

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

AZERBAYCAN'DA SAĞLIK HİZMETİ SUNUMUNA YÖNELİK BÖLGESEL
KAPASİTE FARKLILIKLARININ İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS

Zaur GULİYEV

ŞUBAT-2026
GÜMÜŞHANE



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**AZERBAIJAN'DA SAĞLIK HİZMETİ SUNUMUNA YÖNELİK BÖLGESEL
KAPASİTE FARKLILIKLARININ İNCELENMESİ**

**EXAMINING REGIONAL DISPARITIES IN THE CAPACITY OF
HEALTHCARE SERVICE DELIVERY IN AZERBAIJAN**

YÜKSEK LİSANS

Zaur GULİYEV

**ŞUBAT-2026
GÜMÜŞHANE**



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**AZERBAYCAN'DA SAĞLIK HİZMETİ SUNUMUNA YÖNELİK BÖLGESEL
KAPASİTE FARKLILIKLARININ İNCELENMESİ**

**EXAMINING REGIONAL DISPARITIES IN THE CAPACITY OF
HEALTHCARE SERVICE DELIVERY IN AZERBAIJAN**

YÜKSEK LİSANS

Zaur GULİYEV

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Bahadır ŞİMŞEK

**ŞUBAT-2026
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Azerbaycan’da Sağlık Hizmeti Sunumuna Yönelik Bölgesel Kapasite Farklılıklarının İncelenmesi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

26/02/2026

.....
Zaur GULIYEV

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanması, yürütülmesi ve sonuçlandırılması sürecinde bilgi, deneyim ve değerli yönlendirmeleriyle bana rehberlik eden danışmanım Doç. Dr. Ahmet Bahadır ŞİMŞEK'e içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın yöntembilimsel çerçevesinin oluşturulmasında katkı sunan, AHP konusunda uzman görüş ve önerileriyle destek veren Dr. Öğr. Üyesi Merve TEKİNARSLAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÜNAL'a teşekkür ederim.

Ayrıca, lisansüstü eğitimim ve tez hazırlama sürecim boyunca desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme şükranlarımı sunarım.

Zaur GULİYEV
GÜMÜŞHANE – 2026

ÖZET

Sağlık sektörü, bir ülkenin sosyal refah düzeyini, ekonomik kalkınmasını ve beşerî sermayesinin niteliğini belirleyen en önemli alanlardan biridir. Bu nedenle sağlık hizmetlerinin performansının ölçülmesi ve bölgesel farklılıkların analiz edilmesi, sağlık politikası analizi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, Azerbaycan'ın 14 ekonomik bölgesine ait sağlık göstergelerini Çok Kriterli Karar Verme yaklaşımı çerçevesinde bölgesel sağlık performansı açısından karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmada sağlık sistemini temsil eden dört temel kriter dikkate alınmıştır: 10.000 kişi başına düşen doktor sayısı (K1), paramedik personel sayısı (K2), hastane yatağı sayısı (K3) ve ayakta tedavi kliniklerinin kapasitesi (K4). Analiz süreci ağırlıklandırma, sıralama ve sınıflandırma aşamalarından oluşmaktadır. İlk aşamada kriter ağırlıkları AHP, Entropi ve CRITIC yöntemleriyle belirlenmiş; ikinci aşamada bölgeler TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleriyle sıralanmıştır. Son aşamada ise FLOWSORT yöntemi kullanılarak bölgeler performans düzeylerine göre sınıflandırılmıştır.

2012 ve 2024 yıllarına ait verilerle gerçekleştirilen analiz sonuçları, Azerbaycan'da sağlık performansının bölgesel olarak farklılaştığını göstermektedir. Özellikle Bakü ve Gence–Daşkesen bölgeleri yüksek performans sergilerken, bazı bölgelerin sağlık altyapısı ve insan kaynağı açısından geride kaldığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, bölgesel sağlık performansının iyileştirilmesi ve sağlık politikası analizi kapsamında kaynakların daha etkin dağıtılmasına yönelik önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Azerbaycan, Bölgesel sağlık performansı, Çok Kriterli Karar Verme, Sağlık politikası analizi

SUMMARY

The healthcare sector is one of the most important fields determining a country's social welfare, economic development, and the quality of its human capital. Therefore, measuring healthcare performance and analyzing regional differences are of great importance in terms of health policy analysis. This study aims to comparatively examine healthcare indicators of 14 economic regions of Azerbaijan within the framework of Multi-Criteria Decision Making, focusing on regional health performance.

Four main criteria representing the healthcare system are considered: number of physicians per 10,000 population (K1), number of paramedical staff (K2), number of hospital beds (K3), and outpatient clinic capacity (K4). The analysis consists of weighting, ranking, and classification stages. In the first stage, criteria weights are determined using AHP, Entropy, and CRITIC methods; in the second stage, regions are ranked using TOPSIS and PROMETHEE methods. In the final stage, regions are classified according to their performance levels using the FLOWSORT method.

The analysis based on data from 2012 and 2024 shows that healthcare performance in Azerbaijan differs regionally. While Baku and Ganja-Dashkasan regions demonstrate high performance, some regions lag behind in terms of healthcare infrastructure and human resources. These findings provide important insights for improving regional health performance and for more effective resource allocation within the scope of health policy analysis.

Keywords: Azerbaijan, Regional health performance, Health policy analysis, Multi-Criteria Decision Making

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Sağlık Hizmeti Sunumunda Kapasite Kavramı.....	2
1.2. Azerbaycan Sağlık Sistemi ve Bölgesel Yapı.....	4
1.3. Problem Durumu ve Araştırma Boşluğu.....	5
1.4. Araştırmanın Amacı	7
1.5. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	8
1.6. Çalışmanın Kuramsal ve Uygulamalı Katkıları	8
1.7. Yöntemsel Yaklaşımın Genel Özeti.....	9
1.8. Çalışmanın Kapsamı, Sınırlılıkları ve Tezin Yapısı	10
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	11
2.1. Sağlık Hizmeti Sunumunda Kapasite Kavramına İlişkin Literatür.....	11
2.2 Bölgesel Sağlık Eşitsizlikleri Literatürü	14
2.3. Azerbaycan’da Bölgesel Sağlık Yapısı ve Mevcut Çalışmalar.....	15
2.4. Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Literatürü	22
2.5. Literatür Özeti ve Araştırma Boşluğu	27
3. METODOLOJİ	29
3.1. Ağırlıklandırma Yöntemleri.....	29
3.1.1. AHP Yöntemi.....	29
3.1.2. Entropi.....	32
3.1.3. Critic.....	34
3.2. Sıralama Yöntemleri	37
3.2.1. Topsis	37
3.2.2. Promethee.....	40
3.3. Sınıflandırma Yöntemleri.....	44

3.3.1. Flowsort	44
3.3.2. Flowsort Senaryo	47
4. UYGULAMA	49
4.1. Ağırlıklandırma	50
4.1.1. AHP	50
4.1.1.1. Uzman 1'in AHP Uygulaması	50
4.1.1.2. Uzman 2'nin AHP Uygulaması	51
4.1.2. Entropi	53
4.1.2.1. 2012 Yılı Verilerinin Entropi Uygulaması.....	53
4.1.2.2. 2024 Yılı Verilerinin Entropi Uygulaması.....	54
4.1.3. Critic.....	55
4.1.3.1. 2012 Yılı Verilerinin Critic Uygulaması	55
4.1.3.2. 2024 Yılı Verilerinin CRITIC Uygulaması	56
4.1.4. Ağırlık Ortalaması.....	58
4.1.4.1 2012 – 2024 Ağırlıkların Ortalaması	58
4.1.5. Topsis	58
4.1.5.1. 2012 Yılı Verilerinin TOPSIS Uygulaması	58
4.1.5.2. 2024 Yılı Verilerinin TOPSIS Uygulaması	59
4.1.6. Promethee.....	60
4.1.6.1. 2012 Yılı Verilerinin Promethee Uygulaması.....	60
4.1.6.2. 2024 Yılı Verilerinin Pomethee Uygulaması.....	64
4.1.7. Flowsort	67
4.1.7.1. 2012 Yılı Verilerinin Flowsort Uygulaması	67
4.1.7.2. 2024 Yılı Verilerinin Flowsort Uygulaması	72
5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME.....	77
5.1. Ağırlıklandırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	77
5.2. Topsis Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	79
5.3. Promethee Sonuçlarının Değerlendirilmesi	80
5.4. Flowsort ile Bölgesel Sınıflandırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi	82
5.5. Kriter Ağırlıklandırma, Bölgelerin Sıralama ve Sınıflandırma Bulgularının Değerlendirilmesi.....	87
5.6 Bölgelerin Avantajları ve Dezavantajları Değerlendirilmesi.....	88
6. POLİTİKA ÖNERİLERİ	92
6.1. Kaynak tahsisinin performans açığına göre yeniden düzenlenmesi	92
6.2. Sağlık işgücünü bölgesel olarak dengelemeye odaklanan teşvik rejimi	92

6.3. Tek tip müdahale yerine bileşen temelli politika tasarımı	93
6.4. Geçişken bölgeler için seçici ve düşük maliyetli iyileştirmeler.....	94
6.5. İnsan gücü ile altyapısı aynı hızda gelişmeyen bölgeler için bütüncül düzeltme	94
6.6. Birinci basamağı ve ayakta tedavi kapasitesini dengeleme aracı.....	94
6.7. Üst kapasite merkezlerini sistem içi destek ve yayılım odağına dönüştürmek	95
6.8. ÇKKV tabanlı düzenli izleme sistemini kurumsallaştırmak	95
7. TARTIŞMA VE SONUÇ	97
KAYNAKÇA.....	101
ÖZGEÇMİŞ	109



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Azerbaycan ve yakın bölge ülkelerini kapsayan ilgili çalışmalar.....	16
Tablo 2. Sağlık alanında kullanılan ÇKKV yöntemlerine ilişkin çalışmalar.....	23
Tablo 3. AHP’de kullanılan Saaty 1–9 ikili karşılaştırma ölçeği.....	30
Tablo 4. ÖRN. Üç kriter için AHP karşılaştırma matrisi.....	30
Tablo 5. AHP tutarlılık analizinde kullanılan standart RI katsayıları.....	32
Tablo 6. PROMETHEE I - II yöntemlerinin karşılaştırmalı özellikleri.....	44
Tablo 7. ÖRN. Kriter ağırlıkları.....	45
Tablo 8. Kategori sınırları için referans profilleri.....	45
Tablo 9. Net akışı referans profillerle karşılaştırılması.....	47
Tablo 10. S1–S6 senaryolarına ait değerlendirme tablosu.....	47
Tablo 11. 4 ana kriteri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:	49
Tablo 12. 14 alternatif (A1-A14) kadar kodlanmıştır:	50
Tablo 13. Uzman 1 AHP ikili karşılaştırma matrisi.....	51
Tablo 14. K1–K4 kriterlerine ait AHP karar matrisi.....	51
Tablo 15. Uzman I için K1–K4 kriter ağırlıkları (AHP sonuçları).....	51
Tablo 16. AHP matrislerine ait tutarlılık göstergeleri (λ , CI ve CR değerleri).....	51
Tablo 17. Uzman 2 AHP ikili karşılaştırma matrisi.....	52
Tablo 18. Uzman 2 AHP karar matrisinin sonuçlandırılması	52
Tablo 19. Uzman 2 için K1–K4 kriter ağırlıkları (AHP sonuçları)	52
Tablo 20. Uzman 2 için AHP tutarlılık göstergeleri ($\lambda_{\max}$, CI, CR)	52
Tablo 21. Uzman 1 ve Uzman 2’nin AHP sonuçlarına göre kriter ağırlıkları	53
Tablo 22. 2012 Karar matrisinin oluşturulması	53
Tablo 23. 2012 yılı Entropi yöntemi uygulama aşamaları.....	54
Tablo 24. 2024 yılı sağlık kapasitesi göstergelerine ait entropi karar matrisi	54
Tablo 25. 2024 yılı Entropi yöntemi uygulama aşamaları.....	55
Tablo 26. CRITIC yöntemi için 2012 yılına ait K1–K4 karar matrisi (X_{ij})	55
Tablo 27. 2012 yılı CRITIC yöntemi uygulama aşamaları.....	56
Tablo 28. CRITIC yöntemi için 2024 yılına ait K1–K4 karar matrisi (X_{ij})	56
Tablo 29. 2024 yılı CRITIC yöntemi uygulama aşamaları.....	57
Tablo 30. 2012–2024 yılı AHP, Entropi ve CRITIC ağırlık ortalaması	58
Tablo 31. 2012 yılı Azerbaycan bölgeleri için TOPSIS karar matrisi	58
Tablo 32. 2012 yılı TOPSIS yöntemi uygulama aşamaları	59

Tablo 33. 2024 yılı Azerbaycan bölgeleri için TOPSIS karar matrisi	59
Tablo 34. TOPSIS uygulama aşamaları	60
Tablo 35. 2012 yılı Azerbaycan bölgeleri için PROMETHEE karar matrisi	60
Tablo 36. 2012 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (1)	62
Tablo 37. 2012 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (2)	63
Tablo 38. 2024 yılı Azerbaycan bölgeleri için PROMETHEE karar matrisi	64
Tablo 39. 2024 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (1)	65
Tablo 40. 2024 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (2)	66
Tablo 41. 2012 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (1).....	67
Tablo 42. 2012 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (2).....	68
Tablo 43. 2012 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (3).....	70
Tablo 44. 2024 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (1).....	72
Tablo 45. 2024 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (2).....	73
Tablo 46. 2024 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (3).....	75
Tablo 47. 2012–2024 kriter ağırlıkları karşılaştırması (AHP–Entropi–CRITIC)).....	77
Tablo 48. 2012–2024 TOPSIS bölgesel skor ve sıralama karşılaştırması	79
Tablo 49. PROMETHEE net akış ve sıralamalar (2012–2024).....	80
Tablo 50. FLOWSORT 2012–2024 kategori sınıflandırması.....	82
Tablo 51. FLOWSORT: 2012–2024 kriter aralığına göre sınıflandırma.....	84
Tablo 52. Kriter ağırlıkları ve bölgelerin 2012–2024 performans değişimi	88
Tablo 53. 2024 yılı sağlık kapasitesi göstergelerine göre bölgelerin göreceli konumu	88

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AHP	: Analitik Hiyerarşi Süreci
CRITIC	: Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (Kriterler Arası Korelasyona Dayalı Önem)
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ENTROPİ	: Entropi Ağırlıklandırma Yöntemi
FLWSORT	: PROMETHEE tabanlı sıralama ve sınıflandırma yöntemi
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
K1	: 10.000 kişi başına düşen doktor sayısı
K2	: 10.000 kişi başına düşen paramedik personel sayısı
K3	: 10.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı
K4	: 10.000 kişi başına düşen ayakta tedavi klinik kapasitesi
A1–A14	: Çalışmada incelenen Azerbaycan ekonomik bölgeleri
w_i	: i. kritere ait ağırlık değeri
x_{ij}	: i. alternatifin j. kritere göre değeri
r_{ij}	: normalize edilmiş karar matrisi değeri
v_{ij}	: ağırlıklandırılmış normalize değer
S^+	: pozitif ideal çözüm
S^-	: negatif ideal çözüm
d^+	: pozitif ideal çözüme uzaklık
d^-	: negatif ideal çözüme uzaklık
C_i	: TOPSIS yakınlık katsayısı
Φ^+ (ϕ^+)	: pozitif akış değeri (PROMETHEE)
Φ^- (ϕ^-)	: negatif akış değeri (PROMETHEE)
Φ (ϕ)	: net akış değeri
q	: kayıtsızlık eşiği (indifference threshold)
p	: tercih eşiği (preference threshold)
v.d.	: Ve diğerleri, ve devamı

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetleri günümüzde yalnızca hastalıkların tedavi edildiği bir alan olmaktan çıkmış, toplumsal refahın, sürdürülebilir ekonomik büyümenin ve insan sermayesinin geliştirilmesinin temel belirleyicilerinden biri hâline gelmiştir (Dai vd., 2025). Nitelikli ve erişilebilir sağlık hizmetleri; iş gücünün üretkenliğini artırmakta, eğitim ve istihdam süreçlerini desteklemekte ve uzun vadede ülkelerin rekabet gücünü şekillendirmektedir. Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) başta olmak üzere uluslararası kuruluşlar, sağlık sistemlerinin yalnızca finansman yapısına değil, aynı zamanda hizmet sunum kapasitesine, insan gücü dağılımına ve altyapı yeterliliğine odaklanan bütüncül bir yaklaşımı ön plana çıkarmaktadır (Qiu, Chen, ve Guo, 2020). Küresel ölçekte yürütülen tartışmalar, sağlık hizmetlerine “kapsayıcı erişim” ile bu erişimi mümkün kılan “kurumsal ve fiziksel kapasite” arasındaki sıkı ilişkiyi giderek daha görünür kılmaktadır (Dai vd., 2025; Schmitz vd., 2022).

Bununla birlikte, hemen her ülkede sağlık göstergeleri ve sağlık hizmeti sunumuna ilişkin kapasite unsurları coğrafi olarak homojen dağılmamakta, aksine belirgin bölgesel ve mekânsal eşitsizlikler sergilemektedir (Halappa, Naveen, Santhosh Kumar, ve Sreenivasa, 2014; Yang, Wang, ve Xue, 2019; Qiu vd., 2020). Aynı ulusal sağlık sistemi içinde yer alan farklı bölgeler; doktor, hemşire ve paramedik benzeri insan gücü, hastane yatağı ve ayakta tedavi altyapısı gibi kritik bileşenler bakımından birbirinden ciddi biçimde ayrışabilmektedir. Bu durum, bir yandan bazı bölgelerde kapasite fazlası ve kaynak israfına yol açarken, diğer yandan dezavantajlı bölgelerde hizmete erişim kısıtlılığı, artan bekleme süreleri, sevk zincirinde tıkanmalar ve sağlık sonuçlarında bozulma şeklinde kendini göstermektedir (Yang vd., 2019; Schmitz vd., 2022). Dolayısıyla, bölgesel farklılıkların yalnızca sosyoekonomik bir eşitsizlik sorunu değil, aynı zamanda sağlık sistemlerinin etkinliğini ve adaletini doğrudan etkileyen yapısal bir mesele olduğu açıktır (Halappa vd., 2014; Qiu vd., 2020).

Küresel ölçekte nüfusun yaşlanması, kronik hastalıkların yaygınlaşması, teknolojik gelişmelerin maliyetleri yükseltmesi ve vatandaşların sağlık hizmetlerinden beklentilerinin artması, sağlık kaynakları üzerindeki baskıyı her zamankinden daha yoğun hâle getirmiştir (Dai vd., 2025). Buna karşın kamu bütçeleri, insan kaynağı arzı ve fiziksel altyapı olanakları sınırlı kalmakta; tüm bölgelerde tüm talepleri aynı anda ve aynı düzeyde karşılamak pratikte mümkün olmamaktadır. Bu temel gerilim, sağlık planlayıcılarını ve politika yapıcılarını “hangi bölgede, hangi kapasite unsuruna, ne

ölçüde öncelik verilmeli?” sorusuna sistematik ve kanıta dayalı biçimde yanıt aramaya zorlamaktadır (Yang vd., 2019; Qiu vd., 2020). Sağlık hizmeti sunum kapasitesinin bölgesel düzeyde ölçülmesi, karşılaştırılması ve zayıf halkaların belirlenmesi, sınırlı kaynakların daha rasyonel ve adil bir şekilde tahsis edilmesinin önkoşulu hâline gelmiştir (Halappa vd., 2014; Schmitz vd., 2022). Bu bağlamda, sağlık kapasitesi ve bölgesel eşitsizliklerin incelenmesi, yalnızca teknik bir ölçüm faaliyeti değil, aynı zamanda küresel ölçekte kritik bir politika gündemi olarak ortaya çıkmakta; ülkelerin sağlık sistemlerinin dayanıklılığı, etkinliği ve hakkaniyeti bu tür analizlere duyulan ihtiyacı daha da artırmaktadır (Dai vd., 2025; Qiu vd., 2020).

1.1. Sağlık Hizmeti Sunumunda Kapasite Kavramı

Sağlık hizmeti sunumunda kapasite, bir sağlık sisteminin toplumun ihtiyaç duyduğu hizmetleri etkin, erişilebilir ve sürdürülebilir biçimde karşılayabilme gücünü ifade eden çok boyutlu bir yapıdır (Rechel vd., 2013; Tompkins vd., 2018). Bu yapı, yalnızca fiziksel altyapının miktarına değil, aynı zamanda insan gücünün niteliğine ve dağılımına, hizmet sunan kurumların fonksiyonel verimliliğine ve toplumsal talebi karşılayacak organizasyonel yetkinliklere dayanır (Tompkins vd., 2018). Dolayısıyla kapasite, sağlık sisteminin ne kadar hizmet verebileceğini değil, aynı zamanda bu hizmeti ne kadar hızlı, eşitlikçi ve nitelikli biçimde sunabileceğini belirleyen dinamik bir çerçeve oluşturur; özellikle kamu kaynaklarının kısıtlandığı ve talebin arttığı bağlamlarda, kapasite kısıtlarının bekleme süreleri ve bakım kalitesi arasında hassas bir denge yarattığı vurgulanmaktadır (Lisi ve Pignataro, 2021). Bu çerçevede doktor, hemşire ve paramedik gibi sağlık çalışanlarının sayısı; hastane yatak kapasitesi; ayakta tedavi birimlerinin yaygınlığı ve fonksiyonelliği kapasitenin somut bileşenleri olarak öne çıkar; farklı ülke ve bölgelerde yapılan çalışmalar, sağlık insan gücü, yatak sayısı ve birinci basamak altyapısındaki değişimlerin hizmet sunum modellerini ve sonuçlarını doğrudan etkilediğini göstermektedir (Miles vd., 2017; Nisperos vd., 2022; Tompkins vd., 2018). Çünkü sağlık hizmetinin nihai çıktısı insan emeğiyle üretildiğinden, insan gücü göstergeleri kapasitenin omurgasını oluştururken, altyapı bileşenleri ise bu emeğin etkinliğini belirleyen temel tamamlayıcı faktörlerdir; örneğin, hastane ve klinik düzeyinde sınırlı yatak ve yoğun bakım kapasitesi, hem yeni girişleri hem de karmaşık olguların yönetimini kısıtlayarak sistemin manevra alanını daraltabilmektedir (Rechel vd., 2013; Ng vd., 2010).

Sağlık kapasitesi göstergeleri yalnızca bir kaynak envanteri sunmakla kalmaz; aynı zamanda sistemin performans ve sonuç üretme kapasitesine dair güçlü sinyaller verir.

İnsan gücü yetersizliği doğrudan hizmete erişimi, bekleme sürelerini ve hizmet kalitesini etkileyerek, sistemde darboğazların oluşmasına yol açar; tam kapasiteye yakın çalışan hastanelerde bekleme süresi hedeflerinin sıkılaştırılmasının, bazı durumlarda klinik kalite üzerinde olumsuz baskı oluşturabildiği teorik ve ampirik olarak tartışılmaktadır (Lisi ve Pignataro, 2021). Benzer şekilde yetersiz yatak kapasitesi, acil servis yoğunluğundan planlı ameliyatların ertelenmesine kadar geniş bir etki zinciri yaratabilir; örneğin, acil cerrahi bakımında mekânsal erişimin ve hastane kapasitesinin yetersiz olduğu bölgelerde hastane içi mortalitenin anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu gösterilmiştir (McCrum vd., 2023). Ayakta tedavi birimlerinin kapasitesi ise bir bölgede hastanelere olan gereksiz başvuru yükünün azaltılması, hastaların kronik hastalık yönetimi gibi hizmetlere zamanında ulaşması ve primer–sekonder hizmetlerin dengeli işlemeye devam etmesi açısından kritik rol oynar; hematopoietik kök hücre nakli gibi kaynak yoğun işlemlerde, ayakta tedavi modellerinin hastane yatış süresini ve maliyetleri azaltırken benzer sağkalım sonuçları sağlayabildiği, böylece mevcut kapasitenin daha verimli kullanılabildiği saptanmıştır (González vd., 2021). Bu nedenle kapasite göstergeleri, yalnızca arz tarafının niceliksel bir fotoğrafını sunmaz; aynı zamanda morbidite, mortalite, kronik hastalık yönetimi başarısı ve toplum memnuniyeti gibi sonuç göstergeleri üzerinde dolaylı fakat güçlü bir etki yaratır; neonatal bakım ve acil cerrahi örneklerinde görüldüğü gibi, sevk zinciri, başvuru yoğunluğu ve yatak doluluk oranları, sağkalım ve komplikasyon oranlarıyla yakından ilişkilidir (Miles vd., 2017; McCrum vd., 2023). Bu etkileşim, kapasiteyi bir çıktı değil, sağlık sisteminin performansını belirleyen stratejik bir girdi hâline getirir.

İnsan gücü göstergeleri (doktor ve paramedik sayısı), hizmetin niteliği ve erişilebilirliği açısından belirleyici olup, özellikle kırsal–kentsel farkın yoğun olduğu ülkelerde bölgesel dengesizliklerin en görünür yansımaları verir; birinci basamak ve acil obstetrik bakıma ilişkin çalışmalar, sağlık çalışanı varlığının ve yetkinliğinin, sınırlı fiziksel kapasiteye rağmen anne–çocuk sağlığı sonuçlarını iyileştirebildiğini göstermektedir (Nisperos vd., 2022; Tompkins vd., 2018). Yatak kapasitesi, hem akut bakım hizmetlerinin sürdürülebilirliği hem de hastanelerin kriz dönemlerindeki dayanıklılığı için kritik bir göstergedir; kapasite daralmasının, bekleme sürelerinin uzaması ve bazı hastaların daha riskli koşullarda tedavi edilmesi üzerinden sonuçları etkileyebildiği vurgulanmaktadır (Lisi ve Pignataro, 2021; Ng vd., 2010). Ayakta tedavi kapasitesi ise sağlık sisteminin hastaneye dayalı olmaktan çıkarak daha modern, koruyucu ve yönetim odaklı modele evrilmesinde temel rol oynar; yüksek başvuru yükünün olduğu alanlarda ayakta tedavi ve toplum temelli bakım modellerinin

güçlendirilmesinin, hem hasta deneyimini hem de maliyet etkinliğini artırabildiği gösterilmiştir (González vd., 2021; Tompkins vd., 2018). Bu dört göstergenin bir araya gelmesi, hem sağlık hizmetinin üretim sürecini hem de bu hizmetin bölgesel erişilebilirliğini kapsamlı biçimde ölçmeyi mümkün kılar.

Bununla birlikte kapasite göstergelerinin bölgesel düzeyde dengeli dağılmaması, sağlık sisteminin verimliliğini ve adalet ilkesini doğrudan zedeleyen sonuçlar doğurabilir. Bir bölgede kapasite fazlası varken başka bir bölgede ciddi bir yetersizlik bulunması, hem mali kaynakların yanlış kullanımına hem de vatandaşların yaşadıkları yere bağlı olarak farklı düzeyde sağlık hizmeti almasına yol açar; eski Sovyet coğrafyasında ve düşük–orta gelirli ülkelerde yapılan çalışmalar, alt bölgeler arasında sağlık harcamaları, altyapı ve insan gücü açısından çok belirgin eşitsizlikler olduğunu ve bunun yaşam beklentisi, anne–bebek ölümleri ve bulaşıcı olmayan hastalık yükü üzerinde kalıcı farklar yarattığını ortaya koymaktadır (Rechel vd., 2013; Miles vd., 2017). Bu durum zaman içinde memnuniyetsizliği, algılanan adaletsizliği ve hizmet kalitesindeki dalgalanmaları artırarak bölgesel kalkınmayı da olumsuz etkileyebilir; acil cerrahi, obstetrik bakım ve kronik hastalık yönetimi örneklerinde, coğrafi erişim, tesis kapasitesi ve sağlık personeli sayısındaki farklılıkların mortalite ve morbiditede anlamlı farklılıklara yol açtığı gösterilmiştir (McCrum vd., 2023; Nisperos vd., 2022; Tompkins vd., 2018). Bu nedenle kapasite kavramının bütüncül, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir biçimde ele alınması; gerek ulusal sağlık planlaması gerek kaynak tahsisi açısından stratejik bir gereklilik hâline gelmektedir.

1.2. Azerbaycan Sağlık Sistemi ve Bölgesel Yapı

Azerbaycan sağlık sistemi, tarihsel olarak merkeziyetçi bir örgütlenme yapısına sahip olup hizmetlerin büyük bölümü kamu tarafından sunulmakta; temel sağlık hizmetleri aile hekimliği modeli üzerinden organize edilirken, hastane hizmetleri ikinci ve üçüncü basamaklarda yoğunlaşmaktadır (McKee vd., 1998; Habibov ve Afandi, 2011; Ibrahimov vd., 2010). Bu yapı, ülke genelinde sağlık kaynaklarının dağıtımı ve kullanımında merkezî karar alma mekanizmalarının belirleyici olmasına yol açmakta; ancak aynı zamanda bölgesel ihtiyaçların farklılaşması nedeniyle bölgesel düzeyde planlama gereksinimini de artırmaktadır (Reddy, 2016; Zakharova vd., 2021). Azerbaycan'ın idari bölünmesi rayonlar ve ekonomik bölgelere dayandığından, sağlık hizmetlerinin bölgesel düzeyde değerlendirilmesi yalnızca coğrafi bir sınıflandırma değil, aynı zamanda sağlık kaynaklarının kapasiteye uygun dağılımını mümkün kılan bir yönetsel çerçeve sunmaktadır (Ismayilova vd., 2019; Ismayilov, 2022). Bu nedenle,

bölgesel yapının sağlık planlamasındaki konumu kritiktir; zira her bir bölgenin demografik, sosyoekonomik ve altyapısal koşulları sağlık hizmeti talebini ve hizmet sunum kapasitesini doğrudan şekillendirmektedir (Habibov ve Afandi, 2011; Fernández-Sáez vd., 2013; Hunner-Kreisel vd., 2022).

Bağımsızlık sonrası dönemde sağlık sisteminin modernizasyonu yönünde çeşitli reform girişimleri yürütülmüş, özellikle son yıllarda zorunlu sağlık sigortasının aşamalı biçimde uygulanması, altyapı yatırımlarının artırılması ve bazı bölgelerde modern hastanelerin inşa edilmesi gibi adımlar atılmıştır (McKee vd., 1998; Ismayilov, 2022; Zakharova vd., 2021; Levy vd., 2019). Ancak bu dönüşüm süreci, bölgeler arasında kapasite farklılıklarının tamamen ortadan kalkmasını sağlayamamış; mevcut kaynakların hangi bölgelerde yetersiz kaldığı, hangi bölgelerin daha güçlü olduğu ve yatırımların hangi yönde önceliklendirilmesi gerektiği gibi soruların veri temelli bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmıştır (Habibov ve Afandi, 2011; Hunner-Kreisel vd., 2022; Zakharova vd., 2021). Buna rağmen, Azerbaycan'da sağlık kapasitesinin bölgesel dağılımını sistematik biçimde analiz eden çalışmaların oldukça sınırlı olduğu, mevcut çalışmaların çoğunlukla betimsel düzeyde kaldığı veya tekil göstergelere odaklandığı görülmektedir (Ismayilova vd., 2019; Ismayilov, 2022). Dolayısıyla, sağlık hizmeti sunum kapasitesini çok boyutlu ve bütüncül bir şekilde değerlendiren, özellikle de çok kriterli karar verme yaklaşımını kullanan araştırmaların eksikliği literatürde ve uygulamada belirgin bir boşluk yaratmaktadır (Reddy, 2016; Fernández-Sáez vd., 2013).

1.3. Problem Durumu ve Araştırma Boşluğu

Azerbaycan'da sağlık sistemi son yirmi yılda önemli demografik, epidemiyolojik ve yapısal dönüşümler geçirmiş olmasına karşın, sağlık kaynaklarının bölgesel dağılımı ve hizmet sunum kapasitesi arasındaki uyumsuzluklar devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün son ülke incelemesine göre ülke nüfusu giderek yaşlanmakta, bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH) ölüm nedenlerinin yaklaşık %60'ını oluşturarak sağlık sistemi üzerinde artan bir yük yaratmakta ve sağlık çalışanı yoğunluğu uzun dönemli bir düşüş eğilimi göstermektedir. Özellikle hekim, hemşire/ebe ve eczacılık personeli yoğunluğunda 2000–2022 arasında belirgin azalmalar dikkat çekmekte, bu durum bölgesel düzeyde hizmet sunum kapasitesinin homojen olmaktan uzak olduğunu göstermektedir (WHO, 2024).

Diğer yandan sağlık sonuçları ve risk faktörlerindeki gelişmeler ülke genelinde her bölgede eşit yansımamakta; anne-çocuk ölümleri, erken yaşta mortalite, bulaşıcı hastalık insidansı ve hipertansiyon gibi risk faktörlerinde dalgalı bir seyir görülmektedir.

WHO'nun "Health at a Glance – Azerbaijan" değerlendirmesinde, anne ölüm oranlarında dönemsel iyileşmelere rağmen son yıllarda yeniden artış gözlemlendiği, hipertansiyon, obezite ve alkol tüketimi gibi risk faktörlerinin ise yükselme eğiliminde olduğu belirtilmektedir. Bu bulgular, sağlık kapasitesi ile sağlık sonuçları arasındaki ilişkinin bölgesel ölçekte daha ayrıntılı biçimde incelenmesini zorunlu kılmaktadır (WHO, 2024).

Azerbaycan sağlık finansmanı ve sistem dönüşümü raporu (İbrahimov, İbrahimova, Kehler ve Richardson, 2010), sağlık hizmeti sunumunun hâlâ merkeziyetçi bir yapıda olduğunu, bölgesel farklılıkların izlenmesi için sistematik bir veri altyapısının bulunmadığını ve kamu harcamalarının sağlık çıktılarıyla orantılı biçimde artmadığını vurgulamaktadır. Rapora göre, planlama süreçleri çoğunlukla sınırlı göstergeler üzerinden yürütülmekte; hekim dağılımı, yatak kapasitesi ve temel sağlık hizmetlerine erişim gibi temel kapasite bileşenlerinde bölgeler arası farklar düzenli biçimde değerlendirilmemektedir.

Bu üç çalışmanın ortak bulguları, Azerbaycan'da sağlık kapasitesinin mekânsal açıdan eşitsiz dağıldığı, sağlık sonuçlarının bölgeler arasında belirgin farklar gösterdiği ve kapasite–çıktı ilişkisinin sistematik bir analize tabi tutulmadığı yönündedir. Bu durum, planlama ve kaynak tahsisi süreçlerinde bilimsel karar destek sistemlerine duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Ancak literatürde çoğu çalışma yalnızca tek bir göstergeye (ör. ölüm oranı, hekim sayısı, yatak yoğunluğu) odaklanmakta; çok boyutlu kapasite göstergelerini birlikte ele alan, bölgesel performansı bütüncül bir çerçevede karşılaştıran ve alternatifleri nesnel biçimde sıralayan çok kriterli karar verme (ÇKKV) temelli yaklaşımlar neredeyse hiç kullanılmamaktadır.

Dolayısıyla bu tez çalışmasının problemi, Azerbaycan'ın ekonomik bölgelerinde sağlık hizmeti sunum kapasitesinin (hekim yoğunluğu, paramedik/hemşire yoğunluğu, yatak kapasitesi ve ayakta tedavi kapasitesi gibi temel göstergeler üzerinden) bütüncül, nesnel ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini sağlayacak bilimsel bir yöntemin eksikliğidir.

Bu eksiklik hem bölgesel sağlık politikalarının tasarımında hem de kaynak tahsisi kararlarında önemli bir boşluk oluşturmakta; bölgeler arası kapasite farklarının sağlık sonuçlarına etkisini görünmez kılmaktadır. Bu nedenle tez, bölgesel sağlık kapasitesinin çok kriterli bir çerçevede ölçülmesini, bölgelerin güçlü ve zayıf yönlerinin nesnel biçimde belirlenmesini ve kapasite eşitsizliklerinin zamansal olarak (2012–2024) analiz edilmesini amaçlamaktadır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, Azerbaycan'da sağlık hizmeti sunumuna yönelik bölgesel kapasite farklılıklarını ortaya koymak ve bölgeleri sağlık hizmeti sunum kapasitesi bakımından karşılaştırmalı olarak sıralamaktır. Bu amaç doğrultusunda, 10.000 kişi başına düşen doktor ve paramedik sayısı, hastane yatak sayısı ve ayakta tedavi kapasitesi temel kapasite göstergeleri esas alınarak bölgeler arası farklılıklar nicel olarak değerlendirilmekte; çok kriterli karar verme yöntemleri aracılığıyla her bölgenin göreceli konumu belirlenmektedir. Böylece, bölgeler arasındaki sağlık kapasitesinin bileşenleri açısından dengesizlikler görünür kılınmakta, diğer yandan da sağlık politika yapıcılara ve planlayıcılara, hangi bölgenin hangi kapasite unsurunda göreceli olarak dezavantajlı olduğu ve kaynak tahsisinde hangi alanların önceliklendirilmesi gerektiği konusunda sistematik ve karşılaştırılabilir bir değerlendirme çerçevesi sunulmaktadır.

Bu genel amaç çerçevesinde çalışma, Azerbaycan'da sağlık hizmeti sunum kapasitesinin bölgesel düzeyde nasıl bir dağılım sergilediğini ve bu dağılımın çok kriterli karar verme yöntemleriyle nasıl yorumlanabileceğini açıklığa kavuşturmaya yöneliktir. Bu bağlamda araştırma şu temel sorulara odaklanmaktadır:

- (i) Azerbaycan'daki bölgeler, seçilen kapasite göstergeleri (doktor, paramedik, yatak, ayakta tedavi kapasitesi) bakımından nasıl bir farklılık göstermektedir?
- (ii) Bölgeler, ÇKKV yöntemleriyle değerlendirildiğinde sağlık hizmeti sunum kapasitesi açısından hangi sıralamaya sahip olmakta; hangi bölgeler göreceli olarak öne çıkmakta, hangileri geride kalmaktadır?
- (iii) Farklı kriter ağırlıklandırma yaklaşımlarının (AHP, Entropi, CRITIC, eşit ağırlık vb.) kullanılması bölge sıralamalarını hangi ölçüde değiştirmekte ve sonuçların duyarlılık düzeyi ne olmaktadır?
- (iv) Elde edilen bulgular, sağlık hizmetleri planlaması ve sağlık kaynaklarının bölgesel dağılımı açısından hangi öncelikleri ve politika önerilerini gerektirmektedir?

Bu sorular doğrultusunda alt amaçlar; sağlık kapasitesini çok boyutlu göstergelerle ölçmek, ÇKKV yöntemleriyle bölgeleri karşılaştırmalı olarak sıralamak ve sınıflandırmak ve farklı ağırlıklandırma senaryoları altında elde edilen sonuçları karşılaştırarak karar vericilere kanıta dayalı bir değerlendirme zemini sunmak şeklinde özetlenebilir.

1.5. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Bu çalışma, Azerbaycan gibi gelişmekte olan ülkelerde sağlık kaynaklarının sınırlı, sağlık hizmetlerine olan talebin ise nüfus artışı, kronik hastalık yükü ve demografik dönüşüm nedeniyle artış eğiliminde olduğu bir bağlamda yürütülmektedir. Bu koşullar altında, sağlık hizmeti sunum kapasitesinin bölgesel düzeyde nicel olarak ölçülmesi ve bölgeler arasındaki farklılıkların görünür kılınması, kaynakların rasyonel ve adil kullanımını sağlamak açısından önem taşımaktadır.

Çalışmada, Azerbaycan'ın istatistiki bölgeleri için doktor, paramedik, hastane yatağı ve ayakta tedavi kapasitesi göstergeleri kullanılarak sağlık hizmeti sunum kapasitesi karşılaştırmalı olarak incelenmektedir. Bu tür bir analiz, ulusal sağlık politikalarında sıkça vurgulanan “bölgesel dengesizliklerin azaltılması” hedefinin hangi bölgelerde, hangi kapasite bileşenleri üzerinden ele alınması gerektiğini somut biçimde ortaya koymaktadır.

Bu yönüyle çalışma, sağlık bakanlığı, yerel yönetimler ve bölgesel planlama birimleri için kapasite açısından görece güçlü ve zayıf bölgelerin belirlenmesine ve yatırım önceliklerinin kanıta dayalı biçimde tanımlanmasına imkân veren pratik bir karar destek aracı niteliğindedir. AHP, ENTROPİ ve CRITIC gibi ağırlıklandırma yaklaşımlarına dayalı veri temelli bir değerlendirme çerçevesi geliştirmesi, Azerbaycan bağlamında kanıta dayalı karar verme kültürünün güçlenmesine katkı sunmaktadır. Son yıllarda sağlık altyapısı yatırımlarının ve bölgesel kalkınma politikalarının hız kazandığı dikkate alındığında, bu çalışmanın bulgularının güncel reform süreçleriyle birlikte değerlendirilmesi politika yapıcılar açısından ek bir gerekçe oluşturmaktadır.

1.6. Çalışmanın Kuramsal ve Uygulamalı Katkıları

Bu çalışma, sağlık hizmeti sunum kapasitesini tekil göstergelere dayalı betimsel analizlerin ötesine taşıyarak, çok kriterli karar verme temelli bütüncül bir çerçeve içinde ele alması bakımından kuramsal katkı sunmaktadır. Doktor, paramedik, hastane yatağı ve ayakta tedavi kapasitesi göstergelerinin AHP, ENTROPİ ve CRITIC gibi farklı ağırlıklandırma yöntemleriyle birlikte kullanılması ve elde edilen ağırlıkların TOPSIS ve PROMETHEE gibi sıralama yöntemlerine entegre edilmesi, literatürde çoğu zaman ayrı ayrı ele alınan bu yaklaşımların ortak bir model altında birleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, FLOWSORT yöntemiyle bölgelerin kapasite düzeylerine göre kategorilere ayrılması, sıralama odaklı yöntemleri sınıflandırma temelli bir bakış açısıyla tamamlamakta ve çok yönlü bir ÇKKV tasarımına imkân vermektedir.

Bu metodolojik bütünlük, sağlık yönetimi ve sağlık ekonomisi yazınında bölgesel kapasite analizlerine ilişkin tartışmayı derinleştirmekte ve benzer veri altyapısına sahip ülkelerde uyarlanabilecek esnek bir analitik çerçeve önermektedir. Uygulamalı düzeyde çalışma, Azerbaycan'daki bölgelerin sağlık hizmeti sunum kapasitesi bakımından göreceli konumlarını sayısal olarak ortaya koymakta ve hangi bölgenin hangi kapasite bileşeni açısından dezavantajlı olduğunu somut biçimde göstermektedir. Farklı ağırlıklandırma yaklaşımları ve sıralama/sınıflandırma yöntemleri altında elde edilen sonuçların karşılaştırılması, sağlık yatırımlarının yönü ve insan gücü tahsisine ilişkin kararların mekânsal adaleti gözetilen bir zeminde alınmasına yardımcı olmaktadır. Bu çerçevede çalışma, bölgesel sağlık planlamasında hedef odaklı müdahalelerin tasarlanmasına ve kapasite farklılıklarından kaynaklanan eşitsizliklerin azaltılmasına yönelik pratik bir yol haritası sunmaktadır.

1.7. Yöntemsel Yaklaşımın Genel Özeti

Bu çalışmada izlenen yöntemsel yaklaşım, Azerbaycan'daki istatistikî bölgelerin sağlık hizmeti sunum kapasitesini dört temel gösterge (10.000 kişi başına düşen doktor, paramedik, hastane yatağı ve ayakta tedavi kapasitesi) üzerinden sayısallaştırmaya dayanmaktadır. İlk aşamada, resmî istatistiklerden elde edilen veriler kullanılarak bölgelerin satırlarda, kapasite göstergelerinin sütunlarda yer aldığı bir karar matrisi oluşturulmuş ve veriler karşılaştırılabilir hâle getirilmiştir.

İkinci aşamada, kriterlerin göreceli önemini yansıtmak amacıyla çoklu bir ağırlıklandırma stratejisi benimsenmiştir. Uzman görüşlerine dayalı Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile öznel ağırlıklar hesaplanmış; ENTROPİ ve CRITIC yöntemleriyle veri temelli nesnel ağırlıklar elde edilmiştir. Bu farklı yaklaşımların ürettiği ağırlık setleri, ayrıca karşılaştırma amacıyla eşit ağırlık varsayımı ile birlikte değerlendirilmiştir.

Üçüncü aşamada, farklı ağırlık setleri altında bölgelerin göreceli performansı TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. TOPSIS, bölgeleri ideal çözüme yakınlık temelinde sıralarken; PROMETHEE, akış değerlerine dayalı bir tercih yapısı sunmaktadır. Son aşamada ise FLOWSORT yöntemi ile bölgeler net akış değerleri üzerinden kapasite düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Elde edilen sıralama ve sınıflandırmalar arasındaki tutarlılık incelenmiş; sonuçlar, bölgesel kapasite farklılıklarını görünür kılmak ve özellikle kapasitesi görece düşük bölgeler için sağlık yatırımlarının yönü ile öncelik düzeyi konusunda politika yapıcılara somut bir değerlendirme çerçevesi sunmak üzere yorumlanmıştır.

1.8. Çalışmanın Kapsamı, Sınırlılıkları ve Tezin Yapısı

Bu çalışma, Azerbaycan'da sağlık hizmeti sunumuna yönelik bölgesel kapasite farklılıklarını incelemek amacıyla belirli bir döneme ait resmî istatistikî verilere dayanmaktadır. Analiz birimini, ülkenin idari/bölgesel sınıflamasına göre tanımlanan bölgeler oluşturmaktadır. Kapsam, her bir bölge için 10.000 kişi başına düşen doktor sayısı, paramedik personel sayısı, hastane yatağı sayısı ve ayakta tedavi kliniklerinin kapasitesi olmak üzere dört temel sağlık kapasitesi göstergesi ile sınırlıdır. Değerlendirme yalnızca ilgili dönemde mevcut ve kamuya açık resmî verileri içermektedir. Özel sektör sağlık kuruluşlarına ilişkin ayrıntılı veriler ile hizmet kalitesi, hasta memnuniyeti ve sağlık sonuçları gibi nitel ve sonuç odaklı göstergeler kapsam dışında bırakılmıştır.

Seçilen ÇKKV yöntemlerinin varsayımları, kriterlerin nicel göstergelerle temsil edilmiş olması ve verilerin belirli ölçekleme/dönüştürme işlemlerine tabi tutulması, bulguların yorumlanmasında dikkate alınması gereken yöntemsel sınırlılıklar arasındadır. AHP, ENTROPİ ve CRITIC yöntemleriyle elde edilen farklı ağırlık setlerinin, TOPSIS ve PROMETHEE sıralamaları ile FLOWSORT sınıflandırmalarına yansımaları, yöntemlerin doğasına bağlı olarak kısmi farklılıklar üretebilmektedir. Bu nedenle sonuçlar, kullanılan yöntemlerin varsayımları ve veri setinin kapsamı çerçevesinde değerlendirilmelidir.

Tez çalışması yedi ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, kapsamı ve sınırlılıkları ortaya konulmakta; sağlık hizmeti sunumu ile kapasite kavramı Azerbaycan bağlamı içinde temellendirilmektedir. İkinci bölümde konuya ilişkin kuramsal ve ampirik literatür değerlendirilerek sağlık hizmet sunum kapasitesi, bölgesel sağlık eşitsizlikleri ve çok kriterli karar verme yaklaşımlarına dair kavramsal çerçeve kurulmaktadır. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi açıklanmakta; veri yapısı, kriterler, alternatifler ve analizde kullanılan AHP, Entropi, CRITIC, TOPSIS, PROMETHEE ve FLOWSORT yöntemleri tanıtılmaktadır. Dördüncü bölümde bu yöntemler Azerbaycan'ın ekonomik bölgelerine ait veriler üzerinde uygulanmakta ve hesaplama süreci sistematik biçimde sunulmaktadır. Beşinci bölümde elde edilen bulgular değerlendirilmekte; kriter ağırlıkları, bölgesel sıralamalar, sınıflandırma sonuçları ile bölgelerin göreceli üstünlük ve zayıflıkları karşılaştırmalı olarak tartışılmaktadır. Altıncı bölümde araştırma bulgularına dayalı politika önerileri geliştirilmektedir. Yedinci ve son bölümde ise bulgular literatür ve ülke bağlamı içinde tartışılarak genel sonuçlar ortaya konulmakta ve gelecekte yapılabilecek çalışmalara ilişkin değerlendirmelere yer verilmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Sağlık Hizmeti Sunumunda Kapasite Kavramına İlişkin Literatür

Sağlık hizmeti sunumunda “kapasite” kavramı, son yıllarda yalnızca belirli altyapı unsurlarının nicel düzeyine indirgenmeyip, sağlık sisteminin toplumun ihtiyaç duyduğu hizmetleri etkin, zamanında, eşitlikçi ve sürdürülebilir biçimde karşılayabilme gücü olarak ele alınmaktadır. Bu çerçevede kapasite; fiziksel altyapı (yatak sayısı, ayakta tedavi üniteleri, tıbbi cihazlar), insan gücü (doktor, hemşire, paramedik vb.), örgütsel-yönetimsel düzenekler (yönetişim, sevk zinciri, bilgi sistemleri) ve finansal sürdürülebilirlikten oluşan çok boyutlu bir yapı olarak tanımlanır (Walker vd., 2020; Reddy, 2016; Dixon vd. 2006). Pandemi ve kriz dönemlerine odaklanan çalışmalar, bu kapasitenin yalnızca “mevcut kaynak miktarı” değil, aynı zamanda şokları absorbe edebilme ve hizmet sürekliliğini koruyabilme anlamında dayanıklılık (resilience) boyutunu da içerdiğini vurgulamaktadır. Bu literatürde sağlık sistemi kapasitesi; talep dalgalanmalarına rağmen kritik hizmetlerin (acil bakım, yoğun bakım, anne-çocuk sağlığı, kronik hastalık yönetimi vb.) kesintiye uğramadan sürdürülebilmesiyle ölçülen dinamik bir yetkinlik olarak kavramsallaştırılmaktadır (Brauner vd., 2021; Davies vd., 2020; Walker vd., 2020).

Literatürde insan gücü kapasitesi, sağlık sisteminin işleyişinde en kritik bileşenlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Hekim ve hemşire sayısının, nüfusa oranla düzeyi kadar, coğrafi dağılımı ve uzmanlık alanı bakımından dengesizlikleri de sağlık çıktıları üzerinde belirleyici bulunmuştur. Global Burden of Disease Study 2015 analizi, üreme sağlığı hizmetlerinin yaygınlığı ve nitelikli doğum bakımına erişim gibi göstergelerle birlikte değerlendirildiğinde, kadın ve çocuk sağlığı sonuçlarındaki iyileşmenin, büyük ölçüde insan gücü kapasitesi ve hizmet kapsayıcılığındaki artışla ilişkili olduğunu göstermektedir (Reddy, 2016). Benzer biçimde, çocukluk çağı kanserleri üzerine yapılan küresel bir çalışma, düşük ve orta gelirli ülkelerde tanı ve tedaviye erişimdeki yetersizliğin önemli ölçüde sağlık sistemiyle temas kurma ve yönlendirilme kapasitesine, yani bir bakıma insan gücü ve organizasyon kapasitesine bağlı olduğunu ortaya koymakta; bu nedenle sağlık sistemi engellerini temsil etmek için birden fazla gösterge kullanılmasını önermektedir (Ward vd., 2019). Bu bulgular, hekim ve paramedik yoğunluğu ile birlikte sevk zinciri, kayıt sistemleri ve birinci basamak kapasitesinin de sağlık kapasitesi kavramının ayrılmaz parçaları olduğunu göstermektedir.

Fiziksel altyapı ve özellikle yatak kapasitesi ile sağlık sonuçları arasındaki ilişki, son yıllarda hem kronik hastalıklar hem de akut salgınlar bağlamında ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Walker vd. (2020), 150’den fazla ülke için tahmin edilen hastane yatağı ve yoğun bakım yatağı sayısını kullanarak COVID-19 epidemisinin sağlık sistemi üzerindeki yükünü modellemiş; hastane yatak sayısının ülke gelir düzeyiyle güçlü biçimde ilişkili olduğunu ve kritik bakım talebinin pek çok düşük ve orta gelirli ülkede mevcut kapasiteyi kat kat aştığını göstermiştir. Aynı çalışma, yoğun bakım talebinin tipik bir düşük gelirli ülkede kapasiteyi 30 kat, yüksek gelirli ülkelere ise yaklaşık 8 kat aşabildiğini, dolayısıyla kapasite kısıtlarının enfeksiyon fatalite oranını yukarı çektiğini ortaya koymaktadır. Bir başka modelleme çalışması, Birleşik Krallık’ta çeşitli temas kısıtlama senaryolarını değerlendirirken, tek tek müdahalelerin R_0 ’ı düşürse de çoğu senaryoda yoğun bakım yatağı talebinin mevcut kapasiteyi aşmaya devam ettiğini, ancak sıkı kapanma dönemlerinin uygulanması hâlinde sağlık sistemi kapasitesinin sınırın altında tutulabildiğini göstermiştir (Davies vd., 2020). Bu bulgular, hastane ve yoğun bakım yatak sayısının yalnızca statik bir envanter göstergesi olmadığını, aynı zamanda epidemiyolojik şoklar karşısında sistemin “taşıma kapasitesini” belirleyen stratejik bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Pandemi literatürünün önemli bir kısmı, kapasite yetersizliği ile mortalite artışı arasındaki ilişkiyi doğrudan göstermektedir. İtalya örneğini inceleyen çalışmalar, COVID-19’un erken döneminde özellikle Lombardiya bölgesinde yoğun bakım yataklarının kısa sürede dolduğunu; hasta transferleri ve geç başvurularla birlikte sağlık sistemi üzerindeki yükün, ölüm oranlarını artırıcı bir faktör olarak devreye girdiğini vurgulamaktadır (Remuzzi ve Remuzzi, 2020). Birleşik Krallık’ta yeni varyant (B.1.1.7) için yürütülen eşleştirilmiş kohort analizinde, varyant enfeksiyonu sonucu ölüm riskinin önceki varyantlara göre anlamlı derecede yüksek olduğu; bu etkinin yorumlanmasında yüksek hastane doluluk oranlarının ve kapasite baskısının mutlaka dikkate alınması gerektiği belirtilmiş, sağlık sistemi planlaması ve ulusal kontrol politikalarının bu artmış risk doğrultusunda yeniden ele alınması gerektiği vurgulanmıştır (Challen vd., 2021). Reddy, (2016), COVID-19’un küresel ölçekte sağlık sistemi kapasitesini zorlayan bir tehdit olduğunu; özellikle yoğun bakım ve kritik bakım kaynaklarının sınırlılığı nedeniyle sağlık sistemlerinin yalnızca klinik değil, aynı zamanda lojistik ve organizasyonel kapasite sınırlarının da görünür hâle geldiğini belirtmektedir. COVID-19’un “küresel ölçekte sağlık sistemi kapasitesini zorlayan” bir tehdit olduğunu, özellikle yoğun bakım ve kritik bakım kaynaklarının kıtlığı bağlamında, sistemlerin yalnızca klinik değil aynı

zamanda lojistik ve organizasyonel kapasite sınırlarını da görünür kıldığını ifade etmektedir (Colunga Biancatelli vd., 2020).

Bu literatür aynı zamanda bölgesel ve sosyo-ekonomik eşitsizlikler ile sağlık sistemi kapasitesi arasındaki güçlü ilişkiyi de ortaya koymaktadır. GBD 2015 maternal mortalite analizi, düşük sosyo-demografik gelişmişlik (SDI) düzeyine sahip ülkelerde anne ölümlerinin büyük kısmının yoğunlaştığını ve bu ülkelerde kanama gibi önlenabilir nedenlerin hâlâ baskın olduğunu, bunun da doğrudan olarak acil obstetrik bakım ve nitelikli doğum hizmetlerine erişimdeki kapasite yetersizliğini yansıttığını göstermiştir (Reddy, 2016). Çocukluk çağı kanser insidansı ve sonuçlarını inceleyen küresel çalışmalar, düşük ve orta gelirli ülkelerde tanı ve tedaviye erişimdeki eksikliklerin; kayıt sistemlerinin zayıflığı, uzman hekim ve merkez yoğunlaşması, kırsal-kentsel erişim farkları gibi sağlık sistemi kapasite engelleriyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Ward vd., 2019). COVID-19'a ilişkin küresel modelleme çalışmaları da benzer bir desen ortaya koyarak, düşük ve orta gelirli ülkelerde daha genç demografik yapı nedeniyle beklenen klinik riskin düşük olmasına rağmen, sınırlı hastane ve yoğun bakım kapasitesi ile oksijen tedavisi olanaklarının bu avantajı büyük ölçüde ortadan kaldırdığını, dolayısıyla toplam mortalitenin sağlık sistemi kapasitesine duyarlı hâle geldiğini göstermiştir (Walker vd., 2020). Böylece kapasite kavramı, yalnızca ulusal düzeyde değil, aynı ülke içinde bölgesel eşitsizlikleri açıklayan temel bir çerçeveye dönüşmektedir.

Uluslararası literatür sağlık hizmeti sunumunda kapasiteyi; doktor ve paramedik sayısı, hastane yatağı yoğunluğu, ayakta tedavi altyapısının yaygınlığı, birinci basamak ve sevk zincirinin etkinliği gibi göstergeler üzerinden operasyonelize etmektedir. Bu göstergeler, hem rutin dönemlerde hizmet kapsayıcılığını ve erişilebilirliği, hem de kriz dönemlerinde sistemin dayanıklılığını belirleyen ana bileşenlerdir (Reddy, 2016; Walker vd., 2020; Davies vd., 2020). Çalışmalar, farklı coğrafyalarda –Avrupa’da yoğun bakım kapasitesi ve epidemik dalgalar, Asya’da erken ve sıkı müdahaleler, gelişmekte olan ülkelerde ise sınırlı altyapı ve insan gücü– kapasite düzeyinin sağlık çıktıları üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir (Remuzzi ve Remuzzi, 2020; Challen vd., 2021; Ward vd., 2019; Wu, Z., ve McGoogan, J. M. 2020). Bu bağlamda, bu çalışmada kullanılan dört temel kapasite göstergesi –10.000 nüfus başına düşen doktor sayısı, 10.000 nüfus başına paramedik personel sayısı, 10.000 nüfus başına hastane yatağı sayısı ve 10.000 nüfus başına ayakta tedavi klinik kapasitesi–, uluslararası literatürde öne çıkan kavramsal çerçeveye uyumlu olup, Azerbaycan’daki bölgeler arasındaki bölgesel kapasite farklılıklarını nicel olarak ortaya koymaya ve bu farklılıkların sağlık hizmeti sunumuna olası etkilerini analiz etmeye imkân veren bütüncül bir ölçüm seti sunmaktadır.

2.2 Bölgesel Sağlık Eşitsizlikleri Literatürü

Bölgesel sağlık eşitsizlikleri temelde arz–talep uyumsuzluğunun ve mekânsal erişilebilirlik farklarının birleşik ürünüdür: nüfus kesintisiz bir yüzey üzerinde dağılırken sağlık tesisleri ayrı noktalarda konumlanır. Bu geometrik yapı kaynakların kaçınılmaz olarak eşitsiz erişilebilir hâle gelmesine yol açar (Delamater, 2013). Bu bağlamda “erişim” yalnızca fiziki yakınlık ya da kişi başına düşen kaynak sayısı değildir; mesafe/süre, kapasite (yatak, hekim), talep baskısı ve rekabet gibi unsurların birlikte modellenmesini gerektirir. Klasik oranlar ve “en yakın sağlık kuruluşuna uzaklık” ölçütleri bu çok boyutlu yapıyı eksik yansıttığı için yerçekimi (gravity) esinli Yüzen Yakalama Alanı ailesi (FCA) ve özellikle İki Aşamalı Geliştirilmiş FCA (E2SFCA) yaklaşımı literatürde öne çıkmıştır; E2SFCA, mesafeye duyarlı ağırlıklandırma ile arz–talep etkileşimini hesaba katar ve küçük alanlarda yorumlanabilir arz/nüfus oranları üretir (Delamater, 2013). Bununla ilişkili 3SFCA türevleri “tesisler arası rekabet”i içermekle birlikte, bazı uygulamalarda rekabetin rolünü abartarak erişilebilirliği olduğundan fazla/az tahmin edebilir; dolayısıyla E2SFCA çekirdeği metodolojik güvenilirlik açısından referans kabul edilmektedir (Delamater, 2013). COVID-19 döneminde E2SFCA, yoğun bakım yatağı erişilebilirliğinin ülkeler ve bölgeler arası farklarını göstermekte kullanılmış; Avrupa’da yapılan çok bölgeli analizlerde erişilebilirlik endeksinin düşük olduğu yerlerde olgu–ölüm oranının daha yüksek seyrettiği gösterilmiştir (Bauer vd., 2020). Benzer biçimde Illinois/ABD’de paralel E2SFCA uygulamaları, Chicago’da merkezi-kuzeyin güneyden anlamlı biçimde avantajlı olduğunu ve eyalet içinde risk altındaki nüfus ile doğrulanmış hastaların erişimi arasında belirgin dengesizlik kümeleri bulunduğunu saptamıştır (Kang vd., 2020). Bu bulgular, “erişim”in yalnızca altyapının varlığı değil, ulaşım direnci ve talebin mekânsal dağılımıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini teyit eder.

Mekânsal sağlık eşitsizliklerinin istatistiksel olarak doğru yakalanabilmesi için iki tamamlayıcı araç seti öne çıkar. İlki, mekânsal otokorelasyonu betimleyen keşfedici ve doğrulayıcı ölçütlerdir: Moran’s I küresel mekânsal bağımlılığı, LISA (yerel mekânsal ilişki göstergeleri) ise sıcak-soğuk nokta kümelenmelerini ayırır. Bu sayede yüksek-yüksek ve düşük-düşük kümeler ile aykırı (yüksek-düşük/düşük-yüksek) örüntüler bölgesel haritalarda görünür kılınır (Amdaoud vd., 2021). İkincisi, ekonometrik düzeyde mekânsal bağımlılığı modele dâhil eden SAR/SEM çerçeveleridir; aksi hâlde OLS tahminleri yanlı ve tutarsızlaşır. SAR modelinde bağımlı değişkenin mekânsal gecikmesi komşuluk yapısına göre eklenir, böylece komşu bölgelerdeki sonuçların birbirini etkilemesi denetlenmiş olur (Amdaoud vd., 2021). Salgın bağlamında Avrupa’da ölüm

oranlarında hem artan kümelenme dinamikleri hem de sosyo-ekonomik faktörlerin (işsizlik, gelir düzeyi, yaş yapısı) mekânsal dağılım üzerinden etkili olduğu gösterilmiştir. Bu bulgu, sağlık kapasitesi göstergelerinin (yatak, hekim) tek başına değil, sosyal bağlamla birlikte ele alınması gerektiğini vurgular (Amdaoud vd., 2021).

Kaynak arzı ile kullanım arasındaki ilişki literatürde “Roemer Yasası” ile formüle edilir: yatak arzındaki artış genellikle hastane kullanımını artırır. Michigan örneğinde çok ölçekli mekânsal regresyonla yürütülen yeniden inceleme, yatak erişilebilirliği ile hastaneye yatış oranları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin, mekânsal yapı ve ölçek sorunu gözetildiğinde dahi korunduğunu göstermiş; önceki bölgesel çalışmaların mekânsal yapıyı ihmal ettikleri için ilişkiyi eksik yakalamış olabileceklerini ortaya koymuştur (Delamater vd., 2013). Bu sonuçlar, “yatak/kişi” gibi kaba göstergelerin; mesafe, rekabet ve talep baskısını içeren erişilebilirlik ölçüleriyle desteklenmesi gerektiğini teyit eder.

Son olarak, bölgesel eşitsizliklerin yalnızca fiziksel altyapıyla sınırlı olmadığı; dijital altyapı ve sağlık/dijital okuryazarlık farklılıklarıyla üst üste binerek yeni ayrışmalar ürettiği gösterilmiştir. Dijital dönüşüm kısa vadede yaşlılar, düşük eğitimliler ve kırsal bölgeler için ek dezavantaj yaratabilir; eşitsizliği azaltacak biçimde tasarım, eğitim ve erişim politikalarıyla desteklenmediğinde “ikinci bir dijital sağlık uçurumu” oluşur (Azzopardi-Muscat ve Sørensen, 2019). Bu nedenle bölgesel kapasite analizlerinde mekânsal erişim kadar dijital erişim ve sağlık okuryazarlığı bileşenlerinin de hesaba katılması önerilir.

Bu literatür bütünlüğü, tezin ilerleyen bölümlerinde Azerbaycan’ın bölgeleri için kapasite göstergelerinin (örneğin 10.000 kişi başına hekim, paramedik, yatak, ayakta tedavi kapasitesi) mekânsal erişilebilirlik ve mekânsal bağımlılık ilkeleriyle birlikte ele alınmasını; ölçümde E2SFCA türü erişim metrikleri ve/veya mekânsal ekonometrik denetimlerin kullanılmasını; nihayetinde ÇKKV yöntemleriyle çok ölçütlü birleşik bir sıralama çerçevesi kurulmasını yöntemsel olarak gerekçelendirir (Delamater, 2013; Bauer vd., 2020; Amdaoud vd., 2021).

2.3. Azerbaycan’da Bölgesel Sağlık Yapısı ve Mevcut Çalışmalar

Bu bölümde, Azerbaycan’daki sağlık sisteminin ve bölgesel farklılıkların anlaşılmasına katkı sağlayan ulusal ve bölgesel çalışmalar, ayrıca Azerbaycan’la benzer sosyo-politik ve kurumsal bağlama sahip post-Sovyet ülkeler ile Doğu/Batı Azerbaycan örneklerinden elde edilen kanıtlar birlikte ele alınmaktadır. Çalışmaların temel özellikleri ve bulguları Tablo 2.3’te özetlenmiştir.

Tablo 1.Azerbaycan ve yakın bölge ülkelerini kapsayan ilgili çalışmalar

No	Yazar / Yıl	Ülke / Bölge	Çalışmanın Konusu / Amaç	Yöntem	Veri Kaynağı	Ana Bulgular	Sonuç
1	Gharaee vd., 2023	İran – Doğu Azerbaycan	Birinci basamakta PPP modelinin uygulanışı	Durum çalışması, doküman analizi	PHC sözleşmeleri, sağlık kompleksleri verileri	PPP, özellikle dezavantajlı bölgelerde hizmete erişimi artırmıştır; altyapı eksiklikleri ve finansal sürdürülebilirlik sorunları tespit edilmiştir.	PPP modeli erişim açısından etkili olsa da güçlü düzenleme, yeterli altyapı ve kurumsal kapasite gerektirir.
2	Ebrahimoghli vd., 2021	İran – Doğu Azerbaycan	Sağlık hizmetlerinde süreklilik (COC) ve diyabet bakım sonuçları	Retrospektif kohort	32.263 hasta sigorta kayıtları	Yüksek COC, daha düşük maliyet ve daha az sağlık hizmeti kullanımına yol açmıştır; parçalı bakım maliyeti artırmaktadır.	Bakım sürekliliği sağlık sisteminin verimliliğini artırmakta, parçalanmış sistem yüksek maliyet üretmektedir.
3	Iezadi vd., 2024	İran – Doğu Azerbaycan	Diyabet/hipertansiyon hastalarında PHC hizmet kalitesi	Kesitsel anket analizi	561 PHC kullanıcısı	Kırsal bölgelerde hizmet kalitesi daha düşük; belirli bir sağlayıcıya kayıtlı olmak kalite algısını artırmaktadır.	Kent–kır arasındaki hizmet kalitesi farkı belirgindir; PHC’de personel bağlılığı kaliteyi artırır.
4	Hamdollahzadeh vd., 2024	İran – Batı Azerbaycan	COVID-19’un hastane performansı ve gelirine etkisi	Öncesi–sonrası karşılaştırma	2019–2020 hastane verileri	Pandemi, yatak doluluğu ve toplam geliri düşürdü; mortalitede artış görüldü.	Sağlık sistemi krizlerde kırılgandır; finansal sürdürülebilirlik zayıftır.
5	Balabanova vd., 2012	Eski Sovyet Ülkeleri (Azerbaycan dahil)	FSU ülkelerinde sağlık reformlarının değerlendirilmesi	Sistemik derleme	Çoklu ülke raporları	Azerbaycan’ın da dâhil olduğu FSU ülkelerinde finansman yetersizliği, insan gücü dengesizliği ve kapasite sınırlılıkları yaygındır.	Reformlar sınırlı ilerleme sağlamış, erişim ve finansal yük sorunları devam etmektedir.
6	Habibov, N.,ve Fan, L. (2014) – Child Survival	Azerbaycan	Kurumsal doğum hizmetlerinin çocuk sağkalımı üzerindeki etkisi	2SLS ve bivariate probit	2006 Azerbaycan DHS	Kurumsal doğum, bebek sağkalım olasılığını %18 artırmaktadır.	PHC ve hastane doğum altyapısı güçlendirilirse bebek ölüm oranları belirgin azalabilir.

Tablo 1. (Devamı)

7	Urbaeva ve Lee, 2019	Azerbaycan ve Ermenistan	Kadın statüsünün prenatal bakım kullanımına etkisi	Çok değişkenli regresyon	DHS verileri	Patrilokal hanelerde kadınların erken prenatal bakıma başlama olasılığı düşüktür.bakıma başlama olasılığı düşüktür.	Kadın statüsü ve sosyo-kültürel yapı sağlık hizmeti kullanımında kritik belirleyicidir.
8	Habibov vd., 2019	Post-Sovyet Ülkeler	Yoksulluk-sağlık ilişkisi	OLS ve 2SLS	LITS verisi	Yoksulların kendini kötü sağlıkta hissetme olasılığı daha yüksektir; bölgesel ve ekonomik eşitsizlik güçlü belirleyicidir.	Post-Sovyet sistemlerde gelir eşitsizliği sağlık eşitsizliğini artırır.
9	Davtalab Esmacili vd., 2025	İran – Doğu Azerbaycan	Travma mortalitesi ve hastane bakım kalitesi	Lojistik regresyon	1.000 travma dosyası	Kırsal erişim yetersizliği, düşük eğitim ve gece kazaları mortaliteyi artırmaktadır.	Bölgesel sağlık altyapısı ve erişim farkları mortalite üzerinde belirleyicidir.
10	Dadashzadeh vd., 2025	İran – Doğu Azerbaycan	Pre-hospital EMS çalışanlarında etik duyarlılık	Kesitsel anket	245 EMT	Eğitim ve deneyim arttıkça etik duyarlılık yükselir; bazı istasyonlar daha yüksek stres altındadır.	Bölgesel iş yükü/kapasite farkları personel performansını etkiler.
11	Deitch ve Stark, 2019	LMIC (Azerbaycan dahil)	Ergen kontrasepsiyon talebi	Sistematiik derleme	18 ülke verisi	LMIC’lerde karşılanmamış üreme sağlığı ihtiyaçları yüksektir; Azerbaycan evli ergen grubunda talep düşüktür.	Bölgesel/sosyoekonomik farklılıklar hizmet kullanımını belirler.
12	Toole ve Waldman, 1997	Azerbaycan dahil çatışma bölgeleri	Krizlerde sağlık altyapısı ve halk sağlığı etkileri	Derleme	Saha raporları	Çatışmalar sağlık altyapısını çökertir, bölgesel eşitsizlikleri artırır.	Azerbaycan’ın tarihsel çatışma bölgelerinde kapasite kaybı nedenlerini açıklar.
13	Kosherova vd., 2025	Post-Sovyet Ülkeler (Azerbaycan dahil)	Antibiyotik kullanım gözetim sistemleri	Sistematiik derleme	Ülke raporları	Bölge genelinde gözetim sistemleri zayıf; gelir düzeyi arttıkça kapasite artıyor.	Sağlık sisteminde veri ve gözetim altyapısının bölgesel heterojenliğini gösterir.

Tablo 1. (Devamı)

14	Balabanova vd., 2012 (HSR)	FSU (Azerbaycan dahil)	Sağlık hizmetlerine erişimde eşitsizlik	Çok ülkeli regresyon	Hanehalkı anketleri	Cep telefonları ve erişim engelleri özellikle kırsal ve yoksul gruplarda yüksektir.	Azerbaycan'ın bölgesel eşitsizlik dinamiklerini doğrudan açıklar.
15	Sokhanvar vd., 2020	İran – Doğu Azerbaycan	Aile hekimi ve sevk zinciri uyumu	Anket	1553 katılımcı	PHC'ye güven eksikliği sevk zincirini bozmaktadır.	Azerbaycan'da benzer PHC sorunlarına ışık tutar.
16	Sağlık planlaması – Emergency behaviour (Abouee-Mehrizi 2021)	İran	Acil durumlarda insan davranışı	Anket + Ordered logit	3 hastane	Meslek, cinsiyet ve stres faktörleri davranışı etkiler.	Bölgesel acil bakım yönetimi için bağlayıcıdır.

Literatürün bütününe bakıldığında, Azerbaycan ve yakın coğrafyada sağlık sistemi yapısının büyük ölçüde Sovyet sonrası mirasın izlerini taşıdığı, kamu finansmanı ve altyapı kapasitesindeki sınırlılıkların bölgesel düzeyde belirgin eşitsizlikler ürettiği, ancak bu eşitsizliklerin çoğunlukla tek göstergeli veya hizmet kullanımına odaklanan betimsel desenlerle incelendiği görülmektedir.

Eski Sovyet Birliği ülkelerine yönelik karşılaştırmalı çalışmalar, Azerbaycan'ın içinde yer aldığı bölgesel sağlık sistemi mimarisini anlamak açısından kritik önemdedir. Balabanova vd. (2012), Ermenistan, Azerbaycan, Belarus, Gürcistan, Kazakistan, Moldova, Rusya ve Ukrayna'da sağlık reformları sonrasında hizmete erişim ve finansal korunma düzeyini değerlendirmiş; sağlık sorunu olduğunu düşünen bireylerin önemli bir kısmının maliyet nedeniyle sağlık hizmeti aramadığını, başvuranların ise yaygın biçimde cepten ödeme yaptığını ortaya koymuştur. Azerbaycan'da medyan cepten ödeme düzeyinin diğer bazı ülkelere kıyasla daha yüksek olması, finansman yapısının hanehalkı gelirine duyarlılığını, dolayısıyla yoksul ve kırsal bölgelerde erişim engellerinin daha ağır seyrettiğini düşündürmektedir. Yoksulluk-sağlık ilişkisini doğrudan ele alan Habibov vd.,(2019) da, post-Sovyet ülkelerde hanehalkı zenginliği azaldıkça bireylerin kendini kötü sağlık durumunda bildirme olasılığının anlamlı ölçüde arttığını ve bu etkinin sağlık sistemi performansı değişkenleri kontrol edilse dahi devam ettiğini göstermekte, gelir temelli eşitsizliklerin sağlık durumuna yansımaları güçlü biçimde belgelemektedir. Bu sonuçlar, Azerbaycan'daki bölgesel kapasite farklılıklarının yalnızca teknik altyapıdan değil, aynı zamanda sosyoekonomik gruplar arası refah farklarından da beslendiğine işaret etmektedir.

Azerbaycan özelinde yürütülen çalışmaların önemli bir bölümü, sağlık sistemini doğrudan bölgesel kapasite göstergeleri üzerinden değil, anne-çocuk sağlığı ve üreme sağlığı bağlamında dolaylı olarak incelemektedir. Habibov'un Azerbaycan verisiyle yaptığı analizde, doğumun sağlık kurumunda gerçekleşmesinin çocuk sağkalım olasılığını yaklaşık yüzde 18 artırdığı, tüm doğumların kurumda gerçekleşmesi halinde ülke çapında çocuk sağkalım oranlarının anlamlı ölçüde yükselebileceği gösterilmiştir. Bu bulgu, sağlık kuruluşlarının coğrafi erişilebilirliği, yatak kapasitesi ve insan gücü gibi "kapasite" unsurlarının, özellikle dezavantajlı bölgelerde bebek ölüm hızları üzerinde ne kadar belirleyici olabileceğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Urbaeva ve Lee (2019), Azerbaycan ve Ermenistan'da kadınların hane içi statüsü ve karar verme gücünün, prenatal bakım hizmetine başlama zamanı ve ziyaret sıklığı üzerinde anlamlı etkileri olduğunu, patrilokal hanelerde yaşayan gelinlerin erken dönemde hizmete başvurma olasılıklarının daha düşük seyrettiğini göstermiştir. Bu çalışmalar, sağlık

hizmeti kullanımındaki bölgesel ve toplumsal farklılıkların yalnızca arz yönlü kapasite bileşenleriyle değil, aynı zamanda sosyo-kültürel yapıyla da iç içe geçtiğini, bölgesel kapasitenin sosyal belirleyicilerle birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Öte yandan, Azerbaycan'ın içinde yer aldığı post-Sovyet coğrafyada yürütülen tematik çalışmalar, sağlık sisteminin belirli bileşenlerinde kapasite ve yönetim sorunlarını daha ayrıntılı biçimde ortaya koymaktadır. Kosherova vd (2025) antimikrobiyal ilaç kullanımının gözetimi ve akılcı antibiyotik kullanımı programlarını inceledikleri derlemede, 15 post-Sovyet ülkenin tamamının resmi antibiyotik tüketim verisi bildirmesine karşın gözetim sistemlerinin kapsam ve derinliğinin büyük farklılıklar gösterdiği; daha yüksek gelirli ülkelerde daha karmaşık ve güçlü gözetim altyapıları bulunduğu saptanmıştır. Bu bulgular, veri toplama ve gözetim kapasitesinin dahi bölgeler ve ülkeler arasında heterojen dağıldığını, sağlık sisteminin planlama ve izleme fonksiyonlarında da ciddi eşitsizlikler bulunduğunu ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, çatışma ve zorunlu göç bağlamında yürütülen çalışmalar, Azerbaycan da dâhil olmak üzere karmaşık acil durum yaşayan ülkelerde sağlık altyapısının zarar görmesiyle birlikte temel hizmetlere erişimin dramatik biçimde bozulduğunu, bunun da bölgesel sağlık göstergeleri arasındaki uçurumları derinleştirdiğini göstermektedir. Bu literatür, Azerbaycan'daki bazı bölgelerin tarihsel ve politik şoklara daha açık olması nedeniyle sağlık hizmeti sunum kapasitesinde kalıcı kırılmalıklar oluşabileceğini ima etmektedir.

Doğrudan Azerbaycan yerine İran sınırları içindeki Doğu ve Batı Azerbaycan illerinde yürütülen çalışmalar ise, benzer etnik, kültürel ve coğrafi bağlamda sağlık sisteminin örgütleniş biçimini ve bölgesel farklılıkların nasıl tezahür ettiğini inceleyerek tez için karşılaştırmalı ve metodolojik bir referans çerçeve sunmaktadır. Doğu Azerbaycan'da aile hekimi ve sevk zinciri uygulamasını inceleyen Sokhanvar vd. (2020), katılımcıların yalnızca yaklaşık yüzde 59'unun aile hekimi ve sevk sistemine tam uyum gösterdiğini, hatırı sayılır bir oranın ise doğrudan ikinci basamağa başvurduğunu; bu durumun altında da, aile hekimlerinin bilgi ve yetkinliğine duyulan güvensizlik ile uzman hizmetlerine görece kolay ve düşük maliyetli erişim algısının yattığını ortaya koymuştur. Birinci basamakta kapasite ve güven eksikliği, özellikle kırsal ve yarı kentsel bölgelerde sevk zincirinin zayıflamasına, hizmetin üst basamaklara yığılmasına ve bölgesel kapasite kullanımında dengesizliklere yol açmaktadır. Yine Doğu Azerbaycan'da yürütülen PPP temelli birinci basamak reformu değerlendirmesinde, özellikle marjinal ve dezavantajlı kentsel bölgelerde sözleşmeli sağlık komplekslerinin hizmete erişimi ve kapsamı artırdığı; ancak finansal sürdürülebilirlik ve kurumsal kapasiteye ilişkin sorunların devam ettiği ortaya konulmuştur (Gharaee vd., 2023). Bu iki çalışma birlikte ele alındığında,

benzer sağlık sistemi geleneğine sahip yapılarda bölgesel kapasitenin yalnızca fiziksel altyapı değil, yönetişim modeli, sözleşme düzenekleri ve sevk zincirinin işlerliğiyle birlikte düşünöldüğünde anlam kazandığı görölmektedir.

Bölgesel kapasite farklılıklarının sağlık sonuçlarına yansımalarını gösteren kanıtlar özellikle travma ve kronik hastalık bakımında belirginleşmektedir. Doğu Azerbaycan'daki sevk hastanelerinde trafik kazası mağdurlarını inceleyen çalışmada, düşük eğitim düzeyi, belirli trafik rolleri (yaya, motosikletli, yolcu), gece kazaları ve baş travması gibi klinik değişkenlerin yanı sıra, ilk hastaneye ulaşım süresinin uzamasının mortaliteyi anlamlı biçimde artırdığı; ayrıca gözlenen ölüm sayısının beklenenden yüksek olduğu rapor edilmiştir (Davtalab Esmaeili vd., 2023). Bu sonuç, acil bakım kapasitesi ve coğrafi erişilebilirlik göstergelerinin bazı bölgelerde kritik eşiklerin altında olabileceğine işaret etmektedir.

Kronik hastalık bakımına ilişkin bulgular ise sağlık sisteminin örgütlenme yapısının bölgesel performansa etkisini açığa çıkarmaktadır. Diyabet hastalarında bakım sürekliliği ile sağlık hizmeti kullanımı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada, süreklilik skorları yüksek olan hastaların poliklinik, laboratuvar, görüntöleme ve ilaç harcamalarının daha düşük olduğu, dolayısıyla sağlık sisteminin daha etkin kullanıldığı gösterilmiştir (Ebrahimoghli vd., 2021).

Hizmet kalitesi algısını değerlendiren başka bir çalışmada ise, kırsal bölgede yaşayan hastaların hizmet kalitesi puanlarının daha düşük olduğu; buna karşılık belirli bir sağlık personeline kayıtlı olmanın kalite algısını güçlendirdiği bulunmuştur (Iezadi vd., 2024). Bu üç çalışma birlikte değerlendirildiğinde, bölgesel kapasite farklılıklarının yalnızca fiziksel kaynak düzeyine değil, kaynakların örgütlenme biçimi, hizmet sürekliliği ve kalite boyutlarına da güçlü biçimde yansıdığı görölmektedir.

Tablo 2.3'te özetlenen çalışmalar, Azerbaycan ve benzer bağlamlara sahip bölgelerde sağlık sisteminin çok boyutlu ve bölgesel olarak heterojen bir yapı sergilediğini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak dikkat çekici olan husus, söz konusu literatürün büyük çoğunluğunun tek bir göstergeye (örneğin kurumsal doğum, prenatal bakım kullanımı, belirli bir hastalık grubu, cepten ödeme veya öznel sağlık algısı) odaklanan ve çoğunlukla betimsel veya klasik regresyon teknikleri ile yürütölen analizlerden oluşmasıdır. Sağlık hizmeti sunum kapasitesinin doktor, paramedik, yatak ve ayakta tedavi kapasitesi gibi birden fazla kriter üzerinden aynı anda ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine, bu kriterler arasında ağırlıklandırma yapılarak bölgelerin bütöncöl bir performans sıralamasının ortaya konulmasına yönelik bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu durum, özellikle post-Sovyet sağlık sistemi mirasını taşıyan ve

belirgin bölgesel farklılıklara sahip olan Azerbaycan için önemli bir metodolojik boşluğa işaret etmektedir. Mevcut literatür, farklı bileşenlere ilişkin parçalı kanıtlar sunmakta; ancak bu bileşenleri bütünleştiren, karar vericilere “hangi bölgede, hangi kapasite alanı daha geri kalmıştır?” sorusuna nicel ve kıyaslamalı bir yanıt verebilecek çok kriterli karar verme yaklaşımlarını kullanmamaktadır. Bu tez çalışması, Tablo 2.3’te sunulan bulguların işaret ettiği bu boşluktan hareketle, Azerbaycan’daki bölgelerin sağlık hizmeti sunum kapasitesini çok kriterli karar verme yöntemleri aracılığıyla, hem öznel hem nesnel ağırlıklandırma yaklaşımlarını bütünleştirerek ve bölgesel farklılıkları sistematik biçimde görünür kılarak literatüre hem kuramsal hem de uygulamalı düzeyde özgün bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

2.4. Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Literatürü

Bu bölümde sağlık alanında çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinin kullanımına ilişkin literatür, ağırlıklandırma, sıralama, sınıflandırma ve kapasite–performans analizleri ekseninde bütüncül biçimde ele alınmakta ve Tablo 2.4’te özetlenen çalışmalar üzerinden tartışılmaktadır.

Tablo 2. Sağlık alanında kullanılan ÇKKV yöntemlerine ilişkin çalışmalar

No	Yazar (Yıl)	Ülke / Bölge	Çalışmanın konusu / Amaç	Yöntem	Veri kaynağı	Alternatif sayısı	Kriter sayısı	Ana bulgular	Sonuç
1	Torkayesh vd. (2021)	Doğu Avrupa ülkeleri	Doğu Avrupa sağlık sistemlerini çok ölçütlü olarak karşılaştırmak ve en yüksek performanslı ülkeleri belirlemek	BWM + LBWA + CoCoSo	OECD sağlık göstergeleri ve uluslararası istatistikler	7 ülke	7 kriter	Hastane yatakları en yüksek ağırlığı almıştır; Litvanya ve Slovakya üst sırada, Estonya ve Polonya alt sıradadır	Bütünleşik ÇKKV yaklaşımı sağlık kapasitesini güvenilir biçimde sıralamaktadır; duyarlılık analizi sonuçların kararlı olduğunu göstermektedir
2	Pamuçar vd. (2020)	Sırbistan sağlık sistemi (COVID-19)	COVID-19 koşullarında sağlık sisteminin yeniden örgütlenmesi için stratejik kılavuzları değerlendiren bir model geliştirmek	Bulanık LBWA + MACBETH + bulanık RAFSI	Kriz Masası uzman anketleri ve saha verileri	4 stratejik kılavuz	5 kriter	Dört seçenek beş kriter altında değerlendirilmiştir; yüksek risk senaryosunda S3 en uygun kılavuzdur	ÇKKV tabanlı model kriz dönemlerinde yeniden yapılandırmayı sistematikleştirmektedir; yaklaşım farklı ülkelere uyarlanabilir
3	Otay vd. (2017)	İstanbul'daki hastaneler (Türkiye)	Belirsizlik altında hastane performansını ölçen sezgisel bulanık AHP-DEA modeli önermek ve uygulamak	Sezgisel bulanık AHP + DEA	İstanbul'daki 16 hastanenin gerçek girdi-çıkıtı verileri	16 hastane	13 kriter	Ağırlıklandırılmış DEA sonuçları bazı hastanelerin etkin, bazılarının girdi/çıkıtı fazlası taşıdığını göstermiştir	Entegre model görelî performansı nesnel biçimde ölçmekte, iyileştirme alanlarını görünür kılmaktadır
4	Rajak ve Shaw (2019)	mHealth uygulamaları	mHealth uygulamalarını kalite ve kullanım ölçütlerine göre değerlendirip en uygun uygulamayı seçmek	AHP + bulanık TOPSIS	Literatür, uzman görüşleri, 9 ana ve 32 alt kriter	10 uygulama	9 ana kriter	Fonksiyonellik, kullanılabilirlik, güvenlik ve memnuniyet açısından güçlü uygulama ilk sıradadır; sıralama görece stabildir	AHP-bulanık TOPSIS entegrasyonu dijital sağlık uygulaması seçimi için uygulanabilir bir çerçeve sunmaktadır

Tablo 2. (Devamı)

No	Yazar (Yıl)	Ülke / Bölge	Çalışmanın konusu / Amaç	Yöntem	Veri kaynağı	Alternatif sayısı	Kriter sayısı	Ana bulgular	Sonuç
5	Mishra vd. (2020)	Tıbbi atık bertaraf teknolojileri	Tıbbi atık bertaraf teknolojilerini belirsizlik altında değerlendirip en uygun seçeneği belirlemek	Aralık değerli sezgisel bulanık EDAS	Uzmanların dilsel değerlendirmeleri ve literatür temelli kriter seti	4 alternatif	6 kriter	IF-EDAS belirsizliği ayırt etmiştir; çevresel ve toplumsal performansı güçlü teknolojiler öne çıkmıştır	Sürdürülebilir seçim için maliyet yanında çevresel ve sosyal etkiler de dikkate alınmalıdır; ÇKKV politika yapımını desteklemektedir
6	Chauhan vd. (2021)	Hindistan'da akıllı şehirler için sağlık atığı bertaraf sistemi	Akıllı şehirlerde sağlık atığı bertaraf sistemini güçlendiren itici faktörleri analiz etmek	DEMATEL	Uzman anketleri ve kriterler arası ilişki matrisleri	Yok	7 kriter	Dijital bağlı paydaşlar ve geri bildirim uygulaması neden grubunda, GPS ve baca dijitalleşmesi etki grubundadır	Dijital izleme ve paydaş bağlantısı çevresel etkiyi azaltmakta, bilgi asimetrisini düşürmektedir; kapasite planlaması bu ilişkileri dikkate almalıdır

Öncelikle ağırlıklandırma literatürü, sağlık hizmetlerinde karar verme süreçlerinin ne kadar çok boyutlu ve belirsizlik içeren bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Torkayesh vd., Doğu Avrupa'daki sağlık sistemlerini değerlendirmek için BWM ve LBWA yöntemlerini birlikte kullanarak kriter ağırlıklarını belirlemekte, ardından CoCoSo ile ülkeleri sıralamaktadır. Böylece hem uzman görüşüne dayalı öznel yargılar hem de hiyerarşik önem algısı tek bir ağırlık seti içinde bütünleştirilmektedir (Torkayesh vd., 2021). COVID-19 bağlamında sağlık sistemi yeniden yapılanmasına odaklanan başka bir çalışmada ise LBWA ve MACBETH birlikte kullanılarak belirsizlik altında stratejik kriter ağırlıkları türetilmiş, bu sayede pandemi koşullarında sağlık sistemi uyum kapasitesi daha gerçekçi biçimde modele yansıtılmıştır (Pamucar vd., 2020). Mikro düzeyde, Otay vd. hastanelerin performans değerlendirmesinde sezgisel bulanık AHP'yi kullanarak girdi ve çıktılara ilişkin öznel önem derecelerini ortaya koymuş, bu ağırlıkları DEA modeliyle bütünleştirerek sağlık kurumlarının göreceli etkinliklerini hesaplamıştır (Otay vd., 2017). Bu çalışmaların ortak noktası, kriter ağırlıklandırmasının karar modellerinin en kritik bileşeni olduğunu ve uygun olmayan ağırlık setlerinin özellikle sağlık gibi stratejik sektörlerde ciddi politika hatalarına yol açabileceğini vurgulamasıdır. Buna karşılık, objektif ağırlıklandırma yaklaşımlarının (ENTROPİ, CRITIC vb.) doğrudan uygulandığı veya öznel-nesnel ağırlıkların sistematik biçimde karşılaştırıldığı örnekler nispeten sınırlıdır; bu durum, tez çalışmada AHP, ENTROPİ, CRITIC, eşit ağırlık ve ağırlık ortalaması senaryolarının birlikte kullanılmasıyla giderilmeye çalışılan önemli bir boşluğa işaret etmektedir.

Sıralama yöntemleri literatürü incelendiğinde, sağlık alanındaki ÇKKV çalışmalarının büyük bölümünün alternatifleri göreceli üstünlüklerine göre derecelendirmeye odaklandığı görülmektedir. Doğu Avrupa sağlık sistemleri için geliştirilen BWM-LBWA-CoCoSo çerçevesinde, ülkeler çok sayıda göstergeye dayalı olarak performans skorlarına göre sıralanmakta ve en iyi sağlık sistemine sahip ülkeler belirlenmektedir (Torkayesh vd., 2021). Benzer biçimde, COVID-19 döneminde sağlık sistemi yeniden yapılanması için geliştirilen LBWA-MACBETH-fuzzy RAFSI yaklaşımında, farklı stratejik rehberlik senaryoları enfeksiyon kapasitesi ve yayılım riski gibi kriterler altında değerlendirilerek en uygun yeniden organizasyon stratejisi seçilmiştir (Pamucar vd., 2020). Sağlık atıklarının yönetimi bağlamında Mishra vd., sağlık kuruluşu atık bertaraf teknolojilerini (örneğin yakma, buhar sterilizasyonu, mikrodalga, düzenli depolama) karşılaştırmak için sezgisel bulanık EDAS yaklaşımını kullanmış ve kriter ağırlıklarını da yine bulanık bir ayrışma ölçüsüne dayalı olarak hesaplamıştır (Mishra, Mardani, Rani ve Zavadskas, 2020). Bu tür çalışmalar, sağlıkta

hem stratejik düzeyde (ülke veya bölge sağlık sistemi, kriz yönetimi) hem de operasyonel düzeyde (hastane performansı, teknoloji seçimi) TOPSIS, VIKOR, CoCoSo, EDAS, RAFSI gibi sıralama odaklı ÇKKV yöntemlerinin yaygınlaştığını göstermektedir. Bununla birlikte, sıralama sonuçlarının genellikle tek bir ağırlıklandırma şemasına dayalı olduğu, farklı ağırlık setleriyle senaryo karşılaştırmalarının veya birden fazla sıralama yönteminin sistematik olarak bir arada kullanılmasının sınırlı kaldığı görülmektedir.

Sınıflandırma ve kümeleme odaklı ÇKKV uygulamaları sağlık literatüründe görece daha az yer bulmakla birlikte, özellikle çok boyutlu ve risk temelli konularda önemli katkılar sunmaktadır. Örneğin Chauhan vd., sağlık atığı bertarafı için akıllı şehir bağlamında dairesel ekonomi ve Endüstri 4.0 sürücülerini DEMATEL yaklaşımıyla analiz etmiş, kriterleri neden–sonuç ilişkilerine göre sınıflandırmış ve hangi faktörlerin politika tasarımı “itici güç” olduğunu ortaya koymuştur (Chauhan vd., 2021). Ancak mevcut literatürde, FLOWSORT gibi açıkça “sıralama yerine sınıflandırma” mantığıyla çalışan yöntemlerin doğrudan sağlık alanında kullanıldığı örnekler son derece sınırlıdır; çoğu çalışma alternatifleri bir süreklilik üzerinde sıralamakla yetinmekte, bunları eşik değerlerine göre kapasite veya risk sınıflarına ayıran sistematik bir sınıflandırma yapmamaktadır. Bu durum, Azerbaycan bölgelerinin sağlık kapasitesi bakımından yalnızca sıralanması değil, aynı zamanda “yüksek, orta, düşük kapasite” gibi politika açısından anlamlı sınıflara ayrılması hedefiyle FLOWSORT’un kullanılmasını yöntemsel olarak özellikle anlamlı kılmaktadır. Son olarak, ÇKKV’nin ülkeler ve bölgeler düzeyinde sağlık kapasitesi ve performans analizlerinde kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, tez çalışmasının doğrudan ilişkilendiği bir literatür kümesi ortaya çıkmaktadır. Torkayesh vd. Doğu Avrupa ülkelerinin sağlık sistemlerini OECD göstergelerine dayanarak değerlendirmiş ve çok sayıda nicel göstergeyi sosyal sürdürülebilirlik perspektifiyle bütünleştiren bir makro performans indeksi geliştirmiştir (Torkayesh vd., 2021). COVID-19 döneminde Sırbistan örneğinde geliştirilen LBWA–MACBETH–RAFSI modeli ise, ulusal sağlık sisteminin kriz koşullarındaki uyum kapasitesini ölçmeye ve farklı risk düzeylerinde hangi stratejinin seçileceğine yönelik dinamik bir karar destek çerçevesi önermektedir (Pamucar vd., 2020). Mikro ölçekte, Otay vd.’nin çalışmasında İstanbul’daki 16 hastane çok sayıda girdi ve çıktı göstergesi ile değerlendirilmiş, sezgisel bulanık AHP–DEA entegrasyonu ile performans farklılıkları ortaya konmuştur (Otay vd., 2017). Diğer taraftan, sağlık lojistiği ve tedarik zinciri alanında yapılan çalışmalar, Endüstri 4.0 ve döngüsel ekonomi kavramlarını sağlık kurumlarının sürdürülebilir tedarik zinciri ve kapasite yönetimiyle ilişkilendirmekte, ancak çoğunlukla kavramsal çerçeve düzeyinde kalmaktadır (Daú vd., 2019). Tablo 2.4’te

yer alan bu çalışmalar birlikte okunduğunda, ÇKKV yöntemlerinin sağlık alanında ülke, bölge, hastane, teknoloji ve tedarik zinciri düzeylerinde yoğun biçimde kullanıldığı; ancak çoğu çalışmanın ya hizmet kalitesi, atık yönetimi veya kriz yönetimi gibi temalara odaklandığı, ya da tek bir yöntem ve ağırlık seti ile sınırlı kaldığı görülmektedir.

2.5. Literatür Özeti ve Araştırma Boşluğu

Literatür genel olarak, sağlık hizmeti sunumunda kapasitenin yalnızca fiziksel altyapıdan ibaret olmayıp insan gücü, yatak kapasitesi, ayakta tedavi altyapısı ve organizasyonel yetkinlikleri içeren çok boyutlu bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır (Rechel vd., 2013; Tompkins vd., 2018). Farklı ülke ve bölgelerde yapılan çalışmalar, doktor ve diğer sağlık personeli yoğunluğu ile yatak ve ayakta tedavi kapasitesindeki farklılıkların erişim, bekleme süreleri, mortalite ve morbidite üzerinde doğrudan etkili olduğunu, dolayısıyla kapasite göstergelerinin sağlık sistemlerinin etkinlik ve hakkaniyetinin temel belirleyicilerinden biri hâline geldiğini göstermektedir (Miles vd., 2017; Lisi ve Pignataro, 2021; McCrum vd., 2023). Bölgesel sağlık eşitsizlikleri literatürü ise, kapasite ve sonuç göstergelerinin ülke içinde homojen dağılmadığını, mekânsal ölçeklerde belirgin farklılıklar bulunduğunu, ancak bu farklılıkların çoğunlukla betimsel istatistikler veya tekil göstergeler üzerinden izlendiğini ortaya koymaktadır (Halappa vd., 2014; Yang vd., 2019; Qiu vd., 2020). Azerbaycan bağlamında yürütülen çalışmalar, merkeziyetçi örgütlenme, zorunlu sağlık sigortası reformu ve altyapı yatırımlarını tartışmakla birlikte, bölgesel kapasiteyi sistematik, çok boyutlu ve karşılaştırmalı bir çerçevede ele almakta sınırlı kalmakta; mevcut araştırmalar çoğunlukla belirli hizmet alanlarına, tek bir kapasite göstergesine veya genel sağlık düzeyi göstergelerine odaklanmaktadır (Habibov ve Afandi, 2011; Ismayilova vd., 2019; Ismayilov, 2022; Zakharova vd., 2021).

Öte yandan, sağlık alanında ÇKKV yöntemlerine ilişkin literatür; AHP, Entropi, CRITIC, TOPSIS, PROMETHEE ve benzeri tekniklerin hastane performansı, tedavi alternatifleri, tedarik zinciri, tesis yeri seçimi gibi farklı bağlamlarda yaygın olarak kullanıldığını, ancak ülkelerin veya alt bölgelerin sağlık hizmeti sunum kapasitesini bütünsel biçimde değerlendiren çalışmaların görece sınırlı olduğunu göstermektedir (Araz vd., 2007). Mevcut araştırmalar çoğunlukla tek bir ÇKKV yöntemiyle, belirli bir yıl veya kısa dönem verilerine dayanmakta; farklı ağırlıklandırma yaklaşımlarının sonuçlar üzerindeki etkisini ve bölgelerin performans kategorilerine ayrılmasını birlikte ele alan bütüncül modellere nadiren rastlanmaktadır. Bu çalışma, söz konusu literatür boşluğunu doldurarak sağlık hizmeti sunum kapasitesini çok boyutlu bir gösterge seti ve

çoklu ÇKKV yöntemleriyle değerlendirmekte; bölgeleri hem görelî performanslarına göre sıralamakta hem de kategorik olarak sınıflandırarak, Azerbaycan’da bölgesel sağlık planlaması ve kaynak tahsisi için kanıta dayalı bir karar destek çerçevesi sunmaktadır.



3. METODOLOJİ

Bu bölüm, bölgelerin sağlık performansını çok kriterli karar verme yaklaşımıyla değerlendirmek için kullanılan analitik çerçeveyi sunar. Çalışmada üç aşamalı bir yöntem izlenmiştir. İlk aşamada, kriter önem düzeylerini belirlemek amacıyla Analitik Hiyerarşi Süreci, Entropi ve CRITIC yöntemleri uygulanmıştır. İkinci aşamada, elde edilen ağırlıklarla bölgelerin göreceli performansı TOPSIS ve PROMETHEE teknikleri üzerinden sıralanmıştır. Son aşamada ise FLOWSORT yöntemi kullanılarak bölgeler performans düzeylerine göre kategorilere ayrılmıştır. Bu yapı, hem öznel hem de nesnel bilgi kaynaklarını bütünleştirerek sağlık kapasitesinin çok boyutlu biçimde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu bölümün devamında kullanılan yöntemler tanıtılmaktadır.

3.1. Ağırlıklandırma Yöntemleri

Ağırlıklandırma, çok kriterli karar verme analizinin temel adımıdır ve model sonuçlarının güvenilirliğini doğrudan etkiler. Yöntemler iki grupta toplanır. Öznel ağırlıklandırma, karar vericinin bilgi ve değerlendirmesine dayanır ve uzman yargısını modele dahil eder. AHP bu grupta yer alan başlıca yöntemdir. Nesnel ağırlıklandırma ise kriter önemini veri dağılımından türetir ve uzman görüşüne ihtiyaç duymaz. Entropi ve CRITIC yöntemleri bu yaklaşımı temsil eder. Bu yapı, karar probleminde hem deneyim temelli hem de veri temelli bilgi kaynaklarının sistematik biçimde kullanılmasına imkân tanır.

3.1.1. AHP Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), çok kriterli karar verme problemlerinde kriterlerin göreceli önemini belirlemek ve alternatifleri bu önceliklere göre sıralamak amacıyla geliştirilen, hiyerarşik modelleme ve ikili karşılaştırmalara dayalı bir yöntemdir. Yöntem, Thomas L. Saaty tarafından 1970'li yılların sonlarında sistematik bir çerçeveye kavuşturulmuş; AHP'nin kuramsal temelleri ve uygulama mantığı ilk kez kapsamlı biçimde 1980 tarihli çalışmada ortaya konulmuştur (Saaty, 1980).

AHP'nin temel varsayımı, karmaşık bir karar probleminin; amaç, kriterler (ve varsa alt kriterler) ile alternatifler şeklinde hiyerarşik bir yapıda temsil edilebileceğidir. Bu yapıda karar verici(ler), kriterleri ikili karşılaştırmalar üzerinden değerlendirir. Karar yargıları, nitel değerlendirmeleri nicel ölçekte ifade etmeyi sağlayan Saaty'nin 1–9 ölçeği

aracılığıyla sayısallaştırılır; böylece her kriter çifti için göreceli üstünlük dereceleri bir karşılaştırma matrisi içinde gösterilir (Saaty, 1990).

Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi, uygun biçimde normalize edilerek (veya özvektör yaklaşımıyla) kriterlerin öncelik (ağırlık) değerleri elde edilir. AHP'nin ayırt edici yönlerinden biri, insan yargısının doğası gereği ortaya çıkabilecek tutarsızlığı tamamen dışlamamakla birlikte, bu tutarsızlığı ölçülebilir hâle getirmesidir. Bu nedenle son aşamada Tutarlılık İndeksi (CI) ve Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanır; böylece karar vericinin ikili karşılaştırmalarındaki mantıksal uyum test edilerek değerlendirmelerin kabul edilebilir bir tutarlılık düzeyinde olup olmadığı kontrol edilir (Saaty, 1990; Saaty, 2008).

Bu yönüyle AHP, hem karmaşık karar problemlerinin yapılandırılmasını kolaylaştıran bir modelleme yaklaşımı sunmakta hem de kriter ağırlıklarının türetilmesinde karar verici yargılarını sistematik ve denetlenebilir bir hesaplama sürecine dönüştürmektedir (Saaty, 1980, 1990).

Saaty'nin 1–9 Ölçeği

Tablo 3. AHP'de kullanılan Saaty 1–9 ikili karşılaştırma ölçeği

Ölçek Değeri	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	Kriterler aynı öneme sahip
3	Orta derecede önemli	Biri diğerinden biraz daha önemli
5	Kuvvetli derecede önemli	Biri açık biçimde daha önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Biri belirgin biçimde daha önemli
9	Aşırı derecede önemli	Kesin üstünlük
2,4,6,8	Ara değerler	Orta seviyeler

İkili karşılaştırmalarla elde edilen karar matrisi kare formdadır ve diyagonal değerleri 1'dir. Karşılıklı değerler ters simetriktir. Bu durum Eşitlik 1'de gösterilmektedir:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Normalizasyon İşlemi

Örnek bir karar matrisi

Tablo 4. ÖRN. Üç kriter için AHP karşılaştırma matrisi

	C1	C2	C3
C1	1	3	5
C2	1/3	1	2
C3	1/5	1/2	1

Tablo 2’de her sütunun toplamı hesaplanır ve her hücre kendi sütun toplamına bölünerek normalize edilir.

Ağırlıkların Hesaplanması

Normalize edilmiş matrisin her satırının ortalaması Eşitlik 2 kullanılarak hesaplanır:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^{\text{norm}}}{n} \quad (\text{Eşitlik 2})$$

Elde edilen w vektörü kriter ağırlıklarını temsil eder ve toplamı 1’dir.

Tutarlılık Analizi

Önce orijinal karar matrisi ile ağırlık vektörü çarpılır. Bu işlem Eşitlik 3’te gösterilmektedir:

$$Aw = Aw \quad (\text{Eşitlik 3})$$

Her satır için özdeğer tahmini hesaplanır. Bu işlem Eşitlik 4’te gösterilmektedir:

$$\lambda_i = \frac{(Aw)_i}{w_i} \quad (\text{Eşitlik 4})$$

Ortalama özdeğer, Eşitlik 5’te gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \lambda_i}{n} \quad (\text{Eşitlik 5})$$

Tutarlılık göstergesi, Eşitlik 6’da gösterildiği üzere:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (\text{Eşitlik 6})$$

Tutarlılık oranı. Eşitlik 7’de gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (\text{Eşitlik 7})$$

Burada RI , matris boyutuna göre belirlenen rassal tutarlılık indeksidir.

Rassal İndeks (RI) Tablosu

Tablo 5. AHP tutarlılık analizinde kullanılan standart RI katsayıları

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Koşul: Bu koşul Eşitlik 8’de gösterilmektedir:

$$CR < 0.10 \quad (\text{Eşitlik 8})$$

ise karşılaştırmalar tutarlıdır; aksi durumda matris yeniden düzenlenir.

3.1.2. Entropi

Entropi yöntemi, çok kriterli karar verme problemlerinde kriter ağırlıklarını uzman yargısından bağımsız biçimde, karar matrisinde yer alan bilginin yapısına dayanarak türeten nesnel (objektif) bir ağırlıklandırma yaklaşımıdır. Yöntemin kuramsal temeli, bilgi kuramında belirsizliğin ölçülmesi için kullanılan entropi kavramına dayanır. Bu kavram, Shannon (1948)’ın bilgi teorisini sistematikleştirdiği çalışmada matematiksel bir ölçü olarak tanımlanmış ve olasılık dağılımındaki belirsizliğin “bilgi” ile ilişkisini açıklamak için kullanılmıştır (Shannon, 1948).

Çok kriterli karar verme literatüründe entropinin ağırlık belirleme amacıyla kullanımı, kriterlerin “ayırta ediciliğini” yani alternatifler arasında ne kadar bilgi ürettiğini ölçme fikrine dayanır. Bu yaklaşım, kriter ağırlığının; ilgili kriterin alternatifler üzerinde ürettiği ortalama içsel bilgi ile doğrudan ilişkili olduğunu vurgulayan çerçeveye uyumludur (Zeleny, 1982).

Uygulama mantığı şu şekilde işler: Öncelikle karar matrisi üzerinden her bir kriter için alternatiflere ait değerler normalize edilir ve böylece her kriterin alternatifler arasında nasıl dağıldığı olasılıksal bir biçimde ifade edilir. Ardından her kriter için entropi değeri hesaplanır. Eğer bir kriterin değerleri alternatifler arasında birbirine çok yakınsa (değişkenlik düşükse), bu kriterin sağladığı ayırt edici bilgi sınırlı kabul edilir; bu durumda entropi değeri yükselir ve kriterin ağırlığı azalır. Buna karşılık, değerler

alternatifler arasında yüksek değişkenlik gösteriyorsa, kriter daha fazla ayırt edici bilgi taşır; entropi azalır ve kriterin ağırlığı artar (Shannon, 1948; Zeleny, 1982).

Bu çerçevede entropi yöntemi, kriter önemini “uzman kanaati” ile değil, verinin kendisinin ürettiği bilgi miktarı üzerinden tanımladığı için, özellikle ölçümlerin güvenilir ve karşılaştırılabilir olduğu durumlarda veri temelli bir ağırlıklandırma imkânı sağlar. Dolayısıyla karar süreci, kriterler arasındaki görelî önemin “algısal” değil, matrisin içerdeği bilgi çeşitlenmesi üzerinden türetildiği nesnel bir düzene oturtulmuş olur (Zeleny, 1982).

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi $D = [x_{ij}]$ biçimindedir.

Burada x_{ij} , i . alternatifin j . kriterde aldığı değeri gösterir. Karar matrisi Eşitlik 9’da sunulmaktadır:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 9})$$

2. Aşama: Normalizasyon

Her kriter için değerler aşığıdaki biçimde normalize edilir. Bu işlem Eşitlik 10’da gösterilmektedir:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (\text{Eşitlik 10})$$

Bu işlem tüm kriterlerin 0–1 aralığında karşılaştırılabilir hale gelmesini sağlar.

3. Aşama: Entropi Değerlerinin Hesaplanması

Her kriterin entropi değeri, Eşitlik 11’de gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln(r_{ij}) \quad (\text{Eşitlik 11})$$

Burada k sabiti, Eşitlik 12’de gösterildiği üzere tanımlanmaktadır:

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (\text{Eşitlik 12})$$

katsayısı değerin 0–1 aralığında kalmasını sağlar.

4. Aşama: Bilgi Faydasının (Diverjansın) Hesaplanması

Entropi arttıkça bilgi azalır. Eşitlik 13'te gösterildiği üzere hesaplanmaktadır. Bu nedenle bilgi düzeyi:

$$d_j = 1 - e_j \quad (\text{Eşitlik 13})$$

biçiminde tanımlanır.

5. Aşama: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Kriterlerin nihai nesnel ağırlıkları: Eşitlik 14'te gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (\text{Eşitlik 14})$$

şeklinde elde edilir. Böylece her kriterin bilgi katkısına göre ağırlığı belirlenmiş olur.

3.1.3. Critic

CRITIC (CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation) yöntemi, çok kriterli karar verme problemlerinde kriter ağırlıklarını nesnel (objektif) biçimde türeten ve karar matrisinin istatistiksel özelliklerinden hareket eden bir ağırlıklandırma yaklaşımıdır. Yöntem, Diakoulaki, Mavrotas ve Papayannakis tarafından 1995 yılında geliştirilmiş; kriterlerin öneminin yalnızca değişkenlik düzeyiyle değil, aynı zamanda kriterler arasındaki ilişkilerle birlikte değerlendirilmesi gerektiği varsayımına dayandırılmıştır (Diakoulaki vd., 1995).

CRITIC'in ayırt edici yönü, bir kriterin taşıdığı bilginin iki bileşen üzerinden tanımlanmasıdır: (i) kontrast şiddeti (contrast intensity) ve (ii) kriterler arası çatışma/çelişki (conflict). Kontrast şiddeti, ilgili kriterin alternatifleri ayırt etme gücünü

yansıtır ve uygulamada çoğunlukla standart sapma ile temsil edilir. Standart sapmanın yükselmesi, kriter değerlerinin alternatifler arasında daha fazla ayrıştığını; dolayısıyla ilgili kriterin ayırt ediciliğinin arttığını ifade eder (Diakoulaki vd., 1995).

İkinci bileşen olan kriterler arası çatışma ise, kriterin diğer kriterlerle ne ölçüde benzer bilgi taşıdığını gösterir ve genellikle korelasyon katsayıları üzerinden hesaplanır. Bir kriterin diğer kriterlerle korelasyonu yüksek olduğunda, aynı bilgi içeriğini tekrarlama olasılığı artar; buna karşılık korelasyonun düşük olması, kriterin sisteme daha benzersiz (özgün) bir bilgi katkısı sunduğunu düşündürür. Bu nedenle CRITIC yaklaşımında, standart sapma yüksek ve korelasyonlar görece düşük olduğunda kriterin toplam bilgi katkısı yükselir ve ağırlığı artma eğilimi gösterir (Diakoulaki vd., 1995).

Bu mantık çerçevesinde CRITIC, ağırlıkların belirlenmesinde karar verici yargılarına başvurmadan, tamamen karar matrisinin içerdiği istatistiksel bilgi üzerinden ilerler. Dolayısıyla yöntem, özellikle uzman değerlendirmesinin güç olduğu ya da öznel yargının sınırlandırılmasının istendiği durumlarda, veri temelli ve tekrarlanabilir bir ağırlıklandırma zemini sunar (Diakoulaki vd., 1995).

Aşama 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi $X = [x_{ij}]$, Eşitlik 15'te gösterilmektedir:

$$i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (\text{Eşitlik 15})$$

Karar matrisi açık formada Eşitlik 16'da gösterilmektedir:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 16})$$

Aşama 2: Normalizasyon

Fayda (maksimizasyon) kriterleri için, Eşitlik 17'de gösterilmektedir

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (\text{Eşitlik 17})$$

Maliyet (minimizasyon) kriterleri için, Eşitlik 18'de gösterilmektedir:

$$r_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (\text{Eşitlik 18})$$

Aşama 3: Standart Sapmanın Hesaplanması

Her kriterin ayırt ediciliği standart sapma ile ölçülür, Bu hesaplama Eşitlik 19’da gösterildiği üzere yapılmaktadır:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2} \quad (\text{Eşitlik 19})$$

Aşama 4: Korelasyon Matrisinin Oluşturulması

Kriterler arası ilişki, Eşitlik 20’de gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_i (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_i (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad (\text{Eşitlik 20})$$

Aşama 5: Çakışma (Conflict) ve Bilgi İçeriği

Kriterin diğer kriterlerle olan bağı, Eşitlik 21’de gösterilmektedir:

$$\text{Conflict}_j = \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad (\text{Eşitlik 21})$$

Kriterin toplam bilgi içeriği, Eşitlik 22’ de hesaplanmaktadır:

$$C_j = \sigma_j \cdot \text{Conflict}_j \quad (\text{Eşitlik 22})$$

Burada:

- σ_j yüksekse kriter daha fazla değişkenlik içerir.
- $1 - \rho_{jk}$ yüksekse kriter diğerlerinden daha bağımsızdır.

Aşama 6: CRITIC Ağırlıkları

Nihai kriter ağırlıkları, Eşitlik 23’te gösterilmektedir:

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \quad (\text{Eşitlik 23})$$

Bu formül, kriterlerin benzersiz bilgi katkısına dayalı nesnel bir ağırlık kümesi üretir.

3.1.4. Ağırlık Ortalamaları

Bu çalışmada nihai kriter ağırlıkları, farklı yöntem ve uzman değerlendirmelerinden elde edilen ağırlıkların aritmetik ortalaması alınarak belirlenmiştir. Çok kriterli karar verme literatüründe, farklı ağırlıklandırma yaklaşımlarının birlikte değerlendirilmesinin daha dengeli ve bütünsel sonuçlar sağlayabildiği ifade edilmektedir (Ayan, Abacıoğlu, & Basilio, 2023). Ayrıca Entropi ve CRITIC gibi nesnel yöntemlerin veri yapısına dayalı ağırlıklar ürettiği ve bu nedenle söz konusu ağırlıkların bütünsel biçimde kullanılmasının metodolojik açıdan anlamlı olduğu belirtilmektedir (Mukhametzyanov, 2021).

Bu doğrultuda, her bir kriterle ait ortalama ağırlık değeri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır, Eşitlik 24'te aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$w_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} / n \quad (\text{Eşitlik 24})$$

Burada w_j , j kriterine ait ortalama ağırlığı; $w_{1j}, w_{2j}, w_{3j}, \dots, w_{nj}$ ilgili kriterle ilişkin farklı yöntemlerden elde edilen ağırlıkları; n ise toplam yöntem veya değerlendirme sayısını ifade etmektedir. Böylece her bir kriter için elde edilen ağırlıklar tek bir nihai ağırlık setinde birleştirilmiş ve analizlerin devamında bu ortalama ağırlıklar esas alınmıştır (Ayan vd., 2023; Mukhametzyanov, 2021).

3.2. Sıralama Yöntemleri

3.2.1. Topsis

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), çok kriterli karar verme problemlerinde alternatiflerin pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak olacak biçimde değerlendirilmesini esas alan bir sıralama yöntemidir. Yöntem, çok ölçütlü karar verme literatüründe Hwang ve Yoon tarafından

1981 yılında sistematik biçimde tanımlanmış ve “ideal noktaya benzerlik” ilkesini karar verme sürecine geometrik uzaklık yaklaşımıyla dâhil etmiştir (Hwang ve Yoon, 1981).

TOPSIS’in kavramsal çıkış noktası, her alternatifin iki referans noktaya göre birlikte değerlendirilmesidir. Pozitif ideal çözüm, fayda yönlü kriterlerde en yüksek; maliyet yönlü kriterlerde ise en düşük performans değerlerinin bileşiminden oluşur. Negatif ideal çözüm ise bunun tersini temsil eder. Bu yaklaşım, “en iyiye yakınlık” ilkesini tek başına yeterli görmez; aynı anda “en kötüden uzaklık” koşulunu da zorunlu tutarak sıralamayı iki uç nokta üzerinden kurar (Hwang ve Yoon, 1981; Yoon ve Hwang, 1995).

Uygulama sürecinde önce karar matrisi kurulur ve ölçek farklılıklarını gidermek amacıyla normalize edilir. Ardından kriter ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklı normalize matris elde edilir. Bu matris üzerinden pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenir; her alternatifin bu iki çözüme olan ayrımı/uzaklığı (çoğunlukla Öklidyen uzaklıkla) hesaplanır. Son aşamada “görelî yakınlık” katsayısı türetilir ve bu katsayıya göre alternatifler sıralanır (Hwang ve Yoon, 1981).

Bu yönüyle TOPSIS, karar verici için açıklanabilir bir mantık sunar: Alternatif, yalnızca en iyi performans değerlerine yaklaşmakla kalmamalı; aynı zamanda en olumsuz performans bileşiminden de uzaklaşmalıdır. Dolayısıyla yöntem, çok kriterli yapıda “uzlaşmacı” bir değerlendirme çerçevesi sağlayarak, farklı kriterlerin aynı anda dikkate alındığı sıralama problemlerinde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Yoon ve Hwang, 1995).

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi Eşitlik 25’te şu biçimde gösterilmektedir:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 25})$$

Burada satırlar alternatifleri, sütunlar kriterleri temsil eder.

2. Aşama: Normalizasyon

Kriterlerin ölçek farklarını gidermek için normalize edilme işlemi, Eşitlik 26’da gösterilmektedir:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (\text{Eşitlik 26})$$

3. Aşama: Ağırlıklı Normalize Matrisin Hesaplanması

Kriter ağırlıkları w_j olmak üzere Eşitlik 27'de gösterilmektedir:

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (\text{Eşitlik 27})$$

4. Aşama: İdeal ve Anti-İdeal Çözümlerin Belirlenmesi

Pozitif ideal çözüm (A^+):

$$A^+ = \{\max(v_{ij}) \text{ fayda kriterleri için; } \min(v_{ij}) \text{ maliyet kriterleri için}\}$$

Negatif ideal çözüm (A^-):

$$A^- = \{\min(v_{ij}) \text{ fayda kriterleri için; } \max(v_{ij}) \text{ maliyet kriterleri için}\}$$

5. Aşama: İdeal ve Anti-İdeal Noktalara Uzaklıkların Hesaplanması

Öklit uzaklığı kullanılır.

Pozitif ideale uzaklık Eşitlik 28'de gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad (\text{Eşitlik 28})$$

Negatif ideale uzaklık Eşitlik 29'da gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (\text{Eşitlik 29})$$

İdeal çözüme yakınlık katsayısı, Eşitlik 30'da gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (\text{Eşitlik 30})$$

Bu katsayı 0 ile 1 arasındadır. Değer 1'e yaklaştıkça alternatif pozitif ideal çözüme yaklaşır ve daha iyi kabul edilir.

Bu adımlar sonunda alternatifler C_i^* değerlerine göre sıralanır ve en yüksek değere sahip alternatif en iyi seçenek olarak belirlenir.

3.2.2. Promethee

PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations), çok kriterli karar verme problemlerinde alternatiflerin ikili karşılaştırmalar üzerinden değerlendirilmesini sağlayan bir üstünlük (outranking) temelli sıralama yaklaşımıdır. Yöntem, ilk olarak Brans tarafından 1982 yılında tanıtılmış; daha sonra Brans ve Vincke'nin çalışmalarıyla kuramsal çerçevesi geliştirilerek PROMETHEE I ve PROMETHEE II biçimlerinde uygulamaya dönük olarak sistematikleştirilmiştir (Brans, 1982; Brans ve Vincke, 1985).

PROMETHEE'nin ayırt edici yönü, karar vericinin tercih yapısını “daha iyi–daha kötü” yargısını tek bir toplam puana indirgemen, tercih fonksiyonları aracılığıyla modelin içine yerleştirmesidir. Bu yaklaşımda her bir kriter için, alternatifler arasındaki performans farkı bir tercih fonksiyonu aracılığıyla tercih derecesine dönüştürülür; böylece yalnızca farkın yönü değil, farkın büyüklüğünün karar yapısına nasıl yansıtılacağı da biçimsel hale getirilir (Brans ve Vincke, 1985; Brans ve Mareschal, 2005).

Uygulama sürecinde, her alternatifin diğer alternatiflere göre üstünlük düzeyi hesaplandıktan sonra üç temel akış değeri elde edilir: pozitif akış (ϕ^+) alternatifin diğerlerine karşı üstünlük “gücünü”, negatif akış (ϕ^-) ise diğer alternatifler karşısındaki üstünlük kaybını/mağlubiyetini temsil eder. Bu iki büyüklüğün farkı olarak hesaplanan net akış (ϕ), alternatifin genel üstünlük düzeyini özetler ve nihai sıralama bu net akış değerlerine göre oluşturulur (Brans ve Vincke, 1985; Brans ve Mareschal, 2005). Bu nedenle PROMETHEE, çok kriterli yapıda hem karşılaştırmaların mantığını şeffaf biçimde koruyan hem de karar verici tercihlerini tercih fonksiyonları üzerinden açıkça tanımlamaya izin veren bir sıralama çerçevesi sunar (Brans ve Mareschal, 2005).

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi, Eşitlik 31'de gösterilmektedir:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 31})$$

Her x_{ij} , i . alternatifin j . kriterdeki performansını ifade eder.

2. Aşama: Tercih Fonksiyonlarının Belirlenmesi

Her kriter için iki alternatif arasındaki fark, Eşitlik 32’de gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$d_{ij}(a, b) = x_{aj} - x_{bj} \quad (\text{Eşitlik 32})$$

Tercih fonksiyonu, Eşitlik 33’te gösterildiği üzere tanımlanmaktadır:

$$P_j(a, b) = F_j(d_{ij}) \quad (\text{Eşitlik 33})$$

PROMETHEE’de kullanılan altı tercih fonksiyonu aşağıdadır:

(1) Usual (Basit) Tip

Usual (Basit) tercih fonksiyonu, Eşitlik 34’te gösterildiği üzere tanımlanmaktadır:

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1, & d > 0 \end{cases} \quad (\text{Eşitlik 34})$$

(2) U-Shape (U Tipi)

U-Shape (U tipi) tercih fonksiyonu, Eşitlik 35’te gösterildiği üzere tanımlanmaktadır:

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ 1, & d > q \end{cases} \quad (\text{Eşitlik 35})$$

Burada q kayıtsızlık eşiğidir.

(3) V-Shape (V Tipi)

V-Shape (V tipi) tercih fonksiyonu, Eşitlik 36'da gösterildiği üzere tanımlanmaktadır:

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ \frac{d}{p}, & 0 < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases} \quad (\text{Eşitlik 36})$$

p tercih eşliğidir.

(4) Level (Seviye) Tipi

Level (Seviye tipi) tercih fonksiyonu, Eşitlik 37'de gösterildiği üzere tanımlanmaktadır:

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ \frac{1}{2}, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases} \quad (\text{Eşitlik 37})$$

(5) Linear (Doğrusal) – (V-Shape with indifference)

Bu fonksiyonda q kayıtsızlık, p tercih eşliğidir. $d \leq q$ için tercih yoktur, $q < d \leq p$ aralığında doğrusal artar, $d > p$ için tam tercih oluşur (Eşitlik 38):

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ \frac{d - q}{p - q}, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases} \quad (\text{Eşitlik 38})$$

(6) Gaussian (Gauss Tipi)

Bu fonksiyonda s parametresi yayılımı belirler. Tercih derecesi fark arttıkça artar ve Eşitlik 39'da gösterilmektedir:

$$P(d) = 1 - \exp\left(-\frac{d^2}{2s^2}\right) \quad (\text{Eşitlik 39})$$

s , etki genişliğini belirleyen parametredir.

3. Aşama: Tercih Derecelerinin Hesaplanması

3.1. Farkın hesaplanması:

İki alternatif arasındaki fark, Eşitlik 40'ta gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$d_{ij} = x_{ij} - x_{kj} \quad (\text{Eşitlik 40})$$

3.2. Tercih fonksiyonunun uygulanması:

Tercih fonksiyonunun uygulanması Eşitlik 41'de gösterildiği üzere gerçekleştirilmektedir:

$$P_j(d_{ij}) \quad (\text{Eşitlik 41})$$

3.3. Kriter ağırlıklarıyla toplam tercih indeksinin hesaplanması:

Kriter ağırlıkları kullanılarak toplam tercih indeksi, Eşitlik 42'de gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$\pi(i, k) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(d_{ij}) \quad (\text{Eşitlik 42})$$

Bu değer, alternatif i 'nin alternatif k 'ye göre tercih edilme derecesini ifade eder.

4. Aşama: Pozitif ve Negatif Akışların Hesaplanması

Pozitif akış (üstünlük akışı), Eşitlik 43'te gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$\Phi^+(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{k \neq i} \pi(i, k) \quad (\text{Eşitlik 43})$$

Alternatifin diğerlerine göre üstünlük düzeyini gösterir.

Negatif akış (zayıflık akışı), Eşitlik 44'te gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$\Phi^-(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{k \neq i} \pi(k, i) \quad (\text{Eşitlik 44})$$

Alternatifin diğerlerine göre ne kadar zayıf olduğunu gösterir.

5. Aşama: Net Akışın Hesaplanması

Net akış değeri, Eşitlik 45’te gösterildiği üzere hesaplanmaktadır:

$$\Phi(i) = \Phi^+(i) - \Phi^-(i) \quad (\text{Eşitlik 45})$$

Bu değer alternatifin nihai performansını temsil eder. $\Phi(i)$ büyükse performans yüksektir.

6. Aşama: PROMETHEE I ve PROMETHEE II Karşılaştırması

Promethee I – II karşılaştırmalarının oluşturulması

Tablo 6. PROMETHEE I - II yöntemlerinin karşılaştırmalı özellikleri

Özellik	PROMETHEE I	PROMETHEE II
Sıralama türü	Kısmi sıralama	Tam sıralama
Kullanılan ölçü	Pozitif ve negatif akışlar ayrı ayrı	Net akış
Sonuç	Kısmi üstünlük ilişkisi	Kesin sıralama listesi

Tablo 6’da PROMETHEE II, tüm alternatiflerin tek bir net akış değeriyle sıralanmasını sağladığı için uygulamada daha yaygın tercih edilmektedir.

3.3. Sınıflandırma Yöntemleri

3.3.1. Flowsort

FLOWSORT, çok kriterli karar verme problemlerinde alternatifleri sıralamak yerine, önceden tanımlanmış ve tam sıralı (completely ordered) kategorilere atamayı amaçlayan bir çok kriterli sınıflandırma (sorting) yöntemidir. Yöntem, Nemery ve Lamboray tarafından 2008 yılında önerilmiş; PROMETHEE yaklaşımının “akış (flow)” temelli mantığını sınıflandırma problemine uyarlayarak, alternatiflerin belirlenen kategori profilleriyle karşılaştırılması üzerinden atama yapılmasını sistematikleştirmiştir (Nemery ve Lamboray, 2008).

FLOWSORT’un kuramsal çıkış noktası, PROMETHEE’deki ikili karşılaştırma mantığının tercih fonksiyonları yoluyla biçimsel hale getirilmesi ve alternatiflerin pozitif akış (ϕ^+), negatif akış (ϕ^-) ve net akış (ϕ) değerleriyle temsil edilebilmesidir. FLOWSORT, bu akış değerlerini kullanarak her bir alternatifin “profil(ler)e göre konumunu” belirler; böylece alternatiflerin hangi kategoriye daha uygun olduğunu, akışlara dayalı karşılaştırma üzerinden karar kuralına bağlar (Nemery ve Lamboray, 2008).

Yöntemde kategoriler, uygulama tercihlerine göre iki biçimde tanımlanabilir: sınırlayıcı profiller (limiting profiles) ya da merkezi profiller (central profiles). Sınırlayıcı

profiller, kategoriler arasındaki sınırları temsil ederek alternatifin “hangi aralığa düştüğünü” belirlemeyi kolaylaştırır; merkezi profiller ise her kategorinin tipik/temsil edici profilini tanımlar. FLOWSORT atama kuralları, alternatifin referans profillere göre giren, çıkan ve/veya net akışlar bakımından göreceli konumuna dayanır; bu sayede sınıflandırma işlemi, veriye dayalı ve tutarlı bir çerçevede yürütülür (Nemery ve Lamboray, 2008).

Bu bağlamda FLOWSORT, özellikle karar probleminin çıktısının “en iyi–en kötü” sıralaması değil; “iyi–orta–zayıf” gibi önceden tanımlanmış sınıflara yerleştirme olduğu durumlarda, PROMETHEE temelli outranking mantığını koruyarak karar vericiye açık ve izlenebilir bir sınıflandırma mekanizması sunar (Nemery ve Lamboray, 2008).

Aşama 1: Problemin ve Kriterlerin Belirlenmesi

Alternatifler, kriterler ve karar problemi tanımlanır. Örnek bir uygulamada hastaneler; “Zayıf”, “Orta”, “İyi” kategorilerine ayrılabilir. Her kriter K_j performansı ölçen bir değişkeni temsil eder.

Aşama 2: Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriterlerin önem dereceleri AHP, Entropi, CRITIC veya uzman görüşüyle belirlenir.

Örnek ağırlık tablosu

Tablo 7. ÖRN. Kriter ağırlıkları

Kriter	Ağırlık
K1	0.30
K2	0.25
K3	0.20
K4	0.25

Aşama 3: Kategorilerin ve Referans Profillerin Tanımlanması

Her kategori için referans profiller belirlenir. Profil, kriter bazında eşik değerlerinden oluşur.

Örnek referans profilleri

Tablo 8. Kategori sınırları için referans profilleri

Kategori Sınırı	K1	K2	K3	K4
Zayıf–Orta (r_1)	60	10	70	3
Orta–İyi (r_2)	80	20	85	5

Tablo 8’de profiller alternatiflerin hangi koşullarda kategori değiştireceğini tanımlar.

Aşama 4: Tercih Fonksiyonlarının Seçilmesi

Her kriter için bir tercih fonksiyonu $P_j(d)$ seçilir. Fark, Eşitlik 46'da gösterilmektedir:

$$d_j(a, r_k) = x_{aj} - x_{r_k j} \quad (\text{Eşitlik 46})$$

Tercih fonksiyonları PROMETHEE ile aynıdır: Usual, U-shape, V-shape, Level, Linear, Gaussian.

Kriter düzeyinde q (kayıtsızlık), p (tercih), s (sigma) eşikleri belirlenir.

Aşama 5: Alternatiflerin Referans Profillerle Karşılaştırılması

Her alternatif a , her referans profili r_k ile kıyaslanır ve tercih değeri Eşitlik 47'de gösterilmektedir:

$$P_j(d_j(a, r_k)) \quad (\text{Eşitlik 47})$$

Genel tercih indeksi Eşitlik 48'de gösterilmektedir:

$$\pi(a, r_k) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(d_j(a, r_k)) \quad (\text{Eşitlik 48})$$

Aşama 6: Akış Değerlerinin Hesaplanması

Pozitif akış (alternatifin profile üstünlüğü), Eşitlik 49'da gösterilmektedir:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \pi(a, r_k) \quad (\text{Eşitlik 49})$$

Negatif akış (alternatifin profile göre zayıflığı), Eşitlik 50'de gösterilmektedir:

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \pi(r_k, a) \quad (\text{Eşitlik 50})$$

Net akış, Eşitlik 51'de gösterilmektedir:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (\text{Eşitlik 51})$$

Aşama 7: Alternatiflerin Kategoriye Atanması

Alternatifin net akışı referans profillerle karşılaştırılır.

Tablo 9. Net akışı referans profillerle karşılaştırılması

Durum	Atanacak Kategori
$\Phi(a) \leq \Phi(r_1)$	Zayıf
$\Phi(r_1) < \Phi(a) \leq \Phi(r_2)$	Orta
$\Phi(a) > \Phi(r_2)$	İyi

Tablo 9’da, alternatiflerin veri temelli şekilde sınıflandırılmasını sağlar.

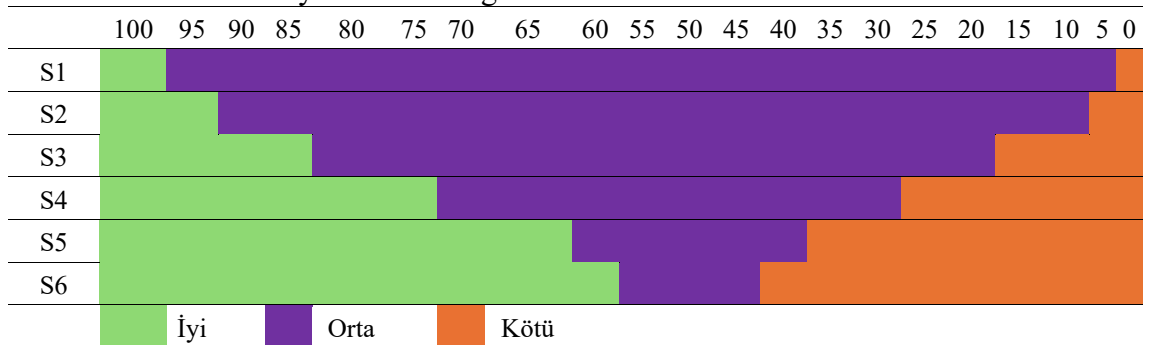
3.3.2. Flowsort Senaryo

Senaryo analizi, FLOWSORT yönteminde kullanılan profil temelli sınıflandırmanın duyarlılığını incelemek için uygulanır. FLOWSORT modeli, alternatifleri “iyi–orta–kötü” profilleriyle karşılaştırarak kategorilere ayırır. Profil değerleri, her kriter için bu üç sınıfın eşiklerini belirler. Profil değerleri değiştiğinde sınıflandırma sonuçları da değişebilir. Senaryo analizi bu ilişkiyi sistematik biçimde test eder.

Bu analizde her kriter için profil değerleri alternatif senaryolar altında yeniden tanımlanır. Bu değerler, kategorilerin alt ve üst sınırlarını belirler. Profiller değiştiğinde sınıflandırma sisteminin hangi yönde ve ne ölçüde farklı sonuç ürettiği senaryo tablosu üzerinden gözlemlenir. Senaryo tablosu, kriterlerde kullanılan profil aralıklarını renkli bloklar hâlinde sunar. Her yatay çubuk bir senaryoyu, her renk bir performans düzeyini temsil eder. Böylece kriterlerin hangi aralıklarda “iyi”, hangi aralıklarda “orta” ve hangi aralıklarda “kötü” kabul edildiği sayısal ve görsel olarak tanımlanır.

Senaryo tablosu

Tablo 10. S1–S6 senaryolarına ait değerlendirme tablosu



Tablo 10’da S1–S6 satırları, aynı kriter için tanımlanan altı farklı profil senaryosunu gösterir:

- S1’de “iyi” aralığı en dardır ve yalnızca en yüksek değerlere karşılık gelir. “Kötü” aralığı da dardır. Geniş bant “orta” kategorisini oluşturur. Bu senaryo, temkinli bir değerlendirme ölçeğini temsil eder. Çoğu değer orta kabul edilir.
- S2’den S6’ya doğru ilerledikçe “iyi” aralığının alt sınırı her adımda daha aşağı kayar. Buna paralel olarak “kötü” aralığının üst sınırı daha yukarı çıkar. Böylece “orta” kategori giderek daralır.
- S6’da “iyi” ve “kötü” aralıkları en geniş, “orta” aralığı en dardır. Bu senaryo, daha keskin bir değerlendirme ölçeğini temsil eder. Değerler daha yüksek olasılıkla iyi ya da kötü sınıfına düşer.

Bu geçiş, sınıflandırma sisteminin farklı profil tanımlarına verdiği tepkiyi ölçmeyi amaçlar. S1 senaryosu, ortada toplanan daha yumuşak bir değerlendirme kuralını yansıtır. S6 senaryosu ise alternatifleri uç kategorilere doğru iter. Böylece bir alternatifin kategorisinin, profil sınırları sıkılaştıkça veya gevşedikçe değişip değişmediği izlenir.

Bu yapı iki tür bilgi sağlar. İlk olarak, alternatiflerin profil sınırlarına ne kadar yakın olduğu görülür. S1’de orta olan bir alternatif, S4 veya S5’te iyi ya da kötü kategoriye geçebilir. Bu durum, o alternatifin sınırda konumlandığını gösterir. İkinci olarak, sınıflandırmanın kararlılığı değerlendirilir. Bir alternatif S1’den S6’ya kadar aynı kategoride kalıyorsa sınıflandırma sonucu istikrarlı kabul edilir. Profil değiştiğinde kategori değişiyorsa ilgili bölge, politika açısından hassas bir konuma sahiptir.

Senaryo analizi, bu nedenle FLOWSORT yönteminin karar destek niteliğini güçlendirir. Profil eşiklerinin esnetilmesi, daraltılması veya merkeze kaydırılması durumunda sınıflandırmanın nasıl davrandığı açık biçimde ortaya konur. Renkli senaryo tablosu, bu davranışın hem görsel hem sayısal yorumunu mümkün kılar.

4. UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde metodoloji bölümünde anlatılan 6 ÇKKV yöntemlerinin uygulamalı halinde sunulmuştur. Öncelikle ağırlıklandırma yöntemleriyle ağırlıkların göreceli önem düzeyleri belirlenmiştir: AHP ile uzman temelli ağırlıklar; Entropi ve CRITIC ile veri temelli (nesnel) ağırlıklar hesaplanmıştır. 3 ağırlıklandırma yönteminden sonra 3 yöntemin ağırlıklarının ortalaması oluşturulmuştur. Daha sonra elde edilen ağırlıklar kullanılarak bölgeler iki yöntemle sıralanmıştır: TOPSIS ile ideal çözüme yakınlık temelli performans skoru; PROMETHEE ile üstünlük akışları üzerinden net akış temelli sıralama üretilmiştir (2012 ve 2024 ayrı - ayrı). Son aşamada FLOWSORT uygulanarak bölgeler net akış değerleri ve referans profiller üzerinden “iyi–orta–zayıf” performans kategorilerine atanmıştır.

Çalışmada 4 ana kriter ve 14 alternatif kullanılmıştır ve tüm veriler 2012 - 2024 senesini kapsamaktadır, bunun da başlıca sebebi ilk veri sunumu 2012 senesinde yapılmış son veri sunumunda 2024 senesinde sunulmuştur tüm bu verilere Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet İstatistik Komitesi (State Statistical Committee of Republic Azerbaijan) resmi web sitesinde sunulmuştur: <https://www.stat.gov.az>.

Tablo 11. 4 ana kriteri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:

c	Kriterler	Yönelim
K1	Number of physicians per 10000 population	max
K2	Number of paramedical staff per 10000 population	max
K3	Number of hospital beds per 10000 population	max
K4	Capability of the out-patient clinics per 10000 population	max

Tablo 11’de tezdeki 4 ana kriter (K1-K4): K1 (10.000 kişiye düşen hekim sayısı), K2 (10.000 kişiye düşen paramedik/yardımcı sağlık personeli sayısı), K3 (10.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısı) ve K4 (10.000 kişiye düşen ayakta tedavi/poliklinik kapasitesi) birlikte ele alınarak insan gücü ile fiziksel altyapı/hizmet üretim kapasitesi aynı çerçevede değerlendirilmiştir. 4 ana kriter yönelimleri “max” olarak tanımlanmıştır. Bu tercih, ilgili göstergelerin tamamının fayda yönlü olduğunu; başka bir ifadeyle hekim sayısı, sağlık personeli sayısı, yatak kapasitesi ve ayakta tedavi kapasitesi arttıkça bölgesel sağlık hizmeti sunum kapasitesinin güçlendiğini varsaymaktadır. Dolayısıyla karar matrisi kurulumu, normalizasyon ve ağırlıklandırma aşamalarını izleyen TOPSIS ve PROMETHEE gibi sıralama yaklaşımlarında daha yüksek kriter değerleri daha yüksek

performans ile ilişkilendirilecek; FLOWSORT kapsamında yapılacak kategori atamalarında da benzer biçimde üst kategoriye yönelim güçlenecektir.

Tablo 12. 14 alternatif (A1-A14) kadar kodlanmıştır:

KOD	BÖLGELER	2024				2012			
		K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
A1	Baku city	101.7	108.3	88	163.4	88.5	98.4	78.5	151
A2	Nakhchivan	14.9	52.5	43.6	178.4	17.9	58.5	72.1	214.9
A3	Absheron-Khizi	22.4	36.7	25.1	47.2	33.7	62.9	52.3	71.8
A4	Daghligh Shirvan	10.8	29.9	21.6	75.5	14.6	40.6	25.7	85
A5	Ganja-Dashkasan	24.5	59.6	49.4	117.6	27.5	61.8	47.5	115.7
A6	Karabakh	11.4	37.8	27	103.7	16.4	54.6	48.9	113.8
A7	Gazakh-Tovuz	14.2	45.6	14.3	79	19.5	56.3	29.9	93.3
A8	Guba-Khachmaz	13	36.8	19.4	102.8	14.8	40.3	25.2	92.2
A9	Lankaran-Astara	9.7	30.5	14.9	69.7	14.1	36.2	21.6	75.4
A10	Central Aran	14.4	42.5	18.8	76.7	19.8	57.4	39.7	103.1
A11	Mil-Mughan	8.6	29.4	13.8	61.8	11.6	37.1	24.3	76.8
A12	Sheki-Zagatala	16.3	57.7	22.4	97.5	19.9	61.7	28.2	119.2
A13	Eastern Zangazur	5.3	19.5	50.4	64.2	8.8	36.8	41.9	56.7
A14	Shirvan-Salyan	14.1	45.9	24.6	111.3	20.6	54.7	32.9	128.4

Tablo 12’de sütun yapısı ise her iki yılda da **aynı dört kriterin** kullanılarak zamanlar arası kıyasın metodolojik olarak tutarlı biçimde kurulduğunu göstermektedir.

4.1. Ağırlıklandırma

4.1.1. AHP

AHP temelli uygulamalarda uzman sayısı bağlama göre sınırlı tutulabilmekte olup, örneğin “Expert AHP” yaklaşımının uygulandığı bir çalışmada değerlendirme **iki uzman** üzerinden yapılandırılmıştır (De Felice ve Petrillo, 2010). AHP uygulaması sağlık yönetimi alanında doktora derecesine sahip iki uzman ile gerçekleştirilmiştir.

Uzman 1: Doktora Öğretim Üyesi Gümüşhane Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi / Sağlık Yönetimi Bölümü / Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı.

Uzman 2: Doktora Öğretim Üyesi Gümüşhane Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi / Sağlık Yönetimi Bölümü / Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı.

Uzmanlardan Tabloda gösterilen ikili karşılaştırmaları yapmaları istenmiş ve sonrasında AHP uygulama adımları gerçekleştirilmiştir.

4.1.1.1. Uzman 1’in AHP Uygulaması

İkili karşılaştırmalar

Tablo 13. Uzman 1 AHP ikili karşılaştırma matrisi

	Son Derece Önemli	Çok Fazla Önemli	Fazla Önemli	Biraz Önemli	Eşit Önem	Biraz Önemli	Fazla Önemli	Çok Fazla Önemli	Son Derece Önemli	
K1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K2
										X
K1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K3
										X
K1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K4
										X
K2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K3
										X
K2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K4
										X
K3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K4
										X

Normalizasyon (Matrisin Standartlaştırılması)

Tablo 14. K1–K4 kriterlerine ait AHP karar matrisi

Karar Matrisi	K1	K2	K3	K4
K1	1	2	5	5
K2	0.50	1	4	4
K3	0.2	0.25	1	3
K4	0.2	0.25	0.33	1
Toplam	1.9	3.5	10.33	13

Kriter Ağırlıklarının (Öncelik Vektörü) Hesaplanması

Tablo 15. Uzman I için K1–K4 kriter ağırlıkları (AHP sonuçları)

	K1	K2	K3	K4	Ağırlık
K1	0.53	0.57	0.48	0.38	49.16%
K2	0.26	0.29	0.39	0.31	31.09%
K3	0.11	0.07	0.10	0.23	12.61%
K4	0.11	0.07	0.03	0.08	7.15%

Tutarlılık testi

Tablo 16. AHP matrislerine ait tutarlılık göstergeleri (λ , CI ve CR değerleri)

LAMBDA	LAMDAMAX	CI	CR
2.10	4.27	4.19	0.06
1.35	4.33		0.07
0.52	4.10		
0.29	4.05		

4.1.1.2. Uzman 2'nin AHP Uygulaması

İkili karşılaştırmalar (Pairwise Comparison)

Tablo 17. Uzman 2 AHP ikili karşılaştırma matrisi

	Son Derece Önemli	Çok Fazla Önemli	Fazla Önemli	Biraz Önemli	Eşit Önem	Biraz Önemli	Fazla Önemli	Çok Fazla Önemli	Son Derece Önemli	
K1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K2
	X									
K1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K3
	X									
K1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K4
	X									
K2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K3
	X									
K2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K4
	X									
K3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	K4
	X									

Normalizasyon (Matrisin Standartlaştırılması)

Tablo 18. Uzman 2 AHP karar matrisinin sonuçlandırılması

	K1	K2	K3	K4
K1	1	2	0.2	0.33
K2	0.50	1	0.33	0.33
K3	5	3	1	0.5
K4	3.00	3	2	1
Toplam	9.5	9	3.53	2.17

Kriter Ağırlıklarının (Öncelik Vektörü) Hesaplanması

Tablo 19. Uzman 2 için K1–K4 kriter ağırlıkları (AHP sonuçları)

	K1	K2	K3	K4	Ağırlık
K1	0.11	0.22	0.06	0.15	13.45%
K2	0.05	0.11	0.09	0.15	10.30%
K3	0.53	0.33	0.28	0.23	34.34%
K4	0.32	0.33	0.57	0.46	41.92%

Tutarlılık testi

Tablo 20. Uzman 2 için AHP tutarlılık göstergeleri (λ_{max} , CI, CR)

	lambda	LAMDAMAX	CI	CR
0.55	4.08	4.25	0.08	0.09
0.42	4.12			
1.53	4.47			
1.82	4.34			

Uzmanlardan elde edilen ağırlıklar aşağıdaki tablodaki gibidir.

Tablo 21. Uzman 1 ve Uzman 2'nin AHP sonuçlarına göre kriter ağırlıkları

	Kriter	Uzman 1	Uzman 2
K1-	10.000 kişi başına düşen doktor sayısı	49.16%	13.45%
K2-	10.000 nüfus başına paramedik personel sayısı	31.09%	10.30%
K3-	Her 10.000 kişi başına hastane yatağı sayısı	12.61%	34.34%
K4-	10.000 nüfus başına ayakta tedavi kliniklerinin kapasitesi	7.15%	41.92%

Tablo 21'deki ağırlıklar incelendiğinde, Uzman 1'in sağlık hizmeti sunum kapasitesini öncelikle insan kaynağı üzerinden değerlendirdiği görülmektedir. Doktor (K1) ve paramedik (K2) göstergelerine verdiği yüksek ağırlıklar, bu uzman için hekim ve destek sağlık personelinin kapasiteyi belirleyen temel unsur olarak konumlandığını göstermektedir. Buna karşılık Uzman 2, altyapı kaynaklarına daha yüksek ağırlık atfetmekte; hastane yatağı (K3) ve ayakta tedavi kliniklerinin kapasitesi (K4) göstergelerini ön plana çıkarmaktadır. Bu dağılım, Uzman 1'in insan kaynağı odaklı, Uzman 2'nin ise altyapı odaklı bir bakış açısına sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

4.1.2. Entropi

4.1.2.1. 2012 Yılı Verilerinin Entropi Uygulaması

Karar matrisinin belirlenmesi

Tablo 22. 2012 Karar matrisinin oluşturulması

	Karar matrisi	MAX	MAX	MAX	MAX
	X _{ij}	K1	K2	K3	K4
	A1	88.5	98.4	78.5	151
	A2	17.9	58.5	72.1	214.9
	A3	33.7	62.9	52.3	71.8
	A4	14.6	40.6	25.7	85
	A5	27.5	61.8	47.5	115.7
	A6	16.4	54.6	48.9	113.8
2012	A7	19.5	56.3	29.9	93.3
	A8	14.8	40.3	25.2	92.2
	A9	14.1	36.2	21.6	75.4
	A10	19.8	57.4	39.7	103.1
	A11	11.6	37.1	24.3	76.8
	A12	19.9	61.7	28.2	119.2
	A13	8.8	36.8	41.9	56.7
	A14	20.6	54.7	32.9	128.4

Tablo 22'de, Tablo 11'de sunulan veri seti ve Tablo 12'de yer alan karar matrisi esas alınarak Entropi yöntemi uygulanmıştır. Tablo 23'te ise 2012 yılına ilişkin Entropi yöntemi uygulama adımları yer almaktadır.

Tablo 23. 2012 yılı Entropi yöntemi uygulama aşamaları

1. Adım					
RİJ	K1	K2	K3	K4	
A1	0.27	0.13	0.14	0.10	
A2	0.05	0.08	0.13	0.14	
A3	0.10	0.08	0.09	0.05	
A4	0.04	0.05	0.05	0.06	
A5	0.08	0.08	0.08	0.08	
A6	0.05	0.07	0.09	0.08	
A7	0.06	0.07	0.05	0.06	
A8	0.05	0.05	0.04	0.06	
A9	0.04	0.05	0.04	0.05	
A10	0.06	0.08	0.07	0.07	
A11	0.04	0.05	0.04	0.05	
A12	0.06	0.08	0.05	0.08	
A13	0.03	0.05	0.07	0.04	
A14	0.06	0.07	0.06	0.09	
2. Adım	EJ	0.92	0.99	0.97	0.98
3. Adım	1-EJ	0.08	0.01	0.03	0.02
4. Adım	WJ	55.34%	9.73%	20.34%	14.59%

Tablo 23’de, 1. adımda normalizasyon matrisi, 2. adımda belirsizlik (düzensizlik) değerlerinin hesaplanması, 3. adımda bilgi faydası (diverjans) değerinin hesaplanması ve son olarak 4. adımda kriter ağırlıklarının hesaplanması gösterilmektedir.

4.1.2.2. 2024 Yılı Verilerinin Entropi Uygulaması

Karar matrisinin belirlenmesi

Tablo 24. 2024 yılı sağlık kapasitesi göstergelerine ait entropi karar matrisi

Yönelim		MAX	MAX	MAX	MAX
Xij		K1	K2	K3	K4
2024	A1	101.7	108.3	88	163.4
	A2	14.9	52.5	43.6	178.4
	A3	22.4	36.7	25.1	47.2
	A4	10.8	29.9	21.6	75.5
	A5	24.5	59.6	49.4	117.6
	A6	11.4	37.8	27	103.7
	A7	14.2	45.6	14.3	79
	A8	13	36.8	19.4	102.8
	A9	9.7	30.5	14.9	69.7
	A10	14.4	42.5	18.8	76.7
	A11	8.6	29.4	13.8	61.8
	A12	16.3	57.7	22.4	97.5
	A13	5.3	19.5	50.4	64.2
	A14	14.1	45.9	24.6	111.3

Tablo 24’de, Tablo 11’de sunulan veri seti ve Tablo 12’de yer alan karar matrisi esas alınarak Entropi yöntemi uygulanmıştır. Tablo 25’te ise 2024 yılına ilişkin Entropi yöntemi uygulama adımları yer almaktadır.

Tablo 25. 2024 yılı Entropi yöntemi uygulama aşamaları

1. Adım					
RİJ	K1	K2	K3	K4	
A1	0.36	0.17	0.20	0.12	
A2	0.05	0.08	0.10	0.13	
A3	0.08	0.06	0.06	0.03	
A4	0.04	0.05	0.05	0.06	
A5	0.09	0.09	0.11	0.09	
A6	0.04	0.06	0.06	0.08	
A7	0.05	0.07	0.03	0.06	
A8	0.05	0.06	0.04	0.08	
A9	0.03	0.05	0.03	0.05	
A10	0.05	0.07	0.04	0.06	
A11	0.03	0.05	0.03	0.05	
A12	0.06	0.09	0.05	0.07	
A13	0.02	0.03	0.12	0.05	
A14	0.05	0.07	0.06	0.08	
	K1	K2	K3	K4	
2. Adım	EJ	0.85	0.97	0.94	0.97
3. Adım	1-EJ	0.15	0.03	0.06	0.03
4. Adım	WJ	54.46%	12.46%	23.74%	9.33%

Tablo 25’de, 1. adımda normalizasyon matrisi, 2. adımda belirsizlik (düzensizlik) değerlerinin hesaplanması, 3. adımda bilgi faydası (diverjans) değerinin hesaplanması ve son olarak 4. adımda kriter ağırlıklarının hesaplanması gösterilmektedir.

4.1.3. Critic

4.1.3.1. 2012 Yılı Verilerinin Critic Uygulaması

Karar Matrisi:

Tablo 26. CRITIC yöntemi için 2012 yılına ait K1–K4 karar matrisi (X_{ij})

Yönelim		MAX	MAX	MAX	MAX
XİJ		K1	K2	K3	K4
2012	A1	88.5	98.4	78.5	151
	A2	17.9	58.5	72.1	214.9
	A3	33.7	62.9	52.3	71.8
	A4	14.6	40.6	25.7	85
	A5	27.5	61.8	47.5	115.7
	A6	16.4	54.6	48.9	113.8
	A7	19.5	56.3	29.9	93.3
	A8	14.8	40.3	25.2	92.2
	A9	14.1	36.2	21.6	75.4
	A10	19.8	57.4	39.7	103.1
	A11	11.6	37.1	24.3	76.8
	A12	19.9	61.7	28.2	119.2
	A13	8.8	36.8	41.9	56.7
	A14	20.6	54.7	32.9	128.4

Tablo 26’da, Tablo 11’de sunulan veri seti ile Tablo 12’de yer alan karar matrisi esas alınarak CRITIC yöntemi uygulanmıştır. Tablo 21’de ise 2012 yılına ait CRITIC yöntemi uygulama adımları gösterilmektedir.

Tablo 27. 2012 yılı CRITIC yöntemi uygulama aşamaları

1. Adım					2. Adım				
R _{ij}	K1	K2	K3	K4	PJK	K1	K2	K3	K4
A1	1	1	1	0.60	A1	1	0.90	0.68	0.35
A2	0.11	0.36	0.89	1	A2	-0.13	0.09	0.68	0.74
A3	0.31	0.43	0.54	0.10	A3	0.21	0.29	0.40	-0.20
A4	0.07	0.07	0.07	0.18	A4	-0.24	-0.33	-0.22	-0.18
A5	0.23	0.41	0.46	0.37	A5	0.13	0.21	0.06	0.02
A6	0.10	0.30	0.48	0.36	A6	-0.14	0.00	0.15	0.22
A7	0.13	0.32	0.15	0.23	A7	0.07	0.13	-0.13	-0.04
A8	0.08	0.07	0.06	0.22	A8	-0.10	-0.10	-0.18	0.16
A9	0.07	0	0	0.12	A9	-0.04	-0.21	-0.24	-0.15
A10	0.14	0.34	0.32	0.29	A10	0.06	0.22	0.11	0.26
A11	0.04	0.01	0.05	0.13	A11	-0.04	-0.11	-0.03	-0.05
A12	0.14	0.41	0.12	0.40	A12	0.20	0.43	0.12	0.41
A13	0.00	0.01	0.36	0.00	A13	-0.13	-0.15	0.24	-0.09
A14	0.15	0.30	0.20	0.45	A14	0.31	0.40	0.25	0.35
3. Adım					AJ	0.25	0.26	0.31	0.25
4. Adım					1-PJK	K1	K2	K3	K4
					A1	0	0.10	0.32	0.65
					A2	1.13	0.91	0.32	0.26
					A3	0.79	0.71	0.60	1.20
					A4	1.24	1.33	1.22	1.18
					A5	0.87	0.79	0.94	0.98
					A6	1.14	1.00	0.85	0.78
					A7	0.93	0.87	1.13	1.04
					A8	1.10	1.10	1.18	0.84
					A9	1.04	1.21	1.24	1.15
					A10	0.94	0.78	0.89	0.74
					A11	1.04	1.11	1.03	1.05
					A12	0.80	0.57	0.88	0.59
					A13	1.13	1.15	0.76	1.09
					A14	0.69	0.60	0.75	0.65
5. Adım					CJ	3.18	3.22	3.78	3.09
6. Adım					WJ	23.97%	24.24%	28.47%	23.33%

Tablo 27’de; 1. adımda normalizasyon işlemi, 2. adımda kriterler arası korelasyon katsayılarının (ρ_{jk}) hesaplanması, 3. adımda standart sapma değerlerinin (σ_j) belirlenmesi, 4. adımda çakışma (conflict) değerlerinin hesaplanması, 5. adımda bilgi içeriği (Cj) değerinin hesaplanması ve 6. adımda kriter ağırlıklarının (w_j) belirlenmesi gösterilmektedir.

4.1.3.2. 2024 Yılı Verilerinin CRITIC Uygulaması

Karar Matrisinin oluşturulması

Tablo 28. CRITIC yöntemi için 2024 yılına ait K1–K4 karar matrisi (X_{ij})

Yönelim		MAX	MAX	MAX	MAX
X _{ij}		K1	K2	K3	K4
2024	A1	101.7	108.3	88	163.4
	A2	14.9	52.5	43.6	178.4
	A3	22.4	36.7	25.1	47.2
	A4	10.8	29.9	21.6	75.5
	A5	24.5	59.6	49.4	117.6
	A6	11.4	37.8	27	103.7

Tablo 28.(Devamı)

	Yönelim	MAX	MAX	MAX	MAX
	X _{ij}	K1	K2	K3	K4
2024	A7	14.2	45.6	14.3	79
	A8	13	36.8	19.4	102.8
	A9	9.7	30.5	14.9	69.7
	A10	14.4	42.5	18.8	76.7
	A11	8.6	29.4	13.8	61.8
	A12	16.3	57.7	22.4	97.5
	A13	5.3	19.5	50.4	64.2
	A14	14.1	45.9	24.6	111.3

Tablo 28’de sunulan karar matrisi, Tablo 11’de sunulan veri seti ile Tablo 12’de yer alan karar matrisi esas alınarak CRITIC yöntemi uygulanmıştır. Tablo 29’da ise 2024 yılına ait CRITIC yöntemi uygulama adımları gösterilmektedir.

Tablo 29. 2024 yılı CRITIC yöntemi uygulama aşamaları

1. Adım					2. Adım				
R _{ij}	K1	K2	K3	K4	PJK	K1	K2	K3	K4
A1	1	1	1	0.89	A1	1	0.91	0.81	0.54
A2	0.10	0.37	0.40	1	A2	-0.01	0.19	0.40	0.73
A3	0.18	0.19	0.15	0	A3	0.04	-0.04	-0.06	-0.45
A4	0.06	0.12	0.11	0.22	A4	-0.20	-0.31	-0.20	-0.22
A5	0.20	0.45	0.48	0.54	A5	0.10	0.26	0.25	0.18
A6	0.06	0.21	0.18	0.43	A6	-0.10	-0.01	-0.01	0.24
A7	0.09	0.29	0.01	0.24	A7	0.00	0.11	-0.18	-0.01
A8	0.08	0.19	0.08	0.42	A8	-0.06	0.01	-0.15	0.23
A9	0.05	0.12	0.01	0.17	A9	-0.03	-0.06	-0.08	-0.06
A10	0.09	0.26	0.07	0.22	A10	0.02	0.14	-0.05	0.12
A11	0.03	0.11	0	0.11	A11	-0.04	-0.03	-0.06	-0.07
A12	0.11	0.43	0.12	0.38	A12	0.17	0.40	0.11	0.28
A13	0	0	0.49	0.13	A13	-0.09	-0.13	0.42	0.04
A14	0.09	0.30	0.15	0.49	A14	0.13	0.25	0.16	0.30
3. Adım			AJ	0.25	0.24	0.28	0.29		
4. Adım			1-PJK	K1	K2	K3	K4		
			A1	0	0,09	0,19	0,46		
			A2	1,01	0,81	0,60	0,27		
			A3	0,96	1,04	1,06	1,45		
			A4	1,20	1,31	1,20	1,22		
			A5	0,90	0,74	0,75	0,82		
			A6	1,10	1,01	1,01	0,76		
			A7	1,00	0,89	1,18	1,01		
			A8	1,06	0,99	1,15	0,77		
			A9	1,03	1,06	1,08	1,06		
			A10	0,98	0,86	1,05	0,88		
			A11	1,04	1,03	1,06	1,07		
			A12	0,83	0,60	0,89	0,72		
			A13	1,09	1,13	0,58	0,96		
			A14	0,87	0,75	0,84	0,70		
5. Adım			CJ	3,26	2,97	3,50	3,49		
6. Adım			WJ	24.64%	22.45%	26.51%	26.40%		

Tablo 29’da; 1. adımda normalizasyon işlemi, 2. adımda kriterler arası korelasyon katsayılarının (ρ_{jk}) hesaplanması, 3. adımda standart sapma değerlerinin (σ_j) belirlenmesi, 4. adımda çakışma (conflict) değerlerinin hesaplanması, 5. adımda bilgi içeriği (C_j)

değerinin hesaplanması ve 6. adımda kriter ağırlıklarının (w_j) belirlenmesi gösterilmektedir.

4.1.4. Ağırlık Ortalaması

4.1.4.1 2012 – 2024 Ağırlıkların Ortalaması

2012- 2024 Ağırlık ortalamasının oluşturulması

Tablo 30. 2012–2024 yılı AHP, Entropi ve CRITIC ağırlık ortalaması

	K1	K2	K3	K4
Entropi(2012)	55,34%	9,73%	20,34%	14,59%
Critic(2012)	23,97%	24,24%	28,47%	23,33%
Eşit	25%	25%	25%	25%
Entropi(2024)	54,46%	12,46%	23,74%	9,33%
Critic(2024)	24,64%	22,45%	26,51%	26,40%
İnsan kaynağı odaklı uzman	49,16%	31,09%	12,61%	7,15%
Altyapı ve erişim odaklı uzman	13,45%	10,30%	34,34%	41,92%
ortalama	35,14%	19,32%	24,43%	21,10%

Tablo 30’da, K1, K2, K3 ve K4 kriterlerine ilişkin ağırlıklar Entropi, CRITIC, eşit ağırlık ve uzman görüşleri çerçevesinde ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen değerler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve yöntemler bazında oluşan farklılıklar ortaya konulmuştur. Son aşamada ise bu ağırlıklar bir araya getirilerek ortalama kriter ağırlıkları belirlenmiş ve sonraki analizlerde kullanılacak nihai ağırlık yapısı oluşturulmuştur.

4.1.5. Topsis

4.1.5.1. 2012 Yılı Verilerinin TOPSIS Uygulaması

Karar matrisinin oluşturulması

Tablo 31. 2012 yılı Azerbaycan bölgeleri için TOPSIS karar matrisi

Karar Matrisi	35,14%	19,32%	24,43%	21,10%
	MAX	MAX	MAX	MAX
	j			
X _{ij}	K1	K2	K3	K4
A1	88.5	98,4	78.5	151
A2	17.9	58,5	72.1	214.9
A3	33.7	62,9	52.3	71.8
A4	14.6	40,6	25.7	85
A5	27.5	61,8	47.5	115.7
A6	16.4	54,6	48.9	11.,8
A7	19.5	56,3	29.9	93.3
A8	14.8	40,3	25.2	92.2
A9	14.1	36,2	21.6	75.4
A10	19.8	57,4	39.7	103.1
A11	11.6	37.1	24.3	76.8
A12	19.9	61.7	28.2	119.2

Tablo 31.(Devamı)

Karar Matrisi	35,14%	19,32%	24,43%	21,10%
	MAX	MAX	MAX	MAX
j				
X _{ij}	K1	K2	K3	K4
A13	8.8	36.8	41.9	56.7
A14	20.6	54.7	32.9	128.4

Tablo 31’de TOPSIS uygulaması, 3. Metodoloji bölümünde açıklandığı üzere adım adım gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Tablo 12’de gösterilen 2012 yılına ait veri seti ile Tablo 30’da sunulan ortalama kriter ağırlıkları esas alınarak TOPSIS yöntemi uygulanmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 32’de TOPSIS uygulama aşamaları bir arada gösterilmektedir.

Tablo 32. 2012 yılı TOPSIS yöntemi uygulama aşamaları

1. Adım					2. Adım				4. Adım		5. Adım	
RİJ	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	D+	D-	SKOR	Sıra
A1	0.78	0.47	0.48	0.35	0.28	0.09	0.12	0.07	0.03	0.27	0.90	1
A2	0.16	0.28	0.44	0.51	0.06	0.05	0.11	0.11	0.22	0.11	0.34	2
A3	0.30	0.30	0.32	0.17	0.10	0.06	0.08	0.04	0.19	0.09	0.33	3
A4	0.13	0.19	0.16	0.20	0.05	0.04	0.04	0.04	0.26	0.02	0.09	12
A5	0.24	0.29	0.29	0.27	0.09	0.06	0.07	0.06	0.20	0.08	0.28	4
A6	0.15	0.26	0.30	0.27	0.05	0.05	0.07	0.06	0.24	0.06	0.19	6
A7	0.17	0.27	0.18	0.22	0.06	0.05	0.04	0.05	0.24	0.04	0.16	9
A8	0.13	0.19	0.15	0.22	0.05	0.04	0.04	0.05	0.26	0.03	0.09	11
A9	0.12	0.17	0.13	0.18	0.04	0.03	0.03	0.04	0.26	0.02	0.07	13
A10	0.18	0.27	0.24	0.24	0.06	0.05	0.06	0.05	0.23	0.05	0.19	7
A11	0.10	0.18	0.15	0.18	0.04	0.03	0.04	0.04	0.27	0.01	0.05	14
A12	0.18	0.29	0.17	0.28	0.06	0.06	0.04	0.06	0.23	0.05	0.18	8
A13	0.08	0.17	0.25	0.13	0.03	0.03	0.06	0.03	0.27	0.03	0.10	10
A14	0.18	0.26	0.20	0.30	0.06	0.05	0.05	0.06	0.23	0.06	0.20	5
3. Adım			PİS	A+	0.28	0.09	0.12	0.11				
			NİS	A-	0.03	0.03	0.03	0.03				

4.1.5.2. 2024 Yılı Verilerinin TOPSIS Uygulaması

Karar matrisinin oluşturulması

Tablo 33. 2024 yılı Azerbaycan bölgeleri için TOPSIS karar matrisi

Karar matrisi	35,14%	19,32%	24,43%	21,10%
	MAX	MAX	MAX	MAX
J				
X _{ij}	K1	K2	K3	K4
A1	101.7	108.3	88	163.4
A2	14.9	52.5	43.6	178.4
A3	22.4	36.7	25.1	47.2
A4	10.8	29.9	21.6	75.5
A5	24.5	59.6	49.4	117.6
A6	11.4	37.8	27	103.7
A7	14.2	45.6	14.3	79
A8	13	36.8	19.4	102.8
A9	9.7	30.5	14.9	69.7
A10	14.4	42.5	18.8	76.7

Tablo 33.(Devamı)

Karar matrisi		35,14%	19,32%	24,43%	21,10%
		MAX	MAX	MAX	MAX
J					
X _{ij}		K1	K2	K3	K4
2024	A11	8.6	29.4	13.8	61.8
	A12	16.3	57.7	22.4	97.5
	A13	5.3	19.5	50.4	64.2
	A14	14.1	45.9	24.6	111.3

Tablo 33’de, Tablo 12’de gösterilen 2024 yılına ait veri seti ile Tablo 30’da sunulan ortalama kriter ağırlıkları esas alınarak TOPSIS yöntemi uygulanmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 34’te TOPSIS uygulama aşamaları bir arada gösterilmektedir.

Tablo 34. TOPSIS uygulama aşamaları

1. Adım					2. Adım				4 Adım		5. Adım	
R _{ij}	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	D+	D-	SKOR	Sıra
A1	0.89	0.58	0.64	0.42	0.31	0.11	0.16	0.09	0.01	0.34	0.98	1
A2	0.13	0.28	0.32	0.46	0.05	0.05	0.08	0.10	0.28	0.10	0.26	3
A3	0.20	0.20	0.18	0.12	0.07	0.04	0.04	0.03	0.29	0.06	0.17	5
A4	0.09	0.16	0.16	0.20	0.03	0.03	0.04	0.04	0.32	0.03	0.08	12
A5	0.21	0.32	0.36	0.31	0.08	0.06	0.09	0.06	0.25	0.10	0.29	2
A6	0.10	0.20	0.20	0.27	0.03	0.04	0.05	0.06	0.31	0.05	0.13	8
A7	0.12	0.25	0.10	0.21	0.04	0.05	0.03	0.04	0.31	0.04	0.12	10
A8	0.11	0.20	0.14	0.27	0.04	0.04	0.03	0.06	0.31	0.04	0.12	9
A9	0.08	0.16	0.11	0.18	0.03	0.03	0.03	0.04	0.33	0.02	0.06	13
A10	0.13	0.23	0.14	0.20	0.04	0.04	0.03	0.04	0.31	0.04	0.12	11
A11	0.07	0.16	0.10	0.16	0.03	0.03	0.02	0.03	0.33	0.02	0.05	14
A12	0.14	0.31	0.16	0.25	0.05	0.06	0.04	0.05	0.29	0.06	0.17	4
A13	0.05	0.10	0.37	0.17	0.02	0.02	0.09	0.04	0.32	0.07	0.17	6
A14	0.12	0.25	0.18	0.29	0.04	0.05	0.04	0.06	0.30	0.06	0.16	7
3. Adım					PİS	A+	0.31	0.11	0.16	0.10		
					NİS	A-	0.02	0.02	0.02	0.03		

TOPSIS uygulaması, 3. Metodoloji bölümünde açıklandığı üzere adım adım gerçekleştirilmiştir. Tablo 34’te her bir adıma ait çıktılar gösterilmektedir. Buna göre; 1. adımda normalize karar matrisi, 2. adımda ağırlıklandırılmış karar matrisi, 3. adımda pozitif ve negatif ideal çözümler, 4. adımda alternatiflerin ideal noktalara uzaklıkları ve son olarak 5. adımda alternatiflerin yakınlık skorları ile sıralamaları gösterilmektedir.

4.1.6. Promethee

4.1.6.1. 2012 Yılı Verilerinin Promethee Uygulaması

Karar matrisinin oluşturulması

Tablo 35. 2012 yılı Azerbaycan bölgeleri için PROMETHEE karar matrisi

Karara Matrisi	K1	K2	K3	K4
A1	88.5	98.4	78.5	151.0
A2	17.9	58.5	72.1	214.9
A3	33.7	62.9	52.3	71.8
A4	14.6	40.6	25.7	85.0

Tablo 35.(Devamı)

Karara Matrisi	K1	K2	K3	K4
A5	27.5	61.8	47.5	115.7
A6	16.4	54.6	48.9	113.8
A7	19.5	56.3	29.9	93.3
A8	14.8	40.3	25.2	92.2
A9	14.1	36.2	21.6	75.4
A10	19.8	57.4	39.7	103.1
A11	11.6	37.1	24.3	76.8
A12	19.9	61.7	28.2	119.2
A13	8.8	36.8	41.9	56.7
A14	20.6	54.7	32.9	128.4

2012 PROMETHEE uygulaması

Tablo 35, Tablo 12’de gösterilen 2012 yılına ait veri seti ile Tablo 30 ‘da gösterilen ortalama kriter ağırlıkları esas alınarak PROMETHEE yöntemi uygulanmıştır. Aşağıdaki Tablo 36-37’de PROMETHEE uygulama aşamaları bir arada gösterilmektedir.

PROMETHEE uygulaması 3. Metodoloji bölümünde anlatıldığı gibi adım adım uygulanmıştır. Tablo 36-37’de her adımdaki çıktıyı göstermektedir. Burada 1. İkili karşılaştırma, 2. Adım Görelî tercih indeksi hesaplanması, 3. Adım Pozitif ve Negatif akışın hesaplanması, 4. Adım Net sonuçlarına göre sıralama işlemi uygulanmıştır.

Tablo 36. 2012 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (1)

K1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	K2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	A2	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
A3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	A4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
A5	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A5	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A6	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	A6	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
A7	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	A7	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
A8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	A8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	A10	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	A11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
A12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	A12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A14	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	A14	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0

K3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	K4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	A4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
A5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A5	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
A6	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
A7	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	A7	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	A8	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A10	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	A10	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	A11	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
A12	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	A12	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
A13	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	A14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Tablo 37. 2012 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (2)

Pi(a,b)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	Phi+	Phi-	Phi-net	SIRA	
A1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	A1	1.00	0.02	0.98	1
A2	0.21	0.00	0.46	1.00	0.46	1.00	0.46	1.00	1.00	0.65	1.00	0.46	1.00	0.65	A2	0.72	0.28	0.43	4
A3	0.00	0.54	0.00	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	1.00	0.79	A3	0.73	0.27	0.45	3
A4	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	1.00	0.00	1.00	0.00	0.76	0.00	A4	0.29	0.74	-0.45	10
A5	0.00	0.54	0.21	1.00	0.00	0.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.79	1.00	0.79	A5	0.78	0.22	0.55	2
A6	0.00	0.00	0.21	1.00	0.24	0.00	0.46	1.00	1.00	0.46	1.00	0.24	1.00	0.24	A6	0.53	0.47	0.05	8
A7	0.00	0.35	0.21	1.00	0.00	0.54	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.24	0.76	0.19	A7	0.48	0.50	-0.02	9
A8	0.00	0.00	0.21	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.76	0.00	A8	0.27	0.76	-0.48	11
A9	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.56	0.00	A9	0.09	0.91	-0.83	14
A10	0.00	0.35	0.21	1.00	0.00	0.54	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.24	0.76	0.44	A10	0.58	0.42	0.16	7
A11	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	A11	0.12	0.88	-0.75	13
A12	0.00	0.54	0.21	1.00	0.21	0.76	0.76	1.00	1.00	0.76	1.00	0.00	1.00	0.44	A12	0.67	0.37	0.30	6
A13	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.24	0.24	0.44	0.00	0.24	0.24	0.00	0.00	A13	0.13	0.85	-0.73	12
A14	0.00	0.35	0.21	1.00	0.21	0.76	0.81	1.00	1.00	0.76	1.00	0.81	0.76	0.00	A14	0.67	0.35	0.32	5

4.1.6.2. 2024 Yılı Verilerinin Pomethee Uygulaması

Karar matrisinin oluşturulması:

Tablo 38. 2024 yılı Azerbaycan bölgeleri için PROMETHEE karar matrisi

Karar Matrisi	K1	K2	K3	K4
A1	101.7	108.3	88.0	163.4
A2	14.9	52.5	43.6	178.4
A3	22.4	36.7	25.1	47.2
A4	10.8	29.9	21.6	75.5
A5	24.5	59.6	49.4	117.6
A6	11.4	37.8	27.0	103.7
A7	14.2	45.6	14.3	79.0
A8	13.0	36.8	19.4	102.8
A9	9.7	30.5	14.9	69.7
A10	14.4	42.5	18.8	76.7
A11	8.6	29.4	13.8	61.8
A12	16.3	57.7	22.4	97.5
A13	5.3	19.5	50.4	64.2
A14	14.1	45.9	24.6	111.3
Yönelim	MAX	MAX	MAX	MAX
Ağırlık	35.14%	19.32%	24.43%	21.10%
Fonksiyon	F1	F1	F1	F1

2024 Yılı PROMETHEE uygulaması:

Tablo 38’de, Tablo 12’de gösterilen 2012 yılına ait veri seti ile Tablo 30 ‘da gösterilen ortalama kriter ağırlıkları esas alınarak PROMETHEE yöntemi uygulanmıştır. Aşağıdaki Tablo 39 - 40’da PROMETHEE uygulama aşamaları bir arada gösterilmektedir.

PROMETHEE uygulaması 3. Metodoloji bölümünde anlatıldığı gibi adım adım uygulanmıştır. Tablo 39 - 40’da her adımdaki çıktıyı göstermektedir. Burada 1. İkili karşılaştırma, 2. Adım Görelî tercih indeksi hesaplanması, 3. Adım Pozitif ve Negatif akışın hesaplanması, 4. Adım Net sonuçlarına göre sıralama işlemi uygulanmıştır.

Tablo 39. 2024 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (1)

K1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	K2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	A2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
A3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
A5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A6	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	A6	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
A7	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	A7	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
A8	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	A8	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	A9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
A10	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	A10	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	A12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	A14	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
K3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	K4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A3	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	A4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
A5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A5	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	A7	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	A8	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
A9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	A9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
A10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	A10	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	A12	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
A13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A14	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	A14	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Tablo 40. 2024 yılı PROMETHEE uygulama aşamaları (2)

Pi(a,b)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	Bölge	Phi+	Phi-	Phi-net
A1	0.2	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	A1	1.00	0.03	0.97
A2	0.2	0.2	0.6	0.6	0.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.2	0.6	0.6	A2	0.81	0.24	0.57
A3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	A3	0.47	0.47	0.00
A4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.6	0.0	0.6	0.0	A4	0.30	0.73	-0.43
A5	0.0	0.4	0.6	0.6	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	A5	0.89	0.11	0.78
A6	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	0.2	0.6	0.6	0.2	0.6	0.2	0.6	0.0	A6	0.49	0.48	0.01
A7	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.4	0.0	0.4	0.6	0.6	0.6	0.0	0.6	0.0	A7	0.42	0.55	-0.12
A8	0.0	0.4	0.6	0.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2	0.6	0.0	A8	0.43	0.56	-0.13
A9	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	A9	0.21	0.82	-0.60
A10	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.4	0.0	0.4	0.6	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	A10	0.38	0.56	-0.18
A11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	A11	0.06	0.91	-0.86
A12	0.0	0.4	0.6	0.6	0.0	0.4	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.0	0.6	0.4	A12	0.66	0.35	0.31
A13	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	A13	0.26	0.71	-0.46
A14	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.2	0.6	0.0	A14	0.59	0.45	0.14

4.1.7. Flowsort

4.1.7.1. 2012 Yılı Verilerinin Flowsort Uygulaması

Çalışmada, Tablo 12’te gösterilen 2012 yılına ait veri seti ile Tablo 30’da sunulan ortalama kriter ağırlıkları ve Tablo 37’de yer alan PROMETHEE II sonuçları esas alınarak FLOWSORT yöntemi uygulanmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 41’de FLOWSORT yönteminin uygulama aşamaları bir arada gösterilmektedir.

FLOWSORT uygulaması, 3. Metodoloji bölümünde açıklandığı üzere adım adım gerçekleştirilmiştir. Tablo 41, 42 ve Tablo 43’te her bir aşamada elde edilen çıktılar gösterilmektedir. Buna göre, 1. adımda kriter ağırlıkları, 2. adımda veri seti, 3. adımda referans profilleri, 4. adımda tercih fonksiyonu ve eşikler, 5. adımda toplam tercih indeksleri, 6. adımda akış değerleri (pozitif, negatif ve net) ve 7. adımda kategori ataması uygulamaları yer almaktadır.

Tablo 41. 2012 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (1)

O	MAX	MAX	MAX	MAX
W	35.14%	19.32%	24.43%	21.10%
F	1	1	1	1
q				
p				
ALTERNATİFLER	K1	K2	K3	K4
A1	88.5	98.4	78.5	151.0
A2	17.9	58.5	72.1	214.9
A3	33.7	62.9	52.3	71.8
A4	14.6	40.6	25.7	85.0
A5	27.5	61.8	47.5	115.7
A6	16.4	54.6	48.9	113.8
A7	19.5	56.3	29.9	93.3
A8	14.8	40.3	25.2	92.2
A9	14.1	36.2	21.6	75.4
A10	19.8	57.4	39.7	103.1
A11	11.6	37.1	24.3	76.8
A12	19.9	61.7	28.2	119.2
A13	8.8	36.8	41.9	56.7
A14	20.6	54.7	32.9	128.4
r2	48.67	67.30	50.03	135.81
r3	16.77	42.39	27.25	72.52

Tablo 42. 2012 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (2)

K1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3	K2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	A2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
A3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	A4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
A5	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A5	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
A6	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	A6	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
A7	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	A7	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
A8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	A8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	A10	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	A11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
A12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	A12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	A14	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
r2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	r2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
r3	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	r3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0

Tablo 42. (Devamı)

K3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3	K4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	A4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
A5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A5	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
A6	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
A7	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	A7	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	A8	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
A10	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	A10	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	A11	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
A12	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	A12	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
A13	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	A14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
r2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	r2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
r3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	r3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tablo 43. 2012 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (3)

Pi(a,b)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3
A1	0	0.79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0.21	0	0.46	1	0.46	1	0.65	1	1	0.65	1	0.46	1	0.65	0.46	1
A3	0	0.54	0	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	1	0.79	0.24	0.79
A4	0	0	0.21	0	0	0	0	0.44	1	0	1	0	0.76	0	0	0.21
A5	0	0.54	0.21	1	0	0.76	1	1	1	1	1	0.79	1	0.79	0	1
A6	0	0	0.21	1	0.24	0	0.46	1	1	0.46	1	0.24	1	0.24	0	0.65
A7	0	0.35	0.21	1	0	0.54	0	1	1	0	1	0.24	0.76	0.19	0	1
A8	0	0	0.21	0.56	0	0	0	0	1	0	1	0	0.76	0	0	0.21
A9	0	0	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0	0.56	0	0	0.21
A10	0	0.35	0.21	1	0	0.54	1	1	1	0	1	0.24	0.76	0.44	0	1
A11	0	0	0.21	0	0	0	0	0	0.65	0	0	0	0.76	0	0	0.21
A12	0	0.54	0.21	1	0.21	0.76	0.76	1	1	0.76	1	0	0.76	0.19	0	1
A13	0	0	0	0.24	0	0	0.24	0.24	0.44	0.24	0.24	0.24	0	0.24	0	0.24
A14	0	0.35	0.21	1	0.21	0.76	0.81	1	1	0.56	1	0.81	0.76	0	0	1
r2	0	0.54	0.76	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
r3	0	0	0.21	0.79	0	0.35	0	0.79	0.79	0	0.79	0	0.76	0	0	0

Tablo 43. (Devamı)

	$\pi+$	$\pi-$	π net		iyimser				kötümser				net			
A1	0.13	0	0.13	+	İyi	Orta	Kötü	-	İyi	Orta	Kötü	net	İyi	Orta	Kötü	
A2	0.10	0.04	0.10		A1					A1			A1			
A3	0.07	0.06	0.07		A2					A2			A2			
A4	0.01	0.12	0.01		A3					A3			A3			
A5	0.07	0.07	0.07			A4					A4			A4		
A6	0.04	0.09	0.04			A5					A5			A5		
A7	0.07	0.07	0.07			A6					A6			A6		
A8	0.01	0.12	0.01			A7					A7			A7		
A9	0.01	0.12	0.01			A8					A8			A8		
A10	0.07	0.07	0.07			A9					A9			A9		
A11	0.01	0.12	0.01			A10					A10			A10		
A12	0.07	0.07	0.07			A11					A11			A11		
A13	0.02	0.12	0.02			A12					A12			A12		
A14	0.07	0.07	0.07			A13					A13			A13		
r2	0.07	0	0.07			A14					A14			A14		
r3	0	0.07	0													

4.1.7.2. 2024 Yılı Verilerinin Flowsort Uygulaması

Çalışmada, Tablo 12’de gösterilen 2024 yılına ait veri seti ile Tablo 30’da sunulan ortalama kriter ağırlıkları ve Tablo 40’de yer alan PROMETHEE II sonuçları esas alınarak FLOWSORT yöntemi uygulanmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 44’de ise FLOWSORT yönteminin uygulama aşamaları bir arada sunulmaktadır.

FLOWSORT uygulaması, 3. Metodoloji bölümünde açıklandığı üzere adım adım gerçekleştirilmiştir. Tablo 44, 45, ve Tablo 46’da her bir aşamada elde edilen çıktılar gösterilmektedir. Buna göre; 1. adımda kriter ağırlıkları, 2. adımda veri seti, 3. adımda referans profilleri, 4. adımda tercih fonksiyonu ve eşikler, 5. adımda toplam tercih indeksleri, 6. adımda akış değerleri (pozitif, negatif ve net) ve 7. adımda kategori ataması yer almaktadır.

Tablo 44. 2024 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (1)

O	MAX	MAX	MAX	MAX
W	35.14%	19.32%	24.43%	21.10%
F	1	1	1	1
q				
p				
ALTERNATİFLER	K1	K2	K3	K4
A1	10.7	108.3	88.0	163.4
A2	14.9	52.5	43.6	178.4
A3	22.4	36.7	25.1	47.2
A4	10.8	29.9	21.6	75.5
A5	24.5	59.6	49.4	117.6
A6	11.4	37.8	27.0	103.7
A7	14.2	45.6	14.3	79.0
A8	13.0	36.8	19.4	102.8
A9	9.7	30.5	14.9	69.7
A10	14.4	42.5	18.8	76.7
A11	8.6	29.4	13.8	61.8
A12	16.3	57.7	22.4	97.5
A13	5.3	19.5	50.4	64.2
A14	14.1	45.9	24.6	111.3
r2	53.5	63.9	50.9	112.8
r3	14.94	28.38	21.22	60.32

Tablo 45. 2024 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (2)

K1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3	K2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3	
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
A2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	A2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
A3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
A5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
A6	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	A6	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	
A7	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	A7	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
A8	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	A8	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	A9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
A10	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	A10	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
A12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	A12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	A14	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
r2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	r2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
r3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	r3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

Tablo 45. (Devamı)

K3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3	K4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3	
A1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
A2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	A2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
A3	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	A4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
A5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	A5	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
A6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	A6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	A7	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
A8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	A8	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
A9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	A9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
A10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	A10	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A12	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	A12	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
A13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	A13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
A14	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	A14	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
r2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	r2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
r3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	r3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 46. 2024 yılı FLOWSORT yöntemi uygulama aşamaları (3)

π	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	r2	r3
A1	0.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
A2	0.2	0.0	0.6	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.8	1.0	0.2	0.6
A3	0.0	0.4	0.0	0.8	0.0	0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6	0.0	0.8
A4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.8	0.2	1.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.6
A5	0.0	0.8	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	0.2	1.0
A6	0.0	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	0.5	0.6	1.0	0.5	1.0	0.5	0.8	0.2	0.0	0.6
A7	0.0	0.0	0.4	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.8	0.4	1.0	0.0	0.8	0.4	0.0	0.4
A8	0.0	0.0	0.4	0.8	0.0	0.4	0.5	0.0	1.0	0.5	1.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.4
A9	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.4
A10	0.0	0.0	0.4	0.8	0.0	0.5	0.6	0.5	1.0	0.0	1.0	0.0	0.8	0.4	0.0	0.4
A11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.4
A12	0.0	0.5	0.4	1.0	0.0	0.5	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	0.0	0.8	0.5	0.0	1.0
A13	0.0	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.5
A14	0.0	0.0	0.4	1.0	0.0	0.8	0.6	1.0	1.0	0.6	1.0	0.5	0.8	0.0	0.0	0.6
r2	0.0	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0
r3	0.0	0.4	0.2	0.4	0.0	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.5	0.4	0.0	0.0

Tablo 46. (Devamı)

	iyimser							kötümser				net			
	π^+	π^-	π net	+	İyi	Orta	Kötü	-	İyi	Orta	Kötü	net	İyi	Orta	Kötü
A1	0.13	0	0.13		A1					A1			A1		
A2	0.06	0.08	-0.02			A2					A2			A2	
A3	0.05	0.08	-0.03			A3					A3			A3	
A4	0.04	0.09	-0.05			A4					A4			A4	
A5	0.08	0.05	0.03		A5					A5				A5	
A6	0.04	0.09	-0.05			A6					A6			A6	
A7	0.03	0.11	-0.08			A7					A7				A7
A8	0.03	0.11	-0.08			A8					A8				A8
A9	0.03	0.11	-0.08			A9					A9				A9
A10	0.03	0.11	-0.08			A10					A10				A10
A11	0.03	0.11	-0.08			A11					A11				A11
A12	0.07	0.07	0			A12					A12			A12	
A13	0.03	0.10	-0.07			A13					A13				A13
A14	0.04	0.09	-0.05			A14					A14			A14	
r2	0.07	0	0.07												
r3	0	0.07	-0.07												

5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Bu bölümde, üçüncü ve dördüncü bölümlerde ayrıntılı biçimde açıklanan yöntemsel çerçeve doğrultusunda, Azerbaycan'ın 14 ekonomik bölgesine ilişkin 2012 ve 2024 yılı verileri kullanılarak elde edilen ağırlıklandırma, sıralama ve sınıflandırma sonuçları bütüncül biçimde değerlendirilmiştir. Önce kriter ağırlıklarının dağılımı tartışılmakta, ardından TOPSIS ve PROMETHEE-II yöntemleriyle elde edilen bölgesel sıralamalar karşılaştırılmakta, son olarak FLOWSORT ile yapılan kategori atamaları ve genel yorumlar sunulmaktadır.

5.1. Ağırlıklandırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan dört temel kriter (K1: 10.000 kişi başına düşen doktor sayısı, K2: 10.000 kişi başına düşen paramedik sayısı, K3: 10.000 kişi başına düşen hastane yatak sayısı, K4: 10.000 kişi başına düşen ayakta tedavi kapasitesi) için öznel nitelikli AHP sonuçları ile Entropi ve CRITIC temelli nesnel ağırlıklandırma yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Ayrıca, iki farklı uzman profilinden elde edilen AHP sonuçları, insan kaynağı odaklı ve altyapı odaklı bakış açılarını karşılaştırma olanağı sunmaktadır. Son aşamada bu farklı kaynaklardan elde edilen ağırlıklar ortalama alınmış ve sıralama ile sınıflandırma analizlerinde kullanılan birleşik ağırlık seti oluşturulmuştur.

Tablo 47. 2012–2024 kriter ağırlıkları karşılaştırması (AHP–Entropi–CRITIC))

	AHP		Entropi		Critic		Ortalama
	Uzman 1	Uzman 2	2012	2024	2012	2024	
K1-	49.16%	13.45%	55.34%	54.46%	23.97%	24.64%	36.84
K2-	31.09%	10.30%	9.73%	12.46%	24.24%	22.45%	18.38
K3-	12.61%	34.34%	20.34%	23.74%	28.47%	26.51%	24.34
K4-	7.15%	41.92%	14.59%	9.33%	23.33%	26.40%	20.45

Tablo 47’de Entropi yöntemi ile hesaplanan ağırlıklar, hem 2012 hem de 2024 yıllarında doktor yoğunluğu göstergesinin (K1) veri seti içinde açık biçimde öne çıktığını göstermektedir. Her iki yılda da K1’in Entropi ağırlığı yaklaşık yüzde 55 düzeyindedir. Diğer kriterler daha düşük ve birbirine yakın değerlere sahiptir: 2012 yılında yatak kapasitesi (K3) ikinci sırada yer almakta, paramedik (K2) ve ayakta tedavi kapasitesi (K4) göstergeleri daha sınırlı paylara sahiptir; 2024 yılında K3’ün ağırlığı bir miktar yükselmiş, K2 ve K4

ağırlıkları ise görece düşük düzeylerde kalmıştır. Bu bulgular, bölgeler arası farklılaşmanın veri düzeyinde özellikle hekim yoğunluğu ve yatak kapasitesi üzerinden ortaya çıktığını, paramedik ve poliklinik kapasitesi göstergelerinin daha sınırlı ayırt edici güce sahip olduğunu düşündürmektedir.

CRITIC yöntemiyle elde edilen sonuçlar, kriterler arasındaki varyans ve korelasyon yapısını dikkate alan daha dengeli bir ağırlık dağılımına işaret etmektedir. 2012 yılı için yatak kapasitesi (K3) yaklaşık yüzde 28 ile en yüksek ağırlığa sahiptir; doktor (K1), paramedik (K2) ve ayakta tedavi kapasitesi (K4) göstergeleri ise yüzde 23–24 aralığında birbirine yakın değerler almaktadır. 2024 yılında K3 ve K4'ün ağırlıkları yaklaşık yüzde 26 seviyesine yükselmiş, K1 ve K2'nin ağırlıkları ise biraz daha düşük düzeylerde ve birbirine yakın gerçekleşmiştir. Bu yapı, dönem sonunda altyapı ve erişimle ilişkili göstergelerin (yatak ve ayakta tedavi kapasitesi) veri içindeki ayırt edici katkısının görece artış gösterdiğine işaret etmektedir.

Uzman görüşlerine dayalı AHP sonuçları, değerlendirmeye katılan uzmanların öncelik setleri arasındaki farklılığı açık biçimde yansıtmaktadır. İnsan kaynağı odaklı uzman, ağırlığın yaklaşık yüzde 49'unu doktora (K1) ve yüzde 31'ini paramedik göstergesine (K2) atfetmiş; yatak ve ayakta tedavi kapasitesi göstergeleri (K3, K4) bu profilde daha düşük ağırlıklarla değerlendirilmiştir. Altyapı odaklı uzman ise yaklaşık yüzde 34 düzeyinde K3'e ve yüzde 42 düzeyinde K4'e ağırlık vererek fiziki altyapı göstergelerini ön plana çıkarmış, K1 ve K2'yi daha sınırlı ağırlıklarla modele dâhil etmiştir. Bu iki profil, aynı kriter seti için farklı planlama önceliklerinin farklı ağırlık yapıları üretebildiğini göstermektedir.

Öznel ve nesnel yaklaşımlar ile iki uzman profilinden elde edilen bulguların birlikte dikkate alınabilmesi amacıyla tablodaki ağırlıklar aritmetik ortalama ile birleştirilmiş ve sıralama ile sınıflandırma analizlerinde kullanılan tek bir ağırlık seti türetilmiştir. Ortalama ağırlıklar incelendiğinde, doktor göstergesinin (K1) yaklaşık yüzde 37 ile en yüksek ağırlığa sahip olduğu; yatak kapasitesinin (K3) yaklaşık yüzde 24 düzeyinde ikinci sırada yer aldığı; ayakta tedavi kapasitesinin (K4) yaklaşık yüzde 20 ve paramedik göstergesinin (K2) yaklaşık yüzde 18 düzeyinde seyrettiği görülmektedir. K1'in diğer kriterlere göre daha yüksek bir değer alması, Entropi sonuçlarında gözlenen bilgi içeriği ile insan kaynağı odaklı uzman görüşüyle uyumludur. K3 ve K4'ün orta düzeyde ve birbirine yakın ağırlıklar alması ise altyapı odaklı değerlendirme ve CRITIC sonuçlarında ortaya çıkan desenle tutarlıdır. Bu açıdan, ortalama ağırlık seti insan kaynağı ve fiziki altyapı bileşenlerinin aynı çerçevede temsil edildiği ara bir çözüm olarak yorumlanmakta ve izleyen analizlerde ortak referans noktası olarak kullanılmaktadır.

5.2. Topsis Sonuçlarının Değerlendirilmesi

TOPSIS yöntemi ile yapılan analizler, 2012 ve 2024 yıllarında bölgelerin sağlık hizmeti sunum kapasitesi açısından göreceli konumlarını, pozitif ideal çözüme yakınlıkları üzerinden ortaya koymaktadır. Her iki yıl için elde edilen yakınlık katsayıları ve sıralamalar, hem bölgesel hiyerarşinin genel yapısı hem de zaman içindeki değişim dinamikleri bakımından tutarlı bir tablo 48’de sunulmaktadır.

Tablo 48. 2012–2024 TOPSIS bölgesel skor ve sıralama karşılaştırması

BÖLGELER	TOPSIS: 2012		TOPSIS: 2024	
	SKOR	SIRALAMA	SKOR	SIRALAMA
Baku city	0.90	1	0.98	1
Nakhchivan Autonomous Republic	0.34	2	0.29	3
Absheron-Khizi economic region	0.33	3	0.26	5
Ganja-Dashkasan economic region	0.28	4	0.17	2
Shirvan-Salyan economic region	0.20	5	0.17	7
Karabakh economic region	0.19	6	0.17	8
Central Aran economic region	0.19	7	0.16	11
Sheki-Zagatala economic region	0.18	8	0.13	4
Gazakh-Tovuz economic region	0.16	9	0.12	10
Eastern Zangazur economic region	0.10	10	0.12	6
Guba-Khachmaz economic region	0.09	11	0.12	9
Daghlig Shirvan economic region	0.09	12	0.08	12
Lankaran-Astara economic region	0.07	13	0.06	13
Mil-Mughan economic region	0.05	14	0.05	14

Tablo 48’de 2012 yılı sonuçları incelendiğinde, Bakü şehri (A1) açık ara birinci sırada yer almakta ve diğer tüm bölgelere göre pozitif ideale en yakın bölge konumundadır. Nahiçevan Özerk Cumhuriyeti (A2) ikinci, Abşeron–Hızı ekonomik bölgesi (A3) ise üçüncü sırada yer alarak en yüksek kapasiteye sahip ilk üç bölgeyi oluşturmuştur. Bunu, özellikle Gence–Daşkasan (A5) ve Şirvan–Salyan (A14) bölgelerinin de dahil olduğu orta-üst düzey bir grup takip etmektedir. Listenin alt sıralarında ise, Mil–Mugan (A11), Lənkəran–Astara (A9) ve Dağlık Şirvan (A4) gibi daha çok kırsal ağırlıklı ve altyapı olanakları sınırlı bölgeler yer almakta; bu bölgelerin hem doktor/paramedik yoğunluğu hem de yatak ve poliklinik kapasitesi bakımından daha dezavantajlı bir görünüme sahip olduğu anlaşılmaktadır.

2024 yılı TOPSIS sonuçları, genel hiyerarşinin büyük ölçüde korunduğunu, ancak bazı bölgelerin göreceli konumlarında anlamlı kaymalar yaşandığını göstermektedir. Bakü (A1) yine birinci sıradadır ve sağlık kapasitesi bakımından tartışmasız lider konumunu sürdürmektedir. Buna karşın Gence–Daşkasan (A5) ikinci sıraya yükselerek, hem doktor ve paramedik yoğunluğu hem de hastane ve ayakta tedavi altyapısındaki iyileşmeler sayesinde ülke genelinde en güçlü performans sergileyen ikinci bölge hâline gelmiştir. Nahiçevan (A2) üçüncü sıraya gerilese de yüksek kapasite düzeyini korumakta; Şeki–

Zagatala (A12) ise 2012'deki sekizinci sırasından dördüncülüğe yükselerek dikkat çekici bir iyileşme göstermektedir.

Buna karşılık, Abşeron–Hızı (A3) ile Şirvan–Salyan (A14) bölgelerinde görece bir gerileme söz konusudur; her iki bölge de hâlâ orta-üst sıralarda yer almakla birlikte, sıralamadaki konumları 2012 yılına göre birkaç basamak düşmüştür. En belirgin kayıplardan biri, 2012'de orta sıralarda yer alan Merkezi Arran (A10) bölgesinde görülmektedir. Bu bölge 2024 yılında TOPSIS sıralamasında alt basamaklara (yaklaşık 11. sıraya) gerilemiş; böylece özellikle diğer bölgelerdeki hızlı kapasite artışına ayak uyduramadığı ve görece olarak daha zayıf bir konuma geldiği anlaşılmıştır.

Her iki yılda da sıralamanın son basamaklarında Lənkəran–Astara (A9) ve Mil–Mugan (A11) bölgeleri yer almaktadır. Bu durum, söz konusu bölgelerdeki kapasite artışlarının ya sınırlı kaldığını ya da ülke ortalamasının altında seyrettiğini göstermektedir. Özetle TOPSIS bulguları, başkent ve bazı batı/kuzeybatı bölgelerinin sağlık kapasitesi açısından sistematik olarak önde olduğunu; merkez ovaları ve güney kıyı bölgelerinin ise görece olarak daha dezavantajlı konumlarını koruduğunu ortaya koymaktadır.

5.3. Promethee Sonuçlarının Değerlendirilmesi

PROMETHEE-II yöntemiyle gerçekleştirilen outranking analizi, bölgeler arasındaki görece üstünlük ve zayıflıkları pozitif, negatif ve net akış değerleri üzerinden değerlendirmekte; böylece TOPSIS'te elde edilen bulguların sağlaması yapılmaktadır. Net akış değerleri ve buna dayalı sıralamalar incelendiğinde, yöntemler arası yüksek düzeyde tutarlılık olduğu görülmekte; ancak belirli bölgeler için bazı nüanslar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 49. PROMETHEE net akış ve sıralamalar (2012–2024)

POMETHEE	2012		2024	
	SKOR	SIRA	SKOR	SIRA
A1	0,98	1	0,97	1
A2	0,43	4	0,57	3
A3	0,45	3	0,00	7
A4	-0,45	10	-0,43	11
A5	0,55	2	0,78	2
A6	0,05	8	0,01	6
A7	-0,02	9	-0,12	8
A8	-0,48	11	-0,13	9

Tablo 49. (Devamı)

POMETHEE	2012		2024	
	SKOR	SIRA	SKOR	SIRA
A9	-0,83	14	-0,60	13
A10	0,16	7	-0,18	10
A11	-0,75	13	-0,86	14
A12	0,30	6	0,31	4
A13	-0,73	12	-0,46	12
A14	0,32	5	0,14	5

Tablo 49’da 2012 yılı PROMETHEE sonuçlarında, Bakü (A1) çok yüksek bir net akış değeriyle birinci sırada yer almakta; Gence–Daşkesen (A5) ikinci, Abşeron–Hızı (A3) üçüncü, Nahçıevan (A2) ise dördüncü sırayı almaktadır. Bu yapı, TOPSIS sonuçlarıyla büyük ölçüde paraleldir; başkent ve çevresindeki güçlü bölgeler ile Nahçıevan’ın görece üstünlüğü her iki yöntemde de tekrar etmektedir. Orta sıralar, Şirvan–Salyan (A14), Şeki–Zagatala (A12), Merkezi Arran (A10) ve Karabağ (A6) gibi bölgeler tarafından paylaşılmakta; Gazah–Tovuz (A7) ve Guba–Haçmaz (A8) ise orta-alt grupta yer almaktadır. En düşük net akış değerleri Lənkəran–Astara (A9) ve Mil–Mugan (A11) bölgelerinde gözlenmekte; bu bölgeler, sağlık kapasitesi bakımından ülke içi hiyerarşinin alt ucunu temsil etmektedir.

2024 yılı PROMETHEE-II sonuçları, üst sıralarda yine güçlü bir sürekliliğe işaret etmektedir. Bakü (A1) birinci, Gence–Daşkesen (A5) ikinci sıradaki yerini korumakta; Nahçıevan (A2) ve Şeki–Zagatala (A12) bölgeleri ise üçüncü ve dördüncü sıralarda yer alarak üst grubu tamamlamaktadır. Özellikle Şeki–Zagatala’nın (A12) 2012’deki altıncı sıradan dördüncü sıraya yükselmesi, bölgedeki insan kaynağı ve altyapı göstergelerinin zaman içinde belirgin biçimde güçlendiğini göstermektedir.

Daha dikkat çekici bir değişim, Abşeron–Hızı (A3) bölgesinde gözlenmektedir. Bu bölge 2012 yılında üçüncü sıradayken, 2024 yılında yedinci sıraya gerilemiştir. Bu gerileme, özellikle diğer bölgelerde görülen hızlı kapasite artışıyla birlikte değerlendirildiğinde, bölgenin nispi avantajının azaldığını ve rekabet gücünün kısmen zayıfladığını göstermektedir. Benzer şekilde Merkezi Arran (A10) bölgesinin de 2012’de orta sıralarda yer alırken 2024’te alt sıralara kaydığı görülmektedir.

Alt grup açısından bakıldığında, Lənkəran–Astara (A9) ve Mil–Mugan (A11) bölgelerinin PROMETHEE sıralamasında da son iki sırayı paylaştığı görülmekte; bu bulgu, TOPSIS sonuçlarıyla tam bir uyum göstermektedir. Böylece her iki yöntemde de, güçlü ve zayıf bölgeler benzer şekilde tanımlanmış; farklı matematiksel çerçeveler kullanılsa dahi bölgesel hiyerarşinin genel deseninin değişmediği ortaya konulmuştur.

Genel olarak PROMETHEE-II sonuçları, TOPSIS bulgularını destekler nitelikte olup; başkent ve Gence–Daşkesen bölgelerinin kalıcı olarak üst sıralarda, Lənkəran–Astara ve Mil–Mugan gibi bölgelerin ise kalıcı olarak alt sıralarda yer aldığını göstermektedir. Orta sıralarda ise, özellikle Şeki–Zagatala ve Doğu Zengezur gibi bölgelerin yükseldiği; Abşeron–Hızı ve Merkezi Arran’ın göreceli konumlarının zayıfladığı görülmektedir.

5.4. Flowsort ile Bölgesel Sınıflandırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

FLWSORT yöntemi, PROMETHEE temelli net akış değerlerini referans olarak bölgeleri önceden tanımlanmış performans kategorilerine (iyi, orta, zayıf/kötü) atamakta ve böylece karar vericiler için daha kolay yorumlanabilir bir sınıflandırma çerçevesi üretmektedir. Çalışmada, her iki yıl için de net akış değerleri kullanılarak üç kategori tanımlanmış; hem iyimser–kötümser sınırlara dayalı hem de net akış odaklı senaryolar değerlendirilmiştir. Tüm bu senaryoların ötesinde özellikle net akışa dayalı temel sınıflandırma, bulguların özet yorumunda esas alınmıştır.

Tablo 50. FLWSORT 2012–2024 kategori sınıflandırması

2012									2024								
iyimser			kötümser			net			iyimser			kötümser			net		
İyi	Orta	Kötü	İyi	Orta	Kötü	İyi	Orta	Kötü	İyi	Orta	Kötü	İyi	Orta	Kötü	İyi	Orta	Kötü
A1			A1			A1			A1			A1			A1		
A2			A2			A2			A2			A2			A2		
A3			A3			A3			A3			A3			A3		
A4			A4			A4			A4			A4			A4		
A5			A5			A5			A5			A5			A5		
A6			A6			A6			A6			A6			A6		
A7			A7			A7			A7			A7			A7		
A8			A8			A8			A8			A8			A8		
A9			A9			A9			A9			A9			A9		
A10			A10			A10			A10			A10			A10		
A11			A11			A11			A11			A11			A11		
A12			A12			A12			A12			A12			A12		
A13			A13			A13			A13			A13			A13		
A14			A14			A14			A14			A14			A14		

Tablo 50’de gösterilen 2012 yılı sınıflandırma sonuçları incelendiğinde, net akışa dayalı temel senaryoda üç bölgenin “iyi” kategorisinde yer aldığı görülmektedir: Bakü (A1), Nahçıvan (A2) ve Abşeron–Hızı (A3). Bu bölgeler, hekim ve paramedik yoğunluğu ile yatak ve poliklinik kapasitesi açısından ülke ortalamasının belirgin biçimde üzerindedir. Diğer 11 bölge (A4–A14) ise “orta” kategorisinde sınıflanmış; 2012 yılı itibarıyla hiçbir bölge “zayıf/kötü” kategorisine düşmemiştir. Bu durum, başlangıç yılında bölgeler arasındaki farkların var olmakla birlikte henüz keskin bir kutuplaşma

yaratmadığını; güçlü merkez bölgeler dışında kalan alanların büyük çoğunluğunun orta kapasite bandında toplandığını göstermektedir.

2024 yılı net akış sınıflandırması ise daha kutuplaşmış bir tablo ortaya koymaktadır. Bu dönemde yalnızca Bakü (A1) “iyi” kategorisinde kalmış; Nahçıevan (A2) ve Abşeron–Hızı (A3) dâhil olmak üzere geniş bir grup bölge “orta” kategoriye gerilemiştir. Orta kategoride; Nahçıevan (A2), Abşeron–Hızı (A3), Dağlık Şirvan (A4), Gence–Daşkesen (A5), Karabağ (A6), Şeki–Zagatala (A12) ve Şirvan–Salyan (A14) bulunmaktadır. Bu bölgeler temel kapasite göstergeleri açısından belirli bir asgari eşiği sağlamalarına rağmen, artık Bakü ile aynı performans düzeyinde değerlendirilememektedir.

Buna karşılık, alt kapasite grubu belirgin biçimde genişlemiş ve altı bölge “zayıf/kötü” kategorisine düşmüştür: Gazah–Tovuz (A7), Guba–Haçmaz (A8), Lənkəran–Astara (A9), Merkezi Arran (A10), Mil–Mugan (A11) ve Doğu Zengezur (A13). Bu bölgeler, net akış değerleri itibarıyla hem ideal çözüme uzaklıkları hem de diğer bölgelere göre dezavantajlı konumları nedeniyle en düşük performans kategorisinde yer almaktadır. Özellikle Lənkəran–Astara ve Mil–Mugan bölgeleri, hem TOPSIS hem PROMETHEE hem de FLOWSORT sonuçlarında sistematik olarak alt grupta görünmekte; bu da söz konusu bölgelerde insan gücü ve altyapı bileşenlerinin birlikte yetersiz kaldığını göstermektedir.

Tablo 51. FLOWSORT: 2012–2024 kriter aralığına göre sınıflandırma

Kriter Aralığının Oranı																											
2012	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0				R2	R3	
S1	A1	A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-A10-A12-A14																			A11-A13				S1	95/100	5/100
S2	A1	A2-A3-A5-A6-A7-A10-A12-A14																			A4-A8-A9-A11-A13				S2	90/100	10/100
S3	A1			A2-A3-A5-A6-A10																	A4-A7-A8-A9-A11-A12-A13-A14				S3	80/100	20/100
S4	A1					A2-A3-A5										A4-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14								S4	70/100	30/100	
S5	A1						A2						A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14										S5	60/100	40/100		
S6	A1									A2				A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14										S6	55/100	45/100	
2024	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0						
S1	A1	A2-A3-A5-A6-A12-A14																			A7-A8-A9-A10-A11-A13						İyi
S2	A1	A2-A3-A5-A6-A12-A14																			A7-A8-A9-A10-A11-A13						Orta
S3	A1			A2-A5																	A3-A4-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14						Kötü
S4	A1					A2-A5										A3-A4-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14											
S5	A1						A2-A5						A3-A4-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14														
S6	A1									A2				A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-A10-A11-A12-A13-A14													

Tablo 51’de, FLOWSORT yöntemi kapsamında tanımlanan altı farklı profil senaryosu (S1–S6) altında 2012 ve 2024 yılları için elde edilen sınıflandırma sonuçlarını karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Senaryolar, kriter değerlerinin minimum–maksimum aralığının “iyi–orta–kötü” kategorileri arasında nasıl paylaştırıldığına göre birbirinden ayrılmaktadır. S1 senaryosunda orta sınıfın kapsadığı aralık oldukça geniş, iyi ve kötü sınıfları için ayrılan aralık daha dardır; S6 senaryosuna doğru gidildikçe orta sınıf daralmakta, iyi ve kötü sınıflarının eşik aralıkları genişlemektedir. R2 ve R3 sütunlarındaki oranlar, her senaryoda iyi–orta ve orta–kötü sınır profillerinin kriter aralığı içindeki konumunu (örneğin S1’de yaklaşık 95/5, S6’da 55/45) göstererek bu sıkılaşmayı sayısal olarak ifade etmektedir.

2024 yılı alt paneli, özellikle iki bölgenin konumu açısından dikkat çekicidir. A1 bölgesi tüm senaryolarda “iyi” sınıfında kalmakta, eşikler ne kadar katılaştırılırsa katılaştırılsın üst düzey kapasite grubundan çıkmamaktadır. A2 bölgesi ise her senaryoda “orta” sınıfta yer almakta; S1 ve S2’de çok sayıda bölgeyle birlikte orta kapasite bandında görülürken, S5 ve S6’da orta sınıf yalnızca A2’yi kapsayacak kadar daralmakta, diğer bölgeler “kötü” sınıfına geçmektedir. Bu yapı, 2024 itibarıyla sistemin üst ucunda A1’in, orta düzeyde ise A2’nin görece istikrarlı referans noktaları oluşturduğunu göstermektedir.

Buna karşılık, A7, A8, A9, A10, A11 ve A13 bölgeleri daha ilk senaryodan itibaren “kötü” sınıfında yer almakta ve profil aralıkları daraltıldıkça bu konumlarını büyük ölçüde korumaktadır. Bu bölgeler, özellikle S3–S6 senaryolarında sürekli düşük kapasite sınıfında kaldıkları için, 2024 yılında “kalıcı zayıflık çekirdeği” olarak okunabilecek bir grup oluşturmaktadır. A3, A4, A5, A6, A12 ve A14 gibi bölgeler ise S1–S2’de orta kapasite bandında görünmekte, S3’ten itibaren kademeli biçimde “kötü” sınıfına kaymaktadır. Bu geçişkenlik, söz konusu bölgelerin iyi ve kötü eşiklerine nispeten yakın konumlandığını, profil tanımındaki küçük değişikliklerin bile sınıflarını etkileyebildiğini göstermektedir.

2012–2024 karşılaştırması, bölgesel kapasite dağılımının zaman içindeki görece yeniden şekillenmesine ışık tutmaktadır. 2012 yılında en esnek senaryoda (S1) “kötü” sınıfında yalnızca A11 ve A13 yer alırken, 2024’te aynı senaryoda düşük kapasite grubunun A7–A11 ve A13’ü içerecek şekilde genişlemesi dikkat çekmektedir. Orta sınıfta yer alan birçok bölge, 2012’de S2–S3 senaryolarında hâlâ orta kapasite içinde korunabilirken, 2024’te aynı senaryolarda daha hızlı biçimde “kötü” sınıfına düşmektedir. Diğer bir ifadeyle, eşiklerin aynı yönde sıkılaştırıldığı senaryolarda, 2024 sınıflandırmaları daha güçlü bir kutuplaşma eğilimi sergilemekte; A1 ve A2 ile geri kalan bölgeler arasındaki ayrım belirginleşmektedir. Buna karşın S5 ve S6 senaryolarında iki

yıl için ortaya çıkan desen aynıdır: A1 “iyi”, A2 “orta”, diğer tüm bölgeler “kötü” sınıfında yer almaktadır. Bu durum, profil aralıkları en dar hâline getirildiğinde yalnızca iki bölgenin üst ve orta kapasite sınıflarında kalabildiğini, diğerlerinin birlikte düşük kapasite grubuna toplandığını göstermektedir.

Karar vericiler açısından bakıldığında, bu senaryo analizi birkaç önemli yönetsel bilgi sunmaktadır. İlk olarak, A1’in her iki yılda ve tüm senaryolarda “iyi” sınıfında kalması, bu bölgenin sağlık hizmeti sunum kapasitesinin diğer bölgelere göre oldukça yüksek ve senaryo varsayımlarından bağımsız olarak güçlü olduğunu göstermektedir. Bu bölge, hem kapasite standardı hem de olası bölgesel referans merkezi olarak değerlendirilebilir. İkinci olarak, A2’nin tüm senaryolarda “orta” sınıfta sabit kalması, bu bölgenin göreceli konumunun istikrarlı olduğunu, kapasite düzeyinin ne en üst ne de en alt gruba kaymadığını ortaya koymaktadır. Bu tür “ara” bölgeler, sınıf atlamaya görece yakın oldukları için, hedeflenmiş ve sınırlı ölçekli müdahalelerle kısa vadede üst sınıfa çıkarılabilecek potansiyel adaylar olarak görülebilir.

Üçüncü olarak, A7–A11 ile A13’ten oluşan düşük kapasite çekirdeğinin 2012’den 2024’e uzanan süreçte hemen her senaryoda “kötü” sınıfında kalması, bu bölgelerde yapısal ve kalıcı nitelikte kapasite yetersizlikleri bulunduğunu düşündürmektedir. Bu gruba yönelik politikalar, kısa vadeli küçük iyileştirmeler yerine, daha kapsamlı altyapı ve insan gücü yatırımlarını içeren orta–uzun vadeli müdahale paketleri biçiminde tasarlanmalıdır. Dördüncü olarak, sınıfı senaryolar arasında sık sık değişen geçiş bölgesi (özellikle A3, A4, A5, A6, A12, A14) karar vericiler için “eşik bölgeleri”ni temsil etmektedir. Bu bölgelerde görece küçük kapasite artışları veya kayıpları, bölgenin bir üst ya da bir alt kategoriye geçmesine yol açabilir. Bu nedenle, bu gruptaki bölgelerin düzenli izlenmesi ve kaynak tahsisinde marjinal artışların etkisinin dikkatle değerlendirilmesi önem taşır.

Sonuç olarak, S1–S6 senaryoları yalnızca tek bir sınıflandırma sonucu sunmamakta; farklı eşik tanımlarına göre bölgesel kapasite haritasının nasıl değiştiğini göstererek, karar vericilere “taban senaryo”ya ek olarak iyimser ve daha katı yorum seçenekleri sağlamaktadır. Böylece politika yapıcılar, bütçe kısıtları ve eşitsizlikleri azaltma hedefleri doğrultusunda, hangi senaryo altında kaç bölgenin “kritik müdahale alanı” olarak belirleneceğini, hangi bölgelerin ise izleme veya konsolidasyon odaklı politikalar için uygun olduğunu daha açık biçimde görebilmektedir.

5.5. Kriter Ağırlıklandırma, Bölgelerin Sıralama ve Sınıflandırma Bulgularının Değerlendirilmesi

Ağırlıklandırma, sıralama ve sınıflandırma aşamalarında elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde, Azerbaycan’da sağlık hizmeti sunum kapasitesinin hem mekânsal hem de zamansal açıdan belirgin bir hiyerarşi sergilediği görülmektedir. Ortalama ağırlık seti, doktor yoğunluğunu en kritik kapasite bileşeni olarak öne çıkarırken; yatak ve ayakta tedavi kapasitesinin de sistemi şekillendiren tamamlayıcı unsurlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, insan kaynağı ve altyapının birlikte ele alınması, yalnızca “kaç hastane/kaç hekim” sorusuna değil, bu unsurların bölgesel dağılımındaki dengesizliklere de odaklanan daha bütüncül bir değerlendirme imkânı sunmaktadır.

TOPSIS ve PROMETHEE-II yöntemleriyle elde edilen sıralamalar, başkent Bakü’nün her iki yılda da açık farkla birinci sırada yer aldığını, Gence–Daşkəsən, Nahiçevan ve kısmen Abşeron–Hızı ve Şeki–Zagatala gibi bölgelerin ise üst kapasite grubunu oluşturduğunu göstermektedir. Buna karşılık, Lənkəran–Astara ve Mil–Mugan başta olmak üzere bazı bölgeler, hem 2012 hem 2024 analizlerinde sıralamanın alt basamaklarında kalmış; böylece bu bölgelerde kapasite artırıcı müdahalelere duyulan ihtiyaç açık biçimde görünür hâle gelmiştir. Merkezi Arran ve Guba–Haçmaz gibi bölgeler ise, 2012’deki görece orta konumlarını 2024’e gelindiğinde koruyamayan; özellikle diğer bölgelerdeki hızlı iyileşmeler karşısında görece olarak gerileyen bölgeler olarak dikkat çekmektedir.

FLOWSORT ile yapılan sınıflandırma, bu bulguları politik karar vericiler açısından daha somut ve kullanılabilir bir forma dönüştürmektedir. 2012 yılında üç bölgenin “iyi”, diğer tüm bölgelerin “orta” kategoride yer alması, başlangıç döneminde daha sıkışık bir dağılıma işaret ederken; 2024 yılında yalnızca Bakü’nün “iyi”, altı bölgenin ise “zayıf” kategorisinde yer alması, zaman içinde kapasite farklarının keskinleştiğini ve bölgeler arasındaki mesafenin açıldığını göstermektedir. Bu durum, genel kapasite artışının eşitsiz biçimde dağıldığı; güçlü bölgelerin mevcut avantajlarını pekiştirirken, bazı bölgelerin nispi konumlarının gerilediği bir sürece işaret etmektedir.

Son olarak, farklı ağırlıklandırma şemaları, sıralama yöntemleri ve sınıflandırma senaryolarının bir arada kullanılması, bulguların yöntemsel açıdan dayanıklı olduğunu göstermektedir. Yöntemler arası küçük sıralama farkları bulunsa da, güçlü ve zayıf bölgelerin genel deseninin değişmediği; bu nedenle çalışmada ortaya konan bölgesel kapasite haritasının, gelecek bölümde ayrıntılandırılacak politika önerileri için güvenilir bir temel sunduğu söylenebilir.

5.6 Bölgelerin Avantajları ve Dezavantajları Değerlendirilmesi

Bu bölümde, 2012 ve 2024 yıllarına ait veriler kullanılarak Azerbaycan'daki ekonomik bölgelerin sağlık hizmeti sunum kapasitesi açısından görece avantajlı ve dezavantajlı yönleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme dört temel kapasite bileşenine (K1: doktor yoğunluğu, K2: paramedik ve yardımcı sağlık personeli yoğunluğu, K3: yatak kapasitesi, K4: ayakta tedavi hizmeti kapasitesi) odaklanmakta; hem dönemler arası değişimi hem de 2024 yılı itibarıyla bölgelerin ortalama düzeyin üzerinde ya da altında konumlanmasını birlikte ele almaktadır.

Tablo 52. Kriter ağırlıkları ve bölgelerin 2012–2024 performans değişimi

Kriter Ağırlıkları						
		36.84%	18.38%	24.34%	20.45%	
		K1	K2	K3	K4	Ortalama % Değişim
2012→2024	A1	14.9	10.0	12.1	8.2	11.9
	A2	-16.8	-10.2	-39.6	-17.0	-21.2
	A3	-33.5	-41.6	-52.0	-34.3	-39.7
	A4	-25.9	-26.3	-16.0	-11.2	-20.6
	A5	-10.9	-3.6	4.0	1.6	-3.4
	A6	-30.5	-30.8	-44.8	-8.9	-29.6
	A7	-27.2	-19.0	-52.2	-15.3	-29.3
	A8	-12.2	-8.7	-22.9	11.5	-9.3
	A9	-31.0	-15.6	-30.9	-7.6	-23.4
	A10	-27.3	-26.0	-52.6	-25.6	-32.9
	A11	-25.9	-20.8	-43.2	-19.5	-27.9
	A12	-18.1	-6.5	-20.5	-18.2	-16.6
	A13	-39.8	-47.0	20.3	13.2	-15.7
	A14	-31.6	-16.1	-25.2	-13.3	-23.4

Tablo 53. 2024 yılı sağlık kapasitesi göstergelerine göre bölgelerin göreceli konumu

		K1	K2	K3	K4
2024	A1	Üstünde	Üstünde	Üstünde	Üstünde
	A2	Altında	Üstünde	Üstünde	Üstünde
	A3	Üstünde	Altında	Altında	Altında
	A4	Altında	Altında	Altında	Altında
	A5	Üstünde	Üstünde	Üstünde	Üstünde
	A6	Altında	Altında	Altında	Üstünde
	A7	Altında	Üstünde	Altında	Altında
	A8	Altında	Altında	Altında	Üstünde
	A9	Altında	Altında	Altında	Altında
	A10	Altında	Altında	Altında	Altında
	A11	Altında	Altında	Altında	Altında
	A12	Altında	Üstünde	Altında	Üstünde
	A13	Altında	Altında	Üstünde	Altında
	A14	Altında	Üstünde	Altında	Üstünde

Tablo 52 ve 53, öncelikle, 2012 başlangıç düzeyleri incelendiğinde Bakü (A1) ve Gence–Daşkesen (A5) bölgelerinin bütün kapasite bileşenlerinde belirgin bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir. Her iki bölgede de doktor, paramedik, yatak ve ayakta tedavi altyapısı 2012 yılında ülke ortalamalarının üzerinde konumlanmakta, bu avantajlı konum 2024 yılında da korunmaktadır. Yüzde değişim değerleri, bu iki bölgede tüm

göstergelerin 2012–2024 döneminde büyük oranda arttığını, bazı bileşenlerde kapasitenin iki katını aşan artışlar gösterdiğini ortaya koymaktadır. 2024 sınıflandırmasında da Bakü ve Gence–Daşkəsən’in dört göstergenin tamamında ortalamanın üzerinde yer alması, bu bölgelerin sağlık hizmeti sunumunda ülke genelinde bir “çekim merkezi” niteliğini pekiştirmektedir.

Kısmi avantajlara sahip bölgeler incelendiğinde, Nahçıvan (A2) bölgesinin hem 2012’de hem 2024’te doktor kapasitesi dışında kalan üç bileşende (paramedik, yatak ve ayakta tedavi altyapısı) ortalamanın üzerinde olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, Nahçıvan’ın insan gücü ve altyapı açısından görece güçlü bir konuma sahip olduğunu, ancak hekim yoğunluğu bakımından yapısal bir zayıflığı taşıdığını göstermektedir. Benzer biçimde, 2012 yılında doktor, paramedik ve yatak kapasitesi bakımından ortalamanın üzerinde olan Abşeron–Hızı (A3) bölgesinde, zaman içinde özellikle paramedik ve yatak göstergelerinde hem mutlak düzeyde azalma hem de görece konumda kötüleşme yaşanmış; 2024 itibarıyla bu bileşenler ortalamanın altına gerilemiştir. Buna karşın, Abşeron–Hızı’nda ayakta tedavi kapasitesinde yüksek oranlı artışlar söz konusu olmakla birlikte, bu artış ortalama düzeyi yakalamaya yetmemiş, bölge bu bileşende de ortalamanın altında kalmıştır. Şeki–Zagatala (A12) ve Şirvan–Salyan (A14) bölgeleri ise paramedik ve ayakta tedavi kapasitesinde ortalamanın üzerinde, doktor ve yatak göstergelerinde ise ortalamanın altında yer almakta; bu durum, bu iki bölgede özellikle hekim ve yatak kapasitesinin görece zayıf, buna karşılık birinci basamak ve ayakta tedavi altyapısının daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Doğu Zengezur (A13) bölgesinde ise yatak kapasitesinin 2012–2024 döneminde çok yüksek oranlı artış gösterdiği ve 2024 yılında ortalamanın üzerine çıktığı, buna karşın doktor, paramedik ve ayakta tedavi kapasitesinin hâlâ ortalamanın altında kaldığı görülmektedir.

Dezavantajlı bölge grubu incelendiğinde, Dağlık Şirvan (A4), Kuba–Haçmaz (A8), Lenkeran–Astara (A9), Merkezi Aran (A10) ve Mil–Mugan (A11) bölgelerinde 2012 yılında zaten görece düşük olan kapasite düzeylerinin 2024 itibarıyla da çoğunlukla ortalama seviyenin altında kaldığı söylenebilir. Dağlık Şirvan ve Mil–Mugan bölgeleri dört göstergenin tamamında; Lenkeran–Astara ve Merkezi Aran ise özellikle doktor, paramedik ve yatak kapasitesi açısından belirgin biçimde dezavantajlıdır. Kuba–Haçmaz bölgesinde 2012 yılında tüm bileşenler ortalamanın altında iken, 2024 döneminde ayakta tedavi kapasitesi önemli ölçüde artmış ve ortalamanın üzerine çıkmıştır; buna rağmen doktora, paramedige ve yatak altyapısına ilişkin göstergeler ortalama düzeyi yakalayamamış, bölgede sağlık kapasitesinin yapısal zayıflığı büyük ölçüde devam etmiştir. Karabağ (A6) ve Kazah–Tovuz (A7) bölgeleri de benzer şekilde, 2012’de yatak

ve/veya ayakta tedavi kapasitesinde görece güçlü bir pozisyona sahip iken, paramedik ve doktor yoğunluğu bakımından zayıf bir profil sergilemekte; 2024 yılında Karabağ'da özellikle paramedik ve yatak kapasitesinin mutlak olarak azaldığı, buna karşın ayakta tedavi kapasitesinin ortalamanın üzerine çıktığı; Kazah–Tovuz'da ise paramedik kapasitesinin görece iyi durumda olmasına rağmen doktor, yatak ve ayakta tedavi bileşenlerinin ortalamanın altında kaldığı görülmektedir. Merkezi Aran'da paramedik kapasitesinde düşüş yaşanırken yatak ve ayakta tedavi kapasitesinde çok yüksek oranlı artışlar dikkat çekmekte; bu durum insan gücü ile altyapı arasında dengesiz bir gelişime işaret etmektedir.

Zaman içi değişim açısından bakıldığında, doktor kapasitesi (K1) tüm bölgelerde mutlak anlamda artış göstermektedir. Özellikle başlangıç düzeyi düşük olan periferik bölgelerde, yüzde değişim oranları yüksek olmasına rağmen 2024 yılında bu bölgelerin büyük kısmı hâlâ ortalama doktor yoğunluğunun altında yer almaktadır. Bu tablo, doktor kapasitesinin ülke genelinde yaygınlaştırılması yönünde çaba sarf edildiğini, ancak 2012'deki merkez-çevre dengesizliğinin 2024'e kadar tam olarak giderilemediğini göstermektedir. Paramedik kapasitesi (K2) açısından Abşeron–Hızı, Karabağ ve Merkezi Aran bölgelerinde hem mutlak hem göreceli olarak olumsuz bir eğilim göze çarpmakta; bu bölgelerde paramedik sayısı zaman içinde azalmış ya da artış hızları ülke ortalamasının gerisinde kalmış, 2024 yılında da bu bileşen ortalamanın altında seyretmiştir. Yatak kapasitesi (K3) bakımından ise Abşeron–Hızı ve Karabağ'da belirgin bir gerileme söz konusu iken, Doğu Zengezur, Gence–Daşkesen ve Bakü başta olmak üzere bazı bölgelerde çok yüksek oranlı artışlar yaşanmış, bu da hastane hizmetlerinin mekânsal yoğunlaşmasını güçlendirmiştir. Ayakta tedavi kapasitesinde (K4) genel eğilim pozitif olmakla birlikte, özellikle Kuba–Haçmaz bölgesinde negatif yönde değişim göze çarpmakta; buna rağmen bazı bölgelerdeki çok yüksek artışlar (örneğin Bakü, Gence–Daşkesen, Merkezi Aran) ülke ortalamasını yukarı çekerek bu bölgelere belirgin bir avantaj sağlamaktadır.

Sonuç olarak Azerbaycan'da sağlık hizmeti sunum kapasitesinin birkaç çekirdek bölgede yoğunlaştığı, periferik ve kırsal karakterli bölgelerde ise yapısal dezavantajların büyük ölçüde devam ettiği anlaşılmaktadır. 2024 yılı itibarıyla doktor kapasitesi bakımından A1- Baku city, A3- Nakhchivan Autonomous Republic ve A5- Absheron-Khizi economic region bölgeleri, paramedik kapasitesi bakımından A1-Baku city, A2- Absheron-Khizi economic region , A5- Ganja-Dashkasan economic region, A7- Gazakh-Tovuz economic region, A12- Sheki-Zagatala economic region ve A14- Shirvan-Salyan economic region, yatak kapasitesi bakımından A1- Baku city, A2- Absheron-Khizi

economic region, A5- Ganja-Dashkasan economic region ve A13- Eastern Zangazur economic region, ayakta tedavi kapasitesi bakımından ise A1- Baku city, A2- Absheron-Khizi economic region, A5- Ganja-Dashkasan economic region, A6- Karabakh economic region, A8- Guba-Khachmaz economic region, A12- Sheki-Zagatala economic region ve A14- Shirvan-Salyan economic region ortalamanın üzerinde yer almakta; diğer bölgeler ilgili bileşenlerde görece zayıf konumda bulunmaktadır. Özellikle A4- Daghlig Shirvan economic region, A8- Guba-Khachmaz economic region, A9- Lankaran-Astara economic region, A10- Central Aran economic region ve A11- Mil-Mughan economic region bölgelerinde dört bileşenin tamamında ya da büyük kısmında dezavantajlı bir yapı sürmekte; A2- Absheron-Khizi economic region, A3- Nakhchivan Autonomous Republic, A6- Karabakh economic region, A7- Gazakh-Tovuz economic region, A12- Sheki-Zagatala economic region, A13- Eastern Zangazur economic region ve A14- Shirvan-Salyan economic region gibi bölgelerde ise belirli bileşenlerde avantaj, diğerlerinde ise belirgin zayıflıklar söz konusudur. Bu bulgular, bölgelerin sağlık kapasitesinin geliştirilmesi için tek tip bir yaklaşımın yeterli olmayacağını, her bölge için hangi kapasite bileşeninin görece zayıf olduğunun dikkate alındığı hedefe yönelik, bileşen temelli politikaların gerekliliğini açık biçimde ortaya koymaktadır.

6. POLİTİKA ÖNERİLERİ

Bu çalışmanın ortaya koyduğu tablo, sağlık hizmet sunum kapasitesinin bölgeler arasında aynı tempoda gelişmediğini göstermektedir. Özellikle bazı bölgelerin iki dönemde ve farklı sıralama yöntemlerinde benzer biçimde alt grupta kalması, geçici dalgalanmadan çok yapısal bir kapasite açığına işaret etmektedir. Buna karşılık üst sıralarda yer alan bölgelerde kapasite yalnızca yüksek değil, aynı zamanda daha istikrarlı görünmektedir. Politika önerileri bu ayırımdan hareketle kurgulanmıştır. Amaç, genel nitelikli reform çağrılarını üretmek değil; tezde saptanan bölgesel örüntülere karşılık gelen müdahale alanlarını tanımlamaktır. Geçiş ekonomilerinde sağlık reformlarının bölgesel eşitsizlikleri kendiliğinden azaltmadığı, tersine bazı durumlarda daha görünür hâle getirdiği bilinmektedir (McKee, Figueras, ve Chenet, 1998; Balabanova vd., 2012). Çalışmanın bulguları da bu genel çerçeve ile uyumludur.

6.1. Kaynak tahsisinin performans açığına göre yeniden düzenlenmesi

Tezde Lənkəran–Astara ile Mİl–Mugan’ın farklı yöntemlerde ve iki zaman kesitinde de alt sıralarda yer alması, bu bölgelerde kapasite açığının süreklilik taşıdığını düşündürmektedir. FLOWSORT sınıflandırmasının 2024 yılında alt bantta daha geniş bir küme göstermesi de aynı yönü desteklemektedir. Bu görünüm, mevcut tahsis mantığının bölgesel farkları azaltmakta sınırlı kaldığını göstermektedir.

Bu nedenle kaynak tahsisi, nüfus büyüklüğüne dayalı eşit dağıtım mantığıyla değil, ölçülebilir kapasite açığı üzerinden yeniden tasarlanmalıdır. TOPSIS yakınlık katsayısı, PROMETHEE net akışı ve FLOWSORT bant ataması bir araya getirilerek öncelik sırası oluşturulabilir. Hekim, yardımcı sağlık personeli, yatak ve ayakta tedavi kapasitesi için asgari eşikler tanımlanmalı; eşik altında kalan bölgeler otomatik olarak telafi edici yatırım programına alınmalıdır. Böyle bir yaklaşım, tahsis kararını daha saydam ve savunulabilir kılar. Literatür de ihtiyaç temelli tahsis modellerinin bölgesel eşitsizlikleri azaltmada daha işlevsel olduğunu göstermektedir (Balabanova vd., 2012). Azerbaycan bağlamına ilişkin değerlendirmeler de benzer biçimde bölgesel kapasite farklarının hedefli müdahale gerektirdiğini ortaya koymaktadır (İbrahimov, İbrahimova, Kehler, ve Richardson, 2010).

6.2. Sağlık işgücünü bölgesel olarak dengelemeye odaklanan teşvik rejimi

Çalışmada doktor yoğunluğunun en belirleyici kriter olarak öne çıkması, sağlık işgücünün bölgesel kapasite farklarını taşıyan temel eksen olduğunu göstermektedir. Bazı

bölgelerde yatak ya da ayakta tedavi kapasitesinde kısmi iyileşme görülse de insan gücü yetersizliği sürdüğünde genel performansın istenen düzeye çıkmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle sağlık işgücüne ilişkin politika, yalnızca toplam personel sayısını artırmaya değil, dağılımı düzeltmeye yönelmelidir.

Alt performanslı bölgelerde ücret farkı, lojman ve ulaşım desteği, kariyer ilerleme avantajı ve görevde kalışı özendirici kalıcılık primi gibi araçlar birlikte kullanılabilir. Sorun yalnızca personel eksikliği olarak görülmemelidir; personelin bölgede tutulabilmesi en az istihdam kadar önemlidir. Sağlık işgücünün dengesiz dağılımının hizmet erişimi ve kurumsal performans üzerinde belirleyici etkiler yarattığı daha önce de gösterilmiştir (Qiu, Chen, ve Guo, 2020). Eski Sovyet coğrafyasına ilişkin çalışmalar da finansman ve insan gücü dağılımının eşitsizliği derinleştirdiğini vurgulamaktadır (Balabanova vd., 2012). Bu çerçevede Bakü ve Gence–Daşkesen gibi güçlü merkezlerin eğitim, mentörlük ve uzman desteği sağlayan bölgesel referans merkezlerine dönüştürülmesi uygun görünmektedir (İbrahimov vd., 2010).

6.3. Tek tip müdahale yerine bileşen temelli politika tasarımı

Tezin dikkat çekici sonuçlarından biri, bölgelerin aynı nedenle geride kalmadığını göstermesidir. Nahçıvan’da sorun daha çok doktor kapasitesinde yoğunlaşırken, Şeki–Zagatala ve Şirvan–Salyan’da doktor ve yatak kapasitesi görece zayıf, paramedik ve ayakta hizmet kapasitesi daha güçlü görünmektedir. Doğu Zengezur’da ise yatak kapasitesindeki artış, insan gücü ve ayakta hizmet kapasitesiyle aynı doğrultuda ilerlememektedir. Bu farklılaşma, bölgelere aynı araç setiyle müdahale edilmesinin verimsiz olacağını göstermektedir.

Bu nedenle politika tasarımının çıkış noktası bölgenin genel sırası değil, hangi bileşende darboğaz olduğu olmalıdır. Doktor açığının belirleyici olduğu bölgelerde insan gücü politikası öne çıkmalı; yatak kapasitesinin sınırlı kaldığı bölgelerde altyapı planlaması öncelik kazanmalı; ayakta tedavi hizmetleri zayıf olan bölgelerde ise birinci basamak ve poliklinik kapasitesi güçlendirilmelidir. Bu yaklaşım, yatırımın etkisini artırır. Ayrıca bölgesel müdahalelerin neden farklılaştığını açıklayan analitik bir zemin üretir. Azerbaycan sağlık sistemine ilişkin değerlendirmeler de kurumsal ve bölgesel farklılıkların dikkate alınmadığı standart müdahale paketlerinin sınırlı sonuç verdiğini göstermektedir (İbrahimov vd., 2010).

6.4. Geçişken bölgeler için seçici ve düşük maliyetli iyileştirmeler

Senaryo analizinde bazı bölgelerin eşik değişimlerine duyarlı olduğu görülmektedir. Bu durum, söz konusu bölgelerin kalıcı zayıflık çekirdeğinde yer almadığını, küçük müdahalelerle bir üst sınıfa geçebileceğini düşündürmektedir. Abşeron–Hızı, Dağlık Şirvan, Karabağ, Şeki–Zagatala ve Şirvan–Salyan bu açıdan dikkat çekmektedir. Bu tür bölgelerde büyük ölçekli yatırım paketlerinden önce dar boğazı tanımlayan seçici müdahaleler daha rasyonel olabilir.

Örneğin Abşeron–Hızı’nda paramedik ve yatak kapasitesindeki gerileme ön plana çıkıyorsa, müdahale tam da bu iki bileşene yönelmelidir. Karabağ’da ayakta tedavi kapasitesinin yükselmesine karşın paramedik ve yatak kapasitesindeki gerileme sürüyorsa, bölgeyi bir üst banda taşıyacak unsur genel bütçe genişlemesi değil, bileşen bazlı düzeltme olacaktır. Bu yaklaşım kaynak kullanımını disipline eder. Orta performanslı ya da geçişken bölgelerde sınırlı fakat doğru hedeflenmiş müdahalelerin yüksek getiri sağlayabileceği, erişim ve işgücü literatürüyle de uyumludur (Shah, Milosavljevic, ve Bath, 2017; Qiu vd., 2020).

6.5. İnsan gücü ile altyapısı aynı hızda gelişmeyen bölgeler için bütüncül düzeltme

Bazı bölgelerde kapasite bileşenlerinin senkronik ilerlemediği görülmektedir. Merkezi Arran’da paramedik kapasitesindeki düşüşe karşın yatak ve ayakta tedavi kapasitesindeki artış, insan gücü ile altyapı arasındaki dengesiz gelişimi göstermektedir. Guba–Haçmaz’da ayakta tedavi kapasitesinin güçlenmesine rağmen doktor, paramedik ve yatak göstergelerinin zayıf kalması da aynı soruna işaret etmektedir. Bu tür örüntüler, sayısal artışın tek başına kurumsal kapasiteye dönüşmediğini düşündürmektedir.

Bu nedenle söz konusu bölgelerde altyapı yatırımı ile personel planlaması birbirinden kopuk biçimde ele alınmamalıdır. Yeni bina, yeni birim ya da yeni yatak kapasitesi, bunu sürdürecektir insan gücü ve hizmet akışı ile birlikte planlanmalıdır. Aksi halde yatırım görünür olur; fakat hizmet üretme gücü sınırlı kalır. Sağlık sistemlerinde kurumsal kapasitenin yalnızca fiziksel genişleme ile değil, örgütsel uyumla güçlendiği yönündeki bulgular bu yaklaşımı desteklemektedir (Balabanova vd., 2012; Ibrahimov vd., 2010).

6.6. Birinci basamağı ve ayakta tedavi kapasitesini dengeleme aracı

Tez bulguları, bazı bölgelerde ayakta tedavi kapasitesinin diğer göstergelere göre daha elverişli bir görünüm sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, özellikle orta ve

geçişken bölgelerde birinci basamağın yalnızca destekleyici bir alan değil, sistem yükünü dengeleyebilecek stratejik bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Hastane merkezli büyüme her bölge için ilk çözüm olmayabilir.

Ayakta tedavi kapasitesi görece güçlü, buna karşılık doktor ya da yatak kapasitesi sınırlı bölgelerde birinci basamak hizmetleri ve sevk mekanizması güçlendirilmelidir. Bu sayede hastane talebinin bir bölümü daha erken aşamada karşılanabilir. Coğrafi erişilebilirlik literatürü, hizmet noktalarının nüfusa yakınlığının ve hizmet ağının mekânsal dağılımının planlama açısından belirleyici olduğunu göstermektedir (Shah vd., 2017). Azerbaycan bağlamında da birinci basamağın güçlendirilmesi, bölgesel farklılıkları azaltacak temel araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir (İbrahimov vd., 2010). Bu nedenle kapasite değerlendirmesinin ileride erişim göstergeleriyle birlikte izlenmesi, politika tasarımını daha isabetli hale getirecektir.

6.7. Üst kapasite merkezlerini sistem içi destek ve yayılım odağına dönüştürmek

Bakü ile Gence–Daşkesen’in farklı yöntemlerde istikrarlı biçimde üst sıralarda yer alması, bu bölgelerin sistem içinde yalnızca güçlü hizmet merkezleri değil, aynı zamanda bilgi ve standart üreten merkezler olarak da değerlendirilebileceğini göstermektedir. Mevcut durumda bu üstünlük daha çok merkezleşmiş kapasite biçiminde görünmektedir. Politika düzeyinde yapılması gereken, bu yoğunlaşmayı sistem lehine yaygınlaştırmaktır.

Bu amaçla üst kapasite merkezleri uzman eğitimi, tele-konsültasyon, klinik rehber yayılımı, rotasyon programları ve kalite standardizasyonu için referans alanlar olarak yapılandırılabilir. Böylece yüksek kapasiteli bölgelerin avantajı yalnızca kendi performansını koruyan bir unsur olmaktan çıkar, çevre bölgelerin kurumsal güçlenmesine katkı veren bir mekanizmaya dönüşür. Bu yaklaşım, özellikle üst ve alt bant arasında keskinleşen farkı yumuşatmak açısından önemlidir (İbrahimov vd., 2010). Talep baskısı ve kalite dengesine ilişkin literatür de güçlü merkezlerin yalnızca hizmet sunumu değil, süreç yönetimi ve yayılım işlevi üzerinden düşünülmesi gerektiğini göstermektedir (Lisi ve Pignataro, 2020).

6.8. ÇKKV tabanlı düzenli izleme sistemini kurumsallaştırmak

Tezin en önemli katkılarından biri, farklı ağırlıklandırma ve sıralama yöntemleri kullanıldığında da güçlü ve zayıf bölgelerin genel örüntüsünün korunmasıdır. Bu durum, bulguların tek bir teknik tercihin ürünü olmadığını, belirli ölçüde yöntemsel sağlamlık

taşıdığını göstermektedir. Dolayısıyla burada geliştirilen yaklaşım, yalnızca akademik bir uygulama olarak bırakılmamalıdır.

Her yıl hazırlanacak bölgesel kapasite raporunda sıralama sonucu, performans bandı, kritik zayıf bileşenler ve yatırım öncelikleri birlikte sunulabilir. Özellikle kalıcı zayıflık gösteren bölgeler ile eşik bölgelerinin aynı izleme rejimine tabi tutulmaması gerekir. İlki için orta vadeli telafi programları, ikincisi için ise daha hızlı ve seçici müdahale mekanizmaları gerekir. Değerlendirmenin yalnızca altyapı artışına dayanması yeterli olmayacaktır; kapasite, erişim ve kalite birlikte izlenmelidir (Shah vd., 2017; Lisi ve Pignataro, 2020). Bölgesel eşitsizliklerin sürdüğü sistemlerde düzenli ve karşılaştırmalı izleme mekanizmalarının politika etkinliğini artırdığı da bilinmektedir (Balabanova vd., 2012).



7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma, Azerbaycan'ın 14 ekonomik bölgesindeki sağlık hizmeti sunum kapasitesini doktor sayısı, paramedik sayısı, hastane yatağı ve ayakta tedavi klinik kapasitesi olmak üzere dört temel gösterge üzerinden incelemiş ve bölgesel düzeyde belirgin bir kapasite farklılaşması bulunduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, sağlık sisteminde genel bir kapasite artışının varlığını dışlamamakta; buna karşılık bu artışın bölgelere aynı yoğunlukta yansımadığını ortaya koymaktadır. Sorun, bu nedenle, yalnızca toplam kapasite düzeyiyle ilgili değildir. Asıl mesele, kapasitenin mekânsal olarak nasıl dağıldığı ve zaman içinde hangi yönlerde yoğunlaştığıdır. TOPSIS ve PROMETHEE sonuçlarında Bakü ile Gence–Daşkesen gibi merkezî ve görece gelişmiş bölgelerin üst sıralarda yer alması, bazı çevre bölgelerin ise özellikle insan gücü ve ayakta tedavi kapasitesi bakımından daha kırılgan bir görünüm sergilemesi, Azerbaycan sağlık sisteminde merkez–çevre eksenli bir kapasite deseninin sürdüğünü göstermektedir.

Bu desen, Sovyet sonrası sağlık sistemlerinin dönüşümüne ilişkin literatürle uyumludur. McKee'nin eski Sovyet coğrafyasındaki sağlık reformlarını değerlendiren çalışması, Semashko mirasının merkezî karar alma yapısı, hastane ağırlıklı örgütlenme ve bölgesel dengesizlikler üzerinden etkisini uzun süre koruduğunu göstermektedir (McKee, 1998). Azerbaycan'da zorunlu sağlık sigortası, hastane yatırımları ve modernizasyon girişimleri önemli bir dönüşüm iradesine işaret etmektedir; ancak bu tezde ulaşılan bulgular, reformların bölgesel başlangıç farklarını bütünüyle ortadan kaldırmadığını düşündürmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, reformların etkisiz olduğu iddiası değildir. Daha isabetli yorum, reform etkilerinin bölgelere simetrik dağılmadığı yönündedir. Tezin gösterdiği merkezî kapasite yoğunlaşması, bu nedenle, tarihsel miras ile güncel reform dinamiklerinin aynı düzlemde kesiştiği bir yapısal sonucu yansıtmaktadır.

Bölgesel kapasite farklarının anlamı, altyapı ve personel sayılarındaki nicel ayrımdan ibaret değildir. Habibov ve Afandi'nin Güney Kafkasya bağlamında öznel sağlık durumu ile sosyal sermaye arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışması, Azerbaycan'da sağlık farklılıklarının yalnızca bireysel sosyoekonomik özelliklerle açıklanamayacağını, erişim ve topluluk düzeyi koşulların da belirleyici olduğunu göstermektedir (Habibov ve Afandi, 2011). Bu tez öznel sağlık göstergelerini doğrudan incelememektedir; yinede

kapasite bakımından zayıf bölgelerde hizmete erişim deneyiminin daha kırılgan, sağlık sistemiyle kurulan ilişkinin daha kesintili ve kurumsal güven üretme potansiyelinin daha

sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle bölgesel kapasite eşitsizliği, teknik bir kaynak dağıtımı sorununun ötesine geçmekte; bireylerin sağlık sistemini deneyimleme biçimini etkileyen daha geniş bir kurumsal düzen meselesine dönüşmektedir.

Benzer bir mantık anne ve çocuk sağlığı açısından da geçerlidir. Habibov ve Fan'ın Azerbaycan'da antenatal bakım hizmetlerinin bebek doğum ağırlığı üzerindeki etkisini inceleyen çalışması, prenatal ziyaret sayısı ile hizmet niteliğinin doğum sonuçları bakımından anlamlı olduğunu göstermektedir (Habibov ve Fan, 2011). Bu bulgu, kapasitenin yalnızca mevcut olmasının yeterli olmadığını, risk gruplarına zamanında ve işlevsel biçimde yöneltilebilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu tezde özellikle doktor, paramedik ve ayakta tedavi kapasitesinin sınırlı kaldığı bölgeler dikkate alındığında, maternal ve yenidoğan sağlığı bakımından kırılgan örgütsel koşulların bu alanlarda daha belirgin olabileceği düşünülebilir. Burada doğrudan nedensel bir sonuç ileri sürülmemelidir; ancak kapasite ile sağlık çıktıları arasında erişim, süreklilik ve erken temas üzerinden güçlü bir dolaylı bağ bulunduğu açıktır.

Makro düzeyde sağlık sonuçlarına ilişkin literatür de bu tartışmayı tamamlamaktadır. Gulaliyev ve arkadaşlarının Azerbaycan'da 30–70 yaş grubunda bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı mortalite ile sosyoekonomik göstergeler arasındaki uzun dönem ilişkileri inceleyen çalışması, özellikle insani gelişme ve istihdamdaki iyileşmelerin sağlık sonuçlarıyla yakından bağlantılı olduğunu göstermektedir (Gulaliyev vd., 2025). Bu tez mortalite ya da morbiditeyi doğrudan ölçmemektedir; ancak insan gücü ve ayakta tedavi kapasitesi zayıf kalan bölgelerde kronik hastalıkların erken tanı, düzenli izlem ve koruyucu bakım süreçlerinin daha kırılgan seyretmesi beklenebilir. Bu çerçevede bölgesel kapasite eşitsizliği, yalnızca bugünkü hizmet sunumuna ilişkin bir sorun değil, orta vadede hastalık yükünün nasıl yönetileceğini etkileyen yapısal bir zemin olarak değerlendirilmelidir. Sağlık politikalarında mekânsal adaletin önemi de tam burada belirginleşmektedir.

Ruh sağlığı alanındaki dönüşüm, bu çerçeveye farklı bir boyut eklemektedir. İsmayilov'un topluma dayalı ruh sağlığı hizmetlerinin gelişimini değerlendiren çalışması, psikiyatri yataklarının azaltılması ve toplum temelli programların yaygınlaştırılması yönünde adımlar atıldığını, ancak özellikle kırsal bölgelerde insan

gücü yetersizliği ve kurumsal parçalanmanın önemli sınırlılıklar yarattığını göstermektedir (Ismayilov, 2022). Bu tez genel sağlık hizmet sunum kapasitesine odaklanmaktadır; buna rağmen ayakta tedavi kapasitesinin bölgesel dağılımı, toplum temelli ruh sağlığı bakımının sürdürülebilirliği açısından dolaylı fakat önemli bir gösterge olarak okunabilir. Ayakta hizmet kapasitesinin sınırlı olduğu bölgelerde yalnızca somatik bakımın değil, ruh sağlığı hizmetlerinin de erişilebilirliğinin zayıf kalması muhtemeldir. Bu gözlem, ayakta tedavi kapasitesinin sistemin periferik bölgelerde topluma ne ölçüde nüfuz edebildiğini gösteren temel bileşenlerden biri olduğunu düşündürmektedir.

Yöntemsel açıdan bakıldığında, bu tezin önemli katkısı sağlık sisteminin bölgesel kapasitesini tek bir değerlendirme tekniğine indirgememesinde yatmaktadır. AHP, Entropi ve CRITIC ile belirlenen kriter ağırlıklarının TOPSIS ve PROMETHEE üzerinden sınanması, ardından FLOWSORT ile kategorik sınıflandırmaya gidilmesi, bulguların farklı analitik mercekler altında test edilmesine imkân vermiştir. Sağlık sistemlerinin değerlendirilmesinde benzer çok yöntemli tasarımların kullanıldığı bilinmektedir. Dehghanimohammadabadi ve Kabadayi'nin AHP temelli optimizasyon yaklaşımı ile Pan ve arkadaşlarının AHP, Entropi ve TOPSIS'i birlikte kullanan değerlendirme modeli, sağlık alanında çoklu yöntem kullanımının analitik sağlamlığı artırabileceğini göstermektedir (Dehghanimohammadabadi ve Kabadayi, 2020; Pan vd., 2022). Bu bağlamda tezde farklı ağırlıklandırma senaryoları altında sıralama deseninin büyük ölçüde korunması önemlidir. Çünkü bu durum, bölgeler arası kapasite farklarının belirli bir yöntemin yan ürünü olmadığını, veride gözlenen yapısal örüntünün farklı teknikler altında da sürdüğünü göstermektedir.

Çalışmanın ortaya koyduğu bir başka önemli sonuç, mutlak iyileşme ile göreceli kapanmanın aynı sürece karşılık gelmediğidir. 2012–2024 karşılaştırmaları birçok bölgede doktor, paramedik ve yatak göstergelerinde artış olduğunu göstermektedir. Buna rağmen başlangıçta güçlü olan bölgelerin üstünlüklerini koruması, kapasite artışının kendiliğinden yakınsama üretmediğini düşündürmektedir. Sistem genelinde büyüme yaşandığında bu büyümenin bölgesel dağılımı dengeli değilse, eşitsizlik ortadan kalkmamakta, biçim değiştirerek yeniden üretilmektedir. Gulaliyev ve arkadaşlarının makroekonomik gelişme ile sağlık sonuçları arasındaki ilişkiye işaret eden bulguları da büyümenin kapsayıcılığı meselesini sağlık alanı bakımından kritik hale getirmektedir (Gulaliyev vd., 2025). Bu nedenle sağlık politikalarında genel

kapasite artışı kadar bölgesel hedefleme ve pozitif ayrımcılık da merkezi bir önem taşımaktadır.

Bununla birlikte, bulguların yorumunda çalışmanın sınırları açık biçimde kabul edilmelidir. Analiz dört kapasite göstergesiyle sınırlıdır; hizmet kalitesi, hasta memnuniyeti, klinik sonuçlar, finansal koruma ve özel sektör katkısı doğrudan modele dâhil edilmemiştir. Bu nedenle tez, sağlık sisteminin bütün performansını değil, hizmet sunum kapasitesinin çekirdek bir boyutunu haritalamaktadır. Verilerin resmî istatistiklere dayanması da kayıt dışı hizmetler ile özel sektör kapasitesinin bölgesel etkilerinin tam olarak yansıtılamamasına yol açabilir. Bu sınırlılıklar, çalışmanın değerini azaltmaktan çok, sonuçların hangi sınırlar içinde yorumlanması gerektiğini belirlemektedir. Aynı zamanda gelecek araştırmalar için açık bir yön göstermektedir. İleride bu tezde üretilen bölgesel kapasite skorlarının mortalite, doğurganlık, bebek ölüm hızı, bulaşıcı olmayan hastalık prevalansı ve hizmet kullanım verileriyle birlikte ele alınması, kapasite ile sağlık çıktıları arasındaki ilişkinin daha doğrudan sınanmasını mümkün kılacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, Azerbaycan'da sağlık hizmeti sunum kapasitesinin bölgesel dağılımını çok kriterli ve zamansal bir çerçevede görünür kılmıştır. Bulgular, sağlık sisteminde genel iyileşme ile bölgesel dengelenmenin aynı olguya karşılık gelmediğini; kapasite artışının merkezî bölgelerde yoğunlaştığı durumlarda eşitsizliğin bütünüyle ortadan kalkmadığını göstermektedir. Çalışmanın asıl katkısı, bu durumu yalnızca betimlemekle yetinmeyip, farklı yöntemler altında da doğrulanan bir bölgesel kapasite haritası üretmesidir. Bu yönüyle tez, sağlık yönetimi ve sağlık ekonomisi literatürüne Azerbaycan örneği üzerinden yöntemsel olarak tutarlı bir katkı sunmakta; karar vericiler için de hangi bölgelerde ve hangi kapasite bileşenlerinde kırılganlık biriktiğini gösteren analitik bir zemin oluşturmaktadır. Bu zemin, sağlık politikasının genel artış hedeflerinden bölgesel duyarlılığı yüksek müdahalelere yönelmesi gerektiğini düşündürmektedir. Dolayısıyla çalışma, mevcut durumu kaydeden bir değerlendirme olmanın ötesine geçmekte; kapasite, eşitsizlik ve kurumsal dayanıklılık arasındaki ilişkiyi açıklayan bütünlüklü bir düşünme çerçevesi önermektedir.

KAYNAKÇA

Abouee-Mehrizi, A., Alizadeh, S. S., Masoomi, M., ve Barazandeh-Asl, R. (2022). Likely behaviours of people under emergency circumstances in hospitals: A cross-sectional study. *International Journal of Health Planning and Management*, 37(2), 979–998. <https://doi.org/10.1002/hpm.3386>.

Araz, C., Ozfirat, P. M., ve Ozkarahan, I. (2007). An integrated multicriteria decision-making methodology for outsourcing management. *Computers & Operations Research*, 34(12), 3738–3756. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2006.01.014>.

Ayan, B., Abacıoğlu, S., ve Basilio, M. P. (2023). A comprehensive review of the novel weighting methods for multi-criteria decision-making. *Information*, 14(5), 285.

Balabanova, D., Roberts, B., Richardson, E., Haerpfer, C., ve McKee, M. (2012). Health care reform in the former Soviet Union: Beyond the transition. *Health Services Research*, 47(2), 840–864.

Brans, J. P. (1982). L'ingénierie de la décision: Élaboration d'instruments d'aide à la décision. La méthode PROMETHEE. R. Nadeau ve M. Landry (Edt.), *L'aide à la décision: Nature, instruments et perspectives d'avenir* içinde (ss. 183–213). Québec, Kanada: Presses de l'Université Laval.

Brans, J. P., ve Mareschal, B. (2005). PROMETHEE methods. J. Figueira, S. Greco ve M. Ehrgott (Ed.), *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys* içinde (ss. 163–186). New York, NY: Springer.

Brans, J. P., ve Vincke, P. (1985). A preference ranking organisation method: The PROMETHEE method for MCDM. *Management Science*, 31(6), 647–656.

Brauner, J. M., Mindermann, S., Sharma, M., Johnston, D., Salvatier, J., Gavenčiak, T., ... ve Kulveit, J. (2021). Inferring the effectiveness of government interventions against COVID-19. *Science*, 371(6531), eabd9338. <https://doi.org/10.1126/science.abd9338>

Challen, R., Brooks-Pollock, E., Read, J. M., Dyson, L., Tsaneva-Atanasova, K., ve Danon, L. (2021). Risk of mortality in patients infected with SARS-CoV-2 variant of concern 202012/1: Matched cohort study. *BMJ*, 372, n579. <https://doi.org/10.1136/bmj.n579>

Chauhan, A., Jakhar, S. K., ve Chauhan, C. (2021). The interplay of circular economy with Industry 4.0 enabled smart city drivers of healthcare waste disposal.

Journal of Cleaner Production, 279, 123854.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123854>

Colunga Biancatelli, R. M. L., Berrill, M., Catravas, J. D., ve Marik, P. E. (2020). Quercetin and vitamin C: An experimental, synergistic therapy for the prevention and treatment of SARS-CoV-2 related disease (COVID-19). *Frontiers in Immunology*, 11, 1451. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01451>

Dadashzadeh, A., Ghasempour, M., Purabdollah, M., Dehghannezhad, J., Gilani, N., ve Hoseini Lilab, F. (2025). Moral sensitivity and professional quality of life in EMS personnel: A cross-sectional multicenter study. *BMC Emergency Medicine*, 25, 190.

Dai, F., Cai, Y., Chen, M., ve Dai, Y. (2025). Global trends of depressive disorders among women of reproductive age from 1990 to 2021: A systematic analysis of burden, sociodemographic disparities, and health workforce correlations. *BMC Psychiatry*, 25, 263. <https://doi.org/10.1186/s12888-025-06697-4>

Daú, G., Scavarda, A., Scavarda, L. F., ve Portugal, V. J. T. (2019). The healthcare sustainable supply chain 4.0: The circular economy transition conceptual framework with the Corporate Social Responsibility Mirror *Sustainability*, 11, 3259. <https://doi.org/10.3390/su11123259>

Davies, N. G., Kucharski, A. J., Eggo, R. M., Gimma, A., Edmunds, W. J., Jombart, T., ... ve Liu, Y. (2020). Effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 cases, deaths, and demand for hospital services in the UK: A modelling study. *The Lancet Public Health*, 5(7), e375–e385. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30133-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30133-X)

Davtalab Esmaeili, E., Jalilvand, H., Sarbazi, E., Azizi, H., ve Sadeghi-Bazargani, H. (2025). A perspective on the epidemiology, hospital care quality, and risk factors for crash mortality in referral trauma centers in northwest Iran. *Journal of Public Health*, 33, 1541–1547.

De Felice, F., ve Petrillo, A. (2010). A new multicriteria methodology based on Analytic Hierarchy Process: The “Expert” AHP. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(6), 439–445.

Dehghanimohammadabadi, M., ve Kabadayi, N. (2020). A two-stage AHP multi-objective simulation optimization approach in healthcare. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 12(1), 117–134. <https://doi.org/10.13033/ijahp.v12i1.701>

Deitch, J., ve Stark, L. (2019). Adolescent demand for contraception and family planning services in low- and middle-income countries: A systematic review. *Global public health*, 14(9), 1316–1334.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., ve Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763–770.

Dixon, A., McDaid, D., ve Knapp, M. (2006). Financing mental health services in low and middle-income countries. *Health Policy and Planning*, 21(3), 171–182.

Ebrahimoghli, R., Janati, A., Sadeghi-Bazargani, H., ve Hamishekar, H. (2021). Interpersonal continuity of care and its effect on healthcare utilizations and expenditures for diabetes: An experience from a fragmented health system. *Journal of Ambulatory Care Management*, 44(3), 237–248.

Ibrahimov, F., Ibrahimova, A., Kehler, J., ve Richardson, E. (2010). Azerbaijan: Health system review. *Health Systems in Transition*, 12(3), 1–117.

Fernández-Sáez, J., Ruiz-Cantero, M. T., Guijarro-Garví, M., Carrasco-Portiño, M., Roca-Pérez, V., Chilet-Rosell, E., ve Álvarez-Dardet, C. (2013). Looking twice at the gender equity index for public health impact. *BMC Public Health*, 13, 659.

GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. (2015). Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 385, 117–171.

GBD 2015 Maternal Mortality Collaborators. (2016). Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990–2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1775–1812. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31470-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31470-2)

Gharaee, H., Azami-Aghdash, S., Farahbakhsh, M., Karamouz, M., Nosratnejad, S., ve Tabrizi, J. S. (2023). Public–private partnership in primary health care: An experience from Iran. *Primary Health Care Research & Development*, 24, e5.

González, M. J., Urizar, E., Urtaran-Laresgoiti, M., Nuño-Solinís, R., Lázaro-Pérez, E., Vázquez, L., ... Fernández-Avilés, F. (2021). Hospital and outpatient models for hematopoietic stem cell transplantation: A systematic review of comparative studies for health outcomes, experience of care and costs. *PLOS ONE*, 16(8), e0254135.

Gulaliyev, M., Abadov, M., Gapagov, V., Mehdiyeva, I., ve Mahmudov, J. (2025). The Impact of Macroeconomic Factors on Mortality from Non-Communicable

Diseases: Evidence from Azerbaijan. *Economies*, 13(5), 115.
<https://doi.org/10.3390/economies13050115>

Habibov, N., ve Fan, L. (2014). The effect of maternal healthcare on the probability of child survival in Azerbaijan. *BioMed research international*, 2014, 317052. <https://doi.org/10.1155/2014/317052>.

Habibov, N. N., ve Afandi, E. N. (2011). Self-rated health and social capital in transitional countries: Multilevel analysis of comparative surveys in Armenia, Azerbaijan, and Georgia. *Social Science & Medicine*, 72(7), 1193–1204.

Habibov, N., ve Fan, L. (2011). Does prenatal healthcare improve child birthweight outcomes in Azerbaijan? Results of the national Demographic and Health Survey *Economics & Human Biology* 9 (1), 56-65

Habibov, N., Auchynnikava, A., ve Luo, R. (2019). Poverty Does Make Us Sick. *Annals of global health*, 85(1), 33. <https://doi.org/10.5334/aogh.2357>.

Halappa, M., Naveen, B. H., Santhosh Kumar, S., ve Sreenivasa, H. (2014). SWOT analysis of dental health workforce in India: A dental alarm. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(11), ZE03–ZE05.
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/10313.5142>

Hamdollahzadeh, A., Nabilou, B., ve Yusefzadeh, H. (2024). Efficiency of hospitals in COVID-19 era: A case study of an affected country. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 22, 50.

Hunner-Kreisel, C., Bühler-Niederberger, D., ve Sultan, A. (2022). Foundations of well-being in children's and youth's everyday lives in Azerbaijan and Kyrgyzstan. *Child Indicators Research*, 15, 1131–1138.

Hwang, C.-L., ve Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications—A state-of-the-art survey*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Ibrahimov, F., Ibrahimova, A., Kehler, J., ve Richardson, E. (2010). Azerbaijan: Health system review. *Health Systems in Transition*, 12(3), 1–115.

Iezadi, S., Gholipour, K., Sherbafi, J., Behpaie, S., Soltani, N., Pasha, M., ve Farahishahgoli, J. (2024). Service quality: perspective of people with type 2 diabetes mellitus and hypertension in rural and urban public primary healthcare centers in Iran. *BMC Health Services Research*, 24, 517.

Ismayilov, F. N. (2022). Community-based mental health services in Azerbaijan: A course toward development. *Consortium Psychiatricum*, 3(1), 106–112.
<https://doi.org/10.17816/cp141>

Ismayilova, J., Xavier, M., ve Munir, K. M. (2019). Needs assessment framework for mental health policy in treating persons with serious mental illness in Azerbaijan. *Psychiatric Services*, 70(5), 432–435. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201700474>

Kosherova, Z., Zhazykhbayeva, D., Aimurziyeva, A., Bayesheva, D., ve Semenova, Y. (2025). The implementation of antimicrobial consumption surveillance and stewardship in human healthcare in post-Soviet states: A systematic review. *Antibiotics*, 14(8), 749.

Levy, D. T., Levy, J., ve Mauer-Stender, K. (2019). Potential impact of strong tobacco-control policies in 11 newly independent states. *Central European Journal of Public Health*, 27(2), 115–126.

Lisi, D., ve Pignataro, G. (2021). A note on the trade-off between waiting times and quality in a constrained hospital market. *Health Economics*, 30, 180–185.

McCrum, M. L., Allen, C. M., Han, J., Iantorno, S. E., Presson, A. P., ve Wan, N. (2023). Greater spatial access to care is associated with lower mortality for emergency general surgery. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 94, 264–272.

McKee, M., Figueras, J., ve Chenet, L. (1998). Health sector reform in the former Soviet republics of Central Asia. *The International Journal of Health Planning and Management*, 13(2), 131–147. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1751\(199804/06\)13:2%3C131::aid-hpm506%3E3.0.co;2-8](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1751(199804/06)13:2%3C131::aid-hpm506%3E3.0.co;2-8)

Miles, M., Dung, K. T. K., Ha, L. T., Liem, N. T., Ha, K., Hunt, R. W., ... Russell, F. M. (2017). The cause-specific morbidity and mortality, and referral patterns of all neonates admitted to a tertiary referral hospital in the northern provinces of Vietnam over a one year period. *PLOS ONE*, 12(3), e0173407.

Mishra, A. R., Mardani, A., Rani, P., ve Zavadskas, E. K. (2020). A novel EDAS approach on intuitionistic fuzzy set for assessment of health-care waste disposal technology using new parametric divergence measures. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122807. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122807>

Mukhametzyanov, I. (2021). Specific character of objective methods for determining weights of criteria in MCDM problems: Entropy, CRITIC and SD. Decision Making: *Applications in Management and Engineering*, 4(2), 76–105.

Nemery, P., ve Lamboray, C. (2008). FlowSort: A flow-based sorting method with limiting or central profiles. *TOP*, 16(1), 90–113

Ng, T. T., Mirocha, J., Magner, D., ve Gewertz, B. L. (2010). Variations in the utilization of endovascular aneurysm repair reflect population risk factors and disease prevalence. *Journal of Vascular Surgery*, 51(4), 801–809.

Nisperos, G. A., Cagayan, B. S. S., Babag, H., Castro, M. C. R., ve Cagayan, M. S. F. S. (2022). The curious case of CAR (Cordillera Administrative Region): Healthcare workers are key to improving maternal health outcomes. *Acta Medica Philippina*, 56(16), 89–95. <https://doi.org/10.47895/amp.v56i16.5983>

Otay, I., Oztaysi, B., Cevik Onar, S., ve Kahraman, C. (2017). Multi-expert performance evaluation of healthcare institutions using an integrated intuitionistic fuzzy AHP ve DEA methodology. *Knowledge-Based Systems*, 133, 90–106. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2017.06.028>

Pamučar, D., Žižović, M., Marinković, D., Doljanica, D., Jovanović, S. V., & Brzaković, P. (2020). Development of a Multi-Criteria Model for Sustainable Reorganization of a Healthcare System in an Emergency Situation Caused by the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 12(18), 7504. <https://doi.org/10.3390/su12187504>

Pan, J., Fan, R., Zhang, H., Gao, Y., Shu, Z., ve Chen, Z. (2022). Investigating the effectiveness of government public health systems against COVID-19 by hybrid MCDM approaches. *Mathematics*, 10(15), 2678. <https://doi.org/10.3390/math10152678>

Qiu, L. Y., Chen, H., ve Guo, H. Y. (2020). Examining inequality in the public health workforce distribution in the Centers for Disease Control and Prevention (CDCs) system in China, 2008–2017. *Biomedical and Environmental Sciences*, 33(5), 374–383. <https://doi.org/10.3967/bes2020.051>

Rajak, M., ve Shaw, K. (2019). Evaluation and selection of mobile health (mHealth) applications using AHP and fuzzy TOPSIS. *Technology in Society*, 59, 101186. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101186>

Rechel, B., Roberts, B., Richardson, E., Shishkin, S., Shkolnikov, V. M., Leon, D. A., Bobak, M., Karanikolos, M., McKee, M. (2013). Health and health systems in the Commonwealth of Independent States. *The Lancet*, 381, 1145–1155.

Reddy, K. S. (2016). Global Burden of Disease Study 2015 provides GPS for global health 2030. *The Lancet*, 388(10053), 1448–1449. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)31743-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)31743-3)

Reitsma, M. B., Kendrick, P. J., Ababneh, E., Abbafati, C., Abbasi-Kangevari, M., Abdoli, A., ... Akunna, C. J. (2021). Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 397(10292), 2337–2360. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01169-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01169-7)

Remuzzi, A., ve Remuzzi, G. (2020). COVID-19 and Italy: What next? *The Lancet*, 395(10231), 1225–1228. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30627-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30627-9)

Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. New York, NY: McGraw-Hill..

Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9–26.

Schmitz, A., Garten, C., Kühne, S., ve Brandt, M. (2022). Worries about inadequate medical treatment in case of a COVID-19 infection: The role of social inequalities, COVID-19 prevalence and healthcare infrastructure. *BMC Public Health*, 22, 1761. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14024-9>

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>

Sokhanvar, M., Kabir, M. J., Bevrani, H., Nosratnejad, S., Janati, A., ve Hasanpoor, E. (2020). Family physician and referral system adherence in Iranian primary healthcare system. *Family Medicine and Primary Care Review*, 22(4), 357–364..

Tompkins, J. W., Mequanint, S., Barre, D. E., Fournie, M., Green, M. E., Hanley, A. J., ... Harris, S. B. (2018). National survey of Indigenous primary healthcare capacity and delivery models in Canada: The FORGE AHEAD community profile survey. *BMC Health Services Research*, 18(1), 828. doi: 10.1186/s12913-018-3578-8.

Toole, M. J., ve Waldman, R. J. (1997). The public health aspects of complex emergencies and refugee situations. *Annual Review of Public Health*, 18(1), 283–312. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.18.1.283>

Torkayesh, A. E., Pamucar, D., Ecer, F., ve Chatterjee, P. (2021). An integrated BWM-LBWA-CoCoSo framework for evaluation of healthcare sectors in Eastern Europe. *Socio-Economic Planning Sciences*, 78, 101052. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101052>

Urbaeva, J., & Lee, E. (2019). A Woman'S Status and Prenatal Care Utilization in Patrilocal Households of Post-Soviet Countries. *Health care for women international*, 40(2), 158–173. <https://doi.org/10.1080/07399332.2018.1510935>.

Walker, P. G. T., Whittaker, C., Watson, O. J., Baguelin, M., Winskill, P., Hamlet, A., ... Ghani, A. C. (2020). The impact of COVID-19 and strategies for mitigation and suppression in low-income and middle-income countries. *Science*, 369(6502), 413–422. <https://doi.org/10.1126/science.abc0035>

Ward, Z. J., Yeh, J. M., Bhakta, N., Frazier, A. L., & Atun, R. (2019). Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. *The Lancet. Oncology*, 20(4), 483–493. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30909-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30909-4)

World Health Organization. (2024). *Health at a glance: Azerbaijan*. WHO Global Health Observatory.

Wu, Z., ve McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: Summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>

Yang, L., Wang, H., ve Xue, L. (2019). What about the health workforce distribution in rural China? An assessment based on eight-year data. *Rural and Remote Health*, 19, 4978. <https://doi.org/10.22605/RRH4978>

Yoon, K. P., ve Hwang, C.-L. (1995). *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Zakharova, E., Gaipov, A., Bello, A. K., Johnson, D. W., Jha, V., Harris, D. C. H., ... Tchokhanelidze, I. (2021). International Society of Nephrology Global Kidney Health Atlas: Structures, organization, and services for the management of kidney failure in Newly Independent States and Russia. *Kidney International Supplements*, 11(2), e57–e65. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.01.003>

Zeleny, M. (1982). *Multiple criteria decision making*. New York, NY: McGraw-Hill

ÖZGEÇMİŞ

Zaur Guliyev, ortaöğrenimini Azerbaycan'ın Sumgayıt şehrinde bulunan 13 Numaralı tam ortaokul'da tamamlamıştır. Lisans eğitimini Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Eğitimde Sosial-Psikolojik Hizmet alanında tamamlamıştır. Hâlen Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. 2025 yılında Bakü'de düzenlenen 4. Uluslararası Türk Dünyası Sosyal, Beşeri, İdari ve Eğitim Bilimleri Kongresi'nde "Comparative Analysis of Maternal Health Indicators in Azerbaijan and Its Neighbouring Countries (2010–2023)" başlıklı çalışmasını sözlü olarak sunmuştur. Ayrıca, Azerbaycan'da kamu hizmetlerinin sunumuna yönelik faaliyet gösteren ASAN Hizmet (Azerbaijan Service and Assessment Network) kapsamında yürütülen üç aylık gönüllülük programına katılmıştır.

Çalışma alanları sağlık yönetimi, sağlık politikaları, bölgesel sağlık eşitsizlikleri ve sağlık hizmet sunum kapasitesinin değerlendirilmesi olup, özellikle çok kriterli karar verme yöntemleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu kapsamda AHP, CRITIC, COCOSO, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerine dayalı uygulamalı analizler gerçekleştirmektedir. Türkçe, Azerbaycan Türkçesi ve İngilizce bilmekte olup, Microsoft Office programlarını etkin biçimde kullanmaktadır.