikte ortaya çıkan sağlıksız çevre koşulları çoğu zaman akut veya bulaşıcı hastalıklarla ilişkilendirilse de uzun vadede kronik hastalıkların gelişmesine zemin hazırlayabilmektedir (Deniz ve Yıldırım, 2018).

Göç sürecinde kronik hastalık riskini artıran birçok faktör bulunduğu belirtilmektedir. İleri yaş veya çocuk yaşta olma, kadın cinsiyete sahip olma, düşük sosyoekonomik ve eğitim düzeyi, barınma sorunları, iş bulmada yaşanan güçlükler ve kalabalık yaşam koşulları bu faktörler arasında

sayılmaktadır. Bu koşullar bireylerde beslenme sorunları, yetersiz fiziksel aktivite, sigara ve alkol kullanımında artış, madde kullanımı ve stres gibi durumlara yol açabilmektedir. Uzun vadede ise bu faktörler kronik hastalıkların gelişimi için önemli bir zemin oluşturarak göçmen popülasyonunda kronik hastalık görülme riskinin artmasına neden olabilmektedir (Deniz ve Yıldırım, 2018).

Literatürde yapılan çalışmalar göçmen popülasyonlarındakardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser, kronik solunum hastalıkları ve inme gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların daha sık görülebildiğini göstermektedir (DSÖ, 2023;Nisar ve ark., 2023).

Göç ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde göçmen kadın, çocuk, ergen ve yaşlı bireylerin göç sürecinden diğer gruplara göre daha fazla etkilendiği ve hassas gruplar arasında değerlendirildiği görülmektedir. Göçmençocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada malnütrisyon, obezite ve gastrointestinal hastalıklar gibi sağlık sorunlarının göçmençocuk popülasyonunda daha yüksek risk oluşturabildiği belirtilmiştir (Chang ve ark., 2022). Bunun yanı sıra yaşlı göçmen bireyler üzerinde yapılan araştırmalarda hipertansiyon gibi kronik hastalıkların önemli sağlık sorunları arasında yer aldığı, göçmen kadınlarda ise obezite ve fazla kilo gibi metabolik sağlık sorunlarının daha sık görülebildiği bildirilmektedir (Kronstad ve ark., 2025;Wang ve ark., 2025).

4.4. Göçmenlerde Sağlık Hizmetlerine Erişim Sorunları

Göçmen bireyler sağlık hizmetlerine erişim açısından dezavantajlı gruplar arasında yer almaktadır. Göç eden bireylerin sağlık hizmetlerine erişimi bireysel özellikler, sağlık hizmeti sunucularına ilişkin faktörler ve yapısal faktörlerin etkileşimi sonucunda şekillenebilmektedir (Demir, 2022).

Bireysel faktörler arasında cinsiyet, sosyoekonomik durum, meslek, sağlık durumu, sağlık ve hastalık hakkında bilgi düzeyi, sosyal destek, sağlık inançları, dil ve kültürel farklılıklar gibi unsurlar yer almaktadır (Ünver ve Baykal, 2020). Bunun yanı sıra finansal yetersizlikler ve bireylerin sağlık sistemine kayıtlı olmaması gibi durumlar da göçmen bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini sınırlandırabilmektedir. Göçmen bireylerin buldukları ülkenin sağlık sistemi hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları, hangi hizmetlere nasıl ulaşabileceklerini ve sağlık haklarının neler olduğunu bilmemeleri temel sağlık hizmetlerinden yararlanamamalarına ve önlenebilir sağlık riskleriyle karşılaşmalarına yol açabilmektedir (Demir, 2022). Bununla birlikte sağlıkla ilgili endişelerin sağlık hizmeti sunucularına yeterince iletilememesi veya yanlış anlaşılması da göçmen bireylerin sağlık hizmetlerinden etkin şekilde yararlanmasını engelleyen diğer bir sorun olarak belirtilmektedir (Biswas, 2011).

Bu durum özellikle kadınlar ve çocuklar açısından daha belirgin hale gelebilmektedir. Göçmen kadınların anne-çocuk sağlığı hizmetlerine erişimini inceleyen bir sistematik derleme çalışmasında göçmen kadınların gebelik ve doğumla ilgili sağlık hizmetlerine erişimde çeşitli engellerle karşılaşabildiği ve özellikle prenatal bakım hizmetlerinden yararlanmanın sınırlı olabildiği belirtilmiştir (Pérez-Sánchez ve ark., 2024). Benzer şekilde zorunlu göç yaşamış çocukları inceleyen güncel bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında farklı ülkelerde gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları değerlendirilmiş ve göçmen çocukların tam aşılı olma oranlarının düşük olduğu gösterilmiştir. Çalışma sonuçları göçmençocukların ev sahibi nüfustaki çocuklara kıyasla daha düşük aşılamaya olasılığına sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Virk ve ark., 2025).

Sağlık hizmetlerine erişimi etkileyen bir diğer unsur sağlık hizmeti sunucularına ilişkin faktörlerdir. Sağlık çalışanlarının tutumları, ayrımcı uygulamalar, dil ve kültürel farklılıklar ile göçmen bireylerin özel gereksinimleri konusunda farkındalık ve deneyim eksikliği sağlık hizmetlerinden yararlanmayı güçleştirebilmektedir (Beşer ve Kerman, 2017). Yapısal faktörler arasında ise sağlık hizmetlerinin maliyeti, göç ve sağlık mevzuatı, ulaşım olanakları ve coğrafi engeller gibi unsurlar yer almakta olup bu durumlar göçmen bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini sınırlayabilmektedir (Demir, 2022; DSÖ, 2023).

4.5. Göçmen Sağlığında Halk Sağlığı Hemşireliği Yaklaşımları

Göçmen sağlığının korunması ve geliştirilmesinde halk sağlığı hemşireleri önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Halk sağlığı hemşireliğinin temel amacı, bireylerin mevcut kaynakları ve sağlık hizmetlerini kullanarak kendi sağlıkları üzerinde kontrol sahibi olmalarını desteklemek ve sağlıklı seçimler yapmalarına yardımcı olmaktır (Battle ve ark., 2002). Bu kapsamda hemşirelerin göçmen bireylerin sağlık ve sosyal hizmet gereksinimlerini belirleyerek araştırmacı bir rol üstlenmeleri, bu ihtiyaçlara yönelik hizmetlerin planlanmasına katkı sağlamaları ve göçmen bireylerin sağlık haklarını savunarak sağlık hizmetlerine erişimlerini desteklemeleri gerekmektedir (Barbo, 2025).

Göç sürecinde yaşanan zorlayıcı yaşam deneyimleri bireylerin ruhsal ve sosyal uyum süreçlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Göçmen bireylerin travmatik deneyimlerle baş edebilmeleri, sığındıkları topluma uyum sağlayabilmeleri ve sosyal destek mekanizmalarından yararlanabilmeleri için sosyal çevrenin destekleyici bir rol üstlenmesi gerekmektedir. Bu süreçte kamplarda sağlıklı barınma koşullarının sağlanması, sürekli ve erişilebilir sağlık hizmetlerinin sunulması ile psikososyal destek ve sosyal hizmetlerin güçlendirilmesi önemli bir gereksinim olarak değerlendirilmektedir (Hacıhasanoğlu Aşıl ve Yıldırım, 2016).

Halk sağlığı hemşireleri göçmen bireylerle çalışırken savunuculuk, işbirlikçi ve araştırmacı rollerini aktif biçimde kullanmaktadır. Hemşireler göçmen bireylerin sağlık ve sosyal hizmet gereksinimlerini belirleyerek bu ihtiyaçlara yönelik hizmetlerin planlanmasına katkı sağlamakta, sağlık haklarının korunması konusunda savunuculuk yapmakta ve diğer kurumlarla iş birliği içinde çalışarak göçmenlerin şiddet, ihmal ve istismar gibi risklerden korunmasına katkıda bulunmaktadır (Evcimen, 2021; Necipoğlu ve ark., 2019).

Birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında halk sağlığı hemşireleri göçmenlerin sağlık ihtiyaçlarının karşılanmasında kilit bir rol üstlenmektedir. Bu kapsamda hemşireler sağlık taramalarının yapılması, bulaşıcı hastalıkların erken tanı ve kontrolü, bağışıklama hizmetlerinin yürütülmesi, anne-çocuk sağlığına yönelik eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin verilmesi ile göçmen bireylerin sağlık sistemi hakkında bilgilendirilmesi gibi çeşitli görevler üstlenmektedir. Ayrıca göçmenlerin yeni kültürel ortama uyum sağlamalarına destek olmak ve yaşadıkları beslenme, hijyen, barınma ve ruh sağlığı gibi sorunlara yönelik çözüm geliştirmek amacıyla farklı kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapılması da halk sağlığı hemşirelerinin önemli sorumlulukları arasında yer almaktadır (Kaplan ve Çelik, 2022; Kvamme ve Voldner, 2022). Ayrıca sağlık politikaları çerçevesinde özellikle göçmen kadınların sağlıklarının korunması ve geliştirilmesinde aktif rol almaları da önem taşımaktadır (Çıtak ve ark., 2023).

Bunun yanı sıra zorunlu göç deneyimi nedeniyle ortaya çıkabilecek travma ve stresle baş edilebilmesi amacıyla göçmen bireylere psikososyal destek sağlanması ve toplum ruh sağlığı hizmetlerinin güçlendirilmesi de halk sağlığı hemşirelerinin önemli görevleri arasında yer almaktadır. Bu kapsamda toplum temelli sağlık hizmetleri aracılığıyla sağlık farkındalığının artırılması ve sağlık okuryazarlığının geliştirilmesi göçmen bireylerin sağlık hizmetlerinden daha etkin yararlanmasına katkı sağlayabilmektedir (Çapparı ve Dönmez, 2024; Delara, 2016).

5. Sokakta Yaşayan Bireylerde Güncel Sağlık Sorunları

Evsizlik, kötü sosyal ve ekonomik koşullar da dahil olmak üzere sağlığın sosyal belirleyicilerinin karmaşık bir etkileşiminden etkilenmektedir. Bu nedenle sokakta yaşayan bireyler sağlık açısından önemli riskler taşıyan dezavantajlı gruplar arasında yer almakta; yapılan çalışmalar evsiz bireylerin genel nüfusa kıyasla daha yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahip olduğunu, daha kısa yaşam beklentisine sahip olduklarını ve sağlık hizmetlerinin daha fazla kullanımı gibi sağlık eşitsizlikleri ile karşı karşıya kaldıklarını göstermektedir (Barry ve ark., 2024; Fazel ve ark., 2014).

Evsizlik yalnızca başlı başına bir sosyal sorun değil, aynı zamanda birçok sosyal sorunun hem nedeni hem de sonucu olarak ortaya çıkabilmektedir. Yoksulluk, işsizlik, aile içi şiddet, göç, alkol ve madde bağımlılığı ile ruhsal hastalıklar evsizliğin ortaya çıkmasına neden olan başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Özdemir, 2010). Bu bireylerin karşılaştığı başlıca sorunlar arasında sağlık problemleri, suç

maruz kalma, sosyal izolasyon, yalnızlık, etiketlenme ve ayrımcılık gibi durumların yer aldığı belirtilmektedir (Soner ve Aydın Avcı, 2019).

Sokakta yaşayan evsiz bireylerin sağlık durumunu inceleyen çalışmalarda sağlık eşitsizliklerinin belirgin olduğu; ruh sağlığı sorunları, kronik hastalıklar ve bulaşıcı hastalıkların daha yüksek oranlarda görülebildiği bildirilmektedir. Bunun yanı sıra madde kullanım bozuklukları, yaralanmalar ile cinsel ve üreme sağlığına ilişkin sorunların da bu bireyler arasında daha sık görülebildiği ifade edilmektedir (Richards ve Kuhn , 2021). Ayrıca bazı kanser risk faktörlerinin bu bireyler arasında genel nüfusa kıyasla daha yaygın olduğu belirtilmektedir. Özellikle güneş ışığına maruz kalma, sigara kullanımı ve alkol tüketimi gibi risk faktörlerinin evsiz bireylerde daha yüksek oranlarda görülebildiği bildirilmektedir (Schanzer ve ark., 2007). Ayrıca evsiz bireylerde ölüm riskinin genel nüfusa kıyasla belirgin şekilde daha yüksek olduğu ve bazı çalışmalarda bu riskin genel nüfusa göre birkaç kat daha fazla olabildiği belirtilmektedir (Aldridge ve ark., 2018).

5.1. Sokakta Yaşayan Bireylerde Ruh Sağlığı Sorunları

Evsizlik ve ruh sağlığı arasındaki ilişki karmaşık ve çift yönlü bir yapıya sahiptir. Ruh sağlığı bozuklukları bireylerin evsiz kalmasına yol açabilecek sosyal ve ekonomik sorunların ortaya çıkmasına katkıda bulunabileceği gibi, evsizlik de bireyler için önemli bir stres kaynağı oluşturarak ruh sağlığı sorunlarının gelişmesine veya mevcut semptomların kötüleşmesine neden olabilmektedir. Madde kullanımı, ilişki çatışmaları ve travmatik yaşam deneyimleri gibi bireysel faktörlerin ruh sağlığı bozukluğu bulunan bireylerde evsizliğe katkıda bulunabildiği belirtilmektedir (Padgett, 2020).

Literatürde yer alan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında evsiz bireylerde ruh sağlığı bozukluklarının genel nüfusa kıyasla daha yüksek oranlarda görüldüğü bildirilmektedir (Barry ve ark., 2024). Ayrıca farklı araştırmalarda majör depresyon, psikotik bozukluklar, duyu durum bozuklukları, bipolar bozukluk, travma sonrası stres bozukluğu, madde kullanım bozuklukları ve antisosyal kişilik bozukluğunun evsiz popülasyonunda daha yaygın olduğu belirtilmektedir (Fazel ve ark., 2008; Schanzer ve ark., 2007).

Evsiz bireylerde ruh sağlığı bozukluklarının görülme durumu cinsiyete göre de farklılık gösterebilmektedir. Yapılan araştırmalar evsiz erkek bireylerde ruh sağlığı bozukluklarının yaşam boyu görülme sıklığının kadınlara göre daha yüksek olabildiğini göstermektedir (Barry ve ark., 2024). Paris bölgesinde evsiz bireyler üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada kadınlarda depresyon ve anksiyete bozukluklarının, erkeklerde ise psikotik bozuklukların daha sık görülebildiği ifade edilmiştir (Laporte ve ark., 2018).

Evsizlik yalnızca yetişkin bireyleri değil çocukları ve gençleri de önemli ölçüde etkilemektedir. Evsiz çocuk ve gençler üzerinde yapılan çalışmalar bu grubun ruh sağlığı açısından yüksek risk altında olduğunu göstermektedir. Araştırmalar evsiz gençlerde ruh sağlığı sorunlarının yaygın olduğunu ve bu bireylerin ruh sağlığı hizmetlerine önemli ölçüde ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca evsizlik deneyiminin gençlerde psikolojik sıkıntı ve intihar düşüncesi ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (Baiden ve ark., 2024; Bassuk ve ark., 2015; Edidin ve ark., 2012).

5.2. Sokakta Yaşayan Bireylerde Bulaşıcı Hastalıklar

Evsiz bireyler bulaşıcı hastalıklar açısından yüksek riskli gruplar arasında yer almaktadır. Literatürde yer alan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında evsiz bireylerde bazı bulaşıcı hastalıkların prevalansının genel popülasyona kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Beijer ve ark., 2012; Fazel ve ark., 2014). Evsiz bireylerde özellikle tüberküloz, hepatit C ve HIV enfeksiyonlarının prevalansının genel nüfusa göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Beijer ve ark., 2012).

Evsiz bireylerde bulaşıcı hastalık riskinin artmasında çeşitli sosyal ve çevresel faktörlerin etkili olabileceği belirtilmektedir. Kalabalık barınma koşulları, hijyen ve sanitasyon olanaklarının sınırlı olması ve sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler enfeksiyon hastalıklarının ortaya çıkmasını ve yayılmasını kolaylaştırabilmektedir. Bunun yanı sıra evsiz bireylerde kronik hastalıkların yaygın

olması ve madde kullanımının sık görülmesi de bulaşıcı hastalık riskini artıran faktörler arasında yer almaktadır (Raoult ve ark., 2001; Fazel ve ark., 2014). Bununla birlikte bazı araştırmalarda evsiz bireylerde cilt ve paraziter enfeksiyonların da rapor edildiği bildirilmektedir. Özellikle uyuz ve vücut biti gibi ektoparaziter enfestasyonların evsiz popülasyonunda görülmesinin kalabalık yaşam alanları ve sınırlı hijyen koşulları ile ilişkili olabileceği ifade edilmektedir (Raoult ve ark., 2001; Fazel ve ark., 2014).

Evsiz bireylerde bulaşıcı hastalık riskinin hem barınma koşullarına hem de bazı sosyodemografik özelliklere bağlı olarak farklılık gösterebildiği belirtilmektedir (Fazel ve ark., 2014). Feske ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan çalışmada sokakta yaşayan bireylerde tüberküloz riskinin barınaklarda yaşayan veya geçici barınma koşullarında bulunan evsiz bireylere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca sokakta yaşayan evsiz bireylerde hastanede yatış ve takip bakımına ihtiyaç duyulan ortalama gün sayısının barınaklarda yaşayan evsiz bireylere göre yaklaşık dört kat daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Feske ve ark., 2013).

Evsiz gençler üzerinde yapılan çalışmalarda HIV enfeksiyonu açısından çoklu cinsel eş, prezervatif kullanımında tutarsızlık ve ortak enjeksiyonla uyuşturucu kullanımı gibi davranışların önemli risk faktörleri arasında yer aldığı saptanmıştır (Myles ve ark., 2020; Degenhardt ve ark., 2017). Ayrıca bazı araştırmalarda evsiz popülasyonunda cinsiyet farklılıklarının bulaşıcı hastalık riskini etkileyebileceği ifade edilmektedir. Evsiz erkek bireylerde HIV ve hepatit C enfeksiyonlarının daha sık rapor edildiği, evsiz kadınlarda ise cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlara ilişkin risklerin öne çıktığı belirtilmektedir (Raoult ve ark., 2001; Fazel ve ark., 2014).

5.3. Sokakta Yaşayan Bireylerde Kronik Hastalıklar

Sokakta yaşayan bireylerde kronik fiziksel hastalıkların önemli bir sağlık yükü oluşturduğu belirtilmektedir. Evsiz popülasyonunda kronik hastalıkları inceleyen çalışmalarda hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabetin evsiz bireylerde rapor edilen sağlık sorunları arasında yer aldığı bildirilmektedir. Yapılan araştırmalarda evsiz bireylerde diyabet ve hipertansiyon prevalansının değişkenlik gösterebildiği belirtilmekte, kardiyovasküler hastalıkların ise evsiz bireyler arasında önemli morbidite ve mortalite nedenlerinden biri olduğu ifade edilmektedir (Fazel ve ark., 2014).

Bu bulgulara ek olarak Kanada'da evsiz bireyler üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada farklı fiziksel sağlık sorunlarının da rapor edildiği belirtilmiştir. Söz konusu çalışmada en sık bildirilen sağlık sorununun bilinç kaybı, baş dönmesi, kafa karışıklığı veya oryantasyon bozukluğu ile sonuçlanan kafa travması öyküsü olduğu ifade edilmiştir. Bunu sırt sorunları, kronik hepatit, migren ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı izlemektedir. Aynı çalışmada güvencesiz yaşam koşulları ve barınma, yetersiz beslenme, psikososyal stres ile sigara ve madde kullanımının bu sağlık sorunlarının ortaya çıkmasında yaygın risk faktörleri arasında yer aldığı belirtilmektedir (Nikoo ve ark., 2014). Ayrıca evsiz bireylerde sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler ve karşılanmamış sağlık ihtiyaçlarının da sağlık durumunu etkileyebileceği ifade edilmektedir; Baggett ve ark., 2010).

Richards ve Kuhn (2022) tarafından yapılan literatür incelemesinde ise sokakta yaşayan evsiz bireylerin barınaklarda yaşayan evsiz bireylere kıyasla daha kötü fiziksel sağlık bildirme olasılığına sahip olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada sokakta yaşayan evsiz bireylerde ölüm nedenleri arasında kronik hastalıklar, madde kullanımı ve yaralanmaların yer aldığı ifade edilmektedir. Motorlu araç kazaları, düşmeler ve boğulma gibi yaralanmaların sokakta yaşayan evsiz bireylerde rapor edilen sağlık sorunları arasında bulunduğu belirtilmiştir. Evsiz yaşlı bireyleri inceleyen çalışmalarda ise sokakta yaşayan yaşlı bireylerde görme bozukluğunun daha yaygın olduğu belirtilmiştir (Richards ve Kuhn, 2022).

5.4. Sokakta Yaşayan Bireylerde Yaralanmalar ve Travmalar

Evsiz bireyler yaralanmalar açısından önemli bir risk grubu olarak değerlendirilmektedir. Araştırmalar evsiz bireylerde istem dışı yaralanmaların morbidite ve acil servis başvurularının önemli nedenlerinden biri olduğunu göstermektedir (Mackelprang ve ark., 2014).

Evsiz bireylerde yaralanmaların bir kısmı çevresel koşullarla ilişkilendirilmektedir. Araştırmalar, evsiz bireylerin düşük gelirli evsiz olmayan bireylere kıyasla düşmeler, soğuğa bağlı yaralanmalar (hipotermi ve donma), yanıklar, ilaç veya yasa dışı maddelere bağlı zehirlenmeler, saldırılar, travmatik beyin hasarı ve kendine zarar verme gibi durumlar nedeniyle tıbbi yardım arama olasılıklarının daha yüksek olduğunu, buna karşılık ulaşım kaynaklı yaralanmalar nedeniyle sağlık hizmetlerine başvurma olasılıklarının daha düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca evsiz bireylerde görülen yanık yaralanmalarının çoğu zaman soğuk ortamlarda ısınma veya yemek hazırlama girişimleri, saldırılar ya da eşlik eden madde kullanımı ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (Fazel ve ark., 2014). Evsiz bireylerde düşmeler özellikle yaşlı popülasyonda önemli bir sağlık sorunu olarak bildirilmektedir. Boston'da evsiz yaşlı bireyler üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada katılımcıların %53'ünün son bir yıl içinde düşme yaşadığını bildirdiği ve bu oranın genel yaşlı popülasyonda bildirilen oranlardan belirgin biçimde daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Brown ve ark., 2012).

Evsiz bireylerde fiziksel ve cinsel saldırı gibi şiddet olaylarının da yaygın olduğu bildirilmektedir. Bu durum evsiz bireylerin güvencesiz yaşam koşulları ve sosyal risklerle karşı karşıya olmasının bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (Fazel ve ark., 2014). Bunun yanı sıra travmatik beyin hasarı da evsiz popülasyonunda bildirilen önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Evsiz bireyler üzerinde yapılan araştırmalarda kafa travması öyküsünün evsiz bireylerde yaygın olarak rapor edilen sağlık sorunlarından biri olduğu belirtilmiştir (Nikoo ve ark., 2014).

5.5. Sokakta Yaşayan Bireylerde Sağlık Hizmetlerine Erişim

Sokakta yaşayan bireyler sağlık hizmetlerine erişimde çeşitli güçlüklerle karşılaşabilmektedir. Düzensiz yaşam koşulları ve sosyal dezavantajlar evsiz bireylerin sağlık hizmetlerinden düzenli biçimde yararlanmalarını zorlaştırabilmektedir. Kimlik veya sigorta eksikliği, ulaşım sorunları, sağlık sistemi ile yaşanan olumsuz deneyimler ve damgalanma gibi faktörler evsiz bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini zorlaştıran önemli yapısal engeller arasında yer almaktadır (Baggett ve ark., 2010; Hwang, 2001).

Araştırmalar evsiz bireylerde acil servis başvuruları ve hastaneye yatışlar gibi akut sağlık hizmeti kullanım oranlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum evrensel sağlık sigortasının bulunduğu veya bulunmadığı birçok ülkede ve farklı sağlık sistemlerinde benzer şekilde gözlenmektedir. Ayrıca evsiz bireylerin hastaneye yatış oranlarının daha yüksek olduğu ve hastaneye yatırıldıktan sonra hastanede kalış sürelerinin de daha uzun olabildiği belirtilmektedir. Bir çalışmada akut yatışlar için hastanede kalış süresinin evsiz bireylerde en az iki gün daha uzun olduğu ifade edilmiştir. Akut sağlık hizmeti kullanımının yüksek olmasını açıklayan çeşitli nedenler bulunmaktadır. Bu nedenler arasında evsiz bireylerde görülen bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıklar, kazara yaralanmalar ile ruh sağlığı sorunları ve madde kullanım bozukluklarının eşlik etmesi yer almaktadır (Fazel ve ark., 2014).

Evsiz bireylerin sağlık hizmetlerine erişim deneyimlerini inceleyen çalışmalarda sağlık hizmeti sunum sürecinde çeşitli sorunların hizmet kalitesini olumsuz etkileyebildiği görülmektedir. "Sağlık Hizmeti Sunum Sisteminde Evsiz İnsanların Deneyimleri: Betimleyici Bir Fenomenolojik Çalışma" başlıklı ve 15 evsiz birey ile gerçekleştirilen çalışmada evsiz bireylerin sağlık hizmetlerine erişim sürecinde hizmet kalitesini etkileyen dört temel tema belirlenmiştir. Bu temalar; temel yaşam kaynaklarının eksikliğinin sağlığı tehdit etmesi, evsiz bireylerin sağlık hizmetlerine başvurularını acil bir durum ortaya çıkana kadar ertelemeleri, sağlık hizmeti alırken çeşitli engellerle karşılaşmaları ve bazı bireylerin resmi sağlık hizmetleri dışında kalan, kabul görmeyen veya yasal olmayan hizmetlere başvurularının artması şeklinde ifade edilmiştir (Rae ve Rees, 2015). Bunun yanı sıra evsiz bireylerde önleyici sağlık hizmetlerinden yararlanma oranlarının da düşük olduğu belirtilmektedir. Aşıyla önlenemez hastalıkları inceleyen bir literatür incelemesinde evsiz bireylerde aşılama oranlarının düşük olduğu, buna karşın aşıyla önlenemez hastalıklara yakalanma riskinin daha yüksek olabildiği ifade edilmiştir (Ly ve ark., 2021).

5.6. Sokakta Yaşayan Bireylerin Sağlıkta Halk Sağlığı Hemşireliği Yaklaşımları

Halk sağlığı hemşireleri evsiz bireylerin sağlık gereksinimlerinin karşılanmasında önemli bir role sahiptir. Hemşireler savunuculuk rolleri kapsamında evsiz bireylerin uygun barınma olanaklarına ulaşmaları, iş fırsatlarına erişebilmeleri ve sağlık hizmetlerinden daha kolay yararlanabilmeleri için destek sağlayabilmekte; bu doğrultuda sokakta yaşayan bireylerin temel gereksinimlerine erişimini kolaylaştırmak amacıyla giysi, iletişim araçları, ulaşım olanakları, iş fırsatları ve mevsimsel koşullara uygun hayatta kalma kitlerinin sağlanmasına yönelik girişimlerde bulunabilmektedir (Allender ve ark., 2010). Bunun yanı sıra eğitici rolleri doğrultusunda öfke kontrolü, şiddetin önlenmesi, bağışıklama, hijyen ve sağlıklı beslenme gibi konularda sağlık eğitimleri düzenleyebilmektedir (Terzi ve Ayaz Alkaya, 2017). Ayrıca evsiz bireylerde sağlık sorunlarının erken tanı ve tedavisini desteklemek amacıyla barınma, çalışma, sağlık bakımı, eğitim ve sosyal hizmetlere erişimi kolaylaştırmaya yönelik programların geliştirilmesi ve uygulanması da halk sağlığı hemşirelerinin önemli sorumlulukları arasında yer almaktadır. Bununla birlikte tüberküloz, HIV, hepatit B, kolorektal kanser, prostat kanseri, hipertansiyon ve diyabet gibi bulaşıcı ve kronik hastalıkların erken tanısına yönelik tarama faaliyetlerinin yürütülmesi de önemli hemşirelik girişimleri arasında bulunmaktadır. Halk sağlığı hemşireleri ayrıca evsiz bireylerde kronik hastalıkların ve engelliliğin azaltılması, bireylerin fonksiyonel kapasitelerinin artırılması ve rehabilitasyon hizmetleri ile bağımlılık tedavi programlarına erişimlerinin sağlanması konusunda danışmanlık rolü de üstlenmektedir. Bunun yanı sıra halk sağlığı hemşireleri sokakta yaşayan bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığının korunmasına yönelik koruyucu sağlık hizmetlerinde de önemli rol üstlenmektedir. Bu kapsamda risk faktörlerine yönelik bilgilendirici eğitimlerin planlanması, bireylerin gerekli sosyal ve sağlık destek hizmetlerine yönlendirilmesi ve sağlığı geliştirici müdahalelerin uygulanması halk sağlığı hemşireliğinin temel uygulama alanları arasında yer almaktadır (Allender ve ark., 2010).

Saha temelli sağlık hizmetlerinin sokakta yaşayan bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini artırabileceği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Örneğin Çek Cumhuriyeti'nde üç şehirde gerçekleştirilen bir değerlendirme çalışmasında hemşire liderliğinde yürütülen sağlık hizmeti erişebilirlik programlarının etkisi incelenmiştir. Bu program kapsamında hemşireler sokakta yaşayan bireylerle doğrudan temas kurarak sağlık değerlendirmeleri yapmış, gerekli durumlarda bireyleri sağlık kuruluşlarına yönlendirmiş ve sosyal hizmetlerle koordinasyon sağlamıştır. Araştırma sonuçları erişebilirlik müdahalesinin uygulanmasının ardından evsiz bireylerde hastane yatışlarının ve acil servis başvurularının azaldığını göstermiştir. Ayrıca saha temelli sağlık hizmetlerinin sağlık hizmetlerine erişimdeki engelleri azaltarak bireylerin birinci basamak sağlık hizmetlerinden yararlanmasını kolaylaştırdığı belirtilmiştir (Şimon ve ark., 2025).

6. SONUÇ

Göçmenler ve sokakta yaşayan bireyler, sağlığın sosyal belirleyicilerinden olumsuz etkilenmeleri nedeniyle sağlık açısından dezavantajlı ve kırılgan gruplar arasında yer almaktadır. Literatür bulguları, her iki grubun da ruh sağlığı sorunları, bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar, yaralanmalar ve sağlık hizmetlerine erişim güçlükleri bakımından genel nüfusa kıyasla daha yüksek risk altında olduğunu göstermektedir. Göçmen bireylerde göç sürecinin öncesi, sırası ve sonrasında yaşanan sosyal, ekonomik ve çevresel güçlüklerin sağlık sorunlarını artırdığı; sokakta yaşayan bireylerde ise evsizlikle ilişkili barınma, beslenme, hijyen ve güvenlik sorunlarının sağlık eşitsizliklerini derinleştirdiği görülmektedir.

Her iki grubun da sağlık gereksinimlerinin yalnızca hastalık odaklı değil, sosyal belirleyiciler, yaşam koşulları ve sağlık hizmetlerine erişim boyutlarıyla birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda koruyucu, geliştirici, bütüncül ve toplum temelli sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle erken tanı, düzenli tarama, bağışıklama, ruh sağlığı desteği, sağlık eğitimi ve danışmanlık hizmetlerinin erişilebilir biçimde sunulması bu grupların sağlık düzeyinin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu süreçte halk sağlığı hemşireleri; savunuculuk, eğitim, danışmanlık, araştırma, yönlendirme ve kurumlar arası iş birliği rolleriyle önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Halk sağlığı hemşirelerinin göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık gereksinimlerini erken dönemde belirlemesi, sağlık

hizmetlerine erişimlerini desteklemesi, riskleri azaltmaya yönelik girişimlerde bulunması ve toplum temelli müdahaleleri güçlendirmesi gerekmektedir. Bu nedenle göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlıklarının korunması ve geliştirilmesine yönelik halk sağlığı hemşireliği uygulamalarının yaygınlaştırılması ve desteklenmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuçlar Doğrultusunda Öneriler

Göçmenler ve sokakta yaşayan bireyler sağlık hizmetlerine erişimde çeşitli engellerle karşılaşmakta ve bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar ile ruh sağlığı sorunları açısından yüksek risk altında bulunmaktadır. Bu doğrultuda bu dezavantajlı grupların sağlık durumunun iyileştirilmesine yönelik aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini artırmak amacıyla toplum temelli sağlık hizmetleri ve mobil sağlık ekiplerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir.
- Bu gruplarda sık görülebilen bulaşıcı hastalıkların erken tanı ve tedavisi için tarama programlarının ve bağışıklama hizmetlerinin güçlendirilmesi gerekmektedir.
- Ruh sağlığı sorunlarının önlenmesi ve yönetilmesi amacıyla psikososyal destek hizmetlerinin ve toplum ruh sağlığı programlarının yaygınlaştırılması önem taşımaktadır.
- Göçmenlerin sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmak için dil ve kültürel engelleri azaltmaya yönelik tercümanlık hizmetleri ve kültürel olarak duyarlı sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Barınma, beslenme ve hijyen gibi temel gereksinimlerin karşılanabilmesi için sağlık, sosyal hizmetler ve yerel yönetimler arasında kurumlar arası iş birliğinin güçlendirilmesi önerilmektedir.
- Halk sağlığı hemşirelerinin bu grupların sağlık gereksinimlerini belirleme, sağlık eğitimi verme ve sağlık hizmetlerine yönlendirme süreçlerinde aktif rol üstlenmesi önem taşımaktadır.
- Göçmenler ve sokakta yaşayan bireylerin sağlık sorunlarının daha iyi anlaşılabilmesi için bu gruplara yönelik epidemiyolojik araştırmaların artırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abubakar, I., Aldridge, R. W., Devakumar, D., Orcutt, M., Burns, R., Barreto, M. L., Dhavan, P., Fouad, F. M., Groce, N., Guo, Y., Hargreaves, S., Knipper, M., Miranda, J. J., Madise, N., Kumar, B., Mosca, D., McGovern, T., Rubenstein, L., Sammonds, P., ... Zimmerman, C. (2018). The UCL-Lancet Commission on migration and health: The health of a world on the move. *The Lancet*, 392(10164), 2606–2654. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32114-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32114-7)
- Acartürk, C. (2016). Göç ve ruh sağlığı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(25), 137–150.
- Aldridge, R. W., Story, A., Hwang, S. W., Nordentoft, M., Luchenski, S. A., Hartwell, G., Tweed, E. J., Lewer, D., VittalKatikireddi, S., & Hayward, A. C. (2018). Morbidity and mortality in homeless individuals: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 391(10117), 241–250. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31869-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31869-X)
- Allender, J. A., Rector, C., & Warner, K. (2010). *Promoting and protecting the health of vulnerable populations*. In *Community Health Nursing* (7th ed., pp. 823-974). Lippincott Williams & Wilkins.
- Anderson, K. K., Le, B., & Edwards, J. (2022). Comparing Risk Factors for Non-affective Psychotic Disorders With Common Mental Disorders Among Migrant Groups: A 25-Year Retrospective Cohort Study of 2 Million Migrants. *Schizophrenia Bulletin*, 48(5), 1011-1020. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbac021>
- Atak, M. (2018). Göçmen Gruplarında Halk Sağlığı Sorunları ve Yönetimi, (Ed. Doç. Dr. Yeter Demir Uslu), Göç ve Sağlık-Sağlık Politikaları 1 İçinde, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık

- Sistemleri ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Politika Serisi 1, Medipol Yayınları. İstanbul.
- Barbo, G., Leidl, D. M., & Petrucka, P. (2025). *Equipping nurses for migrant mental health care: An integrative review*. *Journal of Transcultural Nursing*, 37(1), 98–109. <https://doi.org/10.1177/10436596251372946>
- Baiden, P., LaBrenz, C. A., Broni, M. N., Baiden, J. F., & Adepoju, O. E. (2024). Prevalence of youth experiencing homelessness and its association with suicidal thoughts and behaviors: Findings from a population-based study. *Psychiatry Research*, 334, 115823. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2024.115823>
- Baggett, T. P., O'Connell, J. J., Singer, D. E., & Rigotti, N. A. (2010). The unmet health care needs of homeless adults: A national study. *American Journal of Public Health*, 100(7), 1326-1333. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.180109>
- Barry, R., Anderson, J., Tran, L., Bahji, A., Dimitropoulos, G., Ghosh, S. M., Kirkham, J., Messier, G., Patten, S. B., Rittenbach, K., & Seitz, D. (2024). Prevalence of Mental Health Disorders Among Individuals Experiencing Homelessness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Psychiatry*, 81(7), 691-699. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2024.0426>
- Bassuk, E. L., Richard, M. K., & Tsertsvadze, A. (2015). The prevalence of mental illness in homeless children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 54(2), 86–96.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.11.008>
- Battle, L.S., Diekemper, M., & Drake, M. A. (1999). Articulating the culture and tradition of community health nursing. *Public Health Nursing*, 16(3), 215–222. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1446.1999.00215.x>
- Beijer, U., Wolf, A., & Fazel, S. (2012). Prevalence of tuberculosis, hepatitis C virus, and HIV in homeless people: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Infectious Diseases*, 12(11), 859-870. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(12\)70177-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(12)70177-9)
- Beşer, A., & Tekkaş Kerman, K. (2017). Göç eden bireylerin öncelikli sağlık sorunları ve sağlık hizmetine ulaşmadaki engeller. *Türkiye Klinikleri Journal of Public Health Nursing-Special Topics*, 3(3), 143-148.
- Bhugra, D. (2004). Migration and mental health. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109(4), 243-258. <https://doi.org/10.1046/j.0001-690x.2003.00246.x>
- Bhugra, D., Gupta, S., Bhui, K., Craig, T., Dogra, N., Ingleby, J. D., Kirkbride, J., Moussaoui, D., Nazroo, J., Qureshi, A., Stompe, T., & Tribe, R. (2011). WPA guidance on mental health and mental health care in migrants. *World Psychiatry: Official Journal of the World Psychiatric Association*, 10(1), 2-10. <https://doi.org/10.1002/j.2051-5545.2011.tb00002.x>
- Biswas, D., Kristiansen, M., Krasnik, A., & Norredam, M. (2011). Access to healthcare and alternative health-seeking strategies among undocumented migrants in Denmark. *BMC Public Health*, 11, 560. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-560>
- Borlu, A., & Ener, D. (2017). Göçlerin toplum beslenmesine etkileri. *Türkiye Klinikleri Halk Sağlığı Özel Dergisi*, 3(1), 22–26.
- Brown, R. T., Kiely, D. K., Bharel, M., & Mitchell, S. L. (2012). Geriatric Syndromes in Older Homeless Adults. *Journal of General Internal Medicine*, 27(1), 16-22. <https://doi.org/10.1007/s11606-011-1848-9>
- Castelli, F., & Sulis, G. (2017). Migration and infectious diseases. *Clinical Microbiology and Infection*, 23(5), 283-289. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.03.012>
- Chang, R., Li, C., Qi, H., Zhang, Y., & Zhang, J. (2022). Birth and health outcomes of children migrating with parents: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 810150. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.810150>

- Çappara, Y., & Dönmez, A. (2024). Göçmenlerde Oluşabilecek Riskler Ve Buna Yönelik Toplum Ruh Sağlığı Hemşiresinin Görevleri. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 40(1), 147-153. <https://doi.org/10.53490/egehemsire.1071113>
- Çitak, T., Erbil, N., & Güler, E. (2023). Göçün kadın sağlığına etkileri ve hemşirenin rolü. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 5(2), 157-162. <https://doi.org/10.48071/sbuhemsirelik.1207876>
- Degenhardt, L., Whiteford, H. A., Ferrari, A. J., Baxter, A. J., Charlson, F. J., Hall, W. D., Freedman, G., Burstein, R., Johns, N., Engell, R. E., Flaxman, A., Murray, C. J., & Vos, T. (2013). Global burden of disease attributable to illicit drug use and dependence: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 382(9904), 1564-1574. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61530-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61530-5)
- Delara, M. (2016). Social Determinants of Immigrant Women's Mental Health. *Advances in Public Health*, 2016, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2016/9730162>
- Demir, B. (2022). Göçmenler ve sağlık. *International Journal of Human Mobility (IJHM)*, 2(2), 298-313.
- Deniz, A., & Yıldırım, Y. (2018). Göçün başka bir boyutu: Kronik hastalıklar. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 27(3), 261-273
- Edidin, J. P., Ganim, Z., Hunter, S. J., & Karnik, N. S. (2012). The Mental and Physical Health of Homeless Youth: A Literature Review. *Child Psychiatry & Human Development*, 43(3), 354-375. <https://doi.org/10.1007/s10578-011-0270-1>
- Erat, V., İzci, F. (2022). Göçmenlerin Sağlık Hizmetlerine Erişiminde Karşılaştıkları Sorunlar. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 12(1), 65-78.
- Evcimen, H. (2021). Dezavantajlı Gruplar Ve Halk Sağlığı Hemşiresinin Rolü, Yeliz Varışoğlu, Pınar İrmak Vural (Ed.) *Sağlık & Bilim: Hemşirelik-3* (pp: 171-178), ISBN:978-625-8065-73-2: Efe Akademi.
- Fazel, S., Geddes, J. R., & Kushel, M. (2014). The health of homeless people in high-income countries: Descriptive epidemiology, health consequences, and clinical and policy recommendations. *The Lancet*, 384(9953), 1529-1540. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61132-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61132-6)
- Fazel, S., Khosla, V., Doll, H., & Geddes, J. (2008). The Prevalence of Mental Disorders among the Homeless in Western Countries: Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *PLoS Medicine*, 5(12), e225. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050225>
- FEANTSA. (2005). *ETHOS: European typology of homelessness and housing exclusion*. Brussels.
- Feske, M. L., Teeter, L. D., Musser, J. M., & Graviss, E. A. (2013). Counting the Homeless: A Previously Incalculable Tuberculosis Risk and Its Social Determinants. *American Journal of Public Health*, 103(5), 839-848. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300973>
- Hacıhasanoğlu Aşilar, R., & Yıldırım, A. (2016). Göçün sosyal ve ruhsal etkileri ve hemşirelik. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 7(1), 36-42.
- Hwang, S. W. (2001). Homelessness and health. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Médicale Canadienne*, 164(2), 229-233.
- International Organization for Migration. (2022). *World migration report 2022* United Nations Digital Library. <https://digitallibrary.un.org/record/3951157?ln=en&v=pdf> (Erişim tarihi: 8 Mart 2026).
- Kaplan, S., & Çelik, A. (2022). Birinci basamakta göçmen sağlığı hizmetleri. İçinde A. Karadağ & S. Şen (Ed.), *Birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında riskli gruplar ve riskli durumlar: Halk sağlığı hemşireliği yaklaşımı*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Kronstad, L. E., Tokovska, M., & Kisa, A. (2025). A scoping review of overweight and obesity prevalence and determinants among immigrant adults in Nordic countries. *Journal of Migration and Health*. <https://doi.org/10.1016/j.jmh.2025.100248>
- Kvamme, E., & Voldner, N. (2022). Public health nurses' encounters with undocumented migrant mothers and children. *Public Health Nursing*, 39(1), 286-295. <https://doi.org/10.1111/phn.13019>
- Laporte, A., Vandentorren, S., Détrez, M.-A., Douay, C., Le Strat, Y., Le Méner, E., Chauvin, P., & The Samenta Research Group. (2018). Prevalence of Mental Disorders and Addictions among Homeless People in the Greater Paris Area, France. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(2), 241. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020241>
- Ly, T. D. A., Castaneda, S., Hoang, V. T., Dao, T. L., & Gautret, P. (2021). Vaccine-preventable diseases other than tuberculosis, and homelessness: A scoping review of the published literature, 1980 to 2020. *Vaccine*, 39(8), 1205-1224. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.01.035>
- Mackelprang, J. L., Graves, J. M., & Rivara, F. P. (2014). Homeless in America: Injuries treated in US emergency departments, 2007-2011. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 21(3), 289-297. <https://doi.org/10.1080/17457300.2013.825631>
- Mwanri, L., Francis, K., Mehta, K., & Blackmore, A. (2022). Post-migration stressors and mental health for African migrants in Australia: A qualitative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7914. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137914>
- Myles, R. L., Best, J., Bautista, G., Wright, E. R., LaBoy, A., Demissie, Z., & Dean, H. D. (2020). Factors Associated With HIV Testing Among Atlanta's Homeless Youth. *AIDS Education and Prevention*, 32(4), 325-336. <https://doi.org/10.1521/aeap.2020.32.4.325>
- Necipoglu, D., Bebiş, H., & Seviğ, E. Ü. (2019). Dezavantajlı gruplar (göçmen, mülteci, sığınmacı, gey, lezbiyen, mahkumlar vb.) ve kültürel yaklaşım. İçinde G. Tanrıverdi (Ed.), *Halk sağlığı hemşireliği: Özel konular* (ss. 68-75). Türkiye Klinikleri.
- Nikoo, Nooshin; Motamed, Marjan; Nikoo, Mohammad Ali; Strehlau, Verena; Neilson, Erika; Saddicha, Sahoo; and Krausz, Michael (2014) "Chronic Physical Health Conditions Among Homeless," *Journal of Health Disparities Research and Practice*: Vol. 8: Iss. 1, Article 5.
- Nirgiz, C. (2025). İncinebilir gruplar ve halk sağlığı hemşiresinin rolü. *Toplum ve Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi (THDD)*, 6(2), 140-148. <https://doi.org/10.70479/thdd.1645119>
- Nisar, M., Uddin, R., Kolbe-Alexander, T., & Khan, A. (2023). The prevalence of chronic diseases in international immigrants: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Public Health*, 51(3), 442-453. <https://doi.org/10.1177/14034948221116219>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). Homelessness in OECD countries.
- Ødegård, Ø. (1932). Emigration and insanity; a study of mental disease among the Norwegian born population of Minnesota.
- Levin & Munksgaard, Padgett, D. K. (2020). Homelessness, housing instability and mental health: Making the connections. *BJPsych Bulletin*, 44(5), 197-201. <https://doi.org/10.1192/bjb.2020.49>
- Özdemir, U. (2010). Evsizlik ve evsizlere genel bir bakış. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 21(2), 77-88.
- Padgett, D. K. (2020). Homelessness, housing instability and mental health: Making the connections. *BJPsych Bulletin*, 44(5), 197-201. <https://doi.org/10.1192/bjb.2020.49>
- Pekdoğan, E. N., & Saygun, M. (2023). Göçün hassas gruplara etkisi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 25(3), 541-552. <https://doi.org/10.24938/kutfd.1376585>
- Pérez-Sánchez, M., Immordino, P., Romano, G., Giordano, A., García-Gil, C., & Morales, F. (2024). Access of migrant women to sexual and reproductive health services: A systematic review. *Midwifery*, 139, 104167. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2024.104167>

- Raoult, D., Foucault, C., & Brouqui, P. (2001). Infections in the homeless. *The Lancet Infectious Diseases*, 1(2), 77-84. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(01\)00062-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(01)00062-7)
- Rae, B. E., & Rees, S. (2015). The perceptions of homeless people regarding their healthcare needs and experiences of receiving health care. *Journal of Advanced Nursing*, 71(9), 2096-2107. <https://doi.org/10.1111/jan.12675>
- Richards, J., & Kuhn, R. (2023). Unsheltered Homelessness and Health: A Literature Review. *AJPM Focus*, 2(1), 100043. <https://doi.org/10.1016/j.focus.2022.100043>
- Satinsky, E., Fuhr, D. C., Woodward, A., Sondorp, E., & Roberts, B. (2019). Mental health care utilisation and access among migrants in Europe: A systematic review. *Health Policy*, 123(9), 851-863. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.02.007>
- Schanzer, B., Dominguez, B., ShROUT, P. E., & Caton, C. L. M. (2007). Homelessness, Health Status, and Health Care Use. *American Journal of Public Health*, 97(3), 464-469. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.076190>
- Scholz, N. (2016). The public health dimension of the European migrant crisis. European Parliamentary Research Service. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573908/EPRS_BRI\(2016\)573908_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573908/EPRS_BRI(2016)573908_EN.pdf)
- Šimon, M., Latečková, B., & Potluka, O. (2025). Health and healthcare utilization of the homeless population: An evaluation study of integrated social and healthcare service delivery. *International Journal of Nursing Studies*, 161, 104929. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2024.104929>
- Soner, G., & Aydın Avcı, İ. (2019). Savunmasız gruplar, risk yönetimi ve halk sağlığı hemşiresinin rolü. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(1), 14-22
- Stafford, A., & Wood, L. (2017). Tackling Health Disparities for People Who Are Homeless? Start with Social Determinants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1535. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121535>
- Terzi, H., & Ayaz Alkaya, S. (2017). Hassas gruplarda halk sağlığı hemşiresinin rol ve sorumlulukları. *Türkiye Klinikleri Journal of Public Health Nursing – Special Topics*, 3(3), 117-124.
- Ünver, G.T. & Baykal, Ü. (2020). Ana vatan ve ana dilden uzakta sağlık hizmetlerine erişim. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 51-60.
- UN-Habitat. (2022). World cities report.
- Virk, S., Milewski, A., Khan, N., Cheung, C., Wright, D. N., & Kaur, G. (2025). Vaccination in forcibly displaced pediatric populations: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 8, e2516237. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.16237>
- Wang, R., Zhong, A., Ye, J. Y., Liu, Y., Sun, L., Chen, J., & Zou, G. (2025). Life and health status of older migrants with hypertension in China: Results from the 2018 China Health and Retirement Longitudinal Study. *BMC Public Health*, 25, 849. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21550-9>
- World Health Organization. (2018). Report on the health of refugees and migrants in the WHO European Region. *No public health without refugee and migrant health*. World Health Organization Regional Office for Europe. <https://iris.who.int/handle/10665/311347> (Erişim tarihi: 09 Mart 2026)
- World Health Organization. (2022). *World report on the health of refugees and migrants*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/360404> (Erişim tarihi: 04 Mart 2026)
- World Health Organization. (2023). *Refugee and migrant health toolkit: One-stop resource for countries to advance the health and migration agenda*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/365644> (Erişim tarihi: 04 Mart 2026)

HALK SAĞLIĞI PERSPEKTİFİNDEN EKTOPIK GEBELİKLERİN EPİDEMİYOLOJİK YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI KORUYUCU STRATEJİLER

Öğr. Gör. Sinan İRTEGÜN

Ardahan University Health Services Vocational School, Ardahan, Türkiye

ORCID: 0000-0001-6828-9419

Assoc. Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY,

Kafkas University, Faculty of Health Sciences, Public Health Nursing, Kars

ORCID: 0000-0003-0140-8668

Nurs Student Merve YENİDÜNYA

Kafkas University, Faculty of Health Sciences, Public Health Nursing, Kars

ORCID: 0009-0001-1401-6009

Özet

Giriş

Ektopik gebelik (EP), fertilize olmuş ovumun uterusin kavitenin dışına, sıklıkla fallop tüplerine yerleşmesi olarak tanımlanan ve maternal sağlığı doğrudan tehdit eden son derece kritik bir halk sağlığı sorunudur. Bu patolojik durum, güncel verilere göre tüm klinik gebeliklerin yaklaşık %1,3 ila %2,4'lük önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve birinci trimesterde meydana gelen anne ölümlerinin %6'sından tek başına sorumlu tutulmaktadır. Amerikan Kadın Doğum Uzmanları ve Jinekologlar Birliği (ACOG) verilerine göre ektopik gebelik rüptürleri, maternal mortalitenin temel nedenlerinden biri olarak sağlık sistemleri üzerinde ciddi bir obstetrik acil yükü ve maliyet oluşturmaktadır. Son yıllarda ektopik gebelik prevalansında izlenen dramatik artış; cinsel yolla bulaşan enfeksiyonların toplumda yaygınlaşması, gereksiz sezaryen oranlarındaki küresel tırmanış, kadınların kariyer planlamaları nedeniyle beliren ileri yaş gebelikleri ve yardımcı üreme tekniklerine olan talebin artması gibi sosyodemografik ve epidemiyolojik değişimlerle doğrudan ilişkilidir.

Amaç

Bu akademik bildirinin temel amacı, ektopik gebeliklerin karmaşık risk faktörlerini, ayırıcı teşhis algoritmalarını ve güncel tedavi modalitelerini halk sağlığı ve koruyucu sağlık hizmetleri perspektifinden kapsamlı bir biçimde incelemektir.

Yöntem

Hastalığın erken teşhisinde, seri serum β -hCG ölçümleri ve yüksek çözünürlüklü transvajinal ultrasonografi kombinasyonu kritik bir önem taşımakta olup, bu ikincil koruma adımı hayat kurtarıcıdır. Tedavi yönetimi, hastanın hemodinamik stabilitesine ve gebelik lokasyonuna göre beklenti yönetimi (konservatif izlem), metotreksat ajanı ile medikal farmakoterapi veya minimal invaziv laparoskopik cerrahi yaklaşımları içermektedir. Tercih edilen her üç tedavi yönteminin klinik başarısı da erken teşhis ve hekimin doğru hasta seçimine derinden bağlıdır. Halk sağlığı disiplini bağlamında, hastalığın nüfus oranlarının yüksekliği, tubal hasar riski ve derin psikososyal etkileri göz önüne alındığında, sağlık çalışanlarının koruyucu danışmanlık, kriz yönetimi ve fertilitate koruyucu eğitimlerdeki rolü vazgeçilmez bir bütündür.

Literatür Bulguları: Vakaların %90'ından fazlası tubal yerleşimlidir (Elson ve ark., 2016). Risk faktörleri üç kategoride incelenmiştir:

- Yüksek Risk: Önceki tubal cerrahi, geçirilmiş EP öyküsü ve tubal sterilizasyon (ACOG, 2018).
- Orta Risk: İnfertilite, geçirilmiş PID ve sigara kullanımı (ACOG, 2018).
- Hafif Risk: 40 yaş üzeri ileri maternal yaş (ACOG, 2018). Çalışmalar, erken teşhis ile cerrahiye gereksinim duyulmadan sağlanan tedavi başarı oranlarının %88-90 aralığında olduğunu kanıtlamaktadır (Elson ve ark., 2016).

Sonuç

Sonuç olarak, ektopik gebelik yönetiminin tam anlamıyla başarılı olabilmesi için tıbbi müdahalelerin yanı sıra kanıta dayalı, multidisipliner ve koruyucu bir halk sağlığı stratejisinin klinik uygulamalara ivedilikle entegre edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir

Anahtar Kelimeler: Ektopik Gebelik, Halk Sağlığı, Anne Ölümleri, Risk Faktörleri, Üreme Sağlığı

EPIDEMIOLOGICAL MANAGEMENT OF ECTOPIC PREGNANCIES AND EVIDENCE-BASED PREVENTIVE STRATEGIES FROM A PUBLIC HEALTH PERSPECTIVE

Summary

Ectopic pregnancy (EP) is an extremely critical public health problem defined as the implantation of a fertilized ovum outside the uterine cavity, most commonly in the fallopian tubes, and it directly threatens maternal health. This pathological condition accounts for approximately 1.3% to 2.4% of all clinical pregnancies, according to current data, and is responsible for about 6% of maternal deaths occurring in the first trimester. According to data from the American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), ruptured ectopic pregnancies are among the leading causes of maternal mortality and represent a serious obstetric emergency, creating a substantial burden and cost for healthcare systems. The increasing prevalence of ectopic pregnancy in recent years is closely associated with sociodemographic and epidemiological changes, including the rising prevalence of sexually transmitted infections, the global increase in unnecessary cesarean section rates, delayed childbearing due to women's career planning, and the growing demand for assisted reproductive technologies. The main objective of this academic paper is to comprehensively examine the complex risk factors of ectopic pregnancies, differential diagnosis algorithms, and current treatment modalities from the perspective of public health and preventive healthcare services.

Keywords: Ectopic Pregnancy, Public Health, Maternal Mortality, Risk Factors, Reproductive Health

1. Giriş ve Epidemiyolojik Çerçeve

Ektopik ya da literatürde sıkça kullanılan diğer tıbbi adıyla ektrauterin gebelik (EP), fertilize olmuş oositin (ovumun) normal anatomik alanı olan uterin kavitenin dışındaki bölgelere patolojik olarak yerleşmesi ve gelişimini burada sürdürmeye çalışması durumudur. Epidemiyolojik halk sağlığı istatistikleri incelendiğinde, bu klinik antitenin tipik olarak gebeliğin ilk trimesterinde bulgu verdiği ve dünya genelinde rapor edilen tüm gebeliklerin %1,3 ile %2,4'ü gibi oldukça önemli bir oranını oluşturduğu görülmektedir (Abdelazim vd., 2021; Kızrak vd., 2021). Halk sağlığı perspektifinden bakıldığında bu durum, sadece bir gebelik komplikasyonu olmanın ötesinde, rüptür riski nedeniyle doğurganlık çağındaki kadınların yaşamını doğrudan tehdit eden obstetrik acillerin başında gelmektedir. Anatomik dağılım değerlendirildiğinde, vakaların yaklaşık %90 oranında fallop tüplerinde meydana geldiği saptanırken; diğer olası implantasyon bölgeleri arasında serviks, interstisyel doku, geçirilmiş cerrahilere bağlı histerotomiskarı, intramural bölge, overler ve batin (abdomen) boşluğu yer almaktadır (Kızrak vd., 2021; Tulandi, 2020). Ayrıca yardımcı üreme tekniklerine bağlı olarak, hem intrauterin hem de ektrauterin gebeliğin aynı anda varlığını içeren kompleks heterotopik gebelikler de nadir formlar olarak literatürde mevcuttur (Tulandi, 2020).

Bu sağlık sorununun maternal mortalite açısından taşıdığı risklerin en çarpıcı göstergesi, zamanında müdahale edilmemiş ve rüptüre olmuş ektopik gebeliklerin, ilk trimestir anne ölümlerinin %6'sından tek başına sorumlu olmasıdır (Abdelazim vd., 2021). Amerikan Obstetrik ve Jinekoloji Koleji (ACOG) verilerine göre maternal ölümlerin %2,7'si doğrudan ektopik gebelik rüptürüne bağlı masif intraabdominal kanamadan kaynaklanmaktadır (ACOG, 2018). Modern tıbbın sunduğu gelişmiş tanı araçları sayesinde erken evrede teşhisi konan vakaların büyük kısmında yüksek oranlarda küratif başarı elde edilse de koruyucu sağlık hizmetleri ağının dışında kalarak acil tıbbi sisteme geç ulaşan hemodinamisi bozulmuş hastalar anında cerrahi müdahale gerektiren ölümcül bir acil durumu temsil etmektedir (Kızrak vd., 2021). Son yıllarda küresel çapta ektopik gebelik prevalansında paradoksal bir artış ivmesi saptanmakta olup; genç yaşta cinsel ilişkiye başlamak nedeniyle pelvik inflamasyona yol açan enfeksiyonların hızla artması, tıbbi endikasyon dışı elektif sezaryen oranlarındaki yükseliş, ileri yaş gebelikleri ve yardımcı üreme tekniklerine (IVF) olan talebin katlanarak büyümesi bu modifiye edilebilir epidemiyolojik artışın temel nedenleridir (Abdelazim vd., 2021; Kızrak vd., 2021).

2. Ekstrauterin Gebeliklerin Anatomik Sınıflandırması

Halk sağlığı gözetim sistemleri ve epidemiyolojik kayıt formlarında ektopik gebelikler, fertilizeovumun implantasyon yerine göre sınıflandırılmakta olup, bu tasnif morbidite risk analizi için kritik önem arz etmektedir. Tubalekstrauterin gebelikler, tüm ektopik vakalarının >%90'ını oluşturarak en sık karşılaşılan varyant olarak öne çıkarken; bu patolojik grubun %80'i tuba uterinalarınampulla kısmında, geri kalanı ise isthmus, fimbrial u veya interstisyel bölümlerde izlenmektedir (Abdelazim vd., 2021). Tubal olmayan (non-tubal) ekstrauterin gebelikler ise tüm vakaların <%10'unu teşkil eden, servikal, ovaryan, intramural veya abdominal yerleşimli olan ve klinik tanısı nispeten daha g formlardır. Modern tıp pratiklerinin artmasıyla birlikte, heterotopik gebelikler (HP'ler) ve sezaryen skarlı gebelikler de iatrojenik halk sağlığı sorunları olarak bu majör sınıflandırmanın içerisinde giderek daha geniş yer tutmaktadır (Abdelazim vd., 2021; Biberoglu vd., 2016).

3. Halk Sağlığı Bağlamında Ektopik Gebelik Risk Faktörleri

Dış gebeliğin ortaya çıkmasına zemin hazırlayan en önemli patofizyolojik faktörler; pelvik enfeksiyonun varlığı, geirilmif batın içi cerrahi müdahaleler, konjenital anatomik anomaliler veya pelvik tümörlerin bulunması gibi nedenlerle normal tubal fizyolojik anatominin geri dönüşümsüz olarak bozulduğu durumlardır (Tulandi, 2019). Fallop tüplerinde meydana gelen bu anatomik distorsiyona, ovum transportunu sağlayan silliaların aktivitesindeki fonksiyonel yavaşlama eşlik etmekte olup, hastanın geçmişindeki ektopik gebelik veya tubal cerrahi öyküsü epidemiyolojik açıdan en belirgin majör risk olarak tanımlanmaktadır (Kızrak vd., 2021).

Aşağıdaki Tablo 1'de, ektopik gebelik risk faktörlerinin tıbbi literatüre dayanan epidemiyolojik sınıflandırması sunulmaktadır (Abdelazim vd., 2021).

Risk Kategorisi	Epidemiyolojik Risk Faktörleri
Yüksek Risk Faktörleri	nceki tubal cerrahi öyküsü, geirilmif ekstrauterin gebelik, tubal sterilizasyon işlemleri, intrauterin araç (RIA/IUD) kullanımı ve dietilstilbestrol (DES) maruziyeti.
Orta Risk Faktörleri	İnfertilite (kısırlık) yks, mevcut veya geçmiş pelvik inflamatuvar hastalık (PID), aktif sigara kullanımı, birden fazla cinsel partnere sahip olma.

Hafif Risk Faktörleri	İleri maternal yaş (>40 yaş üzeri gebelikler).
------------------------------	--

Tubal ektopik gebeliklerin gelişimi çok sayıda spesifik iatrojenik ve epidemiyolojik risk faktörü ile yakından ilişkilidir. Daha önce ektopik gebelik geçiren hastalarda, ilk olguya yol açan kronik tubal bozukluğun ve cerrahi operasyon hasarının devam etmesine bağlı olarak, tekrarlayan ektopik gebelik riskinin sağlıklı popülasyona göre 3 ila 8 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda pelvik inflamatuvar hastalıklar (PID) ektopik gebelik riskini yaklaşık üç kat artırırken; perikonsepsiyonel dönemde tubalmotiliteyi bozan aktif sigara kullanımı risk artışıyla doza bağlı olarak iki ila dört kat oranında güçlü bir istatistiksel ilişki sergilemektedir (Tulandi, 2019). Kontrasepsiyon yöntemleri bağlamında değerlendirildiğinde, rahim içi araç (RİA) kullanımı genel popülasyonda ektopik gebelik insidansını mutlak olarak artırmamakta olup gebeliği önlemede yüksek düzeyde etkilidir. Ancak bir başarısızlık sonucu RİA korumasına rağmen gebelik oluşacak olursa, bu gebeliklerin uterus içinde olmaktan ziyade ektopik karakterde olma olasılıkları tıbbi literatürde çok daha yüksek kabul edilmektedir (ACOG, 2018; Kızrak vd., 2021; Tulandi, 2019). İnsidansı görece düşük olan servikal, intramural ve abdominal non-tubal gebelikler ise çoğunlukla geçmişteki mekanik dilatasyon ve küretaj işlemleri, miyomektomiler, şiddetli endometriozis odakları ve pelvik inflamatuvar sekeller gibi spesifik organ hasarları sonucunda ortaya çıkarken; sezaryen skarlı gebelikler elektif sezaryen tercih oranlarındaki dramatik yükseliş ile tam bir paralellik göstererek küresel bir iatrojenik artış eğilimi kazanmıştır (Abdelazim vd., 2021; Biberoglu vd., 2016). İngiliz RCOG kılavuzları da kadınların çoğunda tanımlanabilir bir risk faktörü bulunmadığını belirtmekle birlikte, yardımcı üreme tekniklerini (IVF) ektopik gebelik oluşumunda majör risk kategorisinde göstermektedir (Elson vd., 2016).

4. İkincil Koruma: Ekstrauterin Gebeliklerin Erken Tanısı ve Teşhisi

Hastalıkların subklinik veya erken klinik dönemde teşhis edilerek yıkıcı obstetrik komplikasyonların önlenmesini amaçlayan ikincil koruma basamağında, şüpheli hastanın klinik ve gebelik anamnezi titizlikle analiz edilmelidir. Şüpheli bir ektopik gebelik tablosunun minimum tıbbi tanısallık değerlendirilmesi; kesin teşhis konulana kadar seri laboratuvar serum hCG düzeyi ölçümü ve pelvik anatomik değerlendirme sağlayan yüksek çözünürlüklü transvajinal ultrasonografi algoritmalarının entegre bir biçimde kullanılmasını gerektirir (ACOG, 2018).

Biyokimyasal bir belirteç olan serum β -hCG konsantrasyonu, normal intrauterin fizyolojik bir gebelikte 10. haftada 100.000 mIU/mL platosuna ulaşana dek eğrisel bir şekilde her 48 saatte bir (2 günde bir) yaklaşık iki kat seviyesine çıkacak bir artış ivmesi göstermelidir. Kırk sekiz saat süren bu dinamik takipte hormon düzeyinin beklenen değere erişmemesi, trofoblastik gelişimi anormal olan ektopik ya da abortus ile sonuçlanacak bir gebelik varlığını net olarak gösterir; ancak bu test implantasyonun anatomik yerleşimini klinisyene lokalize edemez (ACOG, 2018; Hendriks vd., 2020).¹ Ultrasonografik ayırıcı tanı prensipleri gereği, transvajinal USG ile intrauterin bir gebelik kesesinin net olarak görülmesi beklenen asgari serum β -hCG eşik seviyesi (Ayrımcı Seviye: $\geq 1.000-2.000$ mIU/mL) aşıldığı halde rahim içinde bir oluşum izlenemiyorsa, mevcut tablo aksi radyolojik olarak ispatlanana dek potansiyel rüptür riski taşıyan bir ekstrauterin gebelik (EP) olarak triyajlanmalıdır (Abdelazim vd., 2021; ACOG, 2018).

Görüntüleme teknolojilerinde gelişmiş transvajinal ultrasonografi, anne adnekslerindeki kesesi veya kardiyak aktiviteli embriyo ile birlikte ektopik bir gebelik kesesinin saptanmasıyla teşhiste altın standarttır. Bunun yanı sıra, endometriyal kalınlığın intrauterin gebeliklere kıyasla daha düşük ölçülmesi veya uterus kavitesi içinde desidual reaksiyona bağlı psödosak (yalancı kese) sıvı toplanmalarının izlenmesi gibi dolaylı belirtiler ayırıcı tanıda önemli klinik ipuçları sağlar (Abdelazim vd., 2021; ACOG, 2018). Bir dönem protokollerde yer alan serum progesteron ölçümünün ise spesifik bir yararlılığı olmadığı ve ektopik gebelikleri erken spontan düşüklerden ayırt edemediği güncel RCOG kılavuzlarında kesin olarak belirtilmektedir (Elson vd., 2016). Kesin bir intrauterin gebeliğin radyolojik

olarak gözlemlenmesi, yardımcı üreme tekniklerine bağlı nadir bir heterotopik gebelik vakası istisnası dışında ektopik gebelik riskini ekarte etmektedir (ACOG, 2018).

5. Üçüncül Koruma: Ekstrauterin Gebeliklerin Tıbbi ve Cerrahi Tedavisi

Hastalık morbiditesini azaltmayı ve reproduktif rezervi korumayı hedefleyen üçüncül koruma basamağında, ektopik gebelik vakaları için radyolojik ve biyokimyasal kanıtlara dayanan multidisipliner tedavi modaliteleri uygulanmaktadır.

5.1. Tubal Ekstrauterin Gebeliklerin Tedavi Yaklaşımları

Hemodinamik stabilitesi tam, ultrasonografide kitle büyüklüğü 3.5 cm'den küçük olan ve başlangıç serum β -hCG konsantrasyonu 1.500 mIU/mL'nin altında seyreden tubal ektopik gebelikler için poliklinikte sıkı hasta uyumu sağlanması şartıyla "Konservatif Bekleme Yaklaşımı" primer olarak tercih edilebilmektedir (Elson vd., 2016). Bu bağlamda yapılan tıbbi istatistikler, başlangıç β -hCG değeri <200 mIU/ml olan hastaların %88'inde gebelik materyalinin vücut tarafından rezorbe edilerek kendiliğinden düzeldiğini, ancak hormon düzeyi yüksek (>2.000 mIU/ml) vakalarda bu spontan başarı oranının dramatik biçimde %25'e kadar düştüğünü göstermektedir (Abdelazim vd., 2021; ACOG, 2018). Tıbbi bekleme yönetiminde serum β -hCG testleri (iki, dört ve yedinci günlerde) düzenli tekrarlanmalı ve hormon düzeyinde hedeflenen %15'lik düşüş gerçekleşmeyip klinik tablo akut batın sendromuna kaydığında, yaklaşım derhal sonlandırılarak agresif medikal veya cerrahi müdahaleye geçilmelidir (Kızrak vd., 2021).

Doğru seçilmiş hasta gruplarında %90 başarı oranına ulaşarak cerrahi anestezi komplikasyonlarını önleyen ve fallop tüplerinin anatomik açıklığını koruyarak doğurganlığa hizmet eden medikal farmakoterapi uygulamasında, hücre DNA sentezini baskılayan metotreksat (MTX) antagonisti altın standarttır (Hendriks vd., 2020). Metotreksat tedavisinin güvenle başlatılabilmesi için canlı bir intrauterin gebeliğin mutlak ekarte edilmiş olması, kitle boyutunun 3.5 cm sınırını geçmemesi, fetal kalp aktivitesinin saptanmaması ve karaciğer, böbrek, kemik iliği disfonksiyonları gibi toksisite barındıran hiçbir sistemik kontrendikasyonun hastada bulunmaması gerekmektedir (ACOG, 2018; Hendriks vd., 2020). Klinik protokollere ve hCG değişim ivmesine göre tek, ikili veya toksisiteyi minimize eden folik asit kurtarma ekli çoklu (multiple) doz sistemik intramüsküler (IM) rejimler şeklinde uygulanan MTX tedavisi başarıyla sonuçlandığında, kitle haftalarca ultrasonografide inaktif biçimde izlenebileceğinden, sağlık sistemi kaynakları açısından gereksiz yere rutin seri pelvik radyolojik taramalar önerilmemektedir (ACOG, 2018).

Cerrahi tedavi ise; radyolojik veya klinik rüptür göstergeleri saptanan, masif intraperitoneal kanamaya bağlı kardiyovasküler şok tehlikesi yaşayan, β -hCG değerleri son derece yüksek seyreden (örn. >5000 IU/L) veya embriyoda canlı kardiyak atım izlenen tıbbi kriz durumlarında vazgeçilmez, hayat kurtarıcı bir operatif müdahaledir (ACOG, 2018). Günümüzde cerrahi tedavi seçeneği olarak, hekim deneyimine ve donanıma bağlı şekilde açık laparotomiden morbidite açısından çok daha üstün kabul edilen minimal invaziv laparoskopik yaklaşım benimsenmekte; tüp hasarının onarılamaz düzeyde olduğu rüptür tablolarında radikal salpenjektomi uygulanırken, gelecekteki doğurganlık potansiyeli kritik olan genç gebelerde ektopik ürünün boşaltılarak tubal bütünlüğün korunduğu mikro-salpingostomi işlemi tercih edilmektedir (ACOG, 2018; Elson vd., 2016). Salpingostomi doku koruyucu tekniği sonrası kanda aktif trofoblast dokusu kalıntısı kalıp kalmadığını denetlemek için, postoperatif dönemde hastayı sıfırlanan β -hCG seviyesine dek laboratuvarında periyodik takip etmek büyük bir tıbbi zorunluluktur ve gerekirse adjuvan MTX önerilir (Elson vd., 2016).

5.2. İnterstisyel Ektopik Gebeliğin Klinik Yönetimi

İnterstisyel ektopik gebelikler, fallop tüpünün rahme girdiği proksimal intramural kısmına yerleşen ve tüm dış gebeliklerin yaklaşık %2 ile %4'ünü oluşturan oldukça tehlikeli formlardır (Tulandi, 2020). Bu patolojinin başarılı yönetimi; tanı anındaki gebelik yaşına, rüptür varlığına ve hastanın doğurganlık beklentisine göre şekillenmektedir (Abdelazim vd., 2021). Rüptürün eşlik etmediği ve hemodinaminin stabil olduğu durumlarda, sistemik MTX farmakoterapisi veya ultrason eşliğinde uygulanan kitle içi lokal enjeksiyonları içeren konservatif medikal tedaviler güvenle kullanılabilir (Elson vd., 2016; Kızrak vd., 2021).

Ancak, miyometriyal tabakanın sağladığı aşırı kanlanma nedeniyle bu gebeliklerin sekonder rüptür riski son derece yüksektir ve rüptür anında gelişen masif pelvik hemoraji maternal yaşamı doğrudan tehdit eden obstetrik bir acil durum yaratır (Abdelazim vd., 2021; ACOG, 2018).³ Cerrahi müdahale, medikal tedavi için gerekli vital parametrelerin sağlanamadığı, cerrahi dışı tedavinin başarısızlıkla sonuçlandığı veya akut anatomik rüptürün saptandığı kriz durumlarında endikedir (Abdelazim vd., 2021). Geçmiş dönemlerde rüptür vakalarında kanamayı durdurmak (hemostaz) için açık karın ameliyatı olan laparotomi geleneksel altın standart iken; günümüzde, deneyimli hekimlerin yönetimi altında anatomisi sağlam vakalarda ve hatta şiddetli rüptür durumlarında dahi laparoskopik kornual rezeksiyon gibi minimal invaziv endoskopik cerrahi yaklaşımlar çok daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Abdelazim vd., 2021).

5.3. Tubal Olmayan Nadir Ektopik Gebeliklerin Yüksek Riskli Yönetimi

Toplumda epidemiyolojik olarak nadir görülen ancak sonlandırılmasında ciddi güçlükler yaşanan servikal, ovaryan ve abdominal gebelik türleri; yerleşim gösterdikleri dokunun yüksek vaskülarizasyonu sebebiyle ölümcül iç kanama tablosuna zemin hazırlamaktadır. Embriyonun endoservikal mukozaya yerleştiği servikal gebelikler ve overparenkimineinvaze olan ovaryan gebelikler; yüksek çözünürlüklü ultrason taramalarıyla erken saptanabildikleri takdirde, genç hastaları majör organ kaybı riskinden kurtaran sistemik/lokal medikal ajanların (örn. MTX ve fetosit için potasyum klorür enjeksiyonu) ve mikro cerrahinin entegrasyonu ile efektif olarak yönetilebilmektedir (Abdelazim vd., 2021; Elson vd., 2016; Kızrak vd., 2021).

Embriyonun batın içi hayati organlara ve mezenteromentumaimplante olduğu devasa abdominal gebelikler ile modern üreme teknikleri sonucu intrauterin ve ekstrauterin embriyonun senkronize geliştiği heterotopik gebeliklerde; cerrahinin çok yüksek komplikasyon barındırması nedeniyle vaka bazlı multidisipliner bir yaklaşım şarttır (Abdelazim vd., 2019; Kızrak vd., 2021). Son yıllarda ciddi bir artış ivmesi kazanan elektif sezaryen skarı kaynaklı ektopik gebeliklerde ise; hedeflenen MTX tedavileri, uterin arter embolizasyonları ve minimal dilatasyon işlemlerinin yetersiz kaldığı durdurulamayan masif kanama tablolarında, hastanın yaşamını kurtarmak adına radikal histerektomi (rahim alınması) uluslararası kılavuzlarca son çare olarak standartlaştırılmaktadır (Biberoğlu vd., 2016; Elson vd., 2016).

6. Koruyucu Sağlık Hizmetleri ve Ekstrauterin Gebeliklerin Yönetiminde Sağlık Çalışanlarının Rolü

Anne ölümlerinin kritik bir nedenini oluşturan ekstrauterin gebelik krizlerinin çözümü sadece medikal veya cerrahi müdahaleye indirgenemez; bu travmatik tablo sağlık profesyonellerinin empati ve klinik rehberliğini zorunlu kılan bütüncül bir halk sağlığı problemi olarak ele alınmalıdır (Kızrak vd., 2021). Embriyonik gebelik kaybı ve akut cerrahi şok tehlikesinin kadın psikolojisi üzerinde yaratacağı kalıcı yıkımın farkında olan deneyimli sağlık profesyonelleri, tedavi seçenekleri ve medikal süreç boyunca hastaya şeffaf iletişim teknikleriyle sürekli psikososyal danışmanlık hizmeti sunmalıdır. Konservatif tıbbi bekleme uygulanan veya poliklinik ortamında farmakolojik ajan tedavisi gören hastaların güvenliği; hastane laboratuvar takiplerine gösterdikleri uyuma, tubal kitle rüptürünü tetikleyebilecek ağır efor ve cinsel ilişkiden kaçınmalarına ve en önemlisi gelişebilecek olası şiddetli batın ağrısı veya iç kanama semptomlarını önceden tanıyıp acil servise hızla ulaşma bilincine sahip olmalarına dayanmaktadır (Hendriks vd., 2020; Kızrak vd., 2021).

Hücre toksisitesi yaratan antimetabolit bir ajan olan metotreksat kullanımında; folik asit vitamini içeren besinlerin ilacın yıkıcı etkinliğini antagonez edip klinik başarısızlığa yol açabileceği hastaya medikal olarak aktarılmalıdır. Ayrıca, eşzamanlı kullanılan nonsteroidantiinflamatuar ajanların böbrek toksisitesine neden olabileceği, güçlü narkotik analjeziklerin veya alkollü içeceklerin ise batın rüptürüne bağlı hayati somatik şok belirtilerini maskeleyebileceği konusunda hastalar uyarılmalı ve ilacın vücuttan tam arınmasına dek güneş ışınlarından korunmaları gerektiği vurgulanmalıdır (Kızrak vd., 2021).

Cerrahi (örn. salpingostomi/salpenjektomi) veya tıbbi tedavi krizini fizyolojik olarak atlattı taburcu olan kadınlara yönelik sağlık merkezlerinde verilecek sekonder koruma stratejileri ise spesifik adımlar içerir. Kan uyuşmazlığı olan gebelere rutin immün globulin (anti-D) profilaksisinin sağlanması, cerrahi kesiz iyileşen vakalarda ektopik trofoblast aktivitesi tamamen sıfırlanana dek poliklinik β -hCG hormon izleminin kesintisiz sürdürülmesi ve metotreksat tedavisinin over rezervinde kalıcı bir kısırlığa yol açmadığı güvencesinin verilerek psikolojik travmanın hafifletilmesi hekim ve ebe/hemşirelerin asıl görevidir. Ayrıca planlı doğurganlık rotasında, hastaların gelecekteki yeniden gebelik hedeflerinin, anatomik riskler dikkate alınarak profesyonel bir tıbbi danışmanlık rehberliği altında inşa edilmesi halk sağlığı açısından elzemdir (ACOG, 2018; Kızrak vd., 2021).

7. Kaynakça

- Abdelazim, I. A., AbuFaza, M., Shikanova, S., & Karimova, B. (2021). Diagnostic criteria and treatment modalities of ectopic pregnancies: A literature review. *EMJ Reproductive Health*, 7(1), 83–94. <https://doi.org/10.33590/emjreprohealth/20-00118>
- Abdelazim, I., Shikanova, S., Zhurabekova, G., & Starchenko, T. (2019). Primary hepatic pregnancy. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 12(1), 68–69.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2018). ACOG Practice Bulletin No. 193: Tubal ectopic pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 131(3), e91–e103. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002560>
- Biberoğlu, E. H., Kırbaş, A., Dağlar, H. K., Çelen, Ş., Çağlar, T., Erkaya, S., & Danışman, N. (2016). Sezaryen skar ektopik gebelik: Olgu serisi. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 13(1), 4–5.
- Elson, C. J., Salim, R., Potdar, N., Chetty, M., Ross, J. A., & Kirk, E. J. (2016). Diagnosis and management of ectopic pregnancy. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 123(13), e15–e55. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14189>
- Hendriks, E., Rosenberg, R., & Prine, L. (2020). Ectopic pregnancy: Diagnosis and management. *American Family Physician*, 101(10), 599–606.
- Kızrak, S. B., Hadımlı, A., & Karaca Saydam, B. (2021). Güncellenmiş uluslararası rehberler doğrultusunda ektopik gebeliklere yaklaşım. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 14(4), 479–485. <https://doi.org/10.46483/deuhfed.839659>
- Tulandi, T. (2019). Ectopic pregnancy: Epidemiology, risk factors, and anatomy sites. *UpToDate*.
- Tulandi, T. (2020). Ectopic pregnancy: Choosing a treatment. *UpToDate*.

ANTIBIOTICS SUSCEPTIBILITY PROFILE OF *ESCHERICHIA COLI* ISOLATED FROM POULTRY DROPPINGS IN SELECTED AREA IN OFFA

NAME: **Temitope Ruth Olawore**

Department: Microbiology, School of Pure and Applied Sciences Kwara State University

ABSTRACT

The transfer of antibiotic resistance from animals to humans is of concern in recent times. One potential source of such transfer is the untreated poultry excreta used as manure in farming. We aim to identify bacterial isolates and antibiotic susceptibility patterns of *Escherichia coli* in poultry excreta in Offa Kwara State. This was a cross-sectional study of fresh poultry excreta samples collected from four commercial poultry sites in Offa Kwara State, from June–September 2021. Bacterial isolates were tested against ten antibiotics using established standards. Of 100 samples, 93 showed *Escherichia coli* (93%): of those, ten isolates. *E. coli* was 100% resistant to all three ‘Watch’ drugs and tetracycline. *E. coli* was least resistant to ampicillin (12%), followed by chloramphenicol (35%). The prevalence of multidrug resistance was 95.6%. Multiple antibiotic resistance index ranged from 0.5–0.7 (optimal < 0.2), indicating high prior exposure to antibiotics in these poultries. Such high levels of resistance in *E. coli* isolated from poultry excreta could pose a serious threat to humans. We recommend (i) routine surveillance to monitor antibiotic resistance in poultry excreta, (ii) using poultry excreta as manure only after treatment and (iii) restricting the use of antibiotics as prophylactics and growth promoters in poultry feeds.

Keywords: Antibiotic, Susceptibility, Resistance, *Escherichia coli*

Introduction

Globally, there has been an increasing demand for livestock and poultry products to meet the needs of rapid urbanisation and commitment to achieve food security as part of the Sustainable Development Goals (SDGs). The use of antibiotics in sub-therapeutic concentrations in livestock and poultry farms has gained rapid attention since the Food and Drug Administration (FDA) approved 18 classes of antibiotics for growth promotion (Castanon2017). This has been postulated to promote the growth of antibiotic-resistant bacteria as well as the emergence of new resistant variants (Zalewska 2021). Globally, there were 4.95 million deaths in 2019 associated with antimicrobial resistance (AMR) in humans with the highest age-adjusted death rates in Western Sub-Saharan Africa (et al. Global 2019). Apart from the role of indiscriminate use of antibiotics in humans, the nonhuman use of antibiotics in agriculture and food producing animals also plays a major role in the occurrence of AMR. The non-human use of antibiotics is widely prevalent in countries such as India, China and South Africa (Zalewska 2021). Globally, the use of antibiotics among human beings is equivalent to non-human use either for growth promotion or for mass prophylaxis (humans: 118/population corrected unit; animals: 133 mg/kg livestock) (Van Boeckel 2017). The World Health Organization (WHO) reports that 57% of the antibiotics used as growth promoters are in the list of essential antibiotics for human use (Hedman 2020). In the recent decade, in European countries, tetracycline, penicillin and sulfonamides are the most predominantly used antibiotics in animal foods as growth promoters. Some of these antibiotics are poorly absorbed in livestock; hence, there is a risk of active residuals of these antibiotic agents to be present in excreta (Zalewska 2021). Poultries and livestock were identified to be the major hot spots for AMR (Zalewska 2021).

Considering the threat of antibiotic resistance, the majority of developed countries have banned the use of antibiotics as growth promoters among food producing animals. Following this, many studies have demonstrated that the restriction of antibiotics in animal food can have a great impact on the reduction of AMR (Tang, K.L 2017). However, in low-income countries such as Sierra Leone, these restrictions are not in place. Moreover, limited laboratory capacity and lack of surveillance mechanisms in these

countries act as major challenges to monitor the impact of antibiotic use among food producing animals on AMR. Poultry excreta, consisting of faeces, feathers, left-over feeds and nesting materials, is a cheap fertilizer for crop farming and contributes to improved crop yield and quality (Pujiastuti2018). For this reason, it is widely used globally as organic manure. Its production has also increased (Pujiastuti 2018), given the expansion of the poultry industry in all regions across the world. However, contamination of excreta with various pathogens such as bacteria, viruses, fungi and parasites remains a significant problem. In Offa, poultry excreta remain one of the major sources of agricultural manure and it is a prevailing practice to use fresh excreta as manure without subjecting it to any treatment.

Escherichia Coli (E. coli), *Salmonella* and *Campylobacter* species are common foodborne bacteria that have been isolated from poultry excreta. There is a risk of transmission of these bacteria to humans, animals and the environment. Enteric pathogens remaining in the poultry excreta can act not only as pathogenic organisms among humans, but can also enhance the development and spread of antibiotic resistance. People who are at risk of being in direct contact with these poultry are at a higher risk of acquiring these resistant organisms. The risk is further increased by the ability of the enteric pathogens from poultry excreta to survive up to seven months in the soil if the manure is not treated. Studies from West and Central African countries have reported the wide prevalence of multidrug resistance bacteria in poultry excreta. Poultry farmers in Sierra Leone often use antibiotics as prophylactics against infections and as growth promoters. Such exposure to antibiotics results in commensal bacteria such as *E. coli* developing resistance to the commonly used antibiotics in the poultry population (Abdu 2014). Studies in farms and amongst farmers have revealed the presence of bacteria in the meat of poultry and other products. The use of poultry excreta as manure for vegetable farms results in these bacteria coming into contact with the human population and the environment, resulting in the transmission of AMR from the poultry population to the human population through the One Health chain.

Resistance to antibiotics in *E. coli* is used as a sensitive indicator of circulating community bacterial resistance in animals. Moreover, there is a risk of transmission to humans if the *E. coli* that are isolated are resistant. A recent systematic review regarding AMR in African countries highlighted the lack of data from economically poor Nigeria such as Offa. Although poultries are predominant in number and poultry manure is being widely used as manure, there is no data available from Offa regarding the existence of pathogenic microorganisms and their AMR patterns in poultry excreta. We thus conducted this study with the following aim and objectives:

MATERIAL AND METHODOLOGY Study Area

This study was carried out in Offa of Kwara State, in the South-West region of Nigeria. Offa is a semi-urban town. Geographically, Offa lies on longitude 4°69'E and latitude 70°50'N and has a humid tropical climate with distinct wet and dry seasons. Offa is an ancient town in Yoruba history of Western Nigeria, and is regarded as the cradle of civilization (Kolawole, I. S 2016). Conventional farming system is practiced by the populace.

Collection of Sample

Composite samples of water and feed in canisters and/or troughs, and chicken droppings were collected from 5 different commercial poultry farms in the months of November, 2022. These farms are distributed within Offa, Kwara State in different districts (Table 1) namely Graceland Polytechnic Offa (GPO Farm), Eleyeoka (Alade Farm).

The feed and droppings samples were collected in sterile zip lock bags using spatula, and water samples were collected in sterile bottles. All samples were immediately transported in ice packs to Graceland Polytechnic Offa Science laboratory for analysis.

Preparation of Media Used

The media were aseptically prepared according to the manufacturer's instructions. All media were sterilized by autoclaving at 121°C for 15 minutes which was heated to boiling point.

Microbiological Analysis

For the isolation of total heterotrophic bacteria. A 1 g sample each of feed or droppings, was dissolved thoroughly in 9 ml of peptone water and used in preparing fivefold serial dilutions. For water sample, 1 ml of each sample was added in 9 ml of peptone water and used to prepare fivefold serial dilutions.

A fresh sterile tip was used to mix the contents of each dilution by sucking up and down several times, then 0.1 ml of each dilution for 10^2 to 10^5 was withdrawn and inoculated into nutrient agar (NA) plates, using spread plate method. A 10^1 and 10^2 dilutions were streaked on eosin methylene blue agar (EMB) agar for isolation of *E. coli*, and on SSA for isolation of *Salmonella* and *Shigella*. Two replicates of each dilution were made and were labeled. Inoculated plates were incubated in an inverted manner for 18h to 24 h at 37°C. The plates were observed, counted and the distinct colonies were re-streaked on the respective medium in order to obtain pure culture which was stored in nutrient agar slants at 4°C for further test.

Morphological and Biochemical Identification of Isolates

Gram staining was performed on microbial pure culture to differentiate organisms based on their cell wall structure (Yanestria, 2019). Bacterial isolates were further identified based on their cultural, morphological and biochemical characteristics according to Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (Noel 2014). Biochemical characteristics were determined using conventional biochemical

S/N	Antibiotic and its concentration	Antibiotic Class
1	Amoxicillin/clavulanic acid)	Penicillins (β -Lactams)
2	Streptomycin (s- 30 μ g)	Penicillins (β -Lactams)
3	Ciprofloxacin (CIP – 5 μ g)	Quinolones (Fluroquinolones)
4	Cefuroxime (CXM – 30 μ g)	Cephalosporins
5	Sparfloxacin (SP – 30 μ g)	Penicillins (β -Lactams)
6	Gentamicin GEN – 10 μ g)	Aminoglycosides
7	Augmentin/AUG– 30 μ g	Penicillins (β -Lactams)
8	Chloranphenicol(Ch– 30 μ g)	Penicillins (β -Lactams)
9	Tarivid (OFX– 10 μ g)	Cephalosporins
10	pefloxacin (PEF– 30 μ g)	Cephalosporins

tests such as methyl red-voges-Proskauer, catalase, indole and citrate tests (Fakorede, 2022). *Antibiotics discs used and the concentration.*

Antibiotics discs used and the concentration.

Antibiotic Susceptibility Tests (AST)

The antibiotic susceptibility pattern of all the isolated bacteria from each farm was determined using the disk diffusion method according to the Bauer - Kirby technique (CLSI, 2018). A colony of pure isolate to be tested was picked with a sterile wire loop and was aseptically dissolved in 5ml sterile saline solution. It was mixed thoroughly and repeated until the turbidity of the saline solution visually matched that of 0.5 McFarland standard. A sterile swab was dipped into the saline solution of the isolate and was gently squeezed against the inside of the tube in order to remove excess fluid. The swab was used to streak all through the surface MacConkey agar plates to ensure a lawn of growth. After the streaking was completed, the plate was allowed to dry for 5 minutes. The Antibiotic discs used are presented in Table 4.1. The discs were placed on the surface of the agar using sterilized forceps and were gently pressed onto the surface of the agar. The inoculated plates was carefully inverted and incubated for 24 hours at 37°C. After incubation, a metric ruler was used to measure the diameter of

the zone of inhibition for each antibiotic used. Zone of inhibition was interpreted according to the interpretative standard of the Clinical and Laboratory Standards Institute guidelines (CLSI, 2018).

The multiple antibiotic resistance index (MARI), is defined as a/b where;

‘a’ represents the number of antibiotics to which the isolate was resistant, and

‘b’ represents the number of antibiotics to which the isolate was exposed (Krumperman 2013).

Data Analysis

Data collected were entered into Excel Spreadsheet. Descriptive statistics was used to examine resistance pattern in isolates and in the farms.

RESULT

Total Heterotrophic Bacterial Count

The total heterotrophic bacterial (THB) count of the poultry feed, water samples and droppings was noted and the result is presented in Table 4.1. The bacterial load of the samples showed that the highest heterotrophic bacterial count of feed samples was from Farm A with 2.01×10^7 cfu/g, the least recorded was in Farm B with a count of 1.4×10^7 cfu/ml. However the highest THB in droppings of 2.40×10^5 cfu/g was recorded in Farm B. A higher count of 1.92×10^5 cfu/g was also recorded in Farm A.

Morphological and Biochemical Tests Result

The isolated bacteria were presumed to be *Escherichiacoli*,

Klebsiella sp., *Bacillus* sp. *Staphylococcus* sp., *Proteus* sp.,

Shigella sp., *Salmonella* sp., *Enterobacter* sp., *Citrobacter* sp., *Pseudomonas* sp. and *Corynebacterium* sp. These genera were recovered from the farms at varying frequency as indicated in Figure 1. The highest frequency of 32 was recorded for

Escherichiacoli with an incidence rate of 21.19%, followed by *Bacillus* sp. with frequency of 23 isolates and an incidence *Citrobacter* sp. with 1.32% incidence. The incidence rate is of 15.23%; while the least recorded frequency of 2 was shown in Figure 2.

Total heterotrophic bacterial count of Poultry Dropping samples

Sampling Site	Total Viable Count (cfu/g) DROPPINGS
A	1.92×10^5
B	2.40×10^5
C	2.01×10^5
D	2.30×10^5
E	2.19×10^5

Antibiotic profile of *Escherichia Coli*

S/N	Antibiotic and its concentration	Antibiotic profile of <i>Escherichia Coli</i>	
1	Amoxicillin/clavulanic acid)	25.0	Susceptible
2	Streptomycin (s- 30 µg)	5.0	Resistant
3	Ciprofloxacin (CIP – 5 µg)	8.0	Resistant
4	Cefuroxime (CXM – 30 µg)	9.0	Resistant
5	Sparfloxacin (SP – 30 µg)	16.0	Susceptible
6	Gentamicin GEN – 10 µg)	28.0	Susceptible
7	Augmentin/AUG– 30 µg	25.0	Susceptible
8	Chloranphenicol(Ch– 30 µg)	3.0	Resistant
9	Tarivid (OFX– 10 µg)	8.0	Resistant
10	pefloxacin (PEF– 30 µg)	16.0	Susceptible

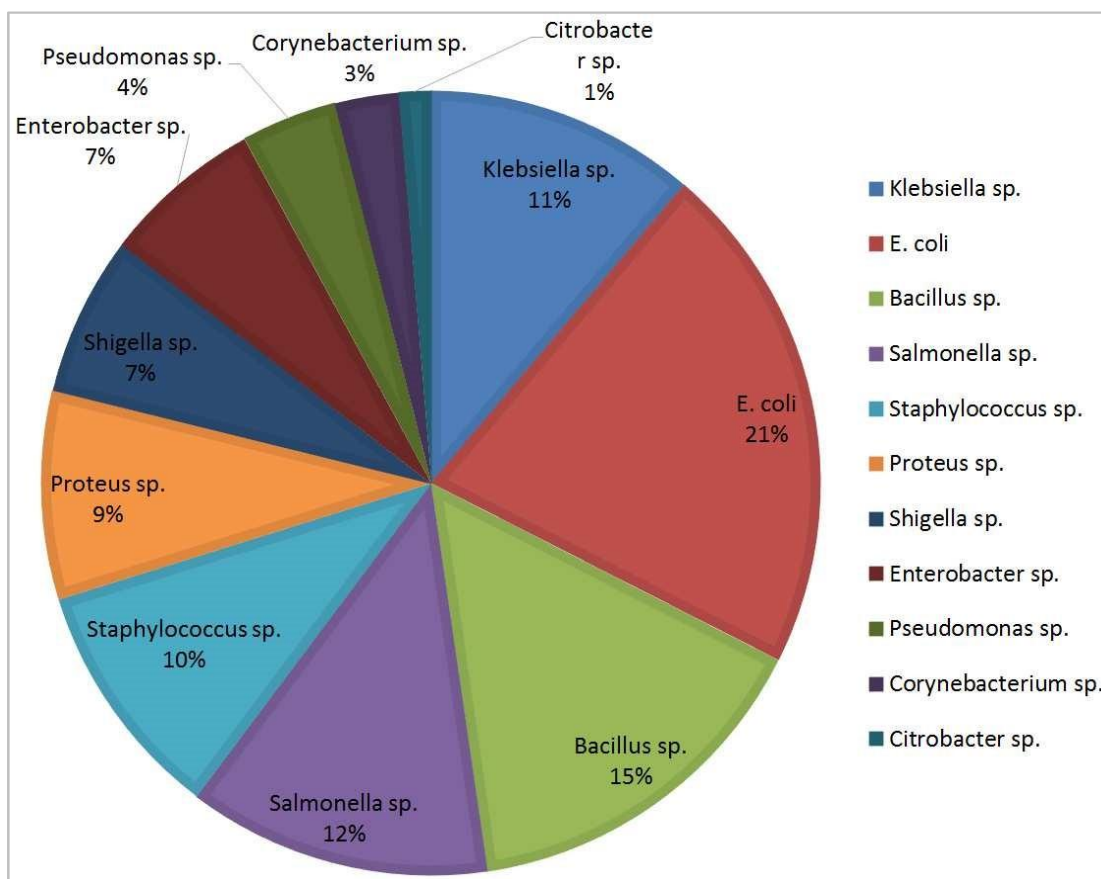


Figure 1. Frequency of the isolated bacteria from Poultry Dropping

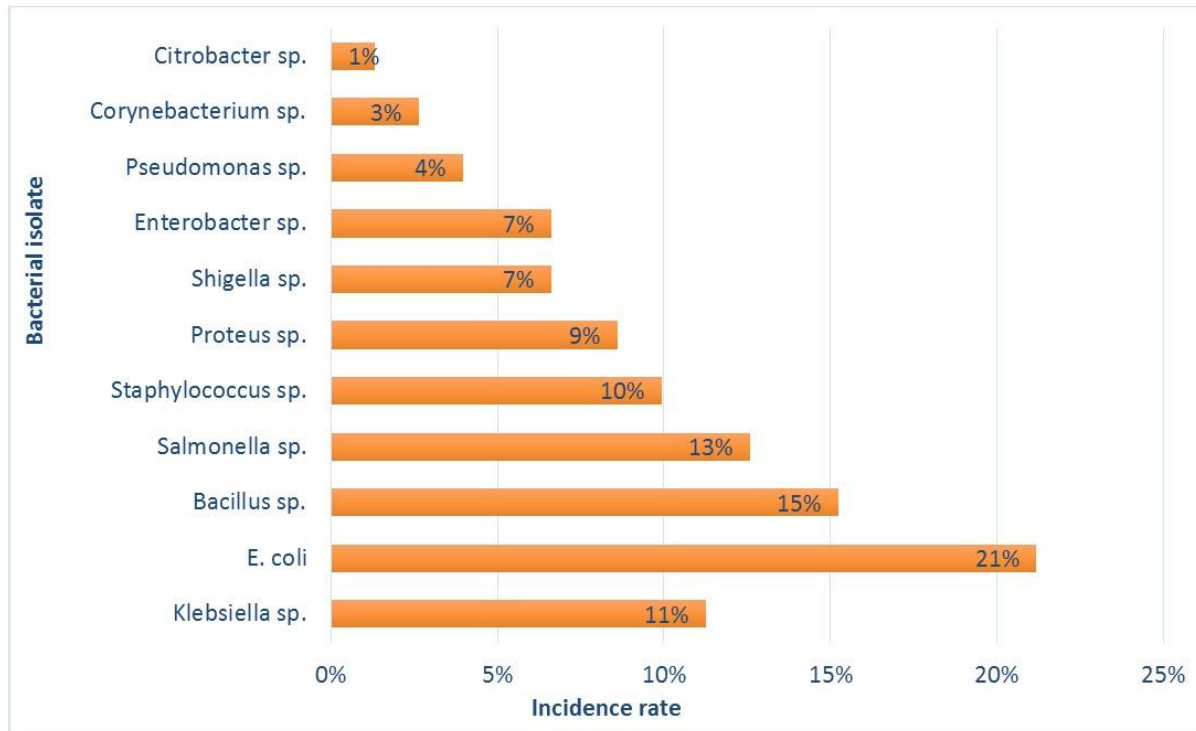


Figure 2. Incidence rate of bacterial isolates from Poultry Dropping

DISCUSSION,

Antibiotics Susceptibility Profile

Antibiotics susceptibility profile of the isolates from all farms indicated a susceptibility percentage (%) of 39, 38.4 and 37 to ofloxacin, gentamicin and cefuroxime respectively. On the other hand, a highest resistance of 100% against augmentin, followed by 98% resistance against cloxacilin, cefixime and erythromycin respectively was recorded; while the least resistance of 44% was against ofloxacin. In addition, the intermediate reaction varied from 0% towards cloxacilin and augmentin respectively to 26% towards ciprofloxacin.

The antibiotics resistance pattern in the farms showed that isolates from all five farms recorded a 100% resistance to at least two (2) classes of antibiotics. A 100% resistance was recorded for augmentin in the two (2) farms, while 100% resistance in four (4) farms was recorded for cloxacilin. Furthermore a 100% resistance against erythromycin and cefixime respectively was documented in three farms.

Antibiotics resistance profile of bacterial isolates from individual farms differed from farm to farm. In farm A (Supplementary File 1), a 100% resistance was recorded for cloxacilin, ceftazidime, cefixime, augmentin and erythromycin; 85% resistance towards ceftriaxone and the least resistance of 40% was towards ofloxacin. The mean percentage resistance against the panel of antibiotics tested was $89 \pm 9.9\%$. On the other hand, a resistance of 100% against cloxacilin, cefixime and augmentin; 94% against erythromycin and the least resistance of 38% against cefuroxime by the isolates was observed in farm B. Also the isolates from farm B (Supplementary File 3) exhibited 100% resistance against three antibiotics comprising cloxacillin, augmentin and erythromycin followed by a 97% and 92% resistance against cefixime and ceftriaxone respectively, and the least 30% resistance was against ciprofloxacin.

The MARI of isolates from all farms ranged from 0.3 to 1. Farm A had the highest average of 0.9 ± 0.1 , followed by an average of 0.8 ± 0.2 for Farms B, D and E respectively, and an average of 0.7 ± 0.2 for farm C (Supplementary Files 1-5). Frequency distribution of the MARI showed that Farm D had

the highest frequency (12) of the MARI value 1. Bacterial isolates from all farms with MARI 1 comprised *E. coli*, and the genera *Salmonella*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, as well as *Enterobacter*. The least MARI of 0.3 was recorded for *Staphylococcus* sp., *Enterobacter* sp. and *E. coli* in Farms C, D and E respectively. The result is presented in Figure 5.

Discussion

The level of microbial contamination in poultry farms is one of the most important sanitary and hygienic indicators. The main sources of microorganisms in poultry houses are birds, droppings, litter, feed, ventilation air, as well as employees (Folorunso, 2014).

The heterotrophic bacterial count (HTB) in this study showed the highest to be 2.05×10^7 cfu/ml which was from water sample, while another high HTB count of 2.01×10^7 cfu/g was from feed sample. However, the droppings had the least bacterial count of 1.46×10^5 cfu/g. According to Reference (Cookey 2016), water troughs left for 3-5 days uncleaned have increased high bacterial loads, which may be from regurgitated feed particles or from source water. Contrary to this findings however, Reference (Bhushan 2017) reported a higher bacterial counts in litter than feed samples. Another study also reported a higher bacterial count in poultry litter than in soil samples of poultry farms and agricultural land (Olonitola 2015). Although a hundred and fifty-one (151) isolates comprising eleven (11) genera were isolated from the farms, these may not be a complete representation of the bacterial population due to viable but non-culturable (VBNC) condition of some bacteria. The highest frequency of *E. coli*, recorded in this study is similar to findings from previous studies on other poultry farms in Nigeria and other parts of the world (Nhung 2017). This is not surprising since *E. coli* is ubiquitous in the gastrointestinal tracts of warm-blooded animals (Nhung 2017). *E. coli* is an etiologic agent of colibacillosis, a global bacterial disease of poultry which is transmissible to humans; while some are capable of traversing into organs, causing fatal disease in birds (Ibrahim 2019). Other bacterial species of high incidence in this study, by decreasing order include *Bacillus* sp., *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp., *Staphylococcus* sp., *Proteus* sp. *Shigella* and *Enterobacter* sp. *Bacillus* species may include both free living non-pathogenic and pathogenic species including *B. cereus* which causes food poisoning and *B. anthracis*, the etiologic agent of anthrax. *Salmonella* species are wide spread in poultry production and are the etiological agent of salmonellosis and pullorum disease, characterized by high mortality and reduction in productivity (Barrow 2011). *Klebsiella* species have commonly been isolated from both poultry birds, litters, droppings, feed, water and the poultry environment. Common pathogenic *Klebsiella* in humans and animals include *K. oxytoca*, *K. pneumonia* and *K. varriicola*. Staphylococcal infection can cause food poisoning in man when contaminated poultry meat is consumed.

Escherichia Coli, *Salmonella gallinarum*, and *Proteus* species have been implicated in chick mortality. Moreover, *Salmonella* and *Proteus*; *Streptococcus pluranimalium* and *Staphylococcus saprophyticus*; *S. aureus*; faecal Enterococci, *E. coli*, *S. typhi*, *S. aureus* and non-coagulase staphylococci have all been identified in poultry air environment, hatcheries, and water sources used in poultry. Hence the poultry environment could serve as reservoir of pathogenic bacteria with the associated public health risks.

Poultry flocks are often raised under intensive conditions using large amounts of antimicrobials to prevent and to treat disease, as well as for growth promotion. For instance, the antibiotic usage pattern observed in a survey of poultry farms in Nigeria showed that poultry farmers relied heavily on antimicrobial medications, and most farms were multi-drug users for therapeutic, prophylactic and for growth promotion (Oluwasile 2014). The use of antimicrobials in intensive poultry production is becoming increasingly common at smaller scales within low-resource settings because of its high output of meat and egg products, and this is expected to intensify with the increased transition of low-to middle income countries to high incomes with the attendant demand for increased sources of animal protein. However antimicrobial resistance (AMR) has become a global health threat, and nontherapeutic antimicrobial usage in animal production is one of its contributing sources. It has been suggested that the use of nontherapeutic antimicrobials be eliminated due to the substantial and

increasing volume of direct and indirect evidence reporting animal-to-human transmission of resistant bacteria, and the growing environmental load of resistance.

In this study, isolates from all the five farms sampled showed varying percentage resistance to the eleven antibiotics tested. A complete (100%) resistance was recorded for augmentin, cloxacilin, erythromycin and cefixime in five (5), four (4), and three (3) farms respectively. The least percentage resistance of 30% (against ciprofloxacin) was recorded in only one farm (Farm C). All five farms recorded a 100% resistance to at least two (2) classes of antibiotics. Resistance against fluoroquinolones as recorded in this study is of great concern since they are the commonest class of antibiotics used in the poultry farms, they also serve as farmers' option in cases of refractory bacterial infections caused by bacterial resistance to the conventional older generation frontline antibiotics, and are also known to be highly successful and strategic in the treatment of infections such as salmonellosis caused by multiresistant *Salmonella* serotypes (Oluwasile 2014). An earlier report on poultry farms droppings in Ile Ife documented *E. coli* strains to be more resistant than staphylococci and showed 100% resistance to nalidixic acid and amoxicillin but with lower resistance to gentamicin. Another study on poultry droppings in Ilorin documented all the Gram positive bacteria to be resistant to ceftazidime, cefuroxime, ceftriaxone, cloxicillin and Amoxicillin-clavulinate (augmentin) while all the Gram negative bacteria were resistant to ceftazidime, gentamicin and Amoxicillin-clavulinate; and *S. aureus* and *Microbacterium holobium* were resistant to all the antibiotics tested. A report on poultry farms in India stated more than 70% resistant *E. coli* to co-trimoxazole, penicillins and fluoroquinolones; 50-70% resistance against cefuroxime and ceftriaxone and less than 30% resistance to aminoglycosides]. Elsewhere, a statistically significant difference in antibiotic resistant *E. coli* between both of conventional, no antibiotics poultry farming and chicken from humane family owned production schemes, with resistance against two of the antibiotics, ampicillin and erythromycin, has been reported. Production birds, including broilers and laying hens, were reported to have high levels of resistance and a notably higher proportion of resistant isolates than household birds.

MARI tool is used to reveal the spread of bacteria resistance in a given population. Any MARI value above 0.20 implies that such bacterial strain originates from an environment where several antibiotics are used or misused, have been exposed to several antibiotics, and have thereby developed resistance to these antibiotics. The bacterial isolates with MARI value of 1 in this study includes *E. coli*, and eight other genera comprising *Salmonella*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Klebsiella*, as well as *Pseudomonas*. This implies exposure of these isolates to several antibiotics of which they have developed high resistance. This study corroborates an earlier report of a multiple antibiotics resistance of bacterial isolates from Farm A with MARI range of 0.1 to 1. Higher susceptibility to quinolone (ofloxacin) and aminoglycosides (gentamicin) recorded in this study however, is in contrast with the quinolones comprising ofloxacin, ciprofloxacin and pefloxacin which were the most effective of all the antibiotics used in that study. Reference reported 65.4% of the bacterial isolates from chicken litter as resistant to multiple antibiotics, with a $MARI \geq 0.2$. Multidrug resistant bacteria have been found in poultry, poultry feed, water, poultry products, carcasses, litter and droppings. Reference reported that commercial day-old chicks in Nigeria are already colonized by multidrug-resistant coliforms. These not only serve as sources of environmental reservoir of antibiotic resistance genes but also exposure potential to the farmers. For instance, a significantly higher antibiotics resistance prevalence and multidrug resistant *E. coli* has been reported among poultry workers.

Despite global control strategies, proper veterinary monitoring especially in the predominately small-scale poultry farming in Nigeria has been a challenge. Moreover Nigeria also faces a hazard of poor antibiotic prescription monitoring and prescription-only medicines, including antimicrobials that are routinely sold Over-The-Counter (OTC) in pharmacies and by patent proprietary medicines vendors. Furthermore, the high bacterial load observed, and the high incidence of pathogenic bacterial genera is a further indication of the potential public health hazard that might be associated with poultry farms.

Apart from the direct danger posed to humans by consumption of contaminated poultry products, there is also the risk of indirect transmission of the resistant genes. These would reduce the treatment options, increase the cost of treatment or risk of treatment failure thereby leading to a longer hospital stay.

Additionally, poultry wastes are used in fish farming as feed, and also as soil enrichment manure. Study has shown that poultry waste can serve as environmental reservoirs of multiple antibiotic resistant bacteria therefore their indiscriminate use and dumping in the environment could constitute health risks from drug resistant zoonotic pathogens.

Conclusion

Although further promotion of intensive poultry farming could address issues of food security, it may also increase risks of AMR exposure to poultry, other domestic animals, wildlife, and human populations. Given that intensively raised poultry and the environment can serve as reservoirs for AMR, constant surveillance is needed for assessment of the impacts on humans, other animals, and the environment at large. This study is a further indication that poultry farms represents an important reservoir of antibiotic resistance genes. It also serves as a pointer to the need for enforcement of regulatory antibiotics use in poultry farming by the government, and controlled usage by all stakeholders.

Recommendation

After carrying out this study I hereby recommend that government should enforcement regulatory antibiotics use in poultry farming, and controlled usage by all stakeholders Also this study needed a further study therefore for further researchers work on how the poultry dropping affect human being health both negative and positive effect of it.

REFERENCE

- Antimicrobial Resistance in Bacterial Poultry Pathogens: A Review. *Front VetSci* 10 <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00126> (Accessed 07/05/2021).
- Barrow, P. A. & Freitas Neto O. C. (2011). Pullorum disease and fowl typhoid-new thoughts on old diseases: a review. *Avian*
- Bhushan, C., Khurana, A., Sinha, R. & Nagaraju, M. (2017). Antibiotic resistance in poultry environment spread of resistance form poultry farm to agricultural field. Centre for Science and Environment. New Delhi.
- Braykov, N. P., Eisenberg, J. N. S., Grossman, M., Zhang, L., Vasco, K., Cevallos, W. *etal.* (2016). Antibiotic resistance in animal and environmental samples associated with small-scale poultry farming in northwestern Ecuador. *mSphere*1: e00021-15. <https://doi:10.1128/mSphere.00021-15>.
- CLSI (2017). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 27th Editi. Wayne, USA: Clinical and Laboratory Standards Institute 2017.
- Cookey, T. I. & Otokunefor, K. (2016). Poultry Environment as a Reservoir of Antimicrobial Resistant Bacteria – A Nigerian Story. *Brit Microbiol Res, J*, 17: 1-11. Article no. BMRJ.28601.
- Fakorede, C. N., Fatokun, E. N., Philip-Kantiok, B., Iwu, C. J. & Jaja, I. F. (2020). Bacteriological Quality and Antibiotics' Susceptibility Profile of Small-medium Scale Commercial Fish farms in Nigeria. *The Open Agric J*, 14, 198-208.
- Fielding, B. C., Mnabisa, A., Gouws, P. A., & Morris, T. (2012). Antimicrobial-resistant *Klebsiella* species isolated from free-range chicken samples in an informal settlement. *Arch Med Sci*, 8, 39-42.
- Folorunso, O. R., Sule, K., Onibon, V. O. (2014). Poultry farm hygiene: microbial quality assessment of drinking water used in layer chickens managed under the battery cage and deeply litter systems at three poultry farms in southern Nigeria. *Pak J Biol Sci*, 17; 74-79.

Hayes, J. R., English, L. L., Carr, L. E. and Wagner, D. D. (2004). Multiple-antibiotic resistance of *Enterococcus spp.* isolated from commercial poultry production environments. *Appl Environ Microbiol* 70, 6005-6011.

THE MANIFESTATION ON COMPREHENSIVE ACADEMIC ANALYSIS OF CRITICAL DIMENSIONS IN THE IMPLEMENTATION OF CONTEMPORARY PEDAGOGICAL APPROACHES WITHIN MEDICAL HIGHER EDUCATION PROGRAMS AT A GLOBAL LEVEL: EMERGING INNOVATIONS, STRATEGIC FRAMEWORKS, AND TRANSFORMATIVE EDUCATIONAL OUTCOMES

**Nodar Sulashvili ¹, Ada (Adel) Tadevosyan ², Vira Kravchenko ³, Nato Alavidze ⁴,
Marika Sulashvili ⁵, Igor Seniuk ⁶, Tamar Okropiridze ⁷, Lali Patsia ⁸,
Lela Grigolia ⁹, Kakhaber Robakidze ¹⁰, David Aphkhazava ¹¹**

1. MD, PhD, Doctor of Theoretical Medicine In Pharmaceutical and Pharmacological Sciences, Invited Lecturer (Professor) of Scientific Research-Skills Center at Tbilisi State Medical University, Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at Georgian National University SEU, Associate Professor of Medical Pharmacology of Faculty of Medicine at Sulkhani-Saba Orbeliani University, Associate Professor of Division of Pharmacology of International School of Medicine at Alte University; Associate Professor of Pharmacy Program at Shota Meskhia Zugdidi State University; Associate Professor of Medical Pharmacology at School of Medicine at David Aghmashenebeli University of Georgia, Associate Professor of Biochemistry and Pharmacology Direction at the University of Georgia, School of Health Sciences. Associate Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at East European University, Associate Professor of Pharmacology of Faculty of Dentistry and Pharmacy at Tbilisi Humanitarian Teaching University; Tbilisi, Georgia; Researcher of Department of Pharmaceutical Management of Yerevan State Medical University after Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia. Orcid <https://orcid.org/0000-0002-9005-8577>;
2. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Academician, Professor of Yerevan State Medical University, Academician and Full Member of the International Academy of Sciences of Ecology and Life Safety (MANEB), Academician of the Republic Armenia Law Academy, Member of the Association of Psychiatrists of Armenia, World Association of Psychiatrists, International Association for Traumatic Stress, World Association for Biological Psychiatry, International Association "Stress and Behavior", Licensed Psychiatrist, Psychotherapist, Public Health Organizer; Tbilisi-Georgia, Yerevan-Armenia, Los Angeles-USA;
3. MD, PhD, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Academician, Professor, Head of The Biological Chemistry Department at National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.
4. MD, PhD, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor of Akaki Tsereteli State University, Faculty of Medicine, Department of Pharmacy, Kutaisi, Georgia. Professor, Dean Faculty of Medicine at East European University, Tbilisi, Georgia. <https://orcid.org/0000-0001-6695-5924>
5. MD, Doctor of Family Medicine, Invited Lecturer (Invited Professor) of Tbilisi State Medical University, Lecturer of Department of Molecular and Medical Genetics, Tbilisi, Georgia. <https://orcid.org/0000-0002-6338-4262>
6. PhD, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Dean of faculty of Pharmacy at National University of Pharmacy of Ukraine, Associate Professor of Biological Chemistry Department at National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0003-3819-7331>
7. MD, PhD, Doctor Medical Sciences, Professor of the Division of Dentistry of International School of Medicine at Alte University; Professor of Teaching University Geomedi, Head of The Dental Educational Program, Head of the Department of Dentistry, Tbilisi, Georgia. Invited Professor of Dentistry Department of The School of Health Sciences at The University of Georgia, Tbilisi, Georgia.
8. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Doctor Cardiologist at Republican Hospital, Invited Professor of Tbilisi State Medical University, Professor of Faculty of Medicine at Ken Walker International University, Professor of International School of Medicine at Alte University, Professor of Faculty of Medicine at Sulkhani-Saba Orbeliani University, Tbilisi, Georgia.
9. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Professor of The Caucasus International University; Tbilisi, Georgia;
10. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Professor of The Caucasus International University; National Health Center named after Academician O. Gudushauri; Tbilisi, Georgia;
11. PhD, Doctor of Biological Sciences, Professor of Biochemistry at Alte University, Professor of Biochemistry, University of Georgia, Professor of Biochemistry Georgian National University SEU, Invited Lecturer (Professor) of Biophysics and Microbiology, Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6216-6477>

Corresponding Author: Dr. Nodar Sulashvili

Abstract

The transformation of higher education, particularly within medical educational programs, has accelerated in response to rapid scientific advancement, technological innovation, and evolving global health demands. This study provides a comprehensive academic analysis of the critical dimensions underlying the implementation of contemporary pedagogical approaches in medical higher education

institutions worldwide, with particular emphasis on emerging innovations, strategic frameworks, and transformative educational outcomes. The objective is to systematically examine how modern teaching and learning methodologies—such as competency-based education, problem-based learning, team-based learning, simulation-driven training, and digitally mediated instruction—are reshaping curriculum design, knowledge acquisition, and clinical skill development. Methodologically, the paper adopts an integrative and analytical approach, synthesizing current literature, policy documents, and educational models across diverse geopolitical and institutional contexts. Emphasis is placed on identifying convergent trends and divergences in pedagogical practices, as well as evaluating their effectiveness in fostering critical thinking, clinical reasoning, interdisciplinary collaboration, and lifelong learning competencies among medical students. Furthermore, the analysis explores the role of advanced technologies, including e-learning platforms, artificial intelligence, virtual and augmented reality, and data-driven assessment systems, in enhancing personalization, accessibility, and scalability of medical education. The findings indicate that the integration of innovative pedagogical strategies, when aligned with well-defined strategic frameworks and institutional support mechanisms, significantly improves learner engagement, academic performance, and readiness for clinical practice. However, challenges persist, including disparities in resource availability, resistance to change among faculty, variability in digital infrastructure, and the need for continuous professional development of educators. Additionally, issues related to standardization, quality assurance, and ethical considerations in technology-enhanced learning environments remain critical areas requiring further attention. The study underscores the necessity of a holistic and adaptive approach to medical education reform, one that integrates evidence-based teaching methodologies with technological advancements and policy-driven strategies. The adoption of such comprehensive frameworks is essential for cultivating a globally competent healthcare workforce capable of addressing complex and dynamic health challenges. Future directions should focus on strengthening international collaboration, promoting inclusive and equitable educational practices, and advancing research on the long-term impact of modern pedagogical innovations in medical training.

Keywords: Modern, teaching, learning, methods, higher education institutions, medical educational.

Introduction

The landscape of higher education has undergone profound transformation over the past decades, driven by the convergence of scientific progress, globalization, digitalization, and the increasing complexity of societal and healthcare needs. Within this evolving paradigm, medical education occupies a uniquely critical position, as it directly influences the quality, safety, and effectiveness of healthcare delivery systems worldwide. The preparation of future physicians and healthcare professionals is no longer confined to the transmission of theoretical knowledge; rather, it necessitates the development of advanced clinical competencies, critical thinking, ethical reasoning, and adaptive lifelong learning skills. Consequently, the modernization of teaching and learning methodologies in medical higher education institutions has become an imperative rather than an option [1-3].

Traditional didactic approaches, historically centered on passive knowledge acquisition through lecture-based instruction, are increasingly being recognized as insufficient in addressing the dynamic and interdisciplinary nature of contemporary medicine. The growing emphasis on patient-centered care, evidence-based practice, and interprofessional collaboration requires educational frameworks that are interactive, integrative, and competency-oriented. In response, a broad spectrum of innovative pedagogical approaches has emerged, including competency-based medical education (CBME), problem-based learning (PBL), team-based learning (TBL), case-based instruction, simulation-based training, and blended or fully digital learning environments. These methodologies aim to bridge the gap between theoretical instruction and real-world clinical application, thereby enhancing both cognitive and practical dimensions of medical training [4-6].

The integration of advanced technologies has further accelerated this pedagogical shift. Digital platforms, virtual learning environments, artificial intelligence-driven educational tools, and immersive technologies such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR) have expanded the boundaries of traditional classrooms and clinical training settings. These innovations enable personalized learning trajectories, real-time feedback, remote accessibility, and the simulation of complex clinical scenarios

without risk to patients. As a result, medical education is transitioning toward a more flexible, learner-centered, and data-informed model that supports both individual and collective educational outcomes [7-9].

Despite these advancements, the implementation of modern teaching and learning methods across medical higher education institutions remains heterogeneous and context-dependent. Variations in institutional resources, faculty preparedness, technological infrastructure, cultural attitudes, and regulatory frameworks contribute to disparities in the adoption and effectiveness of innovative pedagogical strategies. In many settings, resistance to change, limited funding, and insufficient training of educators pose significant barriers to the successful integration of contemporary educational models. Furthermore, the rapid pace of technological development introduces additional challenges related to quality assurance, ethical considerations, data privacy, and the sustainability of digital learning ecosystems [9-11].

From a strategic perspective, the alignment of pedagogical innovation with institutional policies, accreditation standards, and global educational benchmarks is essential for ensuring consistency and quality in medical training. International organizations and accreditation bodies increasingly advocate for competency-based frameworks, standardized assessment methods, and continuous curriculum evaluation. These efforts are aimed at harmonizing educational outcomes across different regions while maintaining sensitivity to local healthcare needs and cultural contexts. In this regard, the development of robust strategic frameworks that integrate pedagogical innovation, technological advancement, and policy support is a central component of effective medical education reform [12-14].

Moreover, the evolving expectations of students—who are often characterized as digitally native, highly connected, and accustomed to interactive learning environments—necessitate a reconfiguration of teaching roles and educational dynamics. Educators are transitioning from traditional knowledge transmitters to facilitators, mentors, and designers of learning experiences. This shift requires not only pedagogical expertise but also ongoing professional development, adaptability, and engagement with emerging educational technologies. The cultivation of such competencies among faculty members is critical for sustaining innovation and ensuring the successful implementation of modern teaching strategies [15-17].

Another important dimension of contemporary medical education is the emphasis on interdisciplinary and interprofessional learning. The complexity of modern healthcare systems demands collaboration among diverse healthcare professionals, including physicians, pharmacists, nurses, and allied health practitioners. Educational models that promote teamwork, communication, and shared decision-making are therefore integral to preparing students for real-world clinical environments. The incorporation of interprofessional education (IPE) into medical curricula represents a significant advancement in aligning educational practices with healthcare delivery models [18-20].

In addition to pedagogical and technological considerations, the global dimension of medical education must be acknowledged. The increasing mobility of students and professionals, the internationalization of academic programs, and the global nature of health challenges—such as pandemics, chronic diseases, and health inequities—underscore the need for educational approaches that are globally relevant and culturally competent. Medical education institutions are thus called upon to balance global standards with local relevance, ensuring that graduates are equipped to operate effectively in diverse healthcare contexts [21-23].

The present study aims to provide a comprehensive and systematic examination of the key issue aspects associated with the manifestation and implementation of modern teaching and learning methods in medical higher education programs globally. It seeks to analyze the underlying principles, strategic frameworks, and practical applications of contemporary pedagogical approaches, as well as to evaluate their impact on educational outcomes and professional competency development. By synthesizing current evidence and identifying both opportunities and challenges, this work contributes to the ongoing discourse on the future directions of medical education [24-26].

Ultimately, the transformation of medical education is a multidimensional and continuous process that requires coordinated efforts from educators, institutions, policymakers, and learners. The adoption of

innovative, evidence-based, and technologically enhanced teaching and learning strategies holds significant potential for improving the quality and effectiveness of medical training. However, realizing this potential necessitates a comprehensive understanding of the complex interplay between pedagogical theory, technological innovation, institutional capacity, and global healthcare needs. This introduction sets the foundation for a detailed exploration of these interrelated dimensions in the subsequent sections of the study [27-29].

Aim of the research was to study key issue facets of manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions in medical educational study programs directions globally. Advances in teaching and learning methodologies have had a major impact on the development of medical education. The article studies and discusses modern teaching and learning methods used in higher education institutions around the world, especially in medical education curricula. The article reviews the main aspects that shape modern teaching and learning methods, with regard to their importance, effectiveness and challenges for the development of competent healthcare professionals. Medical education is undergoing transformational change in response to the increasing complexity of healthcare delivery, technological advancements and changing needs of society. Traditional pedagogical approaches are being replaced by innovative teaching and learning methods designed to enhance student engagement, critical thinking and clinical competence. The article discusses the main issues related to the integration of these modern teaching and learning methodologies into higher medical education curricula globally. The manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions, particularly in medical educational study programs, reflects a global trend toward enhancing the quality of medical education. By embracing student-centered approaches, integrating new technology, and emphasizing competency-based education, medical faculties (medical schools) can better prepare future healthcare professionals for the complexities of modern healthcare delivery [30-33].

The transformation of higher education in medical programs worldwide has been significantly influenced by the adoption of modern teaching and learning methods. Traditional didactic teaching approaches, while foundational, are increasingly supplemented or replaced by innovative methodologies that emphasize student-centered learning, interdisciplinary collaboration, and the integration of technology. These contemporary methods address the evolving demands of healthcare systems, aiming to produce medical professionals who are not only knowledgeable but also adaptable, reflective, and capable of lifelong learning [34-36].

Modern teaching strategies such as problem-based learning (PBL), simulation-based education, flipped classrooms, and inter-professional education have gained prominence. These approaches prioritize active engagement, critical thinking, and the application of theoretical knowledge in practical settings. Additionally, technological advancements, including virtual reality (VR), augmented reality (AR), and online learning platforms, have expanded the possibilities for immersive and flexible learning experiences [37-39].

However, the implementation of these methods varies globally, influenced by cultural, economic, and institutional factors. In some regions, resource constraints and resistance to change pose significant challenges, while in others, rapid technological adoption fosters innovation. The discussion of these issues is essential for identifying best practices, addressing disparities, and ensuring that medical education aligns with the needs of modern healthcare environments [40-42].

This topic calls for a comprehensive examination of the scientific, pedagogical, and practical aspects of these methodologies, exploring their impact on student outcomes, faculty roles, and institutional policies. By addressing these dimensions, stakeholders in medical education can better understand how to optimize teaching and learning processes in diverse global contexts.

The most common teaching-learning activities and their definitions are presented. The teacher will select the necessary activity from them, depending on the specific goal and task [43-45].

We discussed the following methods of learning and teaching:

Discussion/debate is one of the most common methods of interactive learning activity. The discussion process dramatically increases the quality of student engagement and activity. The discussion can turn

into an argument, and this process is not limited to questions asked by the teacher. It develops the student's ability to reason and justify his own opinion.

Cooperative teaching is a teaching strategy when each member of the group is obliged not only to study by himself, but also to help his teammate to study the subject better. Each member of the group works on the problem until all of them have mastered the issue.

Collaborative work – teaching method using this activity involves dividing students into groups and giving them learning tasks. Group members work on the issue individually and simultaneously share their opinions with the rest of the group. It depending on the task. It is possible to redistribute functions among the members during the work of the group. This strategy ensures maximum involvement of all students in the learning process [46-48].

Problem-based learning (PBL) - an activity that uses a specific problem as the initial stage of the process of acquiring and integrating new knowledge.

Case study – the teacher will discuss specific cases with the students and they will study the issue in every way and thoroughly.

Brain storming – this activity involves thinking about a specific issue/problem as much as possible within the topic, preferably.

Radically different, the promotion of thought, idea formation and expression. This activity leads to the development of a creative approach to the problem. Its use is effective in the presence of a large group of students and consists of several main stages: Defining the problem/issue from a creative point of view. To write down the ideas expressed by the listeners around the issue in a certain period of time without criticism (mainly on the blackboard). Determination of evaluation criteria to determine the relevance of the idea to the purpose of the research. Evaluation of selected ideas with predetermined criteria. To highlight those ideas that are most relevant to the question by exclusion. Revealing the idea with the highest evaluation as the best means of solving the set problem [49-52].

Role-playing and situational games – games based on pre-designed scenarios allow students to look at the issue from different perspectives. It helps them to form an alternative point of view. Like discussion, these games also develop the student's ability to express his position independently and defend it in an argument [53-55].

Demonstration – this method of activity involves visual presentation of information. It is quite effective in terms of achieving results. In many cases, it is better to present the material to students both audio and visual at the same time. The material to be studied can be demonstrated by both the teacher and the student. This method helps us to make visible the different stages of understanding the learning material, specify what the students will have to do independently. At the same time, this strategy visualizes the essence of the issue/problem. Demonstration may take a simple form [56-59].

Inductive defines a form of transfer of any knowledge, when the course of thought in the learning process is directed from facts to generalization, that is, when conveying material, the process proceeds from concrete to general.

Deductive defines a form of transfer of any knowledge, which is a logical process of discovering new knowledge based on general knowledge, that is, the process proceeds from the general to the specific [60-62].

Analysis helps us understand the learning material as a whole. In decomposition into constituent parts. This facilitates detailed coverage of individual issues within a complex problem.

Synthesis means making a whole by grouping separate issues. This method helps to develop the ability to see the problem as a whole.

Verbal or oral method - this method includes lecture, narration, conversation, etc. In the mentioned process, the teacher conveys and explains the learning material through words, and the students actively perceive and assimilate it by listening, memorizing and understanding[63-65].

Writing work method - which includes the following types of actions: making extracts and notes, summarizing material, drawing up theses, writing a report or essay, etc.

Explanatory method– based on reasoning around the given issue. When delivering the material, the teacher cites a specific example of which

Action-oriented teaching - requires the active involvement of the teacher and the student in the teaching process, where the practical interpretation of the theoretical material acquires special importance.

Project development and presentation - while working on the project, the student uses the acquired knowledge and skills to solve a real problem. Project-based teaching increases students' motivation and responsibility. Project work includes stages of planning, research, practical activity and presentation of results in accordance with the chosen issue. The project is considered to be implemented if its results are presented in a visible and convincing, correct form. It can be done individually, in pairs or in a group; Also, within one subject or several subjects (integration of subjects). After completion, the project can be presented to a wider audience [66-68].

The integration of digital technology has further revolutionized medical education. Innovations like virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) offer immersive learning experiences, enabling students to visualize complex anatomical structures, simulate surgical procedures, and receive personalized feedback. Online learning platforms and hybrid models have also expanded access to medical education, allowing for greater flexibility and inclusivity.

Despite these advancements, the implementation of modern teaching methods faces challenges that vary across regions. Resource availability, institutional readiness, faculty training, and cultural attitudes toward education play critical roles in shaping the adoption and effectiveness of these methodologies. For instance, while well-resourced institutions in developed countries have embraced cutting-edge technologies, many institutions in low- and middle-income countries struggle with limited infrastructure and funding. Moreover, the transition to modern methods often requires significant changes in faculty roles, curriculum design, and assessment practices, which can encounter resistance [69-71].

Globally, there is a pressing need to evaluate the effectiveness of these innovative methods through rigorous scientific studies. Understanding their impact on student learning outcomes, professional competencies, and overall healthcare delivery is essential. Furthermore, fostering global collaboration and sharing best practices can help bridge disparities, ensuring that medical education remains equitable and aligned with the global health agenda [72-74].

The discussion of modern teaching and learning methods in medical education is not merely academic but a critical exploration of how to prepare future healthcare providers for a rapidly changing world. By addressing the scientific, pedagogical, and practical aspects of these innovations, educators, policymakers, and institutions can work together to shape a more effective and inclusive medical education system [75-77].

Lectures have long been the predominant and most widely used method in traditional teaching and learning. This approach primarily involves instructors delivering extensive information with limited student engagement. Typically, lectures take place in teacher-centered classrooms, where the focus is on the instructor, content, and student comprehension. While lectures are favored for their straightforward delivery, suitability in overcrowded classrooms, and efficiency in covering substantial theoretical material, students often struggle to absorb, recall, and interpret the vast amount of information presented. However, learning is an interactive process that requires collaboration between students and instructors to make knowledge sharing both engaging and comprehensible. For learning to be truly effective, teaching methods must promote critical thinking and focus on addressing key challenges. Students need to apply the knowledge and skills acquired in class to achieve their professional aspirations. This requires incorporating diverse learning styles, offering opportunities for feedback, and fostering discussions to enhance their understanding. Therefore, it is essential to adopt teaching and learning strategies that align with the unique needs of students [78-80].

Educational methods and experiences include learning and teaching techniques aimed at achieving specified learning outcomes and supporting students' independent learning. This experience may be formal or informal, group or individual, and may be a medical school, community, secondary or tertiary experience or educational experience.

The choice is determined by the curriculum and local cultural issues related to education, as well as the available human and material resources.

The integration of technology into medical education has revolutionized traditional teaching methods. E-learning platforms, virtual simulations, and mobile applications provide students with access to resources and interactive experiences beyond the classroom. The use of telemedicine and digital health tools also prepares students for modern healthcare delivery systems.

Competency-based education (CBE) is gaining prominence in medical training, focusing on the acquisition of specific competencies necessary for effective practice. CBE emphasizes outcomes rather than time-based curricula, enabling students to progress at their own pace while mastering clinical skills. This approach aligns educational objectives with the demands of the healthcare profession [81-83].

Interprofessional education (IPE) fosters collaboration among healthcare professionals from diverse fields. IPE programs promote teamwork and communication skills, essential for providing patient-centered care in complex healthcare settings. By engaging medical students with nursing, pharmacy, and allied health students, IPE enhances understanding of the roles and responsibilities of various healthcare providers.

Assessment and Feedback: The modern assessment methods are evolving to reflect the competencies required in medical practice. Formative assessments, direct observation, and feedback mechanisms play a crucial role in guiding student learning. Tools such as Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs) and workplace-based assessments (WPBA) ensure that students are evaluated on their practical skills in real-world settings [84-85].

Challenges in Implementing Modern Teaching Methods: Despite the benefits of modern teaching and learning methods, several challenges impede their widespread adoption in medical education: Resistance to change, many educators are accustomed to traditional teaching methodologies, leading to resistance when implementing new approaches. Overcoming this inertia requires ongoing professional development and training to equip instructors with the skills necessary for innovative teaching [86-87].

Resource Constraints: Limited resources, including funding, technology, and personnel, can hinder the effective implementation of modern teaching methods. Higher education institutions must prioritize investment in educational technologies and infrastructure to support innovative teaching practices [88-89].

Assessment Validity: Ensuring the validity and reliability of assessment methods remains a challenge in competency-based medical education. Developing robust assessment tools that accurately measure student competencies is essential for maintaining educational quality and accountability.

Maintaining Student Engagement: As educational methods evolve, maintaining student motivation and engagement can be challenging. Continuous evaluation of teaching strategies and incorporation of student feedback are vital to creating an engaging learning environment [90-91].

It is impossible to study any specific issue in the teaching process with only one method and one activity. In the teaching process, the teacher has to use activities of different methods, and in many cases, there is a combination of activities. During the teaching process, the activities complement each other [92-93].

Modern Techniques of Teaching and Learning in Medical Education: The article reviews various contemporary learning methodologies, including case-based learning, evidence-based medicine, problem-based learning, simulation-based learning, e-learning, peer-assisted learning, observational learning, flipped classrooms, and team-based learning. These methods cater to individual learning differences, enhancing students' critical thinking, clinical reasoning, and time management skills [94-95].

Innovative Teaching Methods in Health Professions Education: The study piece explores the integration of technology-enhanced methods, simulation-based training, flipped classrooms, and active learning strategies in healthcare education. These approaches promote active student engagement, personalized learning experiences, and the development of critical thinking and clinical reasoning skills [96-97].

A Review on Modern Teaching and Learning Techniques in Medical Education: This review identifies various modern learning methodologies, including case-based learning, evidence-based medicine, problem-based learning, simulation-based learning, e-learning, peer-assisted learning, observational learning, flipped classrooms, and team-based learning. These methods address individual learning differences, allowing students to broaden their thinking and professional knowledge [98-99].

Innovative Teaching Strategies in Modern Medical Education: The article discusses the shift towards hands-on training, interactive learning, and real-world simulations in medical education. These methods ensure that medical students and professionals are well-prepared for clinical practice [100-101].

Current and Emerging Medical Education Teaching Methods: This paper reviews the current and emerging teaching methods in medical education, considering their history, style, and core focus.

The study presents how augmented reality (AR) can be used as a teaching aid for medical education, focusing on remote and socially distanced learning. An Augmented Reality (AR)-enhanced learning tool, was developed to assist medical students in understanding complex anatomical structures. The study introduces the principles of prompt engineering for large language models and applies them to medical education. It provides a comprehensive guide to help both teachers and students improve education in the medical field by leveraging AI technologies [102-104].

In an era marked by rapid scientific and technological advancements, the field of medical education has undergone a significant paradigm shift. The traditional approaches, characterized by lecture-based instruction and rote memorization, are being redefined by innovative teaching and learning methodologies. These modern methods aim to meet the evolving demands of global healthcare systems, equipping future medical professionals with the skills necessary to address complex medical challenges, adapt to emerging technologies, and provide patient-centered care [105-107].

Central to this transformation is the adoption of student-centered pedagogies such as problem-based learning (PBL), case-based learning (CBL), team-based learning (TBL), and flipped classrooms. These methods encourage active participation, critical analysis, and collaborative problem-solving among students, fostering a deeper understanding of medical concepts and their real-world applications. Simulation-based education, using tools like high-fidelity mannequins and virtual patients, provides a safe and controlled environment for students to practice clinical skills, enhancing their competence and confidence [108-110].

Goal

The primary goal of this study is to conduct a comprehensive and systematic evaluation of the key dimensions, underlying mechanisms, and practical implications associated with the implementation of contemporary teaching and learning methodologies within medical higher education programs at a global level. The study aims to critically analyze how modern pedagogical approaches contribute to the transformation of educational processes, the enhancement of academic and clinical competencies, and the overall improvement of healthcare professional training outcomes.

Specifically, this work seeks to investigate the extent to which innovative instructional models—such as competency-based education, problem-based learning, simulation-based training, and technology-enhanced learning—facilitate the development of critical thinking, clinical reasoning, decision-making capacity, and interdisciplinary collaboration among medical students. Additionally, the study is designed to assess the role of emerging digital technologies, including artificial intelligence, virtual learning environments, and data-driven assessment systems, in optimizing the efficiency, accessibility, and personalization of medical education.

Another central objective is to identify and evaluate strategic frameworks and institutional policies that support or hinder the effective integration of modern educational methodologies across diverse academic and geopolitical contexts. This includes the examination of faculty readiness, infrastructure capacity, curriculum adaptability, and quality assurance mechanisms. The study also aims to explore existing challenges, barriers, and ethical considerations related to the adoption of innovative teaching approaches, with particular attention to issues of equity, standardization, and sustainability.

Ultimately, the goal is to generate evidence-based insights and academically grounded recommendations that can inform policy development, curriculum design, and pedagogical practice in medical higher education. By doing so, the study aspires to contribute to the advancement of a more adaptive, effective, and globally aligned medical education system capable of preparing healthcare professionals to meet the complex and evolving demands of modern healthcare environments.

Methodology

The material of the article was the revised data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature and our study programs and curriculums. Use the following databases (for extensive

literature searches to identify key issue facets of manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions in medical educational study programs directions globally.): Web of Knowledge, PubMed, Scopus, Web of Science, Clinical key, Thomson Reuters, Google Scholar, Cochrane Library, Science Direct, Research Gate and Elsevier Foundations. The methodology for discussing the key issue facets of manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions in medical educational study programs directions globally.

1. Research Objective

The study aims to critically analyze recent advancements in modern teaching and learning methods in higher education, with a focus on medical education programs globally. The objective is to identify trends, challenges, and opportunities through a systematic review of academic literature published in the last years.

2. Research Design

A systematic literature review (SLR) approach will be employed to ensure comprehensive and unbiased coverage of the topic.

3. Comparative Analysis: Evaluate the effectiveness and adoption rates of these study methods across different regions and institutions.

4. Trend Analysis: Highlight innovations and emerging practices in the last ten years.

5. Reporting Results

The results will be structured into the following sections:

- Overview of modern teaching and learning methods and variations in their application.
- Evaluation of their effectiveness in medical education, Challenges, limitations, and areas for further research.

6. Ethical Considerations

As a literature review, this study will not involve human subjects, ensuring compliance with ethical research standards.

Results and Discussion

The comprehensive analysis of contemporary teaching and learning methodologies in medical higher education reveals a dynamic and multidimensional transformation that is reshaping both the structure and outcomes of educational systems globally. The synthesis of current evidence demonstrates that the integration of innovative pedagogical approaches, supported by technological advancements and strategic institutional frameworks, significantly enhances the quality, relevance, and effectiveness of medical training. At the same time, the findings highlight persistent disparities, systemic challenges, and critical considerations that must be addressed to ensure sustainable and equitable implementation.

One of the most prominent results of this analysis is the demonstrable shift from traditional, lecture-centered instruction toward learner-centered, competency-driven educational models. Approaches such as competency-based medical education (CBME), problem-based learning (PBL), and team-based learning (TBL) have shown substantial effectiveness in promoting active engagement, critical thinking, and clinical reasoning. Students exposed to these methodologies exhibit improved abilities in diagnostic interpretation, decision-making, and application of theoretical knowledge to clinical scenarios. This

pedagogical transition aligns with the broader paradigm of outcome-based education, where the emphasis is placed on measurable competencies rather than solely on knowledge acquisition.

Simulation-based education emerges as another critical domain with strong positive outcomes. The use of high-fidelity simulators, standardized patients, and virtual clinical environments allows students to practice complex procedures and decision-making processes in a controlled, risk-free setting. The results indicate that simulation training significantly enhances procedural skills, communication abilities, and confidence levels among learners. Furthermore, it contributes to improved patient safety outcomes by reducing the likelihood of errors during real clinical practice. The scalability and repeatability of simulation-based training make it an indispensable component of modern medical curricula.

The incorporation of digital technologies represents a transformative force in medical education. E-learning platforms, learning management systems, artificial intelligence-driven tools, and immersive technologies such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR) have expanded access to educational resources and enabled personalized learning pathways. The findings suggest that technology-enhanced learning improves knowledge retention, facilitates self-directed learning, and allows for real-time feedback and performance tracking. Adaptive learning systems, powered by data analytics, further optimize the educational process by tailoring content to individual student needs and learning styles.

However, the discussion of these results must also address the variability in implementation and outcomes across different institutional and geographic contexts. While high-resource institutions demonstrate successful integration of advanced pedagogical and technological innovations, lower-resource settings often face significant barriers. These include limited access to digital infrastructure, inadequate funding, insufficient technical support, and a lack of trained faculty. Such disparities contribute to an uneven global landscape in medical education, raising concerns about equity and standardization.

Faculty readiness and professional development emerge as critical determinants of successful implementation. The transition from traditional teaching roles to facilitative and technology-integrated roles requires educators to acquire new competencies in instructional design, digital literacy, and student-centered pedagogy. The results indicate that institutions that invest in continuous faculty development programs experience more effective adoption of innovative teaching methods and improved educational outcomes. Conversely, resistance to change and insufficient training can significantly hinder progress and reduce the impact of otherwise well-designed educational interventions.

Another important finding relates to the role of strategic frameworks and institutional governance. Effective implementation of modern teaching methodologies is strongly associated with the presence of clear policies, accreditation standards, and quality assurance mechanisms. Institutions that align their curricula with international benchmarks and competency frameworks demonstrate greater consistency in educational outcomes and improved graduate preparedness. Strategic integration of pedagogical innovation into institutional planning processes ensures sustainability and coherence across different levels of the educational system.

Interprofessional education (IPE) and interdisciplinary collaboration are increasingly recognized as essential components of modern medical training. The results indicate that educational models incorporating collaborative learning environments enhance communication skills, teamwork, and understanding of professional roles. These competencies are critical for functioning effectively within complex healthcare systems, where coordinated efforts among diverse professionals are required to achieve optimal patient outcomes. The integration of IPE into curricula reflects a shift toward more holistic and systems-oriented approaches to healthcare education [106-107].

Despite the numerous advantages associated with modern teaching and learning methods, several challenges and limitations persist. Issues related to standardization of assessment, particularly in competency-based frameworks, remain a significant concern. The development of reliable and valid evaluation tools that accurately measure complex competencies is an ongoing challenge. Additionally,

the increased reliance on digital technologies raises ethical and practical considerations, including data privacy, cybersecurity, and the potential for technological dependency.

The discussion also highlights the importance of student adaptability and engagement. While many learners benefit from interactive and technology-driven approaches, variations in digital literacy, learning preferences, and access to resources can influence outcomes. Ensuring inclusivity and accessibility in educational design is therefore essential to maximize the benefits of innovation. Institutions must adopt flexible and adaptive strategies that accommodate diverse learner profiles and minimize potential disparities.

From a global perspective, the findings underscore the need for enhanced international collaboration and knowledge exchange. The sharing of best practices, research findings, and educational resources can facilitate the harmonization of medical education standards while allowing for contextual adaptation. Global partnerships and networks play a crucial role in advancing innovation, supporting capacity building, and addressing common challenges in medical education.

In synthesis, the results and discussion of this study confirm that the manifestation of modern teaching and learning methods in medical higher education is both transformative and complex. The integration of innovative pedagogical approaches and advanced technologies has the potential to significantly improve educational quality, student competency development, and ultimately healthcare outcomes. However, the realization of this potential depends on the effective alignment of pedagogical innovation with institutional strategies, faculty development, technological infrastructure, and global standards.

The ongoing evolution of medical education requires a balanced and evidence-based approach that recognizes both opportunities and limitations. Future efforts should focus on strengthening implementation frameworks, enhancing faculty competencies, ensuring equitable access to resources, and advancing research on long-term educational and clinical outcomes. By addressing these critical factors, medical education systems can continue to evolve in a manner that is responsive to the demands of modern healthcare and capable of preparing highly competent, adaptable, and globally oriented healthcare professionals [108-110].

Teaching-learning methods and corresponding activities and main teaching learning methods: lecture, seminar, laboratory and practical work; training and production practices; course work/project; bachelor's, master's and doctoral theses; e-learning; consultation.

A lecture is a creative process in which the lecturer and the student participate simultaneously. The main goal of the lecture is to understand the idea of the provisions of the studied subject, which implies a creative and active perception of the presented material. In addition, attention should be paid to the basic provisions, definitions, designations, and assumptions of the transmitted material. Critical analysis of key issues, facts and ideas is required. The lecture should provide a scientific and logically coherent introduction to the basic tenets of the studied subject without overloading it with unnecessary details. Therefore, it must be logically complete. In addition, facts, examples, diagrams, drawings, experiments and other visual aids should serve to explain the idea of the lecture.

The lecture should provide a correct analysis of the dialectical process of science and should be learned in a specific environment by focusing on the ability of students to think freely, to know and understand basic scientific problems.

The material heard at the lecture is formed into a whole knowledge system by the independent work of the student. The student should be interested in books and other sources of information and the desire to study issues independently, which is a means of stimulating independent thinking, analysis and drawing conclusions.

Based on the main purpose of the lecture, the right to read it should be given only to experienced teachers, since their theoretical knowledge, practical experience and pedagogical skill are the guarantee of conducting the lecture at a high level. During the processing of the methodical issues of the lecture, the teacher should focus on the sequence of the transfer of the material, the style of the lecture, and the connection with the audience. The lecture should be conducted with the active participation of students, methodical means and extensive use of visual aids.

Theoretical material, which is given in lectures, is well understood by seminars, laboratory and practical studies.

The purpose of the seminar (group work) is to give students an opportunity to deepen the topics heard during the lecture. Under the guidance of the leading professor or the leading teacher of the seminar, a student or a group of students will search for and process additional information, prepare a presentation, write an essay, etc. At the seminar, reports will be heard, discussions will be held, and conclusions will be made. The head teacher of the seminar coordinates the purposeful management of these processes. Laboratory work is more visible and allows the perception of this or that event or process. In the laboratory, the student learns to conduct an experiment. During the laboratory studies, the student should learn how to set up, adjust and operate the equipment.

Habits developed in experiential learning laboratories allow understanding of theoretical material heard in lectures. It involves the following types of actions: setting tests, showing video material, dynamic material, etc.

The purpose of practical work is the gradual study of theoretical material through the solution of specific tasks, which is the basis for developing habits of independent use of theoretical material. The head of practical education should focus on the methodology of problem solving, the execution of drawings, sketches, schemes, the use of appropriate techniques in calculations, etc.

Practice (educational and industrial) serves to deepen and strengthen the knowledge acquired by the student. It develops the ability to apply knowledge in practice, to use methods specific to the studied subject to solve problems. It combines all the teaching methods that form the student's practical skills. In this case, the student independently performs this or that action based on the acquired knowledge, for example, pedagogical practice, field work, etc.

Course work/project is a creative process. Each new building, machine, tool, automatic device, etc. is created according to the project. The design process is a combination of theory and practice. During the teaching period, the student completes graphic assignments and course projects, which are, in fact, the student's first independent work, although it is carried out under the guidance of the teacher. A bachelor's, master's and doctoral thesis is the final stage of a separate level of education in a higher educational institution, and its purpose is to systematize the theoretical and practical knowledge gained in the specialty and to provide a substantiated solution to specific scientific, technical, economic or production tasks. The paper should reveal the level of mastery of research methods and experiments related to the issues and the student's readiness for independent work in the future professional activity. The work is supervised by an experienced teacher.

Electronic learning (E-learning) - refers to teaching through the Internet and multimedia tools. It includes all components of the teaching process (goals, content, methods, means, etc.), which are realized by specific means. E-learning is of three types: Attended when the teaching process takes place within the contact hours of the teacher and students, and the transfer of educational material is carried out through an electronic course; Distance learning involves conducting the learning process without the physical presence of the professor. The training course is conducted from start to finish remotely, in electronic format; Hybrid (face-to-face/distance) - the main part of teaching takes place remotely, and a small part is carried out within the framework of contact hours.

Consultations should help the student, with the help of the teacher, to master the habits of independent work, to correctly conduct work on educational literature and other sources, and to clarify the issues raised during independent work.

CBCR (Case-Based Clinical Reasoning) is an educational approach commonly used in medical and health sciences education to help students develop clinical reasoning skills. In this method, learners are presented with real or simulated clinical cases that they must analyze and solve using their knowledge, problem-solving skills, and reasoning abilities.

Key Features of Case-Based Clinical Reasoning (CBCR):

- ✓ Case-based learning: The method focuses on real-world clinical cases, which often mimic the complexity and unpredictability of actual patient scenarios. These cases encourage students to think like healthcare professionals by diagnosing and treating patients based on the information provided.
- ✓ Interactive and collaborative: CBCR is often conducted in groups, where students discuss the cases, share insights, and collaborate to reach a diagnosis or treatment plan. This interactive setting helps promote peer learning and enhances critical thinking.

- ✓ Focus on reasoning: Rather than just memorizing facts, students are encouraged to apply their knowledge to reason through cases, considering differentials, clinical symptoms, diagnostic tests, and possible interventions.
- ✓ Integration of theoretical knowledge and practice: CBCR helps bridge the gap between theoretical learning and practical application by integrating basic sciences with clinical practice.
- ✓ Iterative process: As students work through the case, they often receive feedback, are presented with new information, or are asked to reflect on their reasoning, making it an iterative process that enhances learning.
- ✓ Role of the facilitator: Instructors or facilitators guide the discussion but do not provide direct answers. Their role is to challenge students' thinking, ask probing questions, and help learners explore the case from different perspectives.

Benefits of Case-Based Clinical Reasoning (CBCR): Enhances clinical decision-making skills; Promotes active learning and critical thinking; Encourages teamwork and communication; Prepares students for real-life clinical problem-solving. This method is widely used in medical schools, nursing education, and other health professions to train students in thinking like clinicians.

CBD (Case-Based Discussion) is a structured, formative assessment tool used in medical education to evaluate and improve a learner's clinical reasoning, decision-making, and application of knowledge to real patient cases. It is typically part of workplace-based assessment (WBA) frameworks, focusing on reflective learning through in-depth discussion of clinical cases the learner has been involved with.

Key Features of (Case-Based Discussion) CBD:

- ✓ Focus on real cases: The discussion revolves around a clinical case that the learner has directly managed or been involved in. It is typically drawn from actual clinical practice rather than hypothetical scenarios.
- ✓ Reflective discussion: The method involves a structured dialogue between the learner and an experienced clinician (usually a mentor, supervisor, or assessor) about the clinical reasoning and decisions made during the management of the case. The focus is on reflection, exploring why certain decisions were made, and considering alternatives.
- ✓ Evaluation of clinical reasoning: CBD is designed to assess how well the learner can apply clinical knowledge to real-life situations, taking into account patient history, diagnosis, treatment, and follow-up. It emphasizes clinical reasoning and the thought process behind medical decisions rather than just the outcomes.
- ✓ Interactive and formative: CBD is an interactive method where the learner and the assessor explore the case together. The goal is formative, meaning it is aimed at providing feedback to the learner to enhance their skills rather than simply giving a grade or judgment.
- ✓ Customizable to learning needs: The discussion can be tailored to the learner's level of expertise and the specific competencies being assessed. Different aspects of the case, such as diagnosis, management, communication skills, ethical considerations, or teamwork, can be explored based on the individual's learning objectives.
- ✓ Documentation and feedback: The assessor provides feedback, which is typically documented to track the learner's progress over time. The feedback is usually focused on areas for improvement, strengths, and any learning opportunities identified during the discussion.

Steps in a (Case-Based Discussion) CBD:

- ✓ Case selection: The learner selects a clinical case they have managed that offers scope for discussion on clinical reasoning and decision-making.
- ✓ Preparation: The learner reviews the case details, including patient history, diagnosis, treatment, and outcome. The assessor may also review relevant case notes or patient data.
- ✓ Discussion: A structured discussion takes place between the learner and assessor, covering the learner's reasoning, decision-making, and understanding of the case. The assessor may ask open-ended questions to probe the learner's knowledge and approach.
- ✓ Feedback: The assessor provides detailed, constructive feedback, focusing on what the learner did well and areas where they can improve.
- ✓ Reflection: Learners are encouraged to reflect on the feedback and the case to identify learning points and future improvements.

Benefits of (Case-Based Discussion) CBD: Helps learners develop deeper clinical reasoning and critical thinking; Provides an opportunity for personalized feedback based on real clinical experience; Encourages reflection on clinical practice, promoting lifelong learning; Assists in identifying learning needs and areas for improvement. Commonly Used In: Medical education and postgraduate training (e.g., residency programs). Other healthcare professions like nursing, dentistry, and allied health. (Case-Based Discussion) CBD is particularly valuable for developing clinicians as it integrates clinical experience with academic learning, offering a well-rounded approach to building competency in real-world medical practice.

CBL (Case-Based Learning) is an instructional approach that uses real-life or simulated cases to facilitate learning. It is widely used in various educational settings, particularly in medical, healthcare, legal, and business education. The primary goal of CBL is to engage students in active learning by having them apply theoretical knowledge to practical, real-world scenarios.

Key Features of (Case-Based Learning) CBL:

- Realistic Cases: Learning is centered on realistic, complex cases that mimic real-world problems or situations. These cases provide context and practical application for theoretical knowledge, making learning more relevant and meaningful.
- Learner-Centered Approach: CBL encourages active participation from students, who must analyze the case, identify key issues, and propose solutions. This contrasts with more passive forms of learning, such as lectures, where students are primarily recipients of information.
- Application of Knowledge: Students are required to apply what they have learned in the classroom to the case. This enhances understanding and retention by demonstrating how concepts and theories work in practice.
- Critical Thinking and Problem-Solving: CBL fosters critical thinking by challenging students to evaluate the information presented in the case, consider multiple perspectives, weigh evidence, and make decisions.
- Collaborative Learning: In many CBL settings, students work in groups, promoting teamwork, communication, and collaboration. The exchange of ideas and perspectives within a group setting helps deepen understanding.
- Instructor as Facilitator: Instructors guide the learning process rather than providing direct answers. Their role is to ask probing questions, offer feedback, and support students in their exploration of the case.
- Reflection and Discussion: Students reflect on their reasoning and decisions during or after the case analysis. Group discussions often allow for the sharing of different viewpoints and deepen the learning experience.

Steps in (Case-Based Learning) CBL:

- Presentation of the Case: Students are introduced to a case, typically involving a real-world problem or scenario relevant to the subject area.
- Case Analysis: Students analyze the case by identifying key problems, considering possible solutions, and applying theoretical knowledge to the situation.
- Discussion and Collaboration: Students discuss the case in groups or with the instructor, sharing ideas, debating different approaches, and learning from each other's perspectives.
- Solution and Application: Based on their analysis and discussion, students propose solutions or make decisions regarding the case. They may be asked to justify their choices and consider the implications of their actions.
- Feedback and Reflection: Instructors provide feedback, and students reflect on their learning process, analyzing what they did well and areas they could improve upon.

Benefits of (Case-Based Learning) CBL: Promotes active learning and student engagement; Enhances critical thinking, problem-solving, and decision-making skills; Bridges the gap between theory and practice; Encourages collaborative and team-based learning; Improves retention of knowledge by linking learning to real-world experiences.

Commonly Used In: Medical and healthcare education (e.g., diagnosis, patient management, and ethical dilemmas); Business and management studies (e.g., strategy, marketing, and leadership); Legal education (e.g., analyzing court cases, legal principles, and ethics).

(Case-Based Learning) CBL is particularly effective because it creates a more engaging and applied learning experience that mirrors the complexity of real-world situations, helping students become better problem-solvers and critical thinkers.

DOPS (Direct Observation of Procedural Skills) is an assessment tool used in medical and healthcare education to evaluate a learner's technical and procedural skills in real-time clinical settings. The method involves an experienced clinician directly observing the learner as they perform a specific clinical procedure, providing immediate feedback aimed at improving performance and competence.

Key Features of (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS:

- **Real-Time Observation:** The learner is observed performing a procedure on a real patient or in a simulated clinical setting. This observation allows the assessor to evaluate technical proficiency, professionalism, and patient care during the procedure.
- **Wide Range of Procedures:** DOPS can be used to assess various procedural skills, such as taking blood samples, inserting IV lines, suturing, conducting a physical exam, or performing more complex surgical procedures, depending on the learner's level.
- **Structured and Specific:** The assessment is structured around specific criteria relevant to the procedure being observed. These criteria typically include technical ability, knowledge of the procedure, communication with the patient, hygiene and safety measures, and professional behavior.
- **Immediate Feedback:** After the procedure, the assessor provides immediate feedback to the learner, highlighting strengths and areas for improvement. This real-time feedback is crucial for helping learners adjust and refine their technique.
- **Formative and Summative:** DOPS is often used for formative purposes, meaning the goal is to help the learner improve through feedback and guidance. However, it can also be used in summative assessments, contributing to formal evaluations of competency during training programs.
- **Brief and Focused:** DOPS assessments are typically short (10–20 minutes), focusing on a specific skill or procedure. This allows for repeated assessments over time to track progress and development.
- **Assessor Role:** The assessor (usually a more senior clinician, supervisor, or mentor) not only observes the technical execution but also evaluates non-technical skills such as communication, patient consent, and professionalism.

Steps in (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS:

- ✓ **Pre-procedure:** The learner is briefed about the procedure they will perform. The assessor ensures the learner understands the purpose of the procedure, patient consent, and safety protocols.
- ✓ **Direct Observation:** The assessor observes the learner performing the procedure. This observation covers all aspects, from preparation and interaction with the patient to the execution of the procedure itself.
- ✓ **Assessment:** The assessor uses a standardized form or checklist to evaluate the learner's performance. This typically includes areas such as: Technical skill and accuracy; Knowledge of the procedure; Communication with the patient; Maintenance of a sterile field (where applicable); Time management and efficiency.

Immediate Feedback: After the procedure, the assessor provides immediate feedback, discussing what the learner did well and areas that need improvement. The learner may also reflect on their own performance. **Documentation:** The observation and feedback are documented, and the learner may be given a rating or score based on their performance. These records can be used to track progress over time.

Benefits of (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS: Provides real-time evaluation of practical skills in a clinical setting; Encourages immediate feedback and reflection, helping learners improve quickly; Enhances the learner's confidence in performing clinical procedures; Allows for focused learning on both technical and non-technical skills, such as communication and professionalism; Helps track progress over time, identifying areas where further training or practice is needed. (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS is particularly useful because it provides structured, formative assessment in a real-world context, allowing healthcare professionals to refine their skills and ensure competency in performing clinical procedures safely and effectively.

Entrustable Professional Activities (EPAs) are a critical tool in modern, competency-based education as they focus on real-world tasks and ensure that learners are truly prepared for independent practice

before being entrusted with professional responsibilities. Entrustable Professional Activities (EPAs) are specific, observable tasks or responsibilities that can be entrusted to a learner once they have demonstrated the necessary competence to perform them independently. EPAs are widely used in competency-based medical and healthcare education to assess a learner's readiness for practice. They are designed to bridge the gap between theoretical knowledge and practical, real-world skills.

Key Features of Entrustable Professional Activities (EPAs):

✓ Units of Professional Practice: EPAs are real-world tasks or responsibilities that healthcare professionals are expected to perform in their daily practice. Examples include taking a patient's history, prescribing medication, or managing a clinical team. Each EPA represents a key activity within a profession.

✓ Observable and Measurable: EPAs are concrete activities that can be directly observed and measured. This allows supervisors or assessors to make objective judgments about a learner's competence based on their performance.

✓ Linked to Competency: While EPAs are the practical tasks, they are directly linked to underlying competencies such as medical knowledge, communication skills, clinical reasoning, professionalism, and patient care. Completing an EPA successfully indicates that the learner has integrated these competencies.

✓ Trustworthiness: The concept of "entrustment" is central to EPAs. Learners must demonstrate that they can perform the activity safely and independently before being entrusted with it. This means that supervisors must feel confident that the learner can carry out the task without supervision in a variety of situations.

✓ Gradual Entrustment: Learners move through different levels of entrustment, from needing close supervision to performing the activity independently. EPAs recognize that learners develop competence over time, and assessment is designed to track this progression.

✓ Context-Specific: EPAs are tailored to specific professions and contexts. The tasks that are considered essential or "entrustable" for a physician, for example, may differ from those for a nurse, dentist, or allied health professional.

Levels of Entrustment: Typically, Entrustable Professional Activities (EPAs) are assessed on a scale that represents the degree of supervision a learner requires. Common levels include:

➤ Observation Only: The learner is not yet allowed to perform the task but can observe others doing it.

➤ Direct Supervision: The learner can perform the task, but only with close supervision (e.g., a senior clinician is in the room).

➤ Indirect Supervision: The learner can perform the task with a supervisor nearby but not in the room, available for help if needed.

➤ Supervision at a Distance: The learner can perform the task without direct oversight but may consult a supervisor when necessary.

➤ Independent Practice: The learner is fully entrusted to perform the task independently and can supervise others.

Example Entrustable Professional Activities (EPAs) in Healthcare: For medical students, residents, or other healthcare professionals, some common EPAs might include; Taking a comprehensive patient history; Performing and interpreting a physical examination; Formulating a differential diagnosis; Documenting and presenting clinical findings; Prescribing and managing medications; Collaborating with an interprofessional healthcare team; Communicating with patients and their families.

Observational learning involves acquiring knowledge through demonstration, a crucial aspect in healthcare where ensuring patient safety is fundamental. The development of motor skills is a fundamental part of medical proficiency and must be taught and refined with great precision. Many medical tasks are considered open-ended skills that require physicians to adapt to unpredictable and constantly changing situations (e.g., tracheal intubation and surgical suturing). The process behind this learning method is rooted in the mirror neuron system of the premotor cortex, which plays a role in imitating actions observed in others. Observational learning depends on the active involvement of the motor system and requires the implicit involvement of the observer for effective learning. In addition, immediate feedback is believed to be effective not only during hands-on practice but also during observation. There is evidence that combining observational learning with physical exercise may be

more beneficial than relying on physical exercise alone. Observational techniques are essential for mastering complex medical procedures and promoting learning and skill development through practice-based observation. Practicing motor skills is essential for improving performance in medical procedures, and understanding the mechanisms underlying these movements plays an important role in refining training programs. The approaches achieved using this method promote adaptability, optimize motivation, and improve cognitive processing. In addition, skill acquisition is accelerated through visual-spatial representation, creating vivid mental images in working memory.

Assessment of Entrustable Professional Activities (EPAs): Assessment of EPAs is based on direct observation of the learner performing the activity. Supervisors use standardized checklists or rubrics to evaluate performance and determine the level of supervision required. Feedback is a key component, helping learners understand their strengths and areas for improvement.

Benefits of Entrustable Professional Activities (EPAs): **Competency-Based:** EPAs ensure that learners are assessed based on their ability to perform real-world tasks, making the training process more relevant to professional practice; **Clear Progression:** The entrustment model provides a clear, structured path for learners as they develop their skills, from needing close supervision to independent practice; **Practical Application:** EPAs focus on practical tasks that professionals need to master, bridging the gap between theoretical learning and practical, clinical application. **Personalized Learning:** Learners receive personalized feedback based on their performance, allowing them to focus on areas that need further development; **Patient Safety:** The entrustment process ensures that learners are only entrusted with tasks when they have demonstrated sufficient competence, helping to ensure patient safety. **Commonly Used In:** Medical and healthcare education (e.g., residency and fellowship programs); Nursing education (e.g., entrusting nurses with independent patient care responsibilities); Allied health professions (e.g., physical therapists, pharmacists, and other clinical roles).

The Mini-CEX (Mini Clinical Evaluation Exercise) is a structured, workplace-based assessment tool used in medical education to evaluate a learner's clinical skills in real-time clinical practice. It involves direct observation of a trainee during a brief patient encounter, followed by immediate feedback from an experienced clinician or supervisor. The Mini-CEX is designed to assess a variety of clinical competencies, such as patient interaction, communication, clinical reasoning, and professionalism, in a real-world context.

Key Features of (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- **Direct Observation:** A supervisor observes the trainee during a short clinical encounter with a real patient (usually lasting around 10-20 minutes). The encounter may involve history-taking, physical examination, diagnosis, patient counseling, or treatment planning.
- **Broad Skill Assessment:** The Mini-CEX allows for the assessment of multiple clinical skills, such as: **History-taking:** Gathering and interpreting patient history; **Physical examination:** Performing a focused and effective clinical examination; **Clinical reasoning:** Formulating a differential diagnosis and treatment plan; **Communication:** Interacting with patients, explaining diagnoses, and delivering clear instructions; **Professionalism:** Demonstrating empathy, respect, and ethical behavior; **Organizational skills:** Managing time effectively and ensuring smooth patient flow.
- **Immediate Feedback:** After the encounter, the supervisor provides immediate, structured feedback to the learner, highlighting strengths and areas for improvement. This formative feedback is essential for guiding the trainee's development.
- **Short and Focused:** The Mini-CEX is brief and focused on specific competencies or elements of patient care, allowing for multiple assessments across a range of clinical scenarios over time.
- **Formative and Summative Use:** Although primarily formative (focused on improving skills through feedback), the Mini-CEX can also be used summative to contribute to formal evaluations of a trainee's competency at various stages of their education.
- **Standardized Evaluation:** The supervisor completes a structured evaluation form, rating the learner's performance across several domains on a numerical scale (e.g., 1-9), where higher scores reflect greater competence. Commonly assessed domains include clinical judgment, communication skills, organization, and professionalism.
- **Frequent and Flexible:** Mini-CEX assessments can be repeated frequently during clinical rotations to capture the learner's development over time. It is flexible, allowing assessments to take place in

various clinical settings (inpatient, outpatient, emergency, etc.) and across different types of patient cases.

Steps in (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- **Case Selection:** A real patient case is chosen for the learner to engage with, either as part of routine clinical practice or specifically for the assessment.
- **Observation:** The supervisor observes the learner interacting with the patient, performing tasks such as history-taking, physical examination, or patient counseling.
- **Assessment:** After the encounter, the supervisor completes the Mini-CEX evaluation form, rating the learner in various skill areas. The ratings are typically on a scale (e.g., 1-9), with higher scores indicating greater competency.
- **Feedback:** The supervisor provides immediate feedback, discussing the learner's performance, strengths, and areas for improvement. Feedback is specific, constructive, and designed to help the learner grow in their clinical skills.
- **Reflection and Action Plan:** The learner reflects on the feedback and, with the help of the supervisor, develops an action plan for further improvement. This may include targeted practice or additional study in certain areas.

Domains Commonly Assessed in (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- **History-taking:** Ability to gather relevant patient information.
- **Physical examination:** Skill in conducting a focused, effective exam.
- **Clinical judgment:** Diagnostic reasoning, decision-making, and treatment planning.
- **Communication skills:** Clarity and empathy in interacting with patients and their families.
- **Professionalism:** Ethical behavior, respect, and rapport-building with patients.
- **Time management:** Efficient use of time and organization in patient care.

Benefits of (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- **Real-Time Assessment:** Direct observation in a real clinical setting ensures that learners are evaluated on their actual performance, not just theoretical knowledge.
- **Personalized Feedback:** Immediate, targeted feedback helps trainees focus on specific areas for improvement.
- **Frequent and Flexible:** Multiple, brief assessments over time allow for tracking of progress and improvement.
- **Broad Assessment of Skills:** Mini-CEX covers a wide range of essential clinical competencies, ensuring comprehensive evaluation.
- **Learner Development:** The focus on formative feedback encourages continuous learning and development.

Mini Clinical Evaluation Exercise Commonly Used In: Medical education: Particularly during clinical rotations for medical students, interns, and residents; Nursing education: To assess practical nursing skills in clinical settings. Allied health education: For clinical professions such as physiotherapy, dentistry, and pharmacy. The Mini-CEX is a valuable tool for assessing and improving clinical performance, helping learners develop the skills necessary for competent, patient-centered care.

The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is a widely used assessment method in medical, nursing, and allied health education to evaluate a learner's clinical competence in a structured and standardized way. The OSCE assesses a range of clinical skills, including history-taking, physical examination, clinical reasoning, communication, and professionalism, in a controlled, simulated clinical environment.

Key Features of Objective Structured Clinical Examination (OSCE):

- **Structured Stations:** The OSCE consists of multiple stations (typically 10–20), each focusing on a different clinical task or scenario. Each station is designed to assess specific skills, such as diagnosing a patient, performing a physical exam, interpreting test results, or counseling a patient.
- **Standardized Patients:** Many OSCEs use trained actors or simulated patients to portray clinical scenarios, ensuring standardization. These standardized patients follow a script, making the assessment consistent for all learners.
- **Time-Limited:** Each station is time-limited, typically lasting 5 to 10 minutes, and learners must complete the task within that time frame. This tests not only clinical competence but also time management and the ability to think on one's feet.

- **Objective Scoring:** Each station has clear objectives and a standardized checklist or rubric that the examiner uses to evaluate the learner's performance. The scoring system ensures that the assessment is objective and minimizes bias. Skills such as technical proficiency, communication, and clinical reasoning are scored based on the checklist.
- **Simulated Real-Life Scenarios:** The stations are designed to reflect realistic clinical challenges that healthcare professionals face in practice. This allows learners to demonstrate how they apply theoretical knowledge in practical, patient-centered situations.
- **Holistic Assessment:** The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) assesses a broad range of skills, including:
 - Clinical knowledge:** The ability to diagnose and manage clinical conditions;
 - Technical skills:** Proficiency in performing specific procedures (e.g., suturing, administering injections);
 - Communication:** Effective interaction with patients, explaining diagnoses, and delivering treatment plans;
 - Professionalism:** Demonstrating empathy, ethical conduct, and respect for patients;
 - Clinical reasoning:** Formulating differential diagnoses and decision-making based on clinical data.
- **Formative and Summative Use:** Objective Structured Clinical Examination (OSCEs) can be used for both formative (developmental) and summative (final) assessments. Formative OSCEs help learners identify areas for improvement, while summative OSCEs evaluate competence at the end of a course or training program.

Objective Structured Clinical Examination (OSCE) Format:

Pre-Set Stations: Learners rotate through a series of stations, each with a different task. Tasks may include history-taking, performing a physical examination, counseling a patient, interpreting diagnostic tests, or demonstrating technical procedures;

Simulated Clinical Scenarios: Each station simulates a specific scenario, such as diagnosing a patient with chest pain, performing a neurological exam, or counseling a patient on smoking cessation;

Checklists and Rubrics: Each station has an examiner (usually a clinician or educator) who observes the learner's performance and scores them based on a structured checklist. These checklists outline specific actions or steps the learner must perform to demonstrate competence;

Immediate Feedback: In some OSCEs, particularly formative ones, learners receive immediate feedback after completing each station. This feedback helps them understand their strengths and areas for improvement.

Commonly Assessed Skills in Objective Structured Clinical Examination (OSCE):

- **History-taking:** Gathering relevant information from the patient about their symptoms and medical history.
- **Physical examination:** Performing appropriate clinical exams based on the patient's presenting symptoms.
- **Diagnosis and treatment planning:** Developing a differential diagnosis and formulating a management plan.
- **Communication:** Effectively explaining diagnoses, treatment options, and procedures to patients in an understandable and empathetic manner.
- **Procedural skills:** Demonstrating technical skills like suturing, inserting IVs, or performing CPR.
- **Ethics and professionalism:** Showing respect, empathy, and appropriate professional behavior during patient interactions.

Benefits of Objective Structured Clinical Examination (OSCE):

Standardized Assessment: The structured format and standardized patients ensure that all learners are assessed in a consistent, objective way;

Comprehensive Skill Evaluation: OSCEs assess not only knowledge but also practical, technical, and interpersonal skills, giving a holistic view of a learner's clinical competence;

Realistic Scenarios: Simulating real-world clinical tasks helps prepare learners for actual clinical practice;

Immediate Feedback and Reflection: In some OSCEs, learners receive immediate feedback, which promotes reflection and targeted learning.

Objective Structured Clinical Examination Commonly Used In:

Medical education: OSCEs are often used in medical schools, residency programs, and for board certification exams;

Nursing education: Nursing students are assessed on practical skills, such as patient care and clinical decision-making;

Allied health professions: OSCEs are also used in other healthcare fields like dentistry, pharmacy, physiotherapy, and paramedicine.

Objective Structured Clinical Examination (OSCE) Strengths:

Objectivity: The use of checklists and standardized patients ensures objective, unbiased assessment;

Practical focus: The OSCE assesses the

application of knowledge in real-life scenarios, ensuring learners are practice-ready; Flexible: OSCEs can be adapted to assess a wide variety of clinical skills across different disciplines; The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is a powerful tool in healthcare education, as it effectively evaluates not just what learners know, but how well they can apply their knowledge and skills in real-world clinical situations.

The Objectively Structured Practical Exam (OSPE) is an assessment tool similar to the OSCE but is primarily used in laboratory-based, practical, or pre-clinical subjects, particularly in medical, dental, pharmacy, and allied health education. While OSCE focuses on clinical skills in patient care, the OSPE is designed to evaluate technical and practical skills in a more controlled, often laboratory-like environment.

Key Features of Objective Structured Clinical Examination (OSPE):

- **Multiple Stations:** Like the OSCE, the OSPE consists of a series of timed stations (usually 5-15 stations). Each station is designed to test a specific skill or set of skills in a practical setting, such as identifying anatomical structures, performing a laboratory experiment, or interpreting medical data.
- **Objective and Structured:** Each station is highly structured with a clear set of tasks or problems that the learner must complete. A standardized checklist or rubric is used to ensure objective assessment, reducing subjectivity and bias.
- **Hands-On Skills:** The focus of the OSPE is on assessing practical, technical skills, often in a laboratory or simulated clinical setting. These skills could include: Specimen identification (e.g., identifying anatomical specimens or cells under a microscope); Measurement tasks (e.g., blood pressure, or spirometry); Instrument handling (e.g., proper use of a centrifuge or microscope); Data interpretation (e.g., analyzing lab results or physiological readings); Procedure demonstrations (e.g., suturing on a model, IV insertion on a mannequin).
- **Non-Clinical Focus:** Objective Structured Clinical Examination (OSPEs) are generally used for evaluating pre-clinical or non-patient care skills, such as laboratory techniques, anatomy, physiology, pharmacology, or biochemistry, in contrast to OSCEs, which focus more on patient interaction and clinical care.
- **Rotation through Stations:** Learners rotate through different stations, each focused on a specific task. Some stations may involve hands-on procedures, while others may require the interpretation of data or answering questions about a practical task. Each station typically lasts around 5–10 minutes.
- **Checklist-Based Evaluation:** Examiners use a predefined checklist at each station to assess the learner's performance objectively. The checklist typically includes specific actions or outcomes that the learner must demonstrate to score points.
- **No Patient Interaction:** Unlike the OSCE, which often involves direct interaction with standardized patients or actors, the OSPE is more focused on technical and laboratory skills. However, some stations may include theoretical questions or decision-making based on practical tasks.

OSPE Format:

- ✓ **Pre-Set Stations:** Learners are presented with different tasks at each station. These tasks may include performing a laboratory technique, identifying anatomical features, or analyzing experimental data.
- ✓ **Rotation:** Learners rotate through the stations in a timed manner. The format allows for the assessment of a broad range of practical skills in a relatively short period.
- ✓ **Assessment:** At each station, the learner's performance is evaluated using a standardized checklist or rating scale. The assessment may include: Correctness of procedures; Accuracy of data interpretation; Proper use of instruments or equipment; Ability to identify anatomical structures or lab specimens; Time management and efficiency in completing the tasks.
- ✓ **Immediate Feedback:** While not always standard, some OSPEs may include formative feedback after completion, helping learners understand areas for improvement.

Domains Commonly Assessed in Objective Structured Clinical Examination (OSPE):

- ✓ **Practical skills:** Performing technical procedures in a lab environment (e.g., preparing slides, using diagnostic tools, dissection, etc.).
- ✓ **Instrument handling:** Proper and safe use of laboratory or clinical instruments (e.g., microscope, sphygmomanometer).

- ✓ Knowledge application: Applying theoretical knowledge to practical tasks, such as interpreting lab results or understanding physiological data.
- ✓ Problem-solving and decision-making: Ability to solve practical problems and make informed decisions during hands-on tasks.
- ✓ Time management: Completing tasks efficiently within the time allocated at each station.

Benefits of Objective Structured Clinical Examination (OSPE): Objective Assessment: The use of standardized checklists makes the assessment objective, reducing examiner bias; Wide Range of Skills: The OSPE can assess a broad range of technical and practical skills, from basic lab techniques to more complex decision-making tasks; Hands-On Focus: The exam emphasizes practical, hands-on experience, ensuring that learners are competent in technical procedures required for their field; Controlled Environment: The practical, non-clinical setting allows for a more controlled and focused assessment of technical skills; Fair and Standardized: Since all learners perform the same tasks under the same conditions, the OSPE ensures fairness and consistency in assessment.

Differences Between OSPE and OSCE: Focus: OSPE is focused on assessing technical and practical skills in pre-clinical settings, such as laboratories or simulation environments, while OSCE evaluates clinical skills such as patient interaction and communication; Setting: OSPE is typically conducted in labs or controlled environments without patient interaction, whereas OSCEs often involve real or standardized patients; Skills Assessed: OSPE assesses skills like instrument use, data interpretation, and technical procedures, while OSCE evaluates broader clinical skills like history-taking, diagnosis, and patient counseling.

Objective Structured Clinical Examination (OSPE) Commonly Used In: Medical education: Particularly in pre-clinical subjects like anatomy, physiology, biochemistry, and pharmacology; Nursing education: To assess nursing skills such as specimen collection, medication administration, or monitoring vital signs; Allied health education: For fields like dentistry, pharmacy, and laboratory sciences, where technical proficiency is critical; The OSPE is a versatile and valuable tool in healthcare education for assessing practical skills in a standardized, objective way, ensuring learners are well-prepared for their technical responsibilities in clinical practice.

Workplace-Based Assessment (WPBA) refers to a range of assessment methods used to evaluate a learner's performance and competence in the actual workplace or clinical environment. Unlike traditional exams, which assess knowledge in a theoretical setting, WPBA assesses how a learner applies their knowledge and skills in real-time practice, making it an important tool in competency-based education, especially in healthcare and other professional fields.

Key Features of Workplace-Based Assessment (WPBA):

- Real-World Setting: WPBA occurs in the workplace, meaning the learner is assessed during their routine duties or tasks in a clinical, laboratory, or professional environment. This allows for the evaluation of practical, hands-on skills.
- Continuous Assessment: WPBA is typically conducted over a period of time, allowing for the observation and assessment of a learner's performance across various tasks and situations. This provides a more comprehensive and realistic understanding of their abilities.
- Formative and Summative Use: WPBA can be used both for formative purposes (providing feedback to support development) and summative purposes (assessing overall competency for certification or advancement).
- Multisource Feedback: In WPBA, feedback may come from a variety of sources, including supervisors, peers, patients, and even the learners themselves (through self-assessment). This allows for a 360-degree view of the learner's performance.
- Competency-Based: WPBA is aligned with specific competencies required for professional practice. These competencies can include clinical reasoning, technical skills, communication, professionalism, and teamwork.
- Direct Observation: Learners are observed directly by supervisors or colleagues while performing their regular duties. The assessment is based on real-time observation rather than simulated tasks.

Common Workplace-Based Assessment (WPBA) Methods:

1. Mini-CEX (Mini Clinical Evaluation Exercise):

- ✓ A short, structured observation of a clinical encounter between a learner and a patient.

- ✓ Evaluates history-taking, physical examination, clinical reasoning, and communication.
- ✓ Immediate feedback is provided to the learner.
- 2. DOPS (Direct Observation of Procedural Skills):
 - ✓ Focuses on the observation of the learner performing specific clinical procedures.
 - ✓ Assesses technical skills, patient safety, and procedural competence.
 - ✓ Feedback is given immediately after the procedure.
- 3. CBD (Case-Based Discussion):
 - ✓ An in-depth discussion between the learner and a supervisor about a real patient case.
 - ✓ Evaluates clinical reasoning, decision-making, and knowledge application.
 - ✓ Allows the learner to reflect on their thought process and learn from the feedback.
- 4. Multisource Feedback (MSF):
 - ✓ Also known as 360-degree feedback, it gathers assessments from multiple individuals who interact with the learner, including colleagues, patients, and supervisors.
 - ✓ Evaluates teamwork, communication, professionalism, and interpersonal skills.
- 5. Portfolio:
 - ✓ A collection of evidence gathered over time, including reflective writing, case logs, and documented feedback from supervisors.
 - ✓ Allows for assessment of learning progress and personal development over a period.
- 6. Patient Satisfaction Surveys:
 - ✓ Involves gathering feedback from patients regarding the learner's interaction, communication, and professionalism during consultations or procedures.
- 7. Entrustable Professional Activities (EPAs):
 - ✓ Assesses whether a learner can be entrusted to perform specific professional tasks independently.
 - ✓ Directly evaluates practical competence in real-world tasks.

Domains Assessed by WPBA:

- ✓ Clinical competence: Clinical reasoning, diagnosis, treatment planning, and procedural skills.
- ✓ Professionalism: Ethical behavior, responsibility, and respect for patients and colleagues.
- ✓ Communication skills: Interpersonal interactions with patients, families, and healthcare teams.
- ✓ Teamwork: Collaboration with peers and other healthcare professionals.
- ✓ Time management and organizational skills: Efficiently managing tasks and prioritizing patient care.
- ✓ Patient-centered care: Demonstrating empathy, respect, and understanding of patient needs and preferences.

Benefits of Workplace-Based Assessment (WPBA):

- ✓ Real-World Relevance: Since WPBA is conducted in actual workplace settings, it offers a more accurate assessment of a learner's readiness for professional practice than theoretical or simulation-based assessments.
- ✓ Holistic Assessment: WPBA evaluates a range of competencies, including clinical, interpersonal, and professional skills, providing a comprehensive view of the learner's abilities.
- ✓ Personalized Feedback: WPBA includes regular, personalized feedback that helps learners identify areas for improvement and track their progress over time.
- ✓ Encourages Reflection: Many WPBA methods, such as case-based discussions and portfolios, encourage self-assessment and reflection, helping learners develop critical thinking and lifelong learning skills.
- ✓ Supports Professional Development: By identifying strengths and weaknesses, WPBA helps learners create targeted learning plans to develop the skills they need for future practice.
- ✓ Flexible: WPBA can be adapted to different specialties, professional roles, and clinical settings, making it a versatile assessment method.

Challenges of Workplace-Based Assessment (WPBA):

- Consistency: Since WPBA is conducted in real-world settings, variability in patient cases, work environments, and assessors can affect the consistency of the assessment.
- Time-Intensive: Supervisors need to invest time in observing, assessing, and providing feedback, which can be a challenge in busy clinical settings.

➤ **Subjectivity:** Although WPBA uses structured checklists, there is still some subjectivity in the evaluation process, especially in areas like communication and professionalism.

Commonly Used In:

- **Medical education:** For assessing students, interns, and residents in clinical settings.
- **Nursing education:** To evaluate clinical competence and practical nursing skills.
- **Allied health professions:** Used in fields like physiotherapy, pharmacy, and radiography to assess professional skills.
- **Other professional fields:** WPBA is also used in professions such as law and education, where practical skills and professional behaviors are essential.

Workplace-Based Assessment (WPBA) is a powerful tool for evaluating learners' real-world performance in professional settings. By focusing on practical skills and providing continuous feedback, WPBA ensures that learners are competent and ready for independent practice, making it an essential part of competency-based education and professional development.

The flipped classroom is an instructional approach that reverses the traditional teaching model. In a flipped classroom, students first engage with new content outside of class, typically through video lectures, readings, or other digital resources, and then use class time for interactive, hands-on activities, problem-solving, or discussions with peers and instructors.

Key Features of the Flipped Classroom Model:

1. **Pre-Class Learning:**

➤ **Content Delivery:** New material is introduced outside the classroom. This might involve watching pre-recorded video lectures, reading articles, reviewing case studies, or completing interactive online modules.

➤ **Self-Paced:** Students can go through the material at their own pace, pausing and rewatching sections if needed, which accommodates different learning styles and speeds.

2. **In-Class Application:**

➤ **Active Learning:** Classroom time is devoted to applying the knowledge gained through pre-class materials. Activities might include group discussions, problem-solving exercises, collaborative projects, debates, or lab work.

➤ **Instructor Facilitation:** Instead of delivering a lecture, the teacher acts as a facilitator or coach, guiding students as they work through problems or engage in discussions, addressing misconceptions, and providing individualized support.

3. **Student-Centered Learning:**

✓ The flipped classroom emphasizes active participation and engagement from students. Since they have already encountered the content outside of class, they are expected to come prepared to engage deeply with the material during class time.

✓ This approach shifts the focus from passive learning (listening to a lecture) to active learning, where students take ownership of their learning process.

Benefits of the Flipped Classroom:

➤ **Deeper Understanding:** By using class time for interactive and problem-solving activities, students can develop a deeper understanding of the material through practice and discussion rather than just memorization.

➤ **Increased Engagement:** The flipped classroom model promotes active participation and interaction with peers and instructors, which can increase student engagement and motivation to learn.

➤ **Personalized Learning:** Instructors have more time during class to provide individualized help to students, addressing specific questions or challenges, and supporting students at different levels of understanding.

➤ **Flexible Learning Pace:** Since students can access pre-class materials at their own pace, those who need more time to grasp complex concepts can revisit the content, while faster learners can move ahead.

➤ **Better Use of Class Time:** Instead of spending valuable class time delivering content, instructors can focus on higher-order learning activities like applying, analyzing, and evaluating information.

➤ **Improved Collaboration:** In-class activities often involve collaboration and teamwork, helping students develop important communication and teamwork skills while learning from their peers.

Challenges of the Flipped Classroom:

- Preparation Time: Creating high-quality pre-class materials, such as video lectures or interactive resources, can be time-consuming for instructors.
- Student Accountability: Success in a flipped classroom relies on students coming to class prepared. If students don't engage with the pre-class materials, they may struggle during in-class activities.
- Access to Technology: Students need reliable access to technology (such as computers, internet access, or multimedia tools) to complete pre-class assignments, which can be a barrier for some learners.
- Adaptation: Both students and teachers may need time to adjust to the flipped model, especially if they are used to traditional lectures. Some students might prefer face-to-face lectures, and teachers need to be comfortable with facilitating active learning sessions.

Flipped Classroom in Healthcare and Professional Education:

In medical and professional education, the flipped classroom has gained popularity as a method for enhancing clinical training and hands-on learning:

- Pre-Class Work: Learners might review video lectures on clinical cases, medical procedures, or theoretical content before class.
- In-Class Application: Classroom time can then be dedicated to applying the material through case-based discussions, simulation exercises, or role-playing scenarios, helping learners practice decision-making and problem-solving in real-world contexts.

The flipped classroom is an innovative teaching model that shifts the focus from passive lecture-based learning to active, student-centered engagement. By delivering content outside of class and using class time for deeper application, the flipped classroom helps learners develop critical thinking, collaboration, and problem-solving skills while fostering a more personalized learning experience.

The flipped classroom is a modern, transformative learning strategy that integrates blended learning with digital or physical learning resources outside of the traditional classroom. Students receive pre-recorded lessons as preparatory assignments, shifting the focus from teacher-led learning to self-directed learning. Classroom activities focus on collaborative problem solving by having students work in small groups to analyze medical cases, encouraging a team approach and improving long-term knowledge retention. This method also encourages peer interaction and allows students to fill knowledge gaps while assessing individual differences and learning style strengths. Assigned tasks. Research shows that this approach outperforms traditional classrooms when it comes to increasing student awareness, critical thinking, learning outcomes, and motivation. Thanks to multimedia tools, students benefit from unlimited access to educational content, thus promoting interactive and independent learning. This model allows students to evaluate their progress, identify areas for improvement, and use constructive feedback from peers and instructors to ensure continuous improvement in their learning processes.

Peer-assisted learning (PAL) involves expanding knowledge and skills through mutual support from peers. This collaborative, non-professional approach to learning consists of a group of motivated individuals who support each other throughout the learning process. Participants, both teachers and students, usually have the same educational background. This method is implemented by selecting students who have adequate skills in teaching medical concepts. It promotes the development of skills that not only enhance learning but also contribute to medical practice. PAL is a broad framework that strengthens the link between practical experience and a collaborative learning environment. Peer-assisted learning (PAL) benefits both the teacher and the student by improving their understanding and knowledge. Tutors gain benefits such as improved communication skills and a deeper understanding of the subject matter. The process of preparing lessons during tutoring and providing feedback to peers promotes the cognitive and non-cognitive development of tutors. Additionally, this approach has been shown to have a positive impact on student performance, leading to better exam results and overall success.

Social media acts as a hub for the digital web where users form online communities to engage in meaningful discussions. These communities play a vital role in sharing information, ideas, and a variety of content. Popular platforms such as Twitter, Facebook, YouTube, and blogs are just a few of the many options used for this purpose. In modern medicine, social media has become an integral part of professional communities, medical institutions, and support groups. As the need to advance education increases, integrating social media into modern educational systems is becoming essential. Social media platforms complement traditional teaching methods and support distance learning initiatives. Students

and learners of all levels often turn to the Internet to learn about diseases, treatments, and physiological concepts. Additionally, organizations have realized the value of promoting blogs or live tweets during medical conferences, allowing content to reach a much wider audience than just those who attend in person. Advances in computer technology have had a major impact on medical education, especially through the electronic sharing of video content. The wide availability of online educational resources is essential for medical education. These tools support hands-on clinical skill acquisition, visual demonstration of anatomical dissections, and asynchronous learning through recorded lectures. Resources range from home study videos to professional content created by healthcare organizations and physicians, providing comprehensive content for personal and professional development.

A simulation is an artificial recreation of the real world that aims to achieve educational objectives through hands-on, experience-based learning. The basic idea of simulation-based learning (SBL) is to use simulated tools and scenarios to replicate authentic clinical situations. Although simulation is a relatively new phenomenon in medical education, it has long been used in other high-risk fields such as aviation. Medical simulation allows students to develop clinical skills through rigorous practice, a departure from traditional hands-on training. It offers an alternative to using real patients and real-time clinical scenarios, overcomes challenges such as limited access to clinical environments, and can be effectively integrated into pre-clinical training. One of the most important benefits is giving trainees the freedom to repeatedly make and correct mistakes without compromising patient safety. Virtual reality (VR) can further enhance SBL by improving learning outcomes and increasing confidence in patient care. A cutting-edge technological innovation, virtual reality bridges the gap between theoretical knowledge and practical application by immersing students in a realistic yet controlled environment. The level of complexity, realism and interactivity of virtual reality systems can vary greatly, allowing users to dynamically participate in simulated scenarios. For example, haptic feedback simulates resistance when handling tools, making the exercise more realistic. This technology is often used to train residents in laparoscopic and endoscopic procedures, helping them improve their skills in a safe, controlled environment.

Problem-based learning (PBL) is an innovative pedagogical approach that integrates various learning principles to solve a clinical problem. Its main objective is to improve the quality of educational outcomes through collaborative, independent, integrated, and in-depth learning. A key characteristic of PBL is the “problem-first” approach, in which students approach a problem without having received any prior formal training on the topic. PBL is typically taught in small groups where the teacher acts as a facilitator rather than a direct instructor. These courses are divided into different phases, each focusing on a specific problem and including periods of independent study to research and gather information. This structure encourages students to actively participate in building a solid foundation for independent learning. In PBL, medical students develop their understanding and interpretation of information collaboratively through social interaction, replacing passive consumption of projected content. PBL is considered an effective method for developing advanced cognitive skills in a group setting. By working on clinical cases, students improve their ability to apply their knowledge and develop their diagnostic reasoning skills. This method not only improves clinical reasoning, but also promotes effective time management and long-term knowledge retention. These skills are essential to tomorrow's medical practice, especially in a field where continuing education is essential to keep pace with the rapid growth of medical information and technological advances.

Case-based learning (CBL) is an educational strategy that integrates clinical cases with traditional teaching methods to improve student engagement and understanding. By incorporating real-world scenarios, (CBL) eliminates the motivational gaps often found in lectures. Students receive comprehensive patient information, including medical history, symptoms, clinical findings, and laboratory results. Through collaboration and interaction with peers, learners assess the situation, develop a diagnostic approach, and recommend appropriate management plans. The primary purpose of Case-based learning (CBL) is to foster the critical thinking and analytical skills necessary for clinical practice. Case-based learning (CBL) bridges the gap between theoretical knowledge and practical application through inquiry-based learning methods. Students work in small groups and solve clinical situations that mimic real-world medical situations. These teams work together to analyze the case, develop differential diagnoses, define treatment strategies, and consider next steps. Case-based learning (CBL) is particularly effective in addressing in-depth topics with clearly defined learning objectives

and promotes improved clinical knowledge, teamwork, practical skills and evidence-based decision making.

Evidence-based medicine (EBM) teaches students the fundamental skills of interpreting, analyzing, and evaluating medical research. It involves five main steps: a) transforming uncertain information into a specific, researchable question, b) identifying the most relevant evidence, c) thoroughly evaluating the evidence for accuracy and reliability, d) integrating the results into clinical practice, and e) evaluating the results for effectiveness. Evidence-based medicine (EBM) promotes continuous learning and systematic thinking, which enables the careful application of the latest medical knowledge to patient care decisions. Although Evidence-based medicine (EBM) is opposed to balancing experiential objectivity and subjective experience, its early incorporation into medical education has significantly changed the cognitive approach of medical graduates. These students acquire better analytical and decision-making skills, leading to greater competence. Integrating EBM into traditional medical education improves research acumen, practical application, perspective, and long-term use of evidence-based strategies. Compared to blending (EBM) with traditional methods, modern approaches to education adopt a more comprehensive model that encourages creativity and adaptability. This shift encourages advanced critical thinking and reasoning, and contributes to a better understanding of disease mechanisms and patient care.

Bedside teaching is a traditional educational approach commonly used in medical and healthcare training. It involves direct teaching and learning that occurs at the patient's bedside, allowing students or trainees to engage with real patients and clinical scenarios in a practical environment. This method emphasizes experiential learning, patient interaction, and the application of theoretical knowledge in real-world situations.

Key Features of Bedside Teaching:

- **Real-World Context:** Bedside teaching takes place in clinical settings, such as hospitals or clinics, where learners interact with patients and healthcare professionals. This real-world context enhances the relevance of the education.
- **Patient-Centered Learning:** The method focuses on actual patient cases, allowing students to observe, assess, and discuss the patient's condition, diagnosis, and treatment options. This patient-centered approach promotes empathy and understanding of patient needs.
- **Interactive Learning:** Bedside teaching encourages active participation from learners. They may be involved in taking patient histories, performing physical examinations, discussing clinical findings, and formulating management plans in collaboration with supervisors.
- **Direct Observation:** Instructors or experienced clinicians observe and guide students during their interactions with patients, providing immediate feedback on clinical skills, communication, and professionalism.
- **Integration of Theory and Practice:** Learners can connect theoretical knowledge with clinical practice by discussing the rationale behind diagnoses and treatment plans while engaging with real patients.

Benefits of Bedside Teaching:

- **Enhanced Clinical Skills:** Direct interaction with patients helps learners develop essential clinical skills, such as history-taking, physical examination, and diagnostic reasoning.
- **Improved Patient Communication:** Engaging with patients in real-time helps students practice and refine their communication skills, building rapport and empathy.
- **Immediate Feedback:** Instructors can provide real-time feedback on students' performance, allowing for immediate reflection and improvement in clinical practice.
- **Holistic Understanding:** Learners gain a better understanding of patient care by seeing the entire patient experience, including diagnosis, treatment, and emotional aspects.
- **Development of Critical Thinking:** Engaging with complex cases fosters critical thinking and decision-making skills, as students must analyze and evaluate information in a dynamic environment.

Challenges of Bedside Teaching:

- ✓ **Time Constraints:** Clinical environments can be busy, making it challenging to find adequate time for teaching without interrupting patient care.
- ✓ **Variability in Learning Opportunities:** The availability of interesting cases or diverse patients may vary, impacting the learning experience. Not all patients may present typical or educational cases.

- ✓ Potential for Patient Anxiety: Some patients may feel uncomfortable with medical students or trainees present during their care, which can affect the teaching experience.
- ✓ Need for Skilled Instructors: Effective bedside teaching requires instructors who are skilled in both clinical practice and teaching methodologies. Not all clinicians may have training in educational techniques.
- ✓ Assessment Difficulties: Evaluating student performance during bedside teaching can be subjective and challenging to standardize.

Best Practices for Effective Bedside Teaching:

- Preparation: Instructors should prepare before bedside teaching sessions by reviewing relevant patient cases, understanding the clinical background, and identifying key teaching points.
- Patient Consent: Always ensure that patients are comfortable with having learners present during their care and obtain their consent.
- Engagement: Encourage active participation from learners by asking questions and fostering discussions about clinical findings and management plans.
- Feedback: Provide immediate and constructive feedback to help learners improve their skills and understanding.
- Reflective Practice: Encourage learners to reflect on their experiences after the bedside teaching sessions to reinforce learning and promote self-assessment.

Bedside teaching is a valuable method in medical and healthcare education, providing learners with the opportunity to apply their knowledge and develop essential clinical skills in a real-world context. By emphasizing patient interaction, active learning, and immediate feedback, bedside teaching fosters a deeper understanding of patient care and prepares students for their future roles as healthcare professionals.

Education is an ongoing process and it is important to recognize that students have different approaches to learning. Several innovative learning strategies in medical education include case-based learning (CBL), evidence-based medicine (EBM), problem-based learning (PBL), simulation-based learning (SBL), digital education, peer-assisted learning (PAL). Experiential learning, flipped classrooms and collaborative learning. These non-traditional, student-centered learning methods expand students' perspectives through innovative methods of meaningful knowledge development while enhancing professional competencies through the development of skills, experiences, and leadership in the medical field. Thus, medical education must remain adaptable to effectively and appropriately integrate and apply interdisciplinary educational strategies from the core preclinical stages.

The adoption of modern teaching and learning methods in medical education has emerged as a key focus for higher education institutions globally. These methods aim to address the increasing complexity of healthcare systems, advances in medical science, and the need for well-rounded healthcare professionals capable of meeting diverse patient needs. The integration of innovative educational strategies, such as problem-based learning (PBL), simulation-based training, and digital learning platforms, reflects a paradigm shift from traditional rote learning to a more dynamic, learner-centered approach.

One of the critical aspects of this transformation is the emphasis on active learning. Methods like flipped classrooms and case-based discussions encourage students to engage deeply with the material, promoting critical thinking and application of knowledge in real-world scenarios. Similarly, simulation-based training has proven invaluable for honing clinical skills in a controlled, risk-free environment, ensuring students are better prepared for real-life challenges.

Technology also plays a pivotal role in modernizing medical education. Virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) are being used to enhance visualization, diagnosis training, and personalized learning pathways. These tools provide students with immersive experiences and instant feedback, fostering a deeper understanding of complex concepts.

Moreover, the global shift toward competency-based education reflects a commitment to outcome-driven learning. This approach prioritizes the development of specific skills and competencies essential for healthcare practice, moving beyond time-based training to focus on mastery and proficiency. Collaborative learning, interdisciplinary education, and integration of soft skills like communication, empathy, and teamwork further enrich the learning process.

However, the implementation of these modern methods is not without challenges. Variations in institutional resources, faculty training, and technological infrastructure can create disparities in the quality of education offered. Additionally, balancing traditional foundational knowledge with innovative methods requires careful curriculum design and ongoing evaluation to ensure educational effectiveness. The Execution of modern teaching and learning strategies in medical education is a global necessity driven by the evolving demands of healthcare. These methods not only enhance knowledge acquisition but also prepare students to become adaptive, competent, and compassionate medical professionals. The ongoing refinement of these approaches will be crucial in meeting the future needs of healthcare systems worldwide.

The manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions, particularly in medical educational study programs, reflects a global trend toward enhancing the quality of medical education. By embracing student-centered approaches, integrating technology, and emphasizing competency-based education, medical faculties (medical schools) can better prepare future healthcare professionals for the complexities of modern healthcare delivery. However, overcoming challenges related to resistance to change, resource constraints, and assessment validity is crucial for the successful implementation of these innovative teaching methodologies.

The global landscape of medical education is undergoing transformative changes through the adoption of modern teaching and learning methodologies. These innovations, ranging from technology-enhanced learning tools to competency-based education and interdisciplinary approaches, are reshaping how future medical professionals are trained. The integration of evidence-based teaching strategies ensures that students not only acquire theoretical knowledge but also develop critical thinking, problem-solving, and clinical skills essential for addressing complex healthcare challenges.

This discussion underscores the importance of aligning teaching methods with contemporary medical practices, leveraging global best practices, and fostering adaptive learning environments. Collaboration among higher education institutions worldwide is vital to share insights, refine pedagogical approaches, and ensure the equitable delivery of high-quality education across diverse contexts.

As the medical education field continues to evolve, the emphasis must remain on nurturing professionals who are ethically grounded, culturally competent, and capable of leading healthcare advancements in a rapidly changing world. By embracing these modern methodologies, medical education institutions can cultivate a future-ready workforce, bridging the gap between academic preparation and practical excellence in the global healthcare arena.

Key issues in modern teaching and learning methods and student-centered learning: One of the primary facets of contemporary medical education is the shift toward student-centered learning. This approach places learners at the forefront of the educational process, encouraging active participation, collaboration, and self-directed learning. Techniques such as problem-based learning (PBL), team-based learning (TBL), and flipped classrooms are increasingly utilized to promote engagement and critical thinking among medical students. Modern learning methods such as case-based learning (CBL), evidence-based medicine (EBM), problem-based learning (PBL), simulation-based learning (SBL), e-learning, peer-assisted learning (PAL), observation learning, flipped classroom models, and team-based learning (TBL) meet diverse learning needs. These approaches address individual learning preferences and enable students to expand their critical thinking, clinical reasoning, and time management skills while deepening their professional knowledge. Early integration of these methods promotes competence and leadership and prepares students for a seamless transition into clinical practice. The study highlights the importance and challenges of adopting modern learning strategies. As technology advances and medical information becomes more complex, students must acquire innovative skills through interprofessional and multidisciplinary education. To meet these needs, medical curricula must be adaptable and incorporate contemporary teaching methods, striking a balance between traditional teaching and modern educational practices.

Knowledge acquisition is a holistic, dynamic, consciously directed, and deeply personal process that involves the interpretation of personal information and experiences. This idea implies that people have an innate tendency to learn when they are in a supportive and motivating environment, and that the learning experience is deeply personal. So, a motivated student is a constant seeker of knowledge, and vice versa. The desire to learn and the desire to understand are innate traits shaped by a person's self-perception, desires, and expectations. Lifelong learning is also a fundamental human ability that is

fostered by recognizing our unique learning patterns. Therefore, it is important to encourage independent learning strategies because these are the most sustainable and ambitious. These strategies should align with the responsibilities and priorities that students consider important. Teachers should clearly communicate educational goals and explain how specific activities will help students achieve their goals. Teachers must also understand the individual needs of each student and design activities that meet those needs while emphasizing motivation. Creating a motivating environment can include building social connections (e.g., friendships), meeting expectations, achieving professional growth, and receiving intellectual rewards. The best educational experiences are self-paced, interactive experiences that encourage student engagement, sharing of ideas, and active participation in discussions.

In the past, traditional lectures were the cornerstone of learning during the preclinical years. These regular lectures were the main means of imparting knowledge to students. However, this passive learning model has been heavily criticized, leading to the introduction of innovative teaching strategies. Traditional lectures often lack interactive elements and are not dynamic learning tools, which limits students' ability to deepen their understanding through collaboration. Students are increasingly reluctant to participate in academic activities outside the classroom. Modern teaching methods, on the other hand, place the learner at the forefront and make him or her fully responsible for acquiring knowledge. The rapid development of medical systems requires the creation of an educational system that actively involves future specialists in the learning process. Instead of simply listening, students become full participants, participating directly and continuously. These active learning methods have been shown to be more effective than traditional lectures and significantly improve knowledge acquisition, comprehension, long-term retention, and independent learning in medical education.

In the teaching process, it is impossible to study any specific issue with only one method. The professor has to use different methods in the teaching process, in many cases there is a combination of methods. For example, in a lecture, the lecturer presents the lecture material in the form of a visual presentation accompanied by a verbal explanation; A discussion is held, a task is given to the student for independent work, which he completes in the form of working on a book, making a note, etc. Thus, in the process of teaching and learning, the methods complement each other and move into each other. There are many classifications of teaching-learning methods, the most common options are presented.

A verbal, i.e. oral study method refers to a learning technique that relies primarily on spoken language for the absorption and retention of information. In this method, information is conveyed and understood through listening, speaking, and discussion, rather than through reading or writing. This can include techniques such as lectures, verbal repetition, oral quizzes, group discussions, or recitation. It emphasizes auditory learning and verbal communication to enhance comprehension and memory retention.

The method of working on the book refers to a systematic approach to studying or analyzing a book in depth. This method typically involves several stages: Previewing – Skimming the book to get an overview of its structure, main themes, and key ideas. Active Reading – Engaging with the text by reading carefully, taking notes, highlighting important points, and asking questions as you go. Summarizing – Writing brief summaries of chapters or sections to consolidate understanding and retain information. Critical Analysis – Evaluating the content, arguments, and perspectives presented in the book, and considering their validity and implications. Reviewing – Going over the material multiple times to reinforce learning and deepen comprehension. This method can also include reflective thinking, discussion, and connecting the book's content to other knowledge or experiences.

The method of written work, which involves the following types of activities: making extracts and notes, summarizing material, drawing up theses, writing a report or essay, etc.

Laboratory method and demonstration method - the latter, in turn, involves the following types of activities: setting up tests, showing video materials, dynamic material, etc.

Practical methods - combines all those forms of teaching that form practical skills of the student, here the student independently performs one or another activity based on the acquired knowledge, for example: Pedagogical practice, field work, etc.

Discussion/debate is one of the most common methods of interactive learning. The discussion process dramatically increases the quality and engagement of students. The discussion can turn into an

argument. This process is not limited to the questions asked by the professor. This method develops the student's ability to argue and justify his opinion.

Collaborative work - teaching with this method involves dividing students into groups and giving them a learning task. Group members work on the issue individually and simultaneously share it with the rest of the group. Depending on the set task, it is possible to redistribute functions among the members during the work of the group. This strategy ensures maximum involvement of all students in the learning process.

Problem-based learning (PBL) - a learning method that uses a problem as the initial stage of the process of acquiring and integrating new knowledge.

Cooperative teaching is a teaching strategy where each member of the group is obliged not only to learn, but also to help his teammate to learn the subject better. Each group member works on the problem until all of them have mastered the issue.

The heuristic method is based on the step-by-step solution of the problem posed to the students. This task is carried out in the teaching process by identifying the facts independently and seeing the connections between them.

Case study (Case study) - during the lecture, the professor will discuss specific cases with the students, who will study the issue in every way and thoroughly. For example, in the field of medicine, it can be the review and analysis of the history of a particular patient's illness and so on.

Brain storming - this method involves the formation and expression of as many, preferably radically different, opinions and ideas about a specific issue/problem within a specific topic. This method contributes to the development of a creative approach to the problem. This method is effective in the presence of a large group of students and consists of several main stages: defining the problem/issue from a creative angle. Non-critically writing down (mostly on the board) the ideas surrounding the issue from the audience in a certain period of time. Eliminating ideas that are most relevant to the issue at hand. Defining evaluation criteria to determine the relevance of the idea to the research objective. Evaluation of selected ideas with predetermined criteria. Revealing the idea with the highest rating as the best way to solve the problem.

Role-Playing and Situational Games – Scenario based on role-plays and allow students to look at an issue from different perspectives and help them develop alternative points of view. Like discussion, role-playing also develops the student's ability to express his position independently and defend it in an argument.

Demonstration method – this method involves presenting information visually. From the point of view of achieving the result, it is quite effective. In many cases, it is better to provide the material to the students simultaneously in audio and visual way. The material to be studied can be demonstrated by both the teacher and the student. This method helps us to make visible the various stages of understanding the learning material, to specify what the students will have to do independently; At the same time, this strategy visualizes the essence of the issue/problem. Demonstration may be simple, such as solving a mathematical problem by displaying its steps on a whiteboard, or complex, such as conducting a multi-step science experiment.

Induction is a method of reasoning that involves drawing general conclusions from specific observations or instances. Explanation: In the inductive approach, you begin with particular cases, observations, or data points, and from these, infer a broader generalization or theory. This method is often used in scientific research where repeated observations lead to the formation of hypotheses or laws. For example, observing that the sun rises every day and concluding that the sun always rises in the east is an inductive inference. Application in Study: In studying, induction helps students make connections by analyzing patterns or trends across multiple cases to form a broader understanding of a subject or concept.

Deduction is a method of reasoning that starts with a general principle or theory and applies it to specific instances to draw a conclusion. In the deductive approach, you begin with a general statement, premise, or theory and use it to predict or explain specific observations. This process is logical and moves from a broad theory to a specific conclusion. In studying, deduction allows learners to apply established theories or rules to specific problems or examples, which is useful in fields like mathematics, logic, or law.

Team-based learning (TBL) has been shown to be one of the most effective learning approaches in medical education, emphasizing a student-centered structure. In this method, small groups of students carry out activities that promote the practical application of theoretical concepts. Team learning includes critical thinking, individual and collaborative tasks, brainstorming sessions, and immediate instructor feedback. It offers significant benefits by improving communication and teamwork skills in groups of students, essential skills for effective patient care. Compared to problem-based learning (PBL), team learning encourages greater student participation. One of the main benefits of team learning is that it encourages students to solve problems and make decisions together, which increases motivation, facilitates the discovery of concepts, and promotes deeper understanding. Instructors who facilitate small group discussions using a team-based learning model have shown better student performance on exams compared to traditional lecture-based learning.

Analysis is the process of breaking down a complex topic or substance into its components to better understand its structure or function. In analysis, you examine the individual parts of a whole, studying their relationships and functions in isolation to better understand the entire system. This method is crucial in critical thinking, allowing a detailed and in-depth examination of various elements within a concept, problem, or text. For example, analyzing a novel would involve looking at its plot, characters, themes, and language style separately. Analysis is often used in studying literature, sciences, and humanities, where learners must dissect and examine ideas, arguments, and data to understand the core aspects of a subject.

Synthesis is the process of combining different ideas, information, or components to form a cohesive whole or new understanding. In synthesis, you take the analyzed parts of a concept or data and integrate them to form a new, unified perspective. This method moves from individual elements to an overall understanding, allowing the learner to create something new from previously separate pieces of knowledge. For example, after analyzing various sources in an essay, synthesis would involve combining these viewpoints into a single, coherent argument. Synthesis is used to combine knowledge from different areas to create new insights or solutions. It's essential in research writing, problem-solving, and the development of new ideas in disciplines like philosophy, history, and science.

Summary:

- Induction: From specific to general (forming theories from observations).
- Deduction: From general to specific (applying theories to specific cases).
- Analysis: Breaking down complex information into simpler components.
- Synthesis: Combining elements to create a new whole or understanding.

The inductive method of teaching defines such a form of knowledge of any subject, when the course of thought in the learning process is directed from particular to concrete, from facts to generalization, that is, when conveying material, the process proceeds from concrete to general.

The deductive method of teaching defines a form of transfer of any subject knowledge, which is a logical process of discovering new knowledge based on general knowledge, that is, the process proceeds from the general to the specific.

In the learning process, the method of analysis helps us to break down the learning material as a whole into its component parts, thereby facilitating the detailed coverage of individual issues within complex problems.

The synthesis method involves the reverse procedure, that is, by grouping separate issues to form a single whole. This method helps to develop the ability to see problems as a whole.

Explanatory method - based on reasoning around the given issue. When presenting the material, the professor cites a specific example, which is discussed in detail within the given topic.

Action-oriented teaching - requires the active involvement of the professor and the student in the teaching process, where the practical interpretation of the theoretical material acquires special importance.

Electronic learning (E-learning) – this method includes three types of teaching: attended, when the teaching process takes place within the contact hours of the professor and students, and the transfer of educational material is carried out through an electronic course. Hybrid (face-to-face/distance), the main part of the teaching takes place at a distance, and a small part is carried out within the framework of contact hours. Completely distance learning involves conducting the learning process without the physical presence of the professor. The training course is conducted from the beginning to the end

remotely in an electronic format. In addition to the given basic methods, there are many teaching methods that the teacher can choose depending on the specific learning task.

Building upon the previously outlined findings, a deeper analytical exploration reveals that the transformation of medical higher education is not merely a function of adopting isolated pedagogical innovations, but rather the result of complex systemic reconfiguration involving curriculum architecture, institutional governance, technological ecosystems, and sociocultural adaptation. This section extends the discussion by examining advanced dimensions of implementation, long-term educational outcomes, and the interplay between innovation and sustainability in global medical education systems.

A critical dimension emerging from the extended analysis is the restructuring of curriculum design toward integrated and spiral models. Unlike traditional compartmentalized curricula, modern medical education increasingly adopts horizontally and vertically integrated frameworks that connect basic sciences with clinical practice from early stages of training. This integration facilitates cognitive scaffolding, enabling students to progressively build upon foundational knowledge while continuously applying it in clinical contexts. Evidence suggests that such curricular designs significantly enhance knowledge retention, contextual understanding, and the ability to synthesize multidisciplinary information. Furthermore, spiral curricula—where key concepts are revisited with increasing complexity—support deeper learning and long-term competency development.

Another significant outcome relates to the growing prominence of assessment reform as a central component of pedagogical transformation. Traditional summative examinations are being supplemented or replaced by continuous, formative, and competency-based assessment strategies. Tools such as Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs), workplace-based assessments (WBAs), portfolios, and reflective practice logs provide more comprehensive and authentic evaluation of student performance. The findings indicate that these methods improve feedback quality, promote self-regulated learning, and align assessment practices with real-world clinical expectations. However, challenges remain in ensuring reliability, standardization, and scalability of such assessment systems, particularly in large and resource-constrained institutions.

The integration of artificial intelligence and data analytics into medical education introduces a paradigm shift toward precision education. Adaptive learning platforms utilize algorithms to analyze student performance data and deliver personalized content, thereby optimizing learning efficiency and addressing individual knowledge gaps. Predictive analytics further enable early identification of at-risk students, allowing timely intervention and support. While these technologies offer substantial benefits, their implementation raises important ethical considerations, including data governance, algorithmic bias, and the potential reduction of human oversight in educational processes. Institutions must therefore establish robust ethical frameworks and regulatory policies to guide the responsible use of AI in education.

In parallel, the increasing reliance on virtual and hybrid learning environments has fundamentally altered the spatial and temporal boundaries of medical education. The COVID-19 pandemic served as a catalyst for the rapid adoption of online and blended learning models, many of which have persisted beyond the immediate crisis. Virtual classrooms, asynchronous learning modules, and remote simulation platforms have enhanced accessibility and flexibility, enabling students to engage with educational content across geographic and temporal constraints. The extended findings indicate that hybrid models—combining online theoretical instruction with in-person clinical training—offer an optimal balance between flexibility and experiential learning. Nevertheless, the effectiveness of these models depends heavily on the quality of instructional design, technological infrastructure, and student engagement strategies.

A further dimension of analysis concerns the sociocultural context of educational innovation. The adoption and effectiveness of modern teaching methods are significantly influenced by cultural norms, institutional traditions, and societal expectations. In some regions, hierarchical educational structures and entrenched teaching practices may hinder the transition to student-centered learning. Conversely, institutions with a culture of innovation and openness to change demonstrate higher levels of pedagogical adaptability and success. This underscores the importance of context-sensitive

implementation strategies that consider local values, beliefs, and institutional dynamics while aligning with global educational standards.

Interdisciplinary integration extends beyond interprofessional education to include the incorporation of emerging scientific domains such as genomics, bioinformatics, digital health, and precision medicine into medical curricula. The findings reveal that exposure to these fields enhances students' readiness to engage with future healthcare innovations and contributes to the development of a more versatile and forward-thinking medical workforce. However, integrating these rapidly evolving disciplines into already dense curricula presents significant challenges, necessitating careful prioritization, curriculum mapping, and ongoing revision processes.

The role of research-based education also emerges as a critical factor in advancing medical training. Engaging students in research activities, critical appraisal of scientific literature, and evidence-based practice fosters analytical thinking and scientific literacy. Institutions that integrate research components into undergraduate medical education report higher levels of academic engagement and improved preparedness for postgraduate training and clinical decision-making. This approach aligns with the broader objective of cultivating physician-scientists who can contribute to the advancement of medical knowledge and innovation.

From an organizational perspective, leadership and governance play a pivotal role in driving educational transformation. Effective leadership fosters a shared vision, mobilizes resources, and facilitates collaboration across departments and stakeholders. The findings indicate that institutions with strong leadership commitment to educational innovation are more likely to achieve successful and sustainable implementation of modern teaching methods. Strategic planning, stakeholder engagement, and continuous evaluation are essential components of such leadership-driven initiatives.

Economic considerations also significantly influence the adoption and sustainability of innovative educational practices. While high-fidelity simulation technologies, digital platforms, and advanced infrastructure offer substantial educational benefits, they require considerable financial investment. Cost-effectiveness analyses suggest that while initial implementation costs may be high, long-term benefits—such as improved educational outcomes, reduced training errors, and enhanced workforce readiness—justify these investments. Nonetheless, equitable access to such resources remains a global challenge, particularly in low- and middle-income countries. Collaborative funding models, international partnerships, and open-access educational resources may help mitigate these disparities.

Another critical aspect of the extended discussion is the impact of modern educational methods on student well-being and professional identity formation. The demanding nature of medical education, combined with the pressures of continuous assessment and high performance expectations, can contribute to stress, burnout, and mental health challenges. Innovative pedagogical approaches that emphasize supportive learning environments, mentorship, reflective practice, and work-life balance have been shown to positively influence student well-being. Additionally, early clinical exposure, patient interaction, and ethical training contribute to the development of professional identity and empathy, which are essential attributes of competent healthcare professionals.

The globalization of medical education introduces both opportunities and complexities. International accreditation standards, student mobility programs, and cross-border collaborations facilitate the exchange of knowledge and best practices. However, they also necessitate harmonization of curricula, assessment methods, and competency frameworks. The findings suggest that while global standardization enhances quality assurance, it must be balanced with local relevance to address specific healthcare needs and cultural contexts. This dual approach ensures that medical graduates are both globally competent and locally responsive.

Technological innovation continues to evolve at a rapid pace, introducing new tools and platforms that have the potential to further transform medical education. Emerging technologies such as extended reality (XR), haptic feedback systems, blockchain for credentialing, and advanced telemedicine platforms are beginning to influence educational practices. While these technologies offer exciting possibilities, their integration requires careful evaluation of educational value, cost-effectiveness, and

ethical implications. Institutions must adopt a strategic and evidence-based approach to technology adoption, avoiding the pitfalls of innovation for its own sake.

The extended findings also highlight the importance of continuous quality improvement (CQI) in medical education. Regular curriculum evaluation, stakeholder feedback, and outcome measurement are essential for maintaining educational excellence and adapting to changing needs. Data-driven decision-making enables institutions to identify gaps, implement targeted interventions, and monitor progress over time. Accreditation bodies and regulatory agencies play a crucial role in enforcing quality standards and promoting accountability.

In synthesizing these extended results, it becomes evident that the transformation of medical higher education is an ongoing, iterative process that requires alignment across multiple dimensions. Pedagogical innovation, technological advancement, institutional strategy, and sociocultural adaptation must be integrated into a cohesive framework to achieve meaningful and sustainable change. The interplay between these factors determines the success of educational reform and its impact on healthcare outcomes.

Furthermore, the long-term implications of modern teaching and learning methods extend beyond individual student performance to influence broader healthcare systems. Well-trained, competent, and adaptable healthcare professionals contribute to improved patient care, enhanced system efficiency, and better public health outcomes. As such, investment in medical education is not only an academic priority but also a critical component of national and global health strategies.

Future research directions should focus on longitudinal studies that assess the long-term impact of educational innovations on clinical performance, patient outcomes, and healthcare system effectiveness. Comparative studies across different regions and educational models can provide valuable insights into best practices and context-specific adaptations. Additionally, interdisciplinary research that integrates educational science, technology, and healthcare outcomes will further advance the field.

The modern teaching and learning methods in medical higher education represent a transformative force with far-reaching implications. While significant progress has been made, ongoing efforts are required to address existing challenges, ensure equitable access, and sustain innovation. By adopting a holistic, evidence-based, and collaborative approach, medical education systems can continue to evolve in a manner that meets the demands of an increasingly complex and interconnected world, ultimately contributing to the advancement of global health and well-being.

Expanding further on the multidimensional transformation of medical higher education, it becomes increasingly evident that the evolution of teaching and learning methodologies is deeply embedded within broader epistemological, technological, and systemic shifts. This extended analysis aims to further interrogate the structural, cognitive, and operational implications of these changes, with particular emphasis on scalability, translational impact, and future-readiness of educational systems.

A critical analytical dimension that emerges at this stage is the concept of educational ecosystems in medical training. Rather than viewing teaching methods, technologies, and institutional policies as discrete components, contemporary frameworks conceptualize medical education as an interconnected ecosystem composed of learners, educators, clinical environments, digital infrastructures, regulatory bodies, and societal stakeholders. Within this ecosystem, the effectiveness of any individual intervention is contingent upon its alignment with the broader system. The findings indicate that institutions adopting ecosystem-based approaches—characterized by integration, adaptability, and feedback loops—demonstrate higher levels of innovation sustainability and educational coherence.

From a cognitive science perspective, the shift toward deep learning paradigms (in the educational sense) represents a significant advancement. Modern pedagogical models are increasingly informed by principles such as cognitive load theory, spaced repetition, retrieval practice, and metacognition. The integration of these principles into curriculum design enhances not only knowledge acquisition but also long-term retention and transferability of learning. For instance, the incorporation of spaced learning intervals and formative retrieval exercises has been shown to significantly improve memory

consolidation among medical students. This alignment between educational neuroscience and pedagogical practice represents a critical area of progress that warrants further expansion.

Another key result pertains to the operationalization of personalized education in medical training. While the concept of individualized learning has long been advocated, recent technological advancements have made its large-scale implementation feasible. Adaptive learning systems, supported by machine learning algorithms, enable real-time customization of content, pacing, and assessment based on individual learner profiles. The analysis reveals that such systems not only improve academic performance but also enhance learner satisfaction and engagement. However, the implementation of personalized education requires careful calibration to avoid over-fragmentation of learning experiences and to maintain core competency standards across all learners.

The discussion also highlights the increasing importance of clinical immersion and experiential learning models. Early and continuous exposure to clinical environments, integrated with structured reflection and mentorship, significantly enhances the development of professional competencies. Longitudinal integrated clerkships (LICs), for example, provide sustained engagement with patients and healthcare teams, fostering continuity of care and deeper understanding of patient trajectories. The findings suggest that students participating in such models demonstrate superior communication skills, empathy, and clinical reasoning compared to those in traditional rotational systems.

In parallel, the role of feedback mechanisms has undergone substantial evolution. High-quality, timely, and actionable feedback is now recognized as a cornerstone of effective learning. The transition from summative feedback delivered at the end of courses to continuous formative feedback embedded within learning activities has markedly improved student performance and self-regulation. Digital platforms further enhance feedback delivery through analytics dashboards, automated feedback systems, and peer assessment tools. Nevertheless, ensuring the quality, consistency, and educational value of feedback remains a critical challenge that requires ongoing faculty training and standardization efforts.

A further layer of analysis concerns the integration of ethical, social, and humanistic dimensions into medical education. As healthcare becomes increasingly technologically advanced, there is a parallel need to reinforce the humanistic aspects of medical practice, including empathy, communication, cultural competence, and ethical decision-making. The findings indicate that curricula incorporating narrative medicine, ethics training, patient-centered communication modules, and reflective practice exercises contribute significantly to the holistic development of medical professionals. This balance between technological proficiency and humanistic care is essential for maintaining the integrity and social trust of the medical profession.

The impact of global health education also emerges as a significant area of expansion. Medical curricula are increasingly incorporating global health perspectives, addressing issues such as health inequities, infectious disease dynamics, environmental health, and health systems strengthening. Participation in international electives, virtual exchange programs, and collaborative research initiatives enhances students' global awareness and cultural competence. However, ethical considerations related to global health engagement—such as equity, reciprocity, and sustainability—must be carefully managed to avoid exploitative or superficial practices.

A notable trend identified in the extended analysis is the convergence of education and healthcare delivery systems. Academic health centers are increasingly integrating educational activities with clinical operations, research initiatives, and community engagement. This integration creates a learning health system in which education, practice, and research mutually reinforce one another. Students trained in such environments benefit from exposure to real-time clinical data, quality improvement initiatives, and interdisciplinary collaboration, thereby enhancing their readiness for contemporary healthcare practice.

The discussion also addresses the role of accreditation and regulatory frameworks in shaping educational innovation. Accreditation bodies are progressively shifting from prescriptive standards toward outcome-based and flexible frameworks that encourage innovation while maintaining quality assurance. This regulatory evolution supports institutions in experimenting with new pedagogical models, provided that core competencies and outcomes are achieved. However, balancing innovation

with accountability remains a delicate task, requiring transparent evaluation mechanisms and stakeholder trust.

Another critical analytical dimension involves the economics of educational innovation. The cost-benefit dynamics of implementing advanced technologies and pedagogical models must be carefully evaluated. While high initial investments may be required, long-term benefits—such as improved efficiency, reduced training errors, and enhanced workforce readiness—can offset these costs. Economic modeling suggests that hybrid and digital learning models, when effectively implemented, can achieve scalability and cost-effectiveness, particularly in large educational systems.

The extended findings also highlight the importance of resilience and adaptability in medical education systems. The rapid disruptions caused by global events, such as pandemics, have underscored the need for flexible and resilient educational infrastructures. Institutions that had previously invested in digital platforms, faculty training, and adaptive curricula were better positioned to transition to remote and hybrid learning models. This experience emphasizes the necessity of proactive planning and continuous innovation to ensure continuity of education under uncertain conditions.

In examining student agency and co-creation of learning, the analysis reveals a growing trend toward involving students as active partners in curriculum design, evaluation, and innovation. Student feedback, peer teaching initiatives, and collaborative learning communities contribute to more responsive and effective educational systems. Empowering students in this manner not only enhances engagement but also prepares them for leadership roles in their future professional environments.

The intersection of technology and assessment integrity represents another important area of discussion. The shift toward online assessments has raised concerns regarding academic integrity, requiring the development of secure and reliable proctoring systems, as well as alternative assessment strategies that emphasize application and critical thinking over rote memorization. Open-book assessments, project-based evaluations, and competency demonstrations are increasingly being adopted as more authentic and integrity-preserving methods.

Furthermore, the analysis underscores the role of lifelong learning frameworks in medical education. Given the rapid pace of medical advancement, initial training is only the foundation for continuous professional development. Educational systems must therefore instill habits of self-directed learning, critical appraisal, and ongoing skill acquisition. Digital platforms, micro-credentialing systems, and continuing medical education (CME) programs play a crucial role in supporting lifelong learning trajectories.

A deeper exploration of equity and inclusivity reveals both progress and persistent challenges. While digital technologies have expanded access to education, they have also highlighted disparities related to connectivity, device availability, and digital literacy. Inclusive design principles, targeted support programs, and policy interventions are to ensure that all students can benefit from educational innovations. Additionally, diversity in curriculum content, representation, and faculty composition contributes to a more inclusive and culturally competent educational environment.

The study shows the future trajectory of medical education, characterized by increasing convergence with emerging scientific and technological domains. Precision medicine, genomics, artificial intelligence, and digital health are expected to become integral components of medical curricula. Preparing students for these developments requires forward-looking curriculum design, interdisciplinary collaboration, and continuous updating of educational content.

In synthesizing these advanced analytical insights, it becomes clear that the transformation of medical higher education is a complex, adaptive, and ongoing process. The interplay between pedagogical innovation, technological advancement, institutional strategy, and societal needs defines the trajectory of this transformation. While significant progress has been achieved, the sustainability and scalability of these innovations depend on coordinated efforts across multiple levels.

Importantly, the analysis reinforces the concept that educational quality is intrinsically linked to healthcare quality. The competencies, values, and skills acquired during medical training directly

influence clinical practice and patient outcomes. As such, investment in educational innovation represents a strategic priority for healthcare systems and policymakers.

The integration of evidence-based educational research into practice is essential for guiding future developments. Rigorous evaluation of pedagogical interventions, longitudinal outcome studies, and interdisciplinary research collaborations will provide the empirical foundation necessary for continuous improvement. By bridging the gap between theory and practice, medical education can evolve in a manner that is both scientifically grounded and practically effective.

The Results and Discussion collectively demonstrate that modern teaching and learning methodologies in medical higher education are not only transforming educational processes but also redefining the role of education within the broader healthcare ecosystem. The continued evolution of these methodologies, supported by strategic alignment, ethical considerations, and global collaboration, will be critical in shaping the future of medical education and its contribution to global health advancement.

This study provides a comprehensive analysis of the manifestation and implementation of modern teaching and learning methods in medical higher education institutions globally. It highlights the ongoing transformation from traditional, lecture-based instruction to learner-centered, competency-driven, and technology-enhanced educational models. Key pedagogical approaches such as competency-based medical education, problem-based learning, team-based learning, simulation-based training, and digital learning platforms have been shown to enhance knowledge retention, clinical reasoning, critical thinking, and professional competencies.

The research underscores the role of advanced technologies, including artificial intelligence, virtual and augmented reality, and adaptive learning systems, in personalizing education, providing real-time feedback, and supporting scalable learning solutions. Evidence demonstrates that integrating these methods within coherent strategic frameworks, aligned with institutional policies and global accreditation standards, significantly improves educational outcomes.

Challenges remain, including disparities in resource availability, variability in faculty readiness, technological infrastructure limitations, and ethical considerations related to data privacy and assessment integrity. Sociocultural factors, equity in access, and student well-being are critical dimensions influencing the effectiveness of these innovations. The study also emphasizes the importance of interprofessional education, global health perspectives, and early clinical immersion in fostering a competent, collaborative, and socially responsible healthcare workforce.

The modern pedagogical and technological innovations hold transformative potential for medical education. Sustainable implementation requires strategic planning, faculty development, continuous quality improvement, and alignment with global and local healthcare needs. By addressing these factors, medical education can prepare future healthcare professionals to meet the complex, dynamic challenges of contemporary and future healthcare systems, ultimately enhancing patient care and global health outcomes.

The evolution of medical higher education over the past decades has been profoundly influenced by advances in science, technology, and societal expectations, necessitating a paradigm shift from traditional pedagogical models toward more innovative, flexible, and learner-centered approaches. The present study provides an extensive analysis of these transformations, focusing on contemporary teaching and learning methodologies, technological integration, and strategic frameworks across global medical education systems. The study's findings emphasize that medical education is no longer merely a transmission of theoretical knowledge but a complex, multidimensional process designed to cultivate competent, adaptive, and socially responsible healthcare professionals.

One of the central findings is the transition from conventional lecture-based methods toward **competency-based education (CBE)** and other active learning models. Competency-based frameworks prioritize the acquisition of measurable knowledge, skills, and professional attitudes rather than rote memorization. This approach ensures that learners acquire practical competencies aligned with real-world clinical expectations. Problem-based learning (PBL), team-based learning (TBL), and case-based instruction facilitate collaborative engagement, critical thinking, and clinical reasoning, enabling

students to apply theoretical knowledge in authentic contexts. Simulation-based education, including high-fidelity mannequins, standardized patients, and virtual reality platforms, provides risk-free opportunities for students to practice procedures, refine decision-making, and develop interprofessional collaboration skills.

The integration of **digital technologies** has been a driving force behind the modernization of medical education. E-learning platforms, virtual classrooms, and adaptive learning systems allow for personalized learning trajectories, enabling students to progress at individual paces while addressing their unique knowledge gaps. Artificial intelligence (AI) algorithms and data analytics tools provide real-time feedback, track performance metrics, and identify at-risk students for timely intervention. Virtual and augmented reality tools simulate complex clinical scenarios, providing immersive learning experiences that are otherwise difficult to replicate in traditional settings. Collectively, these technologies have enhanced accessibility, scalability, and engagement in medical training, particularly in settings where geographic or temporal constraints previously limited learning opportunities.

The study also highlights the critical role of **curriculum integration**. Horizontally and vertically integrated curricula connect basic sciences with clinical practice from the early stages of medical training, facilitating the progressive development of clinical reasoning, decision-making, and patient-centered care skills. Spiral curricula, which revisit core concepts with increasing complexity, support long-term retention and deep learning. These integrative approaches foster a holistic understanding of medicine, enabling learners to synthesize knowledge across disciplines and apply it effectively in clinical contexts.

Assessment strategies have evolved in tandem with pedagogical innovations. Traditional summative exams are increasingly supplemented or replaced by continuous, formative, and competency-aligned assessments. Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs), workplace-based assessments, reflective portfolios, and peer evaluations provide comprehensive measures of student performance, encompassing knowledge, technical skills, professional behavior, and ethical decision-making. The shift toward competency-aligned assessment ensures that evaluation is not only a measure of knowledge retention but also an instrument to guide learning, provide feedback, and support the development of professional identity.

Faculty development emerges as another critical factor in the successful implementation of modern teaching methods. Educators are required to transition from knowledge transmitters to facilitators and mentors, proficient in digital literacy, active learning methodologies, and reflective instructional design. Institutions that invest in continuous professional development for faculty, including workshops, certifications, and peer-learning communities, achieve more effective adoption of innovative methods and enhanced educational outcomes. Resistance to change and insufficient training remain significant barriers in some contexts, highlighting the need for structured support systems and incentives to promote faculty engagement and adaptation.

A further dimension of analysis relates to the equity and accessibility of medical education. While digital and technology-enhanced methods offer significant benefits, disparities in infrastructure, resources, and digital literacy create uneven access, particularly in low- and middle-income countries. Addressing these inequities requires inclusive educational design, targeted support programs, open-access resources, and international collaborations that facilitate capacity-building and knowledge exchange. Equitable access ensures that all students, regardless of socioeconomic or geographic factors, can benefit from innovative teaching approaches and achieve core competencies.

The study also emphasizes the importance of interprofessional education (IPE) and interdisciplinary collaboration. Modern healthcare delivery requires effective teamwork among physicians, nurses, pharmacists, and other allied health professionals. Curricula that integrate collaborative learning and interprofessional interactions foster communication, role understanding, and shared decision-making skills. IPE initiatives not only enhance educational outcomes but also prepare graduates for the realities of complex healthcare systems, promoting collaborative practice and improving patient care quality.

Another crucial area is the integration of global health perspectives and culturally competent education. Students exposed to global health issues, including disparities, epidemiology, environmental health,

and healthcare policy, develop a broader understanding of healthcare systems and social determinants of health. International electives, virtual exchanges, and collaborative research initiatives enhance cross-cultural competence, adaptability, and awareness of global health challenges. Balancing international standards with local healthcare needs ensures that graduates are both globally informed and locally responsive.

The study underscores the importance of ethical, humanistic, and professional development dimensions within medical education. Technological advancements, while enhancing clinical training, cannot replace the humanistic competencies that define high-quality care. Modules in narrative medicine, patient-centered communication, ethical decision-making, and reflective practice cultivate empathy, professionalism, and moral reasoning. Early exposure to patients, mentorship, and guided reflection are critical for professional identity formation, fostering ethical and compassionate healthcare providers capable of responding to complex clinical and societal challenges.

Economic and sustainability considerations are integral to modern medical education strategies. Implementing high-fidelity simulations, digital platforms, and advanced assessment tools requires substantial financial investment. However, evidence suggests that the long-term benefits—including improved learner outcomes, enhanced clinical readiness, and reduced errors in patient care—justify these expenditures. Cost-effective solutions, including open-access resources, scalable digital platforms, and shared international initiatives, can further optimize resource utilization while expanding access to high-quality education.

The resilience and adaptability of medical education systems have been tested by global disruptions, such as the COVID-19 pandemic. Institutions with pre-existing digital infrastructure and flexible curricula were better able to transition to remote or hybrid learning models, ensuring continuity of education. This experience underscores the necessity of proactive planning, investment in adaptive technologies, and faculty preparedness to maintain educational quality under uncertain conditions. Resilient educational systems are not only able to withstand disruptions but also evolve continuously in response to emerging challenges and opportunities.

A notable aspect of the study is the integration of research-based education and evidence-informed practice. Engaging students in scientific research, critical appraisal of literature, and evidence-based clinical decision-making enhances analytical skills, intellectual curiosity, and lifelong learning competencies. Research involvement also promotes innovation, critical reflection, and the ability to adapt to new scientific discoveries, preparing students to contribute actively to the advancement of healthcare knowledge.

The study emphasizes the interconnectedness of educational quality and healthcare outcomes. Competent, adaptable, and well-prepared medical graduates directly influence the efficiency, safety, and quality of healthcare systems. By aligning educational innovation with healthcare needs, medical institutions contribute to improved patient care, system performance, and public health outcomes. Strategic investment in medical education is thus not only an academic priority but also a fundamental component of health system strengthening and global health development.

The study results highlight that modern teaching and learning methodologies in medical higher education—encompassing competency-based approaches, active learning strategies, technology integration, assessment reform, faculty development, and global collaboration—are transforming both educational processes and professional outcomes. Successful implementation requires a holistic, evidence-informed, and context-sensitive approach that addresses resource disparities, ensures equity, fosters professional identity, and aligns with societal and healthcare needs. By embracing these comprehensive strategies, medical education can cultivate a generation of healthcare professionals who are competent, adaptable, ethically grounded, and capable of meeting the complex challenges of contemporary and future healthcare systems.

Conclusion

- The present study provides a comprehensive and in-depth evaluation of the critical dimensions associated with the implementation of contemporary teaching and learning methodologies in medical higher education institutions at a global level. The findings collectively demonstrate that the transition from traditional, lecture-based instruction toward innovative, learner-centered, and competency-driven educational models represents a fundamental and necessary transformation in response to the evolving demands of modern healthcare systems.
- The analysis confirms that the integration of advanced pedagogical approaches—including competency-based education, problem-based and team-based learning, simulation-based training, and technology-enhanced instruction—substantially improves the development of essential clinical competencies, critical thinking abilities, and professional skills among medical students. These methodologies foster active engagement, enhance knowledge retention, and bridge the gap between theoretical understanding and clinical application. Moreover, the incorporation of digital technologies, such as artificial intelligence, virtual learning environments, and data-driven assessment systems, has further expanded the scope, accessibility, and personalization of medical education.
- At the same time, the study highlights that the effectiveness of these innovations is highly dependent on the presence of coherent strategic frameworks, institutional readiness, and sustained investment in faculty development and technological infrastructure. Disparities in resource availability, digital capacity, and organizational support continue to create uneven implementation across different regions and institutions. These challenges underscore the importance of adopting context-sensitive, equitable, and scalable approaches to educational reform.
- An important conclusion emerging from this work is that educational transformation in medical programs must be understood as a holistic and systemic process rather than a series of isolated interventions. Successful implementation requires the alignment of curriculum design, assessment strategies, institutional policies, and cultural factors within a unified and adaptive framework. Leadership commitment, continuous quality improvement mechanisms, and stakeholder engagement are essential for ensuring sustainability and long-term impact.
- Furthermore, the global dimension of medical education necessitates a balanced approach that integrates international standards with local relevance. The harmonization of competencies, accreditation systems, and educational outcomes can enhance the quality and mobility of healthcare professionals, while sensitivity to regional healthcare needs ensures practical applicability and social responsiveness. Strengthening international collaboration, knowledge exchange, and capacity-building initiatives remains a critical priority for advancing medical education worldwide.
- The study also emphasizes the importance of addressing emerging ethical, technological, and pedagogical challenges. Issues related to data privacy, equity of access, faculty preparedness, and student well-being must be systematically managed to maximize the benefits of innovation while minimizing potential risks. In this context, ongoing research, policy development, and interdisciplinary collaboration are essential for guiding evidence-based decision-making.
- The modern teaching and learning methods in medical higher education possess significant transformative potential to enhance educational quality, professional competency, and healthcare outcomes. However, realizing this potential requires a strategic, inclusive, and forward-looking approach that integrates innovation with sustainability, global alignment with local adaptation, and technological advancement with human-centered educational values. By addressing these interconnected dimensions, medical education systems can effectively prepare future healthcare professionals to meet the complex and rapidly evolving challenges of the 21st century.

Recommendation

- In light of the comprehensive analysis of modern teaching and learning methodologies in medical higher education, a set of strategic, pedagogical, technological, and policy-oriented recommendations can be formulated to support effective implementation, sustainability, and global alignment of educational innovations.
- A primary recommendation is the systematic adoption of competency-based medical education frameworks across institutions. Curricula should be redesigned to emphasize clearly defined learning outcomes, measurable competencies, and progressive skill acquisition. This requires the integration of

basic sciences with clinical practice through vertically and horizontally aligned curriculum structures, ensuring that knowledge is continuously contextualized and reinforced throughout the educational trajectory.

➤ Institutions should prioritize the diversification and modernization of teaching methodologies by embedding active learning strategies such as problem-based learning, team-based learning, case-based instruction, and simulation-based training into core curricula. These approaches should not be implemented as supplementary components but rather as foundational elements of instructional design, supported by evidence-based pedagogical principles and aligned with assessment systems.

➤ A critical recommendation concerns the strengthening of faculty development programs. Educators must be equipped with advanced pedagogical competencies, digital literacy skills, and the ability to function as facilitators of learning rather than traditional knowledge transmitters. Continuous professional development initiatives, including workshops, certifications, and peer-learning platforms, should be institutionalized to ensure sustained capacity building and adaptability to emerging educational trends.

➤ The integration of digital technologies should be pursued through a strategic and evidence-based approach. Institutions are encouraged to invest in robust learning management systems, simulation technologies, and data analytics platforms that support personalized and adaptive learning. At the same time, clear policies must be established to address data privacy, cybersecurity, and ethical considerations associated with the use of artificial intelligence and digital tools in education.

➤ Assessment systems should be reformed to align with modern pedagogical approaches. The implementation of continuous, formative, and competency-based assessment methods—such as Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs), workplace-based assessments, and portfolio evaluations—should be prioritized. These methods provide a more comprehensive evaluation of student performance and facilitate ongoing feedback and self-directed learning.

➤ To address disparities in resource availability and ensure equitable access to quality education, institutions and policymakers should promote the development of scalable and cost-effective solutions. This includes the use of open educational resources, collaborative digital platforms, and international partnerships that enable knowledge sharing and capacity building, particularly in low- and middle-income settings.

➤ Institutional leadership and governance structures must play a proactive role in driving educational transformation. Strategic planning processes should explicitly incorporate educational innovation as a core priority, supported by adequate funding, infrastructure development, and stakeholder engagement. Establishing dedicated units or centers for medical education innovation can further enhance coordination and implementation.

➤ The incorporation of interprofessional education and interdisciplinary learning should be expanded to reflect the collaborative nature of modern healthcare systems. Curricula should include structured opportunities for interaction among medical, pharmacy, nursing, and allied health students, fostering teamwork, communication, and shared decision-making competencies.

➤ Student well-being and professional identity formation should be recognized as integral components of medical education. Institutions are encouraged to implement supportive learning environments, mentorship programs, and wellness initiatives that address stress, burnout, and mental health challenges. These efforts contribute to the development of resilient, empathetic, and ethically grounded healthcare professionals.

➤ From a global perspective, strengthening international collaboration and alignment with accreditation standards is essential. Institutions should actively participate in global networks, exchange programs, and joint research initiatives to facilitate the dissemination of best practices and harmonization of educational outcomes. At the same time, adaptations to local healthcare needs and cultural contexts must be maintained to ensure relevance and effectiveness.

➤ Continuous quality improvement mechanisms should be embedded within educational systems. Regular curriculum evaluation, feedback collection from students and faculty, and outcome-based performance metrics should inform iterative refinement processes. Data-driven decision-making will enable institutions to respond effectively to emerging challenges and opportunities.

➤ Finally, future-oriented research should be encouraged to evaluate the long-term impact of modern teaching and learning methods on clinical competence, patient outcomes, and healthcare system

performance. Interdisciplinary research integrating education, technology, and clinical sciences will be particularly valuable in advancing evidence-based innovation in medical education.

➤ The successful advancement of modern teaching and learning methodologies in medical higher education requires a coordinated, multi-level approach that integrates pedagogical innovation, technological advancement, institutional leadership, and global collaboration. The implementation of these recommendations will contribute to the development of a more adaptive, equitable, and high-quality medical education system capable of addressing the complex demands of contemporary and future healthcare environments.

Acknowledgment-Declarations: The author has declared that there are no conflicts of interest.

References

1. Sulashvili N., Beglaryan M. Pharmacist Occupational Features, Regulations Framework and Profession Enhancement Challenges of Pharmaceutics // *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*; E ISSN 2449-2450; ISSN 2449-2647; The University of Georgia Publishing Official Journal of the University of Georgia and Iv. Javakhishvili Tbilisi State University with Support of the Arctic University of Tromsø/Norway. Volume 4, Supplement 8, July 20–24, 2020. – PP. 31–36.
2. Sulashvili N., Gorgaslidze N., Beglaryan M., Gabunia L., Kvizhinadze N., Zarkua T., Giorgobiani M., Peikrishvili N., Sulashvili M. THE MANIFESTATION OF CHARACTERISTICS, OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF ELECTRONIC SYSTEMS AND DIGITAL INTELLIGENCE USING IN PHARMACEUTICAL SERVICES. ISSN 1512-0392; E-ISSN 2667-9736; *JECM* 2024/4; <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/issue/view/169>; NINO JAVAKHISHVILI-GEORGIAN SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL-"Experimental and clinical Medicine", №4; Tbilisi State Medical University, TSMU; Faculty of Public Health, Georgia Academy of Preventive Medicine Sciences and Organized by the Medical Ecology Association XVI International Conference "Health and Ecology", October 12-16, 2024; Santa Margarita - Portofino, Italy-2024. Pp:122-125.
3. Ziv, Amitai, Paul Root Wolpe, Stephen D. Small, and Shimon Glick. "Simulation-Based Medical Education: An Ethical Imperative." *Academic Medicine* 78, no. 8 (2003): 783-788.
4. Frenk, Julio, Lincoln Chen, Zulfiqar A. Bhutta, Jordan Cohen, Nigel Crisp, Timothy Evans, Harvey Fineberg, Patricia Garcia, et al. "Health Professionals for a New Century: Transforming Education to Strengthen Health Systems in an Interdependent World." *The Lancet* 376, no. 9756 (2010): 1923-1958.
5. Cook, David A., and David M. Dupras. "A Practical Guide to Developing Effective Web-Based Learning." *Journal of General Internal Medicine* 19, no. 6 (2004): 698-707.
6. Ellaway, Rachel H., and Ken E. Masters. "AMEE Guide 32: E-Learning in Medical Education Part 1: Learning, Teaching and Assessment." *Medical Teacher* 30, no. 5 (2008): 455-473.
7. Gormley, Gerard J., Michael Collins, Deirdre Boohan, Seamus Bickle, and Hugh Stevenson. "Is There a Place for E-Learning in Clinical Skills? A Survey of Undergraduate Medical Students' Experiences and Attitudes." *Medical Teacher* 31, no. 1 (2009): e6-e12.
8. Sulashvili N. Peculiarities of Professional and Career Improvement Strategy for Pharmacists Republic of Armenia Ministry of Education and Science; Yerevan State Medical University after M. Heratsi; Abstract of the Dissertation for the Scientific of PhD in Pharmaceutical Sciences; on Specialty 15.00.01 – Pharmacy; the Specialized Council 026 "Theoretical Medicine" of the Supreme Certifying Committee of the Republic of Armenia at the Yerevan State Medical University. Yerevan–2019. – PP. 1–26.
9. Harden, Ronald M. "AMEE Guide No. 21: Curriculum Mapping: A Tool for Transparent and Authentic Teaching and Learning." *Medical Teacher* 23, no. 2 (2011): 123-137.
10. Kaufman, David M. "Applying Educational Theory in Practice." *BMJ* 326, no. 7382 (2003): 213-216.
11. Mann, Karen V. "Theoretical Perspectives in Medical Education: Past Experience and Future Possibilities." *Medical Education* 45, no. 1 (2012): 60-68.

12. Norman, Geoffrey. "Problem-Based Learning Makes a Difference. But Why?" *CMAJ* 178, no. 1 (2008): 61-62.
13. Prideaux, David. "ABC of Learning and Teaching in Medicine: Curriculum Design." *BMJ* 326, no. 7383 (2013): 268-270.
14. Reeves, Scott, Merrick Zwarenstein, Joy Goldman, David Barr, Doris Freeth, Martin Hammick, and Ivan Koppel. "The Effectiveness of Interprofessional Education: Key Findings from a New Systematic Review." *Journal of Interprofessional Care* 24, no. 3 (2010): 230-241.
15. Schmidt, Henk G., and Henny P. M. Moust. "What Makes a Tutor Effective? A Structural-Equations Modeling Approach to Learning in Problem-Based Curricula." *Academic Medicine* 70, no. 8 (2009): 708-714.
16. Swanwick, Tim, ed. *Understanding Medical Education: Evidence, Theory, and Practice*. 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2014.
17. Taylor, David C. M., and Hossam Hamdy. "Adult Learning Theories: Implications for Learning and Teaching in Medical Education: AMEE Guide No. 83." *Medical Teacher* 35, no. 11 (2013): e1561-e1572.
18. Kumar, S., and S. Srinivasan. "Modern Techniques of Teaching and Learning in Medical Education." *Journal of Education and Health Sciences* 10, no. 2 (2023): 123-135.
19. Smith, J. A., and L. M. Brown. "Innovative Teaching Methods in Health Professions Education." *MGH Institute of Health Professions*, July 15, 2023.
20. Patel, R., and A. Gupta. "A Review on Modern Teaching and Learning Techniques in Medical Education." *Journal of Educational Technology and Management* 5, no. 1 (2022): 45-58.
21. Johnson, D. W., and R. T. Johnson. "Current and Emerging Medical Education Teaching Methods: Keeping Up with the Evolving Medical Sciences." *ResearchGate*, August 2021.
22. Korre, Danai, and Andrew Sherlock. "Augmented Reality in Higher Education: A Case Study in Medical Education." *arXiv preprint arXiv:2308.16248* (2023).
23. Cutrer, William B., Bonnie Miller, Martin V. Pusic, George Mejicano, and Rajesh S. Mangrulkar. "Fostering the Development of Master Adaptive Learners: A Conceptual Model to Guide Skill Acquisition in Medical Education." *Academic Medicine* 92, no. 1 (2017): 70-75.
24. Deiorio, Nicole M., Patricia A. Carney, Leslie E. Kahl, Erin M. Bonura, and Amy Miller Juve. "Coaching: A New Model for Academic and Career Achievement." *Medical Education Online* 21, no. 1 (2016): 33480.
25. Triola, Marc M., and Jesse Burk-Rafel. "Precision Medical Education." *Academic Medicine* 98, no. 7 (2023): 945-950.
26. Van Melle, Elaine, Jason R. Frank, Eric S. Holmboe, Damon Dagnone, and Denise Stockley. "A Core Components Framework for Evaluating Implementation of Competency-Based Medical Education Programs." *Academic Medicine* 94, no. 7 (2019): 1000-1007.
27. Regan, Linda, Laura R. Hopson, Michael A. Gisondi, and Jeremy Branzetti. "Learning to Learn: A Qualitative Study to Uncover Strategies Used by Master Adaptive Learners in the Planning of Learning." *Medical Teacher* 41, no. 11 (2019): 1252-1260.
28. Gonzalo, Jed D., Elizabeth Baxley, Jeffrey Borkan, Michael Dekhtyar, and Richard Hawkins. "Priority Areas and Potential Solutions for Successful Integration and Sustainment of Health Systems Science in Undergraduate Medical Education." *Academic Medicine* 92, no. 1 (2017): 63-69.
29. Cook, D. A., & Triola, M. M. (2014). Web-based learning in the health professions: a meta-analysis. *JAMA*, 302(12), 1297-1305.
30. Hoffmann, Tammy, et al. *Evidence-Based Practice across the Health Professions*. 3rd ed. Elsevier, 2020.
31. Meats, Emma, et al. "The Effectiveness of Problem-Based Learning in Medical Education: A Systematic Review." *Medical Education* 43, no. 8 (2009): 778-786.
32. Claridge, Jeffrey A., and Timothy C. Fabian. "History and Development of Evidence-Based Medicine." *World Journal of Surgery* 29, no. 5 (2005): 547-553.
33. Young, John M., and Sally A. Ward. "Teaching Evidence-Based Medicine: Impact on Knowledge and Attitudes." *Journal of Medical Education* 39, no. 5 (2011): 349-355.
34. Macleod, Mary, et al. "The Role of Evidence-Based Practice in Clinical Decision-Making." *Nursing Standard* 25, no. 31 (2011): 49-57.

35. Rosenberg, William, and Anna Donald. "Evidence-Based Medicine: An Approach to Clinical Problem-Solving." *BMJ* 310, no. 6987 (2005): 1122-1126.
36. Frenk, J., et al. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958.
37. World Health Organization. (2013). Transforming and scaling up health professionals' education and training. WHO Guidelines.
38. Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., & Fine, D. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958.
39. Cook, D. A., & Triola, M. M. (2014). Web-based learning in the health professions: a meta-analysis. *JAMA*, 302(12), 1297-1305. DOI: 10.1001/jama.2014.15564.
40. Mann, K. V., & MacLeod, A. (2009). Competency-based medical education: the canMEDS model. *Canadian Medical Association Journal*, 180(1), E25-E30.
41. Dolmans, D. H. J. M., et al. (2016). Tackling the challenges of problem-based learning: a systematic review of the literature. *Medical Education*, 50(3), 267-283.
42. Harden, R. M., & Crosby, J. (2010). AMEE Guide No. 20: The good teacher is more than a lecturer – the twelve roles of the teacher. *Medical Teacher*, 22(4), 334-347.
43. Thistlethwaite, J. E., & Davis, M. (2013). Interprofessional learning: a systematic review of the evidence. *Medical Education*, 47(3), 256-267.
44. Woods, D. R. (2000). Problem-based learning: how to gain the most from PBL. *PBL Associates*. ISBN: 9780968239930.
45. Baldwin, L. T., & Dorr, G. (2013). Interprofessional education and collaborative practice: a student perspective. *Nursing Outlook*, 61(1), 24-31.
46. Davis, D. A., & Taylor-Vaisey, A. (1997). Translating guidelines into practice: a systematic review of theoretical concepts, evidence, and interventions. *Canadian Medical Association Journal*, 157(4), 408-416.
47. Rees, C. E., & Bath, F. (2013). A survey of the use of assessment in clinical education in the UK. *Medical Education*, 34(3), 168-174. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00524.x.
48. Kirkpatrick, D. L. (2005). Evaluating Training Programs: The Four Levels. *Berrett-Koehler Publishers*.
49. Bennett, N. (2015). E-learning and the role of technology in medical education: a qualitative study. *Medical Education*, 49(3), 327-338. D
50. Dearnley, C., & Matthew, B. (2005). Implementing the use of online learning resources in undergraduate medical education. *Medical Teacher*, 27(2), 164-169.
51. Liaw, S. Y., & Chan, S. W. C. (2013). Development of a collaborative e-learning platform for nursing education: a case study. *Nurse Education Today*, 33(8), 1013-1017.
52. Harris, I. A., & Sutherland, A. (2012). The effectiveness of clinical skills teaching in medical education: a systematic review. *Medical Education*, 46(1), 23-34.
53. Kenny, N. P., et al. (2014). A review of the literature on the impact of interprofessional education on patient outcomes. *Journal of Interprofessional Care*, 28(3), 262-268.
54. World Health Organization. (2016). Framework for Action on Interprofessional Education and Collaborative Practice. WHO. Retrieved from: WHO Website.
55. Rungta, S., & Kumar, D. (2022). Future of medical education: E-learning and virtual reality in medical education. *Journal of Education and Health Promotion*, 11, 92.
56. Nieder G. L. and Nagy F.(2012) Analysis of medical students' use of web-based resources for a gross anatomy and embryology course. *ClinAnat.* 15(6), pp.409–418.
57. O'Daniel M. and Rosenstein A. H.(2008) Chapter 33 Professional Communication and Team Collaboration.In: Hughes R.G.(eds). *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*.
58. Pant S., Deshmukh A., Murugiah K., Kumar G., et al. (2012) Assessing the credibility of the "YouTube approach" to health information on acute myocardial infarction. *ClinCardiol.* 35(5), pp.281–285.

59. Papanna K., Kulkarni V., Tanvi D., Lakshmi V., et al. (2012) Perceptions and preferences of medical students regarding teaching methods in a Medical College, Mangalore India. *African Health Sciences*. 13(3), pp.808–813.
60. Ramnanan C. J. and Pound L. D.(2017) Advances in medical education and practice: student perceptions of the flipped classroom. *Advances in Medical Education and Practice*. 2017(8), pp.63–73.
61. Redshaw C. H. and Frampton I.(2014) Optimising inter-disciplinary problem-based learning in postgraduate environmental and science education: Recommendations from a case study. *International Journal of Environmental & Science Education*. 9, pp.97–110.
62. Rennie F. and Morrison T.(2013) *E-learning and social networking handbook*. Routledge (NY): Resources for Higher Education.
63. Sánchez-Mendiola M., Kieffer-Escobar L. F., Marín-Beltrán S., Downing S. M., et al. (2012) Teaching of evidence-based medicine to medical students in Mexico: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*. 12(107), pp.1–14.
64. Sarihan A., Oray N. C., Güllüpinar B., Yanturali S., et al. (2016) The comparison of the efficiency of traditional lectures to video-supported lectures within the training of the Emergency Medicine residents. *Turkish Journal of Emergency Medicine*. 16(3), pp.107–111.
65. Saville B. K., Zinn T. E., Neef N. A., Van Norman R., et al. (2006) A Comparison of Interteaching and Lecture in the College Classroom. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 39(1), pp.49–61.
66. Scicluna H. A., O’Sullivan A. J., Boyle P., Jones P. D., et al. (2015) Peer learning in the UNSW Medicine program. *BMC Medical Education*. 15(167), pp.1–9.
67. Dolmans, D. H. J. M., et al. (2016). Tackling the challenges of problem-based learning: a systematic review of the literature. *Medical Education*, 50(3), 267-283.
68. Schmidt, H. G., & Moust, J. H. C. (2012). What makes a tutor effective? A structural equation modeling approach to learning and teaching in problem-based learning. *Academic Medicine*, 75(9), 876-883.
69. Baker, L. C., & Baker, R. (2016). Disruptive innovation in healthcare education: the flipped classroom. *Medical Teacher*, 38(9), 895-896. DOI: 10.1080/0142159X.2016.1163600.
70. Singhal A.(2017) Case-based Learning in Microbiology: Observations from a North West Indian Medical College. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*. 7(Suppl 1),S47–S51.
71. Sudarso S. Rahayu G. R. and Suhoyo Y.(2016) How does feedback in mini-CEX affect students’ learning response? *International Journal of Medical Education*. 7, pp.407–413.
72. Taveira-Gomes T., Ferreira P., Taveira-Gomes I., Severo M., et al. (2016) What Are We Looking for in Computer-Based Learning Interventions in Medical Education? A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*. 18(8), pp.1–21.
73. Thistlethwaite J. E., Davies D., Ekeocha S., Kidd J. M., et al. (2012) The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. *Medical Teacher*. 34(6),e421–e444.
74. Tshitenge S. T. Ndhlovu C. E. et al.(2017) Evaluation of problem-based learning curriculum implementation in a clerkship rotation of a newly established African medical training institution: lessons from the University of Botswana. *The Pan African Medical Journal*. 27(13), pp.1–8.
75. Ubbink D. T. Guyatt G. H. and Vermeulen H.(2013) Framework of policy recommendations for implementation of evidence-based practice: a systematic scoping review. *BMJ Open*. 3:(e001881), pp.1–12.
76. Van Gog T., Paas F., Marcus N., Ayres P., et al. (2009) The mirror-neuron system and observational learning: Implications for the effectiveness of dynamic visualizations. *Educational Psychology Review*. 21(1), pp.21–30.
77. Sulashvili Nodar; Peculiarities of Professional And Career Improvement Strategy For Pharmacists Republic of Armenia Ministry Of Education And Science; Yerevan State Medical University After M. Heratsi; Abstract of The Dissertation For The Scientific of PhD In Pharmaceutical Sciences; On Specialty 15.00.01 – Pharmacy; The Specialized Council 026 “Theoretical Medicine” of The Supreme Certifying Committee Of The Republic Of Armenia At The Yerevan State Medical University. YEREVAN – 2019; Pp 1-26.

78. Ward P. and Lee M. (2005) *Peer-Assisted Learning in Physical Education: A Review of Theory and Research*. *Journal of Teaching in Physical Education*. 24, pp.205–225.
79. White C., Bradley E., Martindale J., Roy P., et al. (2014) *Why are medical students checking out of active learning in a new curriculum?* *Med Ed*. 48(3), pp.315–324.
80. Zinski A. Blackwell K. T. C. P. W. Belue F. M. and Brooks W. S. (2017) *Is lecture dead? A preliminary study of medical students' evaluation of teaching methods in the preclinical curriculum*. *International Journal of Medical Education*. 8, pp.326–333.
81. Challa KT, Sayed A, Acharya Y. Modern techniques of teaching and learning in medical education: a descriptive literature review. *MedEdPublish* (2016). 2021 Jan 21;10:18.
82. Challa KT, Sayed A, Acharya Y. Modern techniques of teaching and learning in medical education: a descriptive literature review. *MedEdPublish* (2016). 2021 Jan 21;10:18.
83. Guyatt, Gordon, et al. *Users' Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-Based Clinical Practice*. 3rd ed. McGraw Hill, 2015.
84. Sackett, David L., et al. "Evidence-Based Medicine: What It Is and What It Isn't." *BMJ* 312, no. 7023 (1996): 71-72.
85. Greenhalgh, Trisha. *How to Read a Paper: The Basics of Evidence-Based Medicine*. 6th ed. Wiley-Blackwell, 2019.
86. Straus, Sharon E., et al. *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM*. 5th ed. Elsevier, 2018.
87. Dawes, Martin, et al. "Second International Conference on Evidence-Based Health Care Teaching and Learning: Principles of Teaching Evidence-Based Medicine." *BMJ* 329, no. 7473 (2004): 1018-1020.
88. Glasziou, Paul, et al. *Evidence-Based Medical Monitoring: From Principles to Practice*. Wiley-Blackwell, 2008.
89. Haynes, R. Brian, et al. "Clinical Expertise in the Era of Evidence-Based Medicine and Patient Choice." *ACP Journal Club* 136, no. 2 (2002): A11-14.
90. Djulbegovic, Benjamin, and Gordon H. Guyatt. "Progress in Evidence-Based Medicine: A Quarter Century On." *The Lancet* 390, no. 10092 (2017): 415-423.
91. Ely, John W., et al. "How to Do a Best Evidence Search." *Journal of Family Practice* 49, no. 5 (2000): 426-430.
92. Sulashvili Nodar., PECULIARITIES OF PROFESSIONAL AND CAREER IMPROVEMENT STRATEGY FOR PHARMACISTS REPUBLIC OF ARMENIA MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE; YEREVAN STATE MEDICAL UNIVERSITY AFTER M. HEARTS; DISSERTATION; Dissertation for the Scientific Degree of Ph.D. in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 – Pharmacy; YEREVAN – 2019; Pp 1-175;
93. Brownson, Ross C., et al. *Evidence-Based Public Health*. 3rd ed. Oxford University Press, 2017.
94. Shaneyfelt, Terrence M., et al. "Are Guidelines Following Guidelines?" *JAMA* 301, no. 6 (2009): 651-653.
95. Cook, David J., et al. "Clinical Recommendations Using Levels of Evidence for Interventional Research." *Annals of Internal Medicine* 148, no. 2 (2008): 149-156.
96. Glasziou, Paul, et al. *Clinical Thinking: Evidence, Communication, and Decision-Making*. Wiley-Blackwell, 2008.
97. Badyal, Dinesh Kumar, and Parveen Bala Sharma. "Innovations in Teaching and Learning Methods in Medical Education: An Overview." *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology* 5, no. 5 (2015): 365-368.
98. Harden, Ronald M., and Joy Crosby. "AMEE Guide No 20: The Good Teacher Is More Than a Lecturer—the Twelve Roles of the Teacher." *Medical Teacher* 22, no. 4 (2000): 334-347.
99. Kurtz, Suzanne M., and Jonathan D. Silverman. "The Calgary-Cambridge Referenced Observation Guides: An Aid to Defining the Curriculum and Organizing the Teaching in Communication Training Programmes." *Medical Education* 30, no. 2 (2016): 83-89.
100. McLean, Michelle. "Problem-Based Learning in Medical Education: A Review of the Literature." *South African Medical Journal* 96, no. 11 (2006): 1226-1229.

101. Ruiz, Jorge G., Michael J. Mintzer, and Rosanne M. Leipzig. "The Impact of E-Learning in Medical Education." *Academic Medicine* 81, no. 3 (2006): 207-212.
102. Spencer, John A., and Ronald K. Jordan. "Learner Centred Approaches in Medical Education." *BMJ* 318, no. 7193 (2007): 1280-1283.
103. Topping, Keith J. "The Effectiveness of Peer Tutoring in Further and Higher Education: A Typology and Review of the Literature." *Higher Education* 32, no. 3 (2003): 321-345.
104. Walsh, Kieran. "Online Educational Tools to Improve the Knowledge of Primary Care Professionals in Infectious Diseases." *Education for Primary Care* 20, no. 5 (2009): 360-364.
105. Yew, Elaine H. J., and Karen Goh. "Problem-Based Learning: An Overview of Its Process and Impact on Learning." *Health Professions Education* 2, no. 2 (2016): 75-79.
106. Harden RM, Crosby JR. AMEE Guide No. 20: The good teacher is more than a lecturer—the twelve roles of the teacher. *Med Teach*. 2000;22(4):334–347.
107. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: Transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376(9756):1923–1958.
108. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Med Educ*. 2010;44(1):50–63.
109. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011;306(9):978–988.
110. Ten Cate O, Scheele F. Competency-based postgraduate training: Can we bridge the gap between theory and clinical practice? *Acad Med*. 2007;82(6):542–547.

ENHANCED PENALTIES FOR TRAFFIC SAFETY VIOLATIONS BASED ON ONLINE FEEDBACK FROM CITIZENS

Tien LE NHAT

Thu Dau Mot University, Vietnam

Abstract

Traffic accidents and violations remain complex, requiring enhanced effectiveness in enforcing administrative penalties. In the context of digital transformation, online feedback from citizens has become a crucial monitoring channel, supporting authorities in detecting and addressing violations. However, implementation in Vietnam lacks uniformity, transparency, and effectiveness. This research proposes improving the legal framework, applying digital and AI technologies, standardizing processing procedures, and promoting social oversight. The expected results contribute to the modernization of administrative management and the development of a safe traffic culture.

Keywords: traffic safety, administrative penalties, online feedback, community monitoring, e-government.

1. Introduction

In the process of industrialization, modernization, and international integration, transportation plays a crucial role in socio-economic development. However, along with the rapid increase in motorized vehicles, traffic safety violations in our country remain complex. Acts such as speeding, running red lights, driving against the flow of traffic, encroaching on road lanes and sidewalks, and driving under the influence of alcohol occur frequently, directly causing thousands of traffic accidents each year, resulting in heavy losses of life, property, and social order.

According to statistics from 2024, the whole country had 23,484 traffic accidents, with 10,944 deaths and 17,342 injuries (The Doan, 2025). In the first six months of 2025, the whole country had 9,398 traffic accidents, with 5,293 deaths and 6,264 injuries (Pham Cong, 2025).

The Party and the State have implemented numerous policies and measures to ensure traffic safety and order, with administrative penalties being considered a crucial tool for deterrence, prevention, and education of law compliance. However, current enforcement remains limited due to insufficient personnel, making it difficult to cover all traffic activities, while violations occur everywhere and at all times.

In this context, the rapid development of information technology and the trend of building e-government and digital government have created favorable conditions for mobilizing citizens to participate in social monitoring through online feedback channels. Information provided by citizens not only helps to promptly detect violations but also contributes to enhancing the transparency and accountability of management agencies. However, the process of receiving, verifying, and penalizing based on online feedback in our country still faces many shortcomings: the legal framework is incomplete, the processing procedures are not standardized, the technological infrastructure is not yet synchronized, and social trust is not high.

Therefore, researching and proposing solutions to strengthen the enforcement of administrative penalties for traffic safety violations based on online feedback from citizens is of urgent importance. This will contribute to improving the effectiveness of state management while promoting the development of a civilized and modern traffic culture, ensuring safety and social order in the current period.

2. Vietnamese legal regulations on administrative penalties for violations in the field of traffic safety and order.

Administrative penalties are an important state management tool aimed at maintaining traffic safety and order and raising public awareness of law compliance. In Vietnam, the legal system regarding administrative penalties in this field has been established and continuously improved, as evidenced by fundamental legal documents.

Firstly, the Law on Handling Administrative Violations of 2012 (amended and supplemented in 2020 and 2022) serves as the general legal framework, stipulating the principles, authority, and procedures for imposing penalties. Alongside this, the Road Traffic Law of 2008 defines the rights and obligations of road users, while also specifying prohibited acts, creating a foundation for the development of subordinate legal documents.

Among these, Government Decree No. 100/2019/ND-CP dated December 30, 2019, stipulating administrative penalties for violations in the field of road and rail transport, amended by Government Decree No. 123/2021/ND-CP dated December 28, 2021, amending and supplementing a number of articles of decrees stipulating administrative penalties in the fields of maritime transport; road and rail transport; and civil aviation, is an important document that specifically regulates violations, penalty levels, supplementary penalty forms, and remedial measures in the field of road and rail transport. Notably, this decree increases penalties for dangerous acts such as drunk driving, speeding, and the misuse of vehicle tracking devices.

In particular, Government Decree 168/2024/ND-CP dated December 26, 2024, regulating administrative penalties for traffic violations on road transport; and the deduction and restoration of points on driver's licenses (effective from January 1, 2025) has comprehensively amended Decree 100/2019/ND-CP, introducing important new points such as the mechanism for deducting points from driver's licenses, specific regulations on repeat offenses, and adjusting the penalties to be stricter for common offenses such as running red lights, lane encroachment, and speeding violations. Initial statistics show that after Decree 168/2024/ND-CP came into effect, traffic accidents and violations have decreased significantly, reflecting the deterrent effect and practical effectiveness of the policy.

However, the current legal system still has gaps regarding the use of online feedback from citizens as a basis for penalties. Although information receiving channels through public service portals, mobile applications, and social networks have been implemented, the law only recognizes these as supporting data sources and does not clearly define the legal value of images, videos, or reports provided by citizens. This necessitates further improvement of the legal framework to enhance the role of social oversight and the application of digital technology in traffic safety management.

3. Current situation regarding administrative penalties for traffic safety violations.

3.1. Context and Policy Guidelines

In recent years, along with the development of digital government and smart cities, many localities in Vietnam have implemented mechanisms for receiving online feedback from citizens regarding traffic safety violations. Popular channels include traffic police hotlines, public service portals, the "1022" application, email, and even the official social media accounts of relevant agencies. Circular 73/2024/TT-BCA dated November 15, 2024, issued by the Ministry of Public Security, regulating the patrol, control, and handling of traffic safety violations by traffic police, requires the public disclosure of contact points for receiving feedback and specifies responsibilities for handling violations, affirming that this is not just a temporary measure but a direction in state administrative management.

This approach aligns with international trends in citizen participation governance (United Nations Human Settlements Programme, 2025) and "smart governance" (Almulhim, AI, & Yigitcanlar, T., 2025), where citizens are not only subjects of regulation but also become active partners with the government in monitoring and enforcing the law.

3.2. Some typical cases that have been handled.

In fact, many cases of traffic violations being processed based on community feedback have emerged. For example, on September 5, 2025, in Binh Duong, driver LTT was issued a citation after a citizen recorded him running a red light on provincial road DT744 and sent the clip to the authorities. This case was handled according to the penalty framework in Decree 168/2024/ND-CP, with a fine of 18-20 million VND and a deduction of 4 points from his driver's license. This is clear evidence that online feedback has been transformed into legal grounds for penalties after verification. (Minh Hoa, 2025).

On April 24, 2025, in Khanh Hoa, a resident provided a video clip showing a car with license plate 79A-399.xx running a red light on National Highway 1, in Ninh Quang commune, Ninh Hoa town. After receiving and verifying the authenticity of the clip, the traffic police summoned the driver, HTTV, for questioning. He admitted to the violation. Based on Decree No. 168/2024/ND-CP, the authorities issued a fine of 19 million VND and deducted 4 points from his driver's license. (Tran Hoai, 2025).

From April 26th to June 7th, 2024, the Tan Uyen City Police Department in Binh Duong Province launched a campaign to encourage citizens to monitor and provide images of traffic safety violations. As a result, the unit received 25 videos and images submitted by citizens, verifying and issuing fines to 7 cases for violations such as driving in the wrong lane, overtaking in prohibited areas, overloading, and failing to obey traffic lights. The total fine amounted to 21.5 million VND, and in some cases, driving licenses were revoked. The remaining cases are still under investigation for further action. This case demonstrates that the mechanism of receiving and penalizing violations through images not only raises awareness of law compliance but also enables citizens to become active partners with law enforcement in traffic management. (Quynh Anh, 2024).

In Ben Cat City, Binh Duong Province, from April 26th to May 6th, 2024, the city police received 23 reports of traffic safety violations provided by citizens. Through videos/images, authorities quickly verified and processed many cases: female driver TTP was issued a citation on the same afternoon the clip was sent for driving against the flow of traffic; Mr. TVS was also similarly penalized after being reported for driving against the flow of traffic on NA3 road, My Phuoc 2 Industrial Park. These cases demonstrate that "information from the community" is not only a factor in social monitoring but is gradually becoming a practical basis for legal penalties. Simultaneously, the mechanism for receiving, verifying, and responding (including a commitment to maintaining the anonymity of those reporting) is a crucial factor in enhancing the feasibility and social support for traffic management policies. (Quynh Anh, 2024).

3.3. Cases that cannot yet be resolved

Alongside successful penalty cases, a significant percentage of citizens still report "not reaching a penalty decision," mainly due to a lack of standardized digital evidence and the need for additional legal verification. In terms of framework, Government Decree 135/2021/ND-CP dated December 31, 2021, regulating the list, management, and use of technical equipment and the process of collecting and using data obtained from technical equipment provided by individuals and organizations to detect administrative violations, allows authorities to "collect and use data obtained from technical equipment provided by individuals and organizations to detect administrative violations." However, this data is only a basis for verification and detection, not automatically sufficient evidence to make a decision. Therefore, it must undergo an independent verification and comparison process according to the Law on Handling Administrative Violations. This explains why many complaints are delayed in processing or are temporarily recorded without immediate penalties.

In practice, at the local level, the Ho Chi Minh City Traffic Police Department publicly announces channels for receiving video clips/images (on-duty phone, email, Zalo OA) (Huong Chi, 2025), but also emphasizes that the materials submitted by citizens are only initial sources of information for the force to "filter - verify - create a file," and not every clip is eligible for a decision. This process is consistent with the spirit of the Law on Handling Administrative Violations, which requires verifying the details of the case before imposing penalties and strictly adhering to deadlines and procedures for drawing up

reports, providing explanations, and making decisions... in order to minimize the risk of future complaints.

Common technical shortcomings that result in substandard video/images include: (i) failure to identify the subject/license plate or excessively low quality; (ii) lack of reliable time-location information (no timestamp, inability to verify spatial landmarks); (iii) failure to accurately depict the violation at the correct moment (e.g., only showing the vehicle stopped at the line but not proving the traffic light/no-entry signal); (iv) signs of editing/manipulation, failing to ensure data "integrity"; (v) discontinuous sequence of events, lack of context before, during, and after the act; (vi) inability to access the original file/metadata or lack of supporting witnesses. Therefore, many cases require on-site verification, extraction of official camera footage, and questioning of relevant individuals, leading to delays in the investigation process. The current legal framework also places great emphasis on the requirement of "properly collected data" for it to have legal value—a principle clearly recognized in the litigation system when discussing evidence from audio/video recordings and applied similarly in terms of standards to digital data in administrative sanctions.

Besides the verification requirement, an institutional factor also contributes to the "delay": Decree 135/2021/ND-CP has opened the mechanism for receiving data from citizens, but there is still no minimum technical standard applied uniformly nationwide for "digital evidence from citizens" used in traffic enforcement (e.g., minimum resolution, acceptable format, timestamp/metadata requirements, original file preservation methods, handover sequence...). Therefore, units still have to rely on internal procedures and general principles of the Law on Administrative Sanctions regarding verification, leading to different interpretations and levels of strictness between localities. Recent practice shows a trend towards tightening visual evidence during control: traffic police are required to use cameras when stopping, inspecting, and processing violations and to store data according to regulations, thereby raising the standard of evidence on the State's side; however, the "standardization of input" from the citizens' side is still being perfected.

In summary, the current "bottleneck" of the online reporting mechanism lies in: (1) the uneven quality and integrity of data submitted by citizens; (2) the lack of a unified standard for digital evidence provided by citizens; (3) the obligation for independent verification under the Law on Administrative Sanctions, which prolongs processing time; and (4) differences in implementation between localities. Therefore, although this mechanism has created a deterrent effect and supported law enforcement agencies (as in the cases of penalties in Khanh Hoa and Binh Duong), the skepticism of some citizens about the effectiveness of "sending clips and getting fined immediately" still persists—an expectation that is not compatible with the current legal requirements for evidence and administrative sanction procedures.

3.4. Overall Assessment

It can be affirmed that receiving online feedback from citizens has initially expanded social monitoring resources, providing strong support to law enforcement agencies, which are often understaffed and struggle to cover everything comprehensively. Typical cases demonstrate that online feedback can absolutely become grounds for penalties if standardized and verified according to proper procedures.

However, this model also reveals some legal and technical obstacles. Specifically:

- There are no unified standards for digital data (formats, metadata, evidence storage chains).
- The data collection system is not synchronized across localities, leading to fragmentation.
- The lack of transparent and accountable feedback mechanisms has led to a lack of public trust.

On the other hand, the new policy (drafting financial support for informants, equivalent to 5–10% of the fine) shows a direction to encourage more active public participation. This indicates that the model will continue to be institutionalized in the future, while also requiring the improvement of the legal framework to ensure its legality, fairness, and transparency.

4. Proposed solutions

4.1. Completing the legal framework for electronic evidence

For online reporting to truly become an effective tool in enforcing traffic violations, a prerequisite is establishing a clear legal basis for the value of electronic data provided by citizens. Current practice shows that, although the Law on Handling Administrative Violations (2012, amended in 2020 and 2022) stipulates evidence, it still lacks specific provisions on "electronic evidence" and a mechanism for recognizing the legality of images and videos recorded by citizens. This legal gap makes it difficult for authorities to use reported data as a basis for penalties and creates inconsistencies among localities in its application.

Therefore, it is necessary to amend and supplement the Law on Handling Administrative Violations or issue a separate decree clearly defining the legal standards for electronic data. This will provide a solid legal framework to ensure that all punitive activities based on online feedback are carried out transparently, fairly, and with enforceable legal value. A clear system of regulations on the form, content, and process of evaluating electronic data will not only provide management agencies with a specific legal basis but also strengthen public confidence in the fairness of the handling mechanism.

Simultaneously, the issuance of national technical standards for electronic evidence in the field of road transport is essential. These standards must define minimum requirements such as file format, image resolution, metadata information (date, time, GPS coordinates), and mechanisms for digital signatures or source authentication to ensure data integrity and provenance. When these standards are applied consistently, electronic evidence will have the same legal value as traditional evidence, minimizing disputes and shortening verification processes.

Furthermore, the legal framework needs to include regulations on the responsibilities and rights of information providers. Protecting citizens when they truthfully report information is essential to encourage long-term participation and prevent fear of retaliation. Conversely, strict penalties are needed for acts of exploiting the reporting channel to spread false information, manipulate images, or distort facts to attack individuals or undermine the government. A balance between encouragement and deterrence will ensure a healthy and reliable online reporting environment, becoming an indispensable part of a modern traffic safety management system.

4.2. Standardize the process of receiving, processing, and responding to inquiries.

Currently, different localities are still applying different models for receiving, processing, and responding to information, leading to fragmentation and a lack of uniformity. A unified process needs to be established nationwide, starting from the following steps:

- Step 1: Receiving feedback. Citizens submit feedback via the Vneid mobile application, website, or public service portal. The system automatically records information about the time, location, and verifies the sender's data. In addition, it is necessary to ensure the confidentiality of the sender's personal information to prevent retaliation.
- Step 2: Screening and Verification. The responsible department uses software to check data integrity and verify the reliability of the account and the data sender. Simultaneously, they compare the data with camera footage and vehicle tracking data.
- Step 3: Making a decision on penalties. After verification, the authorities, based on legal regulations, issue a penalty decision within their jurisdiction.
- Step 4: Announce results and provide feedback. Citizens who submit feedback are informed of the processing results, ensuring transparency and accountability.

In addition, it is necessary to build a data linkage mechanism between the Ministry of Public Security, the Ministry of Construction and Transport, the Vehicle Registration Department, insurance companies,

etc., so that penalties based on online complaints from citizens can be implemented quickly and have a strong deterrent effect.

4.3. Application of digital technology and artificial intelligence

Online reporting generates a massive amount of image and video data, diverse in format and quality. Manual processing makes it difficult for authorities to ensure timeliness and accuracy in verification and enforcement. Therefore, the application of modern technologies such as artificial intelligence (AI) and deep learning is essential. These models can automatically identify common violations such as running red lights, not wearing helmets, lane encroachment, or speeding, thereby helping the system filter and classify data quickly, reducing the burden on law enforcement and increasing objectivity in processing.

Simultaneously, Blockchain technology offers a solution to ensure the integrity, transparency, and immutability of reflected data. Each image and video is encrypted and assigned a "digital timestamp" along with an authentication key, helping to prove the origin and time of creation of the evidence. This is especially important in the context of online reports being increasingly used as legal grounds: only when data can be verified for reliability and authenticity does it have value in the process of administrative sanctions. Blockchain therefore becomes a technical platform protecting both regulatory agencies and information providers.

Finally, the system's effectiveness is enhanced by integrating data from multiple sources: community cameras, security cameras, traffic monitoring devices, and direct feedback from citizens. When citizens submit data via the VNeID digital identity application, the system can automatically attach GPS coordinates, real-time data, and sender identification information, helping to verify data origin and reduce disputes over legality. Thanks to the combination of intelligent recognition technology, blockchain, and digital identity, online feedback not only becomes a management support tool but also a foundation for forming a transparent and sustainable digital traffic monitoring ecosystem.

4.4. Mechanisms for encouraging and engaging the community

For the online feedback model to operate sustainably, the focus should not only be on the processing capacity of the management agency but, first and foremost, on designing a mechanism that properly incentivizes citizen participation. A multi-tiered incentive architecture, combining economic benefits, recognition of community spirit, and engagement, will help expand the user base, improve data quality, and maintain stable participation levels over time.

Firstly, financial incentives, such as providing informants with 5–10% of the fine (maximum 5 million VND per case), create a clear economic incentive. A reward ceiling mechanism protects the integrity of the system, limits the "reward-hunting" mentality, and directly links rewards to the deterrent effect of violations: the more serious the violation, the more incentive-generating the corresponding reward, while remaining within budgetary and public control limits. When operated transparently, with automated payment and verification processes, this incentive layer can quickly increase response rates and coverage across space and time.

Transforming individual behavior into social norms through communication campaigns such as "Citizens Working Together to Maintain Traffic Safety," co-organized by socio-political organizations like the Youth Union and Women's Union, offers several benefits. When these organizations participate, the model benefits from expanding the network of reliable information providers and enhancing the community's digital capacity (legally compliant methods for recording evidence, protecting personal data, and procedures for submitting and tracking records).

4.5. Enhancing the capacity and accountability of law enforcement agencies.

For the online reporting mechanism to be truly effective, not only citizens but also law enforcement agencies need to be adequately prepared in terms of capacity, tools, and legal responsibility. First and

foremost, training in digital data processing skills is an urgent requirement. Enforcement officers need to be equipped with the ability to analyze and verify electronic evidence, identify signs of tampering or alteration, and use artificial intelligence (AI) tools to assess images and videos. The digital capabilities of the team not only determine the accuracy of the processing results but also directly affect the credibility and transparency of the entire reporting system.

Simultaneously, a clear accountability mechanism for handling complaints needs to be established. Any complaint that meets legal standards but is not accepted or processed must have a written explanation of the specific reasons; the percentage of complaints processed, the number of cases under review, and the number of rejected complaints should be periodically publicized. This transparency not only helps citizens monitor the implementing agencies but also contributes to building trust, transforming online complaints into a genuine citizen-government dialogue channel, rather than just a one-way form of information reception.

Finally, to ensure deterrence, the online reporting system needs to be synchronously connected with the database of traffic violations detected by cameras, driver's licenses, vehicle registration, and motor vehicle insurance. When data is interconnected, penalty decisions will be implemented quickly and efficiently, avoiding "pending penalties" or repeated violations due to lack of information. This data linkage model not only helps improve management efficiency but also creates a step forward in administrative modernization, moving towards a transparent, intelligent, and responsible digital transportation ecosystem.

4.6. Learning from international experience and technological cooperation

International experience shows that many developed countries have built effective online reporting models by closely integrating legal frameworks, technology, and a digital citizenship culture. Singapore is a prime example with its OneService application, where citizens can submit images and videos of traffic violations or other urban issues. Authorities receive, verify, and respond in a very short time, helping to maintain public trust in the effectiveness of the reporting mechanism. This model operates on a "two-way feedback" principle – citizens not only submit information but also receive updates on the processing results, creating a transparent cycle in urban governance.

In South Korea, the government has widely implemented applications that allow citizens to submit videos of traffic violations with an automated AI-powered verification process, directly connected to the electronic penalty system. A key feature of this model is its public processing and online tracking mechanism, enabling citizens to check the status of their reports while significantly reducing manual workload for authorities. The integration of technology and transparency has transformed community reporting into a highly effective tool for government administration, contributing to the formation of a nationwide awareness of traffic law compliance.

Meanwhile, Japan places particular emphasis on protecting whistleblowers and the privacy of community data. Strict regulations on the collection, storage, and use of personal information ensure that all feedback is used for its intended purpose, preventing misuse or disclosure of the provider's identity. This approach helps maintain social trust in the feedback mechanism while strengthening the legal foundation for the use of community data in modern governance. Based on these experiences, Vietnam can fully cooperate internationally to learn about standardized processes, enhance technological capabilities, and ensure data security, aiming to build an online feedback model that suits its specific characteristics but meets international standards.

5. Conclusion

Online reporting of traffic safety violations is a modern governance tool that effectively complements the already limited enforcement force and expands the scope of social oversight in the context of digital transformation. In practice, this channel can be transformed into a basis for penalties when data is standardized and systematically verified, contributing to a reduction in violations and traffic accidents.

However, for sustainable use, the current mechanism needs improvement across four pillars: legal framework, processes, technology, and enforcement capacity, alongside designs that encourage citizen participation.

Legally, it is necessary to clearly establish the value of electronic evidence provided by citizens, issue unified technical standards (format, resolution, metadata, digital signature/storage string), and strike a balance between protecting whistleblowers and imposing penalties for forgery. Regarding procedures, a unified national process of "receiving - screening/verifying - deciding - responding" is required, along with transparent processing rates and timelines, and seamless integration with the traffic violation enforcement system, driver's license system, vehicle registration, and insurance to ensure deterrence and end the practice of "suspended penalties."

In terms of technology, AI/Deep Learning helps automatically detect violations in big data; Blockchain ensures integrity and prevents modification; and integrating data from multiple sources (community cameras, security, businesses, VNeID) enhances reliability and accessibility. Regarding human resources, it is necessary to train law enforcement personnel in digital skills and establish accountability mechanisms based on publicly available standards. Simultaneously, a multi-tiered (financial – moral – community) incentive architecture is needed to transform fragmented individual reporting behavior into a positive social monitoring culture.

Experiences from Singapore, South Korea, and Japan confirm that a clear legal framework, transparent processes, appropriate technology, and privacy protection are crucial conditions. A feasible roadmap for Vietnam is: (i) perfecting the legal framework and technical standards; (ii) building a unified national platform with interconnected data; (iii) piloting phased expansion, measured by input-output indicators (rate of qualified reports, median processing time, successful penalty rate, reduction in violations at hotspots). When implemented synchronously, the online reporting mechanism will become a pillar of digital traffic governance: transparent, efficient, and citizen-centered.

REFERENCES

- Almulhim, A.I., & Yigitcanlar, T. (2025). Understanding smart governance of sustainable cities: A review and multidimensional framework. *Smart Cities*, 8 (4), 113. <https://doi.org/10.3390/smartcities8040113>
- Ministry of Public Security. (2024). Circular No. 73/2024/TT-BCA dated November 15, 2024, regulating road traffic patrol and control . Hanoi.
- Government. (2019). Decree No. 100/2019/ND-CP dated December 30, 2019 on administrative sanctions for violations in the field of road and rail transport . Hanoi.
- Government. (2021a). Decree No. 123/2021/ND-CP dated December 28, 2021 amending and supplementing a number of articles of decrees stipulating administrative sanctions . Hanoi.
- Government. (2021b). Decree No. 135/2021/ND-CP dated December 31, 2021 on the management and use of data from technical devices and equipment provided by individuals and organizations . Hanoi.
- Government. (2024). Decree No. 168/2024/ND-CP dated December 26, 2024 on administrative penalties for violations in the field of road traffic . Hanoi.
- Huong Chi. (2025). Ho Chi Minh City: Where can citizens send images of traffic violations they record? Tien Phong . <https://tienphong.vn/tphcm-ghi-duoc-hinh-anh-vi-pham-giao-thong-nguoi-dan-co-the-gui-ve-dia-chi-nao-post1776141.tpo>
- Minh Hoa. (2025). Citizens record video reporting a tractor-trailer running a red light; the driver receives a 19 million VND fine. Tuoi Tre Online . <https://tuoitre.vn/nguoi-dan-ghi-hinh-bao-cao-xe-dau-keo-vuot-den-do-tai-xe-nhan-phat-19-trieu-dong-20250908203026904.htm>

- Pham Cong. (2025). The whole country will have 9,398 traffic accidents in the first 6 months of 2025. Economy & Urban . <https://kinhtedothi.vn/ca-nuoc-xay-ra-9-398-vu-tai-nan-giao-thong-trong-6-thang-nam-2025.805807.html>
- National Assembly. (2008). Road Traffic Law . Hanoi.
- National Assembly. (2012, amended 2020, 2022). Law on Handling Administrative Violations . Hanoi.
- Quynh Anh. (2024a). Tan Uyen City Police: Many traffic violations fined based on images provided by citizens. Binh Duong Newspaper . <https://baobinhduong.vn/cong-an-tp-tan-uyen-xu-phat-nhieu-truong-hop-vi-pham-giao-thong-tu-hinh-anh-nguoi-dan-cung-cap-a324304.html>
- Quynh Anh. (2024b). Handling violations based on information provided by citizens. Binh Duong Newspaper . <https://baobinhduong.vn/xu-ly-vi-pham-tu-thong-tin-nguoi-dan-cung-cap-a321813.html>
- The Doan. (2025). 10,944 people died in traffic accidents in 2024. News Report . <https://baotintuc.vn/xa-hoi/10944-nguoi-chet-vi-tai-nan-giao-thong-trong-nam-2024-20250106103121152.htm>
- Tran Hoai. (2025). Citizens submit clip of car running red light to Khanh Hoa police, driver fined 19 million VND. Tuoi Tre Online . <https://tuoitre.vn/dan-nop-clip-xe-hoi-vuot-den-do-cho-canhsat-khanh-hoa-tai-xe-bi-phat-19-trieu-dong-20250517111924766.htm>
- United Nations Human Settlements Program. (2025). Draft international guidelines on people-centred smart cities: Member States . https://unhabitat.org/sites/default/files/2025/03/international_guidelines_on_pcsc_member_state_guidance_7.03.25.pdf



INTERNATIONAL SAMSUN SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

April 23-24, 2026 / Samsun, Türkiye

Topic: Akademik Teşvik

24/04/2026

Ref: A.26

İlgili makama;

ULUSLARARASI SAMSUN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 23-24 Nisan 2026 tarihleri arasında Samsun’da 8 farklı ülkenin akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre kapsamında sunumu yapılan 18 bildirinin 7 adeti Türkiye’den katılımcılar tarafından; 11 bildiri ise 7 ülkeden katılımcılar tarafından sunulmuştur. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen “Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır.” değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,

Saygılarımla,


Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

www.isarcacademy.com/toros
isarckongreleri@gmail.com