

ABDULLAH UÇAR

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

DOKTORA TEZİ

İSTANBUL-2021

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

**İSTANBUL'DAKİ AİLE SAĞLIĞI MERKEZLERİNDE İŞ
YÜKÜNÜN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE
HARİTALANMASI VE YOĞUNLUK ENDEKSİ
GELİŞTİRİLMESİ**

ABDULLAH UÇAR

**DANIŞMAN
PROF. DR. HALİM İŞSEVER**

**İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI**

İSTANBUL-2021

İTHAF

Meryem'in, Hatice'nin ve Ali'nin annesi,
kıymetli refikam Hilâl Hanımefendi'ye ithafla

TEŞEKKÜR

İnsanlığın medeniyet mirasına küçük bir katre olmasını, zaman ve zemin ötesi muhataplarına ulaşip filizlenmesini ve hayata katma değer sunmasını umduğum bu tezin çok uzun süren hazırlık, yol ve hitâm süreçlerinde çok fazla güzel insanın duâsı, desteği ve teşviki var. Gönül her birine teşekkür etmek ister ancak tüm teşekkürler bu sayfaya sığmak zorunda olduğundan hepsine gönülden teşekkürlerimi bu satırla arz etmek isterim.

İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ayşe Emel Önal ve tez danışmanım Prof. Dr. Halim İşsever başta olmak üzere bölüm hocalarımızın her birine,

Bu çalışmanın gerektirdiği ağır çalışma koşullarına benimle katlanan, desteğini ve güler yüzünü hiç esirgemeyen kıymetli refikam Hilal Hanımefendi'ye ve onca yıl kendilerine ayrılması gereken vakitten fazlaca aldığım göz nûru evlatlarıma,

Bugüne kadar yetişmemde en büyük yükü çeken muhterem vâlideme,

Nice gecenin geç saatlerine kadar süren çalışmalarım sırasında gözümü arkada bırakmayan, evlâd-ü iyâlimi gözetken kayınpederime ve kayınvalideme,

Halk Sağlığını gönülme nakşeden, bu alandaki merâkımı, hayretimi ve gayretimi ihya eden ve diri kalması için desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, hangi talebesinin derdi varsa ona omuz vermeyi vazife bilen muhterem hocam Prof. Dr. Mustafa Taşdemir'e,

Sunduğu çok kıymetli destek ve perspektif için, ülkemizde üretilmiş endeks çalışmalarının en güncel ve derli toplu örneklerinden TÜSES projesi yürütücüsü, muhterem hocam Doç. Dr. Lütfi Sunar'a,

Büyük veriye maruz kaldığımda pratik dijital araçlarla ve lojistik desteği ile bana zaman, emek ve ömür kazandıran Dr. Öğr. Üyesi Ümit Güneş kardeşime,

Emek verdiğim pek çok çalışmada bana yoldaşlık eden, uçtuğumda ayağımı yere bastıran, düştüğümde kaldıran pek kıymetli çalışma arkadaşım Uzm. Dr. Şeyma Arslan'a,

Bir doktora tezi yapmanın yöntem bilimine dair bilgilerini 7/24 paylaşarak her daim yanımda olan Ömer Ataç ve Sabanur Çavdar'a,

Halk Sağlığında dünyaya açılan pencere Halk Sağlığı Düşünce ve İnovasyon Topluluğu'na,

Tez çalışmam süresince beni her zaman destekleyen, Dr. Sebahattin Meriç ve Felşer Nilüfer İşbilir başta olmak üzere tüm Anafartalar ASM personeline,

Gönülden, samimi ve minnet dolu teşekkürlerimi arz ediyorum.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
BEYAN.....	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İTHAF.....	İİ
TEŞEKKÜR.....	İİİ
İÇİNDEKİLER	İV
TABLolar LİSTESİ.....	X
DENKLEMLER LİSTESİ.....	Xİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİİ
KISALTMALAR LİSTESİ	XV
ÖZET	XVİİ
ABSTRACT.....	XVİİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Temel Sağlık Hizmetleri Kapsamı ve Önemi	4
2.2. Türkiye’de Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Sağlık İnsan Gücü Planlamasının Kısa Tarihi	6
2.3. Aile Hekimliği Sistemi	9
2.3.1. Görev Tanımları.....	10
2.3.2. Kayıtlı Nüfus ve Misafir Hastalar	11
2.3.3. Finansman	11
2.3.4. Gruplandırma	12
2.3.5. Gezici ve Yerinde Sağlık Hizmeti	13
2.3.6. Denetim ve Cezai Yükümlülükler.....	13
2.3.7. Aile Hekimliği Bilgi Sistemi.....	14
2.4. Türkiye’ki Sağlık Hizmetlerinde Aile Hekimliğinin Önemi	15
2.4.1. İlk Temas Noktası	15
2.4.2. Bütüncül Yaklaşım.....	15
2.4.3. Ülke Gelişmişlik Düzeyi	16
2.4.4. Hizmet İstatistikleri.....	16
2.5. SİG Planlamanın Önemi, Yöntemleri ve Türkiye’de Durum	17
2.5.1. Tanımı ve Önemi	17

2.5.2. Tükenmişlik Sendromu ve İşyükü İlişkisi	18
2.5.3. Arz - Talep Dengesi ve Sağlık Mesleklerinin Yeniden Organizasyonu	18
2.5.4. SİG Yöntemleri	21
2.5.4.1. Birim nüfus başına düşen insan gücü oranına göre planlama:	21
2.5.4.2. Hizmet ihtiyacına göre planlama:	21
2.5.4.3. Hizmet talebine göre planlama:	21
2.5.4.4. Hizmet hedeflerine göre planlama:	22
2.5.5. Türkiye’de SİG Politikaları.....	22
2.6. SİG Kapasite Geliştirme Çalışmalarında CBS kullanımı	23
2.7. Endeks Geliştirme	24
2.8. Araştırma Problemi ve Amaç.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
3.1. Çalışma Tasarımı	28
3.1.1. Örneklem Seçimi.....	29
3.1.2. Etik Kurul İzni	29
3.1.3. Çalışmanın Türü.....	29
3.2. Veri Temini, Kapsamı ve Veri Hazırlığı.....	29
3.2.1. Sağlık Bakanlığı Verileri	30
3.2.1.1. Veri Temini	30
3.2.1.2. Veri Kapsamı ve Tanımları	31
3.2.1.3. Veri Hazırlığı	32
3.2.2. İstanbul Mahalleleri Sosyodemografik Verileri.....	33
3.2.2.1. Veri temini	33
3.2.2.2. Veri kapsamı	33
3.2.2.3. Veri hazırlığı	34
3.2.3. İstanbul Aile Sağlığı Merkezi Bilgileri.....	34
3.2.3.1. Veri temini	34
3.2.3.2. Veri Kapsamı	35
3.2.3.3. Veri Hazırlığı	35
3.2.4. Coğrafi Bilgi Sistemi İstanbul Mahalle Haritası.....	35
3.2.4.1. Veri Temini	35
3.2.4.2. Veri Kapsamı:	35
3.2.4.3. Veri Hazırlığı	35

3.3. Veri Setlerinin Birleştirilmesi	36
3.4. Dahil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri	36
3.5. Kullanılan Dijital Araçlar	37
3.6. Veri Analizi ve Sunumu.....	37
3.6.1. Faz 0: Metot Hazırlığı	37
3.6.2. Faz 1a: Tanımlayıcı istatistikler	38
3.6.3. Faz 1b: AiSkor Oluşturulması.....	38
3.6.3.1. AiSkor Bileşimi.....	38
3.6.3.2. Standardizasyon	39
3.6.3.3. AiSkor Denklemi	41
3.6.3.4. ASM AiSkorlarının Oluşturulması	42
3.6.3.5. Kümeleme	42
3.6.3.6. CBS Üzerinde Görselleştirme	42
3.6.3.7. AiSkor Değerleri ile Sosyodemografik Değişkenlerin Karşılaştırmalı Analizi	43
3.6.4. Faz 2: AiHekim Endeksi Oluşturulması	43
3.6.4.1. Endekse Girecek Değişkenlerin Seçimi	44
3.6.4.2. Sosyodemografik Değişkenler ve Temel Bileşenler Analizi	46
3.6.4.3. Endekse Girecek Parametrelerin Çoklu Regresyonu	49
3.6.5. AiHekim Endeksi İki Temel Kullanım Alanı	49
3.6.5.1. Optimizasyon	49
3.6.5.2. Hizmet Talebi Tahmini	49
4. BULGULAR.....	51
4.1. Sağlık Hizmet Talebi Belirleyicileri	51
4.2. Tanımlayıcı istatistikler (% , Ortalama, Ortanca, Min, Mak,Toplam)	52
4.2.1. Sağlık Hizmet İstatistikleri.....	52
4.2.1.1. AHB ve ASM İstatistikleri.....	52
4.2.1.2. Nüfus İstatistikleri	54
4.2.1.3. Poliklinik İstatistikleri.....	56
4.2.1.4. Gebe, Lohusa, Bebek, Çocuk İzlem İstatistikleri.....	57
4.2.1.5. Aşı İstatistikleri	58
4.2.2. İstanbul Mahalleleri Sosyodemografik İstatistikleri	58
4.2.2.1. Nüfus	59

4.2.2.2. Cinsiyet	60
4.2.2.3. Yaş.....	61
4.2.2.4. Medeni Durum	63
4.2.2.5. Hanehalkı Büyüklüğü.....	64
4.2.2.6. Ortalama Eğitim Süresi	65
4.3. AiSkor Değerleri.....	67
4.3.1. Tanımlayıcı Bulgular	67
4.3.2. Sınıflama	71
4.3.3. AiSkor Haritaları.....	72
4.3.4. Analitik Bulgular.....	75
4.4. AiHekim Endeksi.....	78
4.4.1. Değişken Seçimi	78
4.4.2. Yapı Geçerliliği (TBA) ve Regresyon	80
4.4.3. Güvenilirlik	85
4.4.4. Endeks Bileşenleri.....	86
4.5. AHB Nüfus Optimizasyonu ve İhtiyaç Analizi	90
4.5.1. Optimizasyon	90
4.5.2. Hizmet Talebi Tahmini	91
5. TARTIŞMA	93
5.1. Tarihçe	93
5.1.1. TC İlk Yılları.....	93
5.1.2. Refik Saydam.....	93
5.1.3. Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Dönemi.....	93
5.1.4. Sağlıkta Dönüşüm Dönemi	94
5.2. Aile Hekimliği Sistemi	94
5.2.1. Aile Hekimliklerinde Kayıtlara Geçmeyen İşyükleri	94
5.2.2. Aile Hekimliğinde Sağlık İnsan Gücünün İkame Edilebilirliği.....	96
5.2.3. Aile Hekimliğinde İnsan Kaynakları Planlamaları	96
5.3. AiHekim Endeksi ve Operasyonel Mükemmellik	97
5.4. AiSkor Değerleri.....	99
5.4.1. Giriş.....	99
5.4.1.1. AHB Nüfusları	100
5.4.1.2. AHB Kayıtlı Nüfuslarındaki Değişkenlik ve Misafir Hasta Sorunu.....	100

5.4.1.3. Poliklinik.....	101
5.4.1.4. Gebe - Lohusa - Bebek - Çocuk.....	101
5.4.2. AiSkor Bileşimi ve Ağırlıklandırma	102
5.4.3. Dahil Etme ve Hariç Tutma, Uç Değer Hesapları	102
5.4.4. AiSkor Dağılımı Değerlendirmesi	103
5.4.5. Sınıflama	104
5.5. Sağlık Hizmet Talebi Belirleyicileri	104
5.5.1. Sosyoekonomik Statü.....	105
5.5.2. Nüfus.....	106
5.5.2.1. Kentsel, Kırsal Nüfus	106
5.5.2.2. ASM'siz mahalleler	107
5.5.3. Cinsiyet	108
5.5.4. Yaş	108
5.5.5. Medeni Durum	109
5.5.6. Hanehalkı	109
5.5.7. Ortalama Eğitim Süresi	110
5.5.8. AHB Sayısına Göre ASM 'ler ve AiSkor İlişkisi	111
5.6. AiHekim Endeksi.....	111
5.6.1. Birinci Adım	112
5.6.2. İkinci Adım	113
5.6.3. Üçüncü Adım	114
5.6.4. Dördüncü Adım.....	115
5.6.5. Beşinci Adım.....	115
5.6.6. Altıncı Adım	117
5.6.7. Yedinci Adım.....	118
5.6.8. Sekizinci Adım.....	119
5.6.9. Dokuzuncu Adım	119
5.6.10. Onuncu Adım.....	120
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	121
7. KISITLILIKLAR.....	123
KAYNAKLAR	126
VERİ ERİŞİM İZNİ.....	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
EK MATERYALLER VE ÇEVİRİMİÇİ ERİŞİM LİNKERİ.....	137

ETİK KURUL KARARI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	138
ÖZ GEÇMİŞ	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Aile hekimliği ödeme sisteminde farklı nüfus gruplarının aile hekimi ve aile sağlığı elemanı maaşına etki düzeyleri	12
Tablo 2: Aile hekimliği ödeme sisteminde performansa tabi hizmetlerdeki başarı oranına göre yapılacak maaş kesintisi oranları	14
Tablo 3: 2017 yılında İstanbul'daki farklı AHB'lerde gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayılarının ASM'nin bulunduğu mahallenin sosyoekonomik gelişmişlik skoru (SEGE) ile korelasyon katsayıları	58
Tablo 4: İstanbul'da AiSkor değerlerinin en yüksek ve en düşük olduğu 5 AHB, ASM ve Mahallenin AiSkor değerleri	71
Tablo 5: Seçilmiş sosyodemografik değişkenler ve Mahalle AiSkor değerleri arasındaki korelasyon tablosu	76
Tablo 6: Endekse girecek sosyodemografik değişkenlerin korelasyon matrisi	79
Tablo 7: Seçilmiş 7 Değişkenle Uygulanan Temel Bileşenler Analizi Sonuç Tabloları	80
Tablo 8: Seçilmiş değişkenlerle uygulanan Temel Bileşenler Analizi Sonuç Tabloları	83
Tablo 9: Doğrusal çoklu regresyon analizi sonuçları. A) Regresyon Model Özeti B) Regresyon Girdileri C) ANOVA Testi D) Regresyon Katsayıları	84
Tablo 10: AiHekim Endeksi bileşenleri ile AiSkor arasındaki korelasyon matrisi	89

DENKLEMLER LİSTESİ

(D1).....	41
(D2).....	41
(D3).....	41
(D4).....	41
(D5).....	42
(D6).....	42
(D7).....	42
(D8).....	42
(D9).....	42
(D10).....	43
(D11).....	49
(D12).....	50
(D13).....	50
(D14).....	86
(D15).....	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Türkiye ve Avrupa’da A) anne ve B) bebek ölüm hızları 1990-2020. Kaynak: Dünya Bankası(35)	16
Şekil 2: Yıllara göre Türkiye'deki Toplam Hekim Sayıları ve Aile Hekimi Sayıları (5)17	
Şekil 3: Türkiye’de 2002-2019 Yılları Arasında Hekim Sayıları ve Kişi Başı Hekime Müracaat Sayıları	20
Şekil 4: Yıllara göre Türkiye'deki Aile Hekimi Sayısı ve 2023 Yılında Beklenen Aile Hekimi Sayısı (Kaynak: Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllıkları 2011-2019) ...	23
Şekil 5: İstanbul’daki aile hekimliği birimlerinde AiSkor değerlerinin histogram dağılımı. AiSkor, birim değerlerinin ortalamaya oranının 100 ile çarpımı ile elde edilmiştir.....	40
Şekil 6: A) x ve y boyutları için TBA uygulamasıyla a ve b boyutlarının oluşturulması.	47
Şekil 7: Literatürde sağlık hizmet talebini belirlediği tespit edilen 27 faktörün tematik analizle belirlenmiş kümeleri (42)	51
Şekil 8: ASM’lerin AHB sayılarına göre sıklık dağılımı	52
Şekil 9: 2017 yılında İstanbul’da ASM bulunan ve bulunmayan mahalleler	53
Şekil 10: 2017 yılında İstanbul’daki Aile Hekimliği Birimleri (AHB) kayıtlı nüfuslarının sıklık dağılımı	54
Şekil 11: 2017 yılında İstanbul’daki AHB’lerin ortalama kayıtlı nüfus dağılımı A) İlçe Düzeyi B) Mahalle Düzeyi	55
Şekil 12: 2017 yılında İstanbul AHB’lerin ortalama poliklinik sayısı dağılımı A) İlçe Düzeyi B) Mahalle Düzeyi	56
Şekil 13: 2017 yılında İstanbul’daki AHB’lerde yılın herhangi bir anında hizmet sunulan gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayıları dağılımı	57
Şekil 14: İstanbul’daki mahallelerin Mahallem İstanbul projesiyle 2016 yılında hesaplanan SEGE Skoru dağılımı.....	59
Şekil 15: Mahallem İstanbul veri setinde yer alan 2016 yılı İstanbul mahalleleri nüfus coğrafi dağılımı. Harita kuantil yöntemine göre 6 küme olarak renklendirilmiştir.....	59
Şekil 16: 2016 yılında İstanbul nüfusunun %95’inin yaşadığı mahallelerde SEGE Skoru coğrafi dağılımı.....	60
Şekil 17: Kadın nüfus oranının İstanbul’daki mahallelere coğrafi dağılımı.....	61
Şekil 18: İstanbul Mahallelerinde Kadın Nüfus Oranı ve mahalle AiSkor dağılımı	61

Şekil 19: İstanbul mahallelerinde A) Ortalama yaş ve B) yaş bağımlılık oranı coğrafi dağılımları.....	62
Şekil 20: İstanbul Mahallelerinde ortalama yaş ve mahalle SEGE skoru dağılımı	63
Şekil 21: İstanbul mahallelerinde evli kişi oranı coğrafi dağılımı.....	64
Şekil 22: İstanbul mahallelerinde hanehalkı büyüklüğünün coğrafi dağılımı	64
Şekil 23: İstanbul mahallelerinde hanehalkı büyüklüğü ve mahalle SEGE Skoru dağılımı	65
Şekil 24: İstanbul mahallelerinde erkek ve kadınların ortalama eğitim süresi sıklık dağılımı	66
Şekil 25: İstanbul mahallelerinde ortalama eğitim süresi coğrafi dağılımı	66
Şekil 26: İstanbul mahallelerinde ortalama eğitim süresi ve SEGE skoru dağılımı	67
Şekil 27: İstanbul’da 1.000 kişi ve üzerinde kayıtlı nüfusa sahip AHB’lerin AiSkor değerleri sıklık dağılımı	68
Şekil 28: İstanbul’daki ASM’lerin AiSkor değerleri sıklık dağılımı.....	69
Şekil 29: İstanbul’daki mahallelerin AiSkor değerleri sıklık dağılımı	70
Şekil 30: Farklı sayıda AHB bulunan ASM’lerde ortalama AiSkor değerleri sıklık dağılımı	70
Şekil 31: AiSkor sıklık dağılımlarına göre AHB’lerin gruplandırılması.....	72
Şekil 32: ASM ortalama AiSkor değerlerine göre hesaplanan ASM gruplarının coğrafi dağılımı	72
Şekil 33: Jeo-uzamsal yarıçapa göre ASM kümelenmeleri	73
Şekil 34: ASM’lerin ortalama AiSkor değerleri ve SEGE Skoru dağılımı	74
Şekil 35: ASM’lerin AiSkor değerleri ve bulundukları mahallenin SEGE skorları dağılımı	74
Şekil 36: İstanbul’da ASM bulunan mahallelerde AiSkor dağılımları.....	75
Şekil 37: Seçilmiş sosyodemografik değişkenler ve mahalle AiSkor değerlerinin kendi aralarındaki dağılımları.....	77
Şekil 38: Veri seti rastlantısal ikiye bölünerek uygulanan regresyonla elde edilen gözlenen ve beklenen AiSkor değerleri	85
Şekil 39: Her birinde veri setinin rastlantısal %50’sinin seçilerek regresyon uygulandığı 30 farklı iterasyonda R2 değerlerinin sıklık dağılımı	86
Şekil 40: AiSkor değerlerine göre seçilmiş üç farklı bölgede AiSkor değerinin bu değeri oluşturan bileşenlere z skorlara göre ayrıştırılması	87

Şekil 41: AiSkor değerlerine göre seçilmiş üç farklı bölgede AiSkor değerinin bu değeri oluşturan bileşenlere radar grafikte ayrıştırılması	88
Şekil 42: AiHekim Endeksinin girdisi olarak kullanılacak sosyodemografik değişkenlerin ve AiSkor değerinin kendi aralarındaki dağılımları	89
Şekil 43: AHB’lerde gerçekleşen AiSkor değerlerine göre önerilen nüfusun ve mevcut nüfusun sıklık dağılımı	90
Şekil 44: Sahada gerçekleşen AiSkor değerleri ile AiHekim endeksi ile hesaplanan tahmini AiSkor değerleri dağılımı	91
Şekil 45: Farklı mahallelerdeki AHB’ler için önerilen optimum kayıtlı nüfus değerleri ve mevcut mahalle AHB kayıtlı nüfusu ortalamaları sıklık dağılımı	92
Şekil 46: OECD Daha iyi Yaşam Endeksi Kullanıcı Arayüzü	117
Şekil 47: Üç endeks bileşeninin üç boyutlu uzaydaki dağılımı	118
Şekil 48: Mahalle nüfusları ve ASM nüfusları arasındaki kesişim sorunu.....	125

KISALTMALAR LİSTESİ

- AH:** Aile Hekimi
- AHB:** Aile Hekimliği Birimi
- AHBS:** Aile Hekimliği Bilgi Sistemi
- ASE:** Aile Sağlığı Elemanı
- ASM:** Aile Sağlığı Merkezi
- BCG:** Tüberküloz Aşısı
- CBS / GIS:** Coğrafi Bilgi Sistemi
- DaBT-IPA-HiB:** Beşli Karma Aşı
- DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü
- HDI:** İnsani Kalkınmışlık Endeksi
- HepA:** Hepatit A Aşısı
- HepB:** Hepatit B Aşısı
- İSM:** İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü
- İSTKA:** İstanbul Kalkınma Ajansı
- İTF:** İstanbul Tıp Fakültesi
- İÜ:** İstanbul Üniversitesi
- KKK:** Kızamık, Kızamıkçık Kabakulak Aşısı
- KMO:** Kaiser Meyer Olkin
- KPA:** Konjuge Pnömonokok Aşısı
- MİN:** Minimum
- MAK:** Maksimum
- OECD:** Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
- OPA:** Oral Polio Aşısı

SB: Sağlık Bakanlığı

SBE: Sağlık Bilimleri Enstitüsü

SD: Standart Sapma

SEGE: Sosyoekonomik Gelişmişlik Endeksi

SES: Sosyo Ekonomik Statü

SİG: Sağlık İnsan Gücü

TBA: Temel Bileşenler Analizi

TSES: Türkiye Sosyoekonomik Statü Projesi

TSH: Temel Sağlık Hizmetleri

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜSES: Türkiye Sosyo-Ekonomik Statü Endeksi Geliştirme Projesi

USS: Ulusal Sağlık Sistemi

ÖZET

Ülkelerde hızla gerçekleşen sosyal ve ekonomik değişimler toplumun sağlık ihtiyacını ve talebini de dönüştürmektedir. Yeni sağlık ihtiyaçları sağlık hizmet talebini de artırmaktadır. Artık çağdaş halk sağlığı anlayışı topluma temel sağlık hizmetlerinin (TSH) sunumuyla sağlığın korunması ve geliştirilmesi yönündedir. Bu yüksek hacimli sunum ise iyi organize edilmiş sağlık insan gücüyle (SİG) mümkündür. Sağlıkta arz ve talep dengesizliği günümüzde küresel bir sorundur. SİG konusunda kapasite geliştirilmesi Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden biridir. Türkiye’de TSH aile hekimleri tarafından sunulmaktadır. Bu sebeple TSH sunumunda SİG planlamaları, sağlık sistemi için hayati önemdedir. Türkiye’de SİG sağlık planlamalarının her zaman merkezinde yer almıştır. Günümüze dek yapılan planlamalara göre belirli sayıda nüfusa belirli kaynak tayin edilmektedir. Ancak günümüzde eşit sayıda nüfus eşit hizmet yükü oluşturmamaktadır. Toplumdaki sosyal tabakalaşma, sağlık hizmet talebine de yansımakta, farklı SES düzeylerine sahip bölgelerde farklı düzeyde talep oluşmaktadır. Bu durumda farklı bölgelerdeki birim nüfusun hizmet talebi öngörülerek planlama yapılması SİG’in verimli kullanımı için önemlidir.

Bu çalışmada İstanbul’daki aile hekimleri arasında heterojen dağılan iş yükünün homojen dağılmasını sağlamak için bir insan kaynağı planlama aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Bu araç sayesinde ağır veya hafif iş yükü altında çalışan bir AHB’nin kayıtlı nüfus sayısını orantılı olarak azaltmak veya artırmak mümkün hale gelmektedir. Ayrıca, henüz AHB açılmamış bir bölgede beklenen iş yükü de tahmin edilebilmekte, bölgedeki istihdam ihtiyacı hesaplanabilmektedir.

Çalışmada İstanbul’daki 4.041 aile hekimliği biriminin 2017 yılına ait hizmet istatistikleri ve İstanbul mahallelerine ait sosyodemografik değişkenler analiz edilmiştir. AHB’lerin iş yüklerini hesaplamak için bir puanlama sistemi oluşturulmuş, işyükü coğrafi dağılımı analiz edilmiş ve farklı özelliklere sahip bölgelerin hizmet talebini öngörecektir. AiHekim Endeksi geliştirilmiştir.

İstanbul’da 2017 yılında 4.041 AHB, 985 ASM ve 958 mahalle bulunmaktadır. AHB başına düşen ortalama kayıtlı nüfus 3.634 (SD:915), ortalama yıllık toplam poliklinik sayısı 8.411’dir (SD:3.519). Kayıtlı nüfusu 4.000 ve üzerinde olan AHB sayısı (n=1.227) tüm AHB’lerin %31,96’sıdır. Herhangi bir anda bir AHB’de aktif izlem sürecinde olan ortalama gebe sayısı 30,18 (SD:13,22), lohusa sayısı 9,21 (SD:4,28), bebek sayısı 54,93 (SD:23,27), çocuk sayısı 253,21 (SD:94,82)’dir. Ortalama aşı sayısı ise 973,16 (SD:401,61)’dir. Aile hekimi ortalama iş yükü 100 kabul edildiğinde İstanbul’daki AHB’lerde iş yükü 28 – 241 puan aralığında normal dağılmaktadır. AHB’ler iş yüklerine göre 3 gruba ayrılmıştır: A grubu az yoğun (n=552), B grubu orta yoğun (n=2.504), C grubu çok yoğun (n=528). AiHekim Endeksi ile bir bölgedeki iş yükü bölgeye ait 3 değişkenle (yaş, eğitim, hanehalkı büyüklüğü) %63,4 doğrulukla öngörülebilmekte, aile hekimi kayıtlı nüfusları iş yüküne göre optimize edilebilmektedir.

SİG kapasitesi geliştirmek için sadece niceliğin artırılmasına odaklanmak yetersizdir. Var olan kapasitenin verimli kullanılması için SİG israfını önlemek, arz ve talebin optimum noktada buluşmasını sağlamak gerekmektedir. AiHekim Endeksi, aile hekimliği SİG planlamalarında karar vericiler için stratejik bir araçtır. Bu araç, birinci basamaktaki SİG planlamalarını bir üst boyuta taşıma fırsatı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler : aile hekimliği, bileşik gösterge, sağlık insan gücü, sosyoekonomik statü, sağlık hizmet talebi

ABSTRACT

The zeitgeist is transforming the health needs and demands. Now, the zeitgeist on healthcare requires the preventing diseases and promoting health through the provision of Primary Health Care (PHC). This high-volume provision is applicable with well-organized health workforce (HWF). Supply and demand (S&D) imbalance in healthcare is a global problem today. Capacity building on HWF is one of the Sustainable Development Goals (Goal 3c). PHC is providing by family physicians at Family Medicine Units (FMU) in Turkey. HWF planning in PHC is vital for the health system. HWF has always been a central component of healthcare planning in Turkey. According to the plans made until today, certain resources are assigned to a certain number of population. However, an equal number of populations may not create an equal service burden. Social stratification in the society is also reflected in the demand for healthcare services, and different levels of demand occur in regions with different socioeconomic levels. In this case, planning by estimating the healthcare demand of the population in different regions is important for the efficient use of HWF.

In this study, it is aimed to develop a human resource planning tool in order to ensure homogeneous distribution of workload among FMUs in Istanbul. By using this tool, it becomes possible to proportionally reduce or increase the registered population of a FMU working under high or low workload. In addition, the expected workload and the employment need in a region where there is no FMU yet can be estimated.

In the study, service statistics of 4,041 FMU in Istanbul for 2017 and sociodemographic variable belonging to Istanbul subdistricts were analyzed. A scoring system was created to calculate the workload of FMUs, then the geographic distribution of the workload was analyzed, and then the AiHekim Index was developed to estimate the service demand of regions with different characteristics.

By 2017, there are 4.041 FMUs, 985 Family Health Centers (FHC) and 958 subdistricts in Istanbul. The average registered population per FMU is 3,634 (SD: 915), the average annual total number of medical examinations is 8,411 (SD: 3519). The number of FMUs with a registered population of 4000 and above ($n = 1.227$) is 31.96% of all FMUs. The average number of pregnant women in active follow-up period in an FMU at any time of the year was 30.18 (SD: 13.22), the number of puerperals was 9.21 (SD: 4.28), the number of infants was 54.93 (SD: 23.27).), the number of children was 253.21 (SD: 94.82). The average number of vaccines was 973.16 (SD: 401.61) per FMU. When the average workload of FMU is accepted as 100, the workload in FMUs in Istanbul is normally distributed in the range of 28 - 241 points. FMUs are classified in 3 groups according to their workload: group A is low ($n = 552$), group B is moderate ($n = 2504$), group C is high workload ($n = 528$). With the AiHekim Index, workload in a region can be estimated with 63.4% accuracy using 3 features (age, education, household size). In this way, registered populations of FMUs can be optimized according to the workload.

It is insufficient to focus only on increasing quantity to develop HWF capacity. In order to use the existing capacity efficiently, it is necessary to prevent the waste of HWF and to ensure that S&D meet at the optimum point. The AiHekim Index is a strategic tool for decision makers for planning HWF in PHC. This tool offers the opportunity to take HWF planning in PHC to the next level.

Keywords : family medicine, composite indicator, human resources for health, socioeconomic level, healthcare demand, family medicine workload

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Temel sağlık hizmetleri arzı, bir ÷lkenin sağlık düzeyini belirleyen en önemli belirleyicilerden biridir. ÷lkelerin gelişmişlik düzeyi arttıkça sağlık hizmeti sunumunda koruyucu sağlık hizmetleri tedavi edici hizmetlerden daha merkezi bir konuma yükselmektedir. Temel sağlık hizmetlerinin sunumunda ise aile hekimleri merkezi bir role sahiptir. Aile hekimliği sisteminin temel sağlık hizmetlerinin sunumundaki stratejik değeri, bu alandaki sınırlı sağlık insan gücünün verimsiz kullanımı durumunda oluşacak toplumsal zararın da büyük çaplı olacağına işaret etmektedir. Nitekim sağlıkta insan gücü eksikliği gelişmiş ve gelişmekte olan ÷lkelerin temel sorunlarından birisidir. Bu sebeple sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin üçüncüsü olan sağlık alanındaki hedeflerden biri de birim nüfusa düşen sağlık personeli sayısının artırılmasıdır. Türkiye’de sağlık hizmet talebindeki artış hızı sağlık insan gücü arzındaki artıştan çok daha yüksektir ve Türkiye’deki 2019 yılındaki aile hekimi sayısı Sağlık Bakanlığı 2023 projeksiyonunda hedeflenen rakamın sadece %59,65’idir. Sağlık insan gücünün yetiştirilmesinde zamansal maliyetler çok yüksektir. Özetle, sağlıkta insan gücü, pahalı bir kaynaktır ve tasarruflu kullanılması kader belirleyicidir. Bu sebeple niceliği artırmaya yönelik çalışmaların yanısıra mevcut sağlık insan gücünün akılcı istihdamı, kapasite oluşturmak için büyük bir fırsat sunmaktadır. İş yükünün çalışanlar arasında dengesiz dağılımı, aşırı yüke maruz kalan çalışanların tükenmesine veya iş gücünün istifasına, hafif yük altında çalışan personelden ise ihtiyaç olduğu halde yeterince yararlanılmamasına sebep olmaktadır.

Temel sağlık hizmetlerinin Türkiye’deki sağlık sistemi örgütlenmesi içinde, sahadaki pratik yansıması birinci basamak sağlık hizmetleridir ve bu hizmet de aile hekimlikleri aracılığıyla topluma sunulmaktadır. Bu yönüyle aile hekimliği, Türkiye’deki sağlık sistemi örgütlenmesinin merkezi bir bileşenidir ve stratejik önemi haizdir. Aile hekimliği, topluma sunulan sağlık hizmetlerinde toplumla ilk temas noktasını oluşturmaktadır. Tıp alanındaki hızlı branşlaşma, hastaların ve hastalıkların bütüncül değerlendirme sorununu ortaya çıkardığından bireyin sağlığının bütüncül değerlendirilmesi aile hekimleri tarafından sağlanmaktadır.(1) Aile hekimliğinin görev alanındaki bazı sağlık hizmetleri ÷lkenin uluslararası politikadaki pozisyonunu da doğrudan etkileyebilmektedir. Bir ÷lkenin gelişmişlik düzeyi, farklı alanlardaki (sağlık, ekonomi, eğitim, teknoloji vb.) durumlarının bileşik göstergelerle puanlanması ile hesaplanmaktadır. Sağlık alanındaki göstergelerin başında ise anne ölüm hızı, bebek ölüm

hızı ve doğumda yaşam beklentisi yer almaktadır.(2) Aile hekiminin sunduğu gebe izlem, lohusa izlem ve bebek / çocuk izlem hizmetleri, Türkiye’deki anne ve bebek ölüm hızlarının hızla azalmasında doğrudan etkilidir. (3)(4)

Türkiye’de aile hekimliği sistemi 09 Aralık 2004 tarihinde yayınlanan 5258 numaralı “Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Kanun” ile resmi olarak başlamıştır. 2010 yılına gelindiğinde “Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği” yayınlanmış ve 81 ilde uygulanmaya başlanmıştır. 2020 yılında Türkiye genelinde AHB sayısı 24.082’dir. Bu AHB’lerin 4.059’u (%16,85) İstanbul’da bulunmaktadır. Türkiye’de toplam hekim nüfusunun %16,46’sını oluşturan aile hekimleri, toplam hekime müracaatların %34,2’sini karşılamaktadır.(5)

Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Sağlıkta İnsan Kaynakları 2023 Vizyonu’nda 2023 yılı için ihtiyaç duyulan aile hekimi sayısı 44.380 olarak öngörülmüştür.(6) 2019 yılında mevcut aile hekimi sayısı (26.476) hedef rakama oranlandığında henüz hedefin %59,65’ine ulaşıldığı görülmektedir. Bu gerçekleşme oranına bakıldığında 2023’teki hedeften uzak kaldığı görülmektedir. Bu durum ise aile hekimine daha fazla sorumluluk ve iş yükü düşeceğine işaret etmektedir. Bu durumda aile hekimliğinin kapasitesini geliştirmek adına mevcut kaynakların kullanımının optimize edilmesi, iş yükünün aile hekimleri arasında homojen dağılması, insan kaynağının aşırı veya yetersiz kullanılmasının önlenmesi, hekimlerin tükenmişlik sendromundan korunarak sürdürülebilir bir hizmet modeli geliştirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de uygulanan aile hekimliği sisteminde aile hekimlerinin istihdamı belirli sayıda nüfusa göre yapılmaktadır. İlgili mevzuat gereği kırsal bölgelerde 2.400 kişiye, diğer bölgelerde ise 4.000 kişiye bir aile hekimi ve bir aile sağlığı elemanı düşecek şekilde insan kaynakları paylaştırılmıştır.(7) Bu paylaştırma yönteminde eşit sayıda nüfusa sahip bölgelerin eşit düzeyde hizmet talebi ortaya çıkaracağı varsayılmıştır. Halbuki hizmet talebi sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörlerden etkilenmektedir ve farklı bölgelerdeki eşit sayıda nüfuslar farklı hizmet talebi oluşturabilmektedir. Aile hekimlerinin aşırı iş yüküne maruz kaldıkları birimlerden istifa etmeleri ve daha konforlu bölgelerde görev yapmak istemeleri doğal bir eğilimdir. Böyle durumlarda istifa eden bir hekimin sorumlu olduğu 4.000 kişilik nüfus, temel sağlık hizmetlerine erişim açısından risk altında kalmaktadır.

Bu çalışmada, farklı bölgelerdeki aile hekimleri arasında heterojen dağılan işyükünün homojen bir şekilde dağılmasını sağlamak için bir insan kaynağı planlama aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Bu araç sayesinde ağır veya hafif iş yükü altında çalışan bir AHB'nin kayıtlı nüfus sayısını orantılı olarak azaltmak veya artırmak mümkün hale gelmektedir. Ayrıca, henüz aile hekimliği birimi açılmamış bir bölgede sosyodemografik değişkenlerle beklenen işyükü de tahmin edilebilmekte, bölgedeki istihdam ihtiyacı hesaplanabilmektedir.

İki aşamadan oluşan çalışmanın birinci aşamasında, İstanbul ilindeki aile hekimlerinin bir yılda sundukları sağlık hizmet verileri kullanılarak aile hekimliklerindeki iş yükünü niceliksel olarak puanlamak ve haritalamak için bir model geliştirilmiş, aile hekimlerinin iş yükü puanlanmış (AiSkor) ve bu puanların coğrafi dağılımları analiz edilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında ise ASM'lerin bulundukları mahallelerin sosyodemografik verileri kullanılarak iş yükü puanlarını etkileyecek sosyodemografik değişkenler analiz edilmiş, en az sayıda sosyodemografik değişkene bakarak bir bölgedeki aile hekimliği birimlerinin beklenen iş yükünü en güçlü düzeyde tahmin edebilecek bir tahmin aracı geliştirilmiştir. AiHekim Endeksi olarak adlandırılan bu araçla, İstanbul'daki mahallelerin beklenen hizmet talebi tahmin edilmiş, bu tahminlere göre aile hekimlerinin optimum kayıtlı nüfus sayıları belirlenmiştir. Böylece aşırı yük altında kalan ve hafif yükle çalışan birimlerin coğrafi olarak görünür hale gelmesi ve karşılaştırılabilir olması sağlanmıştır. Çalışmada farklı AHB'lerin ve mahallelerin işyükü puanı hesaplanan AiSkor değerlerine göre önerilen optimum kayıtlı nüfus sayıları da hesaplanmış ve sunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Temel Sağlık Hizmetleri Kapsamı ve Önemi

İngiltere’de 1920’de Dawson Raporu ile ilk kez ortaya çıkan temel sağlık hizmetleri (primary health care) kavramı, sağlık hizmeti arzının kompleks bir hal almasına yanıt olarak ve sağlık hizmetinin eşit ve hakkaniyetli sunulmasını amaçlayan stratejik bir model olarak sunulmuştur.(8) Kavram giderek gelişmiş ve 1978 yılındaki Alma-Ata Deklarasyonu’yla tanımı netleştirilmiştir. Bu tanıma göre temel sağlık hizmetleri “ Uygulanabilir, bilimsel temelleri sağlam, toplum tarafından kabul edilebilir metot ve teknolojilere dayalı olarak toplumdaki bireylere ve ailelere kendilerinin de tam katılımıyla sunulması gereken, evrensel erişilebilirliğe ve devletçe / toplumca karşılanabilir maliyete sahip asgari sağlık hizmetleri”dir.(9)

İnsanlık tarihi kadar eski olan geleneksel sağlık hizmeti anlayışı, temel sağlık hizmetleri yaklaşımıyla yeni bir boyut kazanmıştır. Geleneksel anlayışta hastalıkların tedavisi merkezi role sahiptir ve hastaya hizmet sunmak yeterli görülmektedir. Bu sebeple de hekim merkezlidir ve toplum pasif hizmet alıcısı konumundadır. Tedavi hedefinden dolayı aşırı uzmanlaşma ve branşlaşma eğilimi hakimdir. Vizyon sadece sağlık sektörü ile sınırlıdır. Temel sağlık hizmetleri yaklaşımında ise önleme, sağlığın korunması ve geliştirilmesi merkezi role sahiptir. Bu yaklaşımda tüm toplum kesimlerine sadece ihtiyaç halinde değil sürekli hizmet sunulması esastır. Pratisyen hekim ve toplum sağlığı çalışanı merkezlidir, toplumun hizmete aktif katılımı söz konusudur. Bu alanda vizyon, tüm sektörlerin katılımını, çok paydaşlı çalışmayı içerir.(10)

Günümüzde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden sağlık başlığı altındakilerin gerçekleşmesi için temel sağlık hizmetlerini temel strateji olarak görmektedir.(11) Temel sağlık hizmetleri toplum sağlığı açısından 5 boyutuyla stratejik öneme sahiptir. 1) TSH toplumun sağlık hizmetine ilk temas noktasıdır. 2) TSH herhangi bir branşa özgü değil, birçok farklı sağlık sorununa bütüncül yanıt sunmaktadır. 3) TSH, hizmetin sadece ihtiyaç halinde değil sürekli şekilde sunulmasını sağlamaktadır. 4) Uzun vadede birey sağlığının tek elde düzenli takip edilmesi imkanı sunmaktadır 5) Tüm hizmet basamakları için koordinasyon imkanı sunmaktadır.(12)

Temel sağlık hizmetleri küresel ve kamusal mal statüsündedir.(13) TSH yaklaşımı, herkese fırsat eşitliği sunulmasını bir ilke ve amaç olarak benimsemektedir. Bu hizmetlerin sağlanamadığı durumda tedavi edici veya rehabilite edici hizmetler için

yapılan harcamalar da anlamını yitirmektedir. Örneğin bir enfeksiyon hastalığına karşı sadece yüksek sosyoekonomik statüye sahip toplum kesiminin aşılınması, toplumsal bağışıklık oluşması için yetersizdir ve hastalığın varlığının devam etmesine ve o enfeksiyon açısından güvensiz bir toplum oluşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca eşitsiz sağlık sunumu sebebiyle hizmete erişemeyenlerin hastalıkları ve ölümleri de toplum için bir kayıptır ve bu durumun faturası sigorta sistemleri aracılığıyla yine tüm toplum tarafından ödenmektedir. Bu sebeple temel sağlık hizmetleri, bir topluma sunulan sağlık hizmetlerinin omurgasını oluşturmaktadır denebilir.

DSÖ'ye göre temel sağlık hizmetleri 3 boyutta topluma ekonomi kazandırmaktadır. 1) Temel sağlık hizmetlerinin sunulması yaşamın uzamasını, tüm ölüm sebeplerinin, özellikle de anne ve bebek ölümlerinin azaltılmasını, toplum ruh sağlığının geliştirilmesini sağlaması açısından topluma doğrudan sağlık kazandırmaktadır. 2) Temel sağlık hizmetleri sunumu hastanelere aşırı başvurunun azaltılmasını sağlaması açısından sağlık sisteminin etkinliğini artırmakta ve sistemi güçlendirmektedir. 3) Temel sağlık hizmetleri toplumun sağlık hizmetine erişimi için fırsat eşitliği sağlamaktadır.(12)

Temel sağlık hizmetleri topluma sunulduğunda maliyet başına üretilen fayda oranı oldukça yüksektir. Üstelik ortaya çıkan bu faydadan toplumun tüm kesimleri faydalanmaktadır ve bu bağlamda bu alandaki yatırımlar yüksek kârlılığa sahip yatırımlardır. Örneğin, yapılan çalışmalar, en az gelişmiş ülkelerde aşılama çalışmalarına yapılan 1 dolarlık yatırımın 44 dolarlık fayda ürettiğini, Sahra Altı Afrika'da toplum sağlığı çalışanlarına 1 dolarlık ödemenin topluma 10 dolar fayda ürettiğini göstermektedir.(12)

Topluma sunduğu pozitif dışsallığı bu kadar yüksek olan bir alanda kötü yönetimin, uygunsuz sağlık insan gücü politikalarının ve kaynakların verimsiz kullanılmasının da toplum sağlığına olumsuz etkisinin yüksek düzeyde olması beklenir. Bir politika ne kadar iyi planlanmış olursa olsun bu politikayı uygulayacak insan gücünün gerek nitelik gerek nicelik açısından iyi planlanmamış olması bir başarısızlık sebebi olabilir ve bu başarısızlık da hatalı bir değerlendirme ile politikanın teorisine atfedilebilir. Bu bağlamda temel sağlık hizmetlerinin merkezinde yer alan sağlık insan gücünün verimli kullanılması, hizmetin kaderini belirleyebilecek düzeyde önem arz etmektedir. Örneğin, tükenmişlik sendromu yaşayan bir temel sağlık hizmeti çalışanının sağlık

savunuculuğu yapması, bir gebeye gerekli ve yeterli düzeyde eğitim vermesi veya toplumun aşılınması için üzerinde bir sorumluluk hissetmesini beklemek çok güçtür.

2.2. Türkiye’de Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Sağlık İnsan Gücü Planlamasının Kısa Tarihi

Sağlık hizmetlerinde “birinci basamak” ifadesi genellikle kavramsal bir karmaşaya sebep olabilmektedir. Koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik literatürde yer alan “birinci veya birincil (primary)” ifadesi; birincil koruma (primary prevention), temel sağlık hizmetleri (primary health care) ve ayaktan sunulan tedavi edici hizmetler (primary care) için kullanılmaktadır.(14) Literatürdeki bu kavramlara ek olarak ülkemizde sağlık ocağı / aile hekimliği, devlet hastanesi ve üniversite / eğitim araştırma hastanelerinin sevk basamaklarını ifade eden birinci-ikinci-üçüncü basamak kavramları da kullanılmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’de “birinci basamak sağlık hizmeti” denildiğinde, kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleriyle birinci basamak tedavi edici sağlık hizmetleri anlaşılmaktadır.(15) Bu konuda yapılabilecek bir kavram tartışması bu tez çalışması kapsamında değildir, bu sebeple pratik açısından tez kapsamında kullanılan “birinci basamak sağlık hizmetleri” kavramı “sağlık ocağı / aile hekimliği tarafından kişiye yönelik sunulan koruyucu sağlık hizmetleri ve birinci basamak tedavi edici hizmetler” anlamında kullanılacaktır.

Sağlık insan gücünü ifade etmek için literatürde insan gücü (manpower), iş gücü (workforce), insan kaynakları (human resources) ifadeleri kullanılmaktadır. Bunlardan ilk ikisi niceliksel bir vurguya sahipken “insan kaynakları” ifadesi çalışanların niteliğini de kapsamaktadır. İnsan gücü (manpower) kavramındaki cinsiyet vurgusu ise kavramın pek tercih edilmemesine sebep olmuştur ve bunun yerine işgücü (workforce) kavramı daha sık kullanılmaktadır.(16) Basit bir google aramasında “manpower” ifadesi 81 milyon, “workforce” ifadesi ise 214 milyon sonuç vermektedir. Türkiye’deki akademik yazında sıklıkla “sağlık insan gücü” kullanıldığından bu tez kapsamında da bu kavram kullanılmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti kurulduğu yıllarda sağlık yönetimindeki en büyük sorunun sağlık insan gücü yetersizliği olduğu görülmektedir.(17) Resmi kayıtlara göre 1923 yılında Türkiye’de 554 hekim, 69 Eczacı, 136 Ebe ve 560 sağlık memuru mevcuttur.(18) 1927 yılındaki ilk nüfus sayımında ise ülke nüfusu 13.649.945 kişidir. Bu durumda

1920’li yıllarda bin kişi başına düşen hekim oranı 0,04’tür. Bu oran, 2017 yılında 1,85’in üzerindedir.(19)

Sağlık insan gücü yetersizliği ile baş etmek ve kapasite geliştirmek dönemin sağlık bakanı Refik Saydam’ın öncelikli gündemleri arasındadır. Bu dönemde hem sağlık insan kaynağının sayıca artırılması hem de mevcut kapasitenin tasarruflu istihdamı için stratejik uygulamalar yapılmıştır. Refik Saydam tıp fakültelerine girişi teşvik etmek için öğrenci yurtları açmış, öğrencilerin temel ihtiyaçlarını karşılayacak tedbirler almış ve bu gayretler tıp fakültelerine rağbeti artırmıştır. Kadınların o dönemde tıbbi hizmetlere daha mesafeli olması sebebiyle erkek sağlık memuru yetiştirmeye önem verilmiştir. Mevcut kapasitenin verimli kullanımı adına mezun olan hekimlere mecburi hizmet yükümlülüğü getirilmiş, mevcut kaynaklar koruyucu sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi için kullanılmıştır. Koruyucu sağlık hizmetlerinde görevli hekimlerin daha fazla kazanç umarak tedavi edici hizmetlere yönelmemesi için maaşları iyileştirilmiş, tedavi edici hizmetlerdeki hekim maaşlarının üzerine çıkarılmıştır.

Dönemin temel toplum sağlığı uygulamaları bulaşıcı hastalıklarla mücadele çerçevesinde gerçekleşmiştir. Lepra, sıtma, sifiliz, trahom, tüberküloz gibi hastalıkların salgınları ile mücadele edilmiştir. Refik Saydam bu dönemde toplum sağlığına klinik hizmetlerden daha çok önem vermiştir. Hıfzıssıhha Mektebi’nin açılışında sarf ettiği “Tabip, hastalıkların bertaraf edilmesinde oynadığı rolden ziyade sıhhatte olanların bu hallerini muhafaza etmesi için emek sarf edecektir.” sözü Refik Saydam’ın birinci basamak sağlık hizmetlerine yönelik vizyonunu yansıtmaktadır. (20)

Bu dönemde birinci basamak sağlık hizmetleri üç grup hekim tarafından verilmektedir: 1) Hükümet Tabipleri 2) Seyyar Tabipler(21) 3) Muayene ve Tedavi Evleri (Dispanserler)(22)(23). Hükümet tabipleri ilçelerde kaymakam adına sağlık işlerinin sorumlusudur. Günümüzle analoji kurulacak olursa toplum sağlığı merkezi / İlçe Sağlık Müdürlüğüne tekabül etmektedir. Seyyar tabipler ise her ay 10 + 10 gün olmak üzere toplam 20 gün köylere bizzat giderek koruyucu ve tedavi edici hizmetler sunmaktadır. Muayene ve tedavi evleri ise 5-10 yataklı hizmet birimleridir ve sadece tedavi hizmeti sunmaktadır, koruyucu hizmetler sunulmamaktadır.

Cumhuriyetin yeni kurulduğu yıllarda Köy Kanunu çerçevesinde “örnek köy” kurulma çalışmaları başlamış, bu kapsamda örnek köyün sağlık tesisi de örnek (numune) bir tesis olarak yeniden tasarlanmıştır. Bu yeni tasarımla 1930’da “Etimesgut İltimai

Hıfzıssıhha Numune Dispanseri” kurulmuştur. Bu dispanser, hizmet kapsamında bulunan köylere hem tedavi hizmetleri hem de koruyucu sağlık hizmeti sunmuştur. (23)

Behçet Uz’un bakanlığı döneminde geliştirilen Birinci On Yıllık Milli Sağlık Planı sağlık insan kaynaklarının organizasyonu için nüfus temelli bir yaklaşım içermektedir. Bu plana göre her kırk köy için (yaklaşık 20 bin kişi) bir sağlık merkezi kurulacaktır. Her merkezde 2 hekim ve 11 yardımcı görev yapacak, 10 hasta yatağı bulunacak, tedavi edici ve koruyucu hizmetler sunulacaktır. 1960 yılına kadar bu şekilde 283 merkez kurulmuş ancak çoğunun binaları boş kalmış, politik karışıklıklar sebebiyle plan beklenen verimlilikle uygulanamamıştır. Bu dönemde tedavi edici hizmetlere önem verilmesi sebebiyle koruyucu hizmetlerde çalışan hekimler hastanelere yönelmiş ve koruyucu hizmet açığı oluşmuştur. (17)

1960’lı yıllarda Sağlık Bakanlığı müsteşarı olarak görev yapan ve 224 sayılı “Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun”un mimarı olan Nusret Fişek, bir ülkedeki sağlık insan gücünün ölçülmesinde sadece nüfusa göre personel sayısı ölçümünün yetersiz kaldığını ifade etmektedir. Hekimlerin coğrafi dağılımı, sağlık merkezine uzaklık, meslekte aşırı uzmanlaşma, sağlık personelinin özel sektör ve SSK gibi diğer kuruluşlar arasında dengesiz dağılımı gibi faktörlerin gözetilmesi gerektiğini ifade etmektedir. (17)

224 sayılı Kanun ise Türkiye’deki sağlık hizmetlerinin organizasyonu açısından reform niteliği taşımaktadır. Bu kanun tüm sağlık hizmetlerinin devletin görevi olmasını, hizmetin tüm köylere ulaştırılmasını, tedavi edici ve koruyucu hizmetlerin entegre şekilde sunulmasını içermektedir(24). Bu kanuna göre 5 bin ila 10 bin nüfus bulunan bölgelerde “Sağlık Ocağı” kurulacaktır. Bir ocakta 1 hekim, 1 sağlık memuru, 1 hemşire, 3-4 köy ebesi ve 1 tıbbi sekreter görev yapacaktır. Kanun ilk kez 1963’te Muş ilinde uygulanmıştır. 1982’ye kadar 53 ile uygulanmıştır.

Nusret Fişek bu kanunun 1966’ya kadar başarıyla uygulandığını ancak 1966’dan sonra kademeli olarak başarısız bir uygulamaya dönüştüğünü ifade etmekte, buna gerekçe olarak 6 sebep sıralamaktadır.(17) Bu 6 sebepten biri de sağlık insan gücünün verimsiz kullanımındır.

Bu dönemde, birinci basamak sağlık kuruluşları olarak hizmet veren sağlık ocaklarının verimsizleşmesi üzerine “aile hekimliği” modeline geçilmiştir. Buradaki aile

hekimî kavramı, tıbbî bir ihtisas alanı olan aile hekimliğini değil bir hizmet modeli olarak aile hekimliğini ifade etmektedir.

Aile hekimliği modelinde sistemin merkezi Aile Sağlığı Merkezi (ASM)'dir. Her ASM'de en az bir Aile Hekimliği Birimi (AHB) bulunmaktadır. Her bir AHB'de bir aile hekimi (AH) ve bir aile sağlığı elemanı (ASE) görevlidir. Bu bağlamda sistemin en küçük anlamlı yapı taşı AHB'dir. Sistem 4.000 nüfusa bir AHB düşecek şekilde planlanmış olmakla birlikte hekim sayısının artışıyla orantılı olarak AHB başına düşen nüfus da azalma eğilimindedir. Nüfusun seyrek olduğu bölgelerde ise 2.400 kişiye bir AHB düşecek şekilde organizasyon yapılmıştır. Aile hekimliğine ek olarak topluma yönelik koruyucu sağlık hizmetlerinin sunumu için Toplum Sağlığı Merkezleri kurulmuştur. İçme, yüzmeye, kullanma sularından numuneler alınması, okul aşılama çalışmalarının yapılması, salgın kontrolü, erken teşhis ve tarama faaliyetlerinin yürütülmesi, ASM'lerin sunduğu bazı hizmetlere lojistik destek sağlanması vb. destekleyici toplum sağlığı hizmetleri toplum sağlığı merkezleri tarafından sunulmuştur. Toplum sağlığı merkezleri ayrıca idari yükümlülüklerle ve yetkilere de sahiptir. (25)

Bu dönemin sonundaki 694 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Sağlık Bakanlığı teşkilat yapısı yeniden düzenlenmiş ve Halk Sağlığı Kurumu kapatılmış, yerine Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü oluşturulmuştur. Halk Sağlığı Kurumuna bağlı olarak çalışan TSM'ler İlçe Sağlık Müdürlüğüne dönüştürülmüş ve daha çok idari organizasyon misyonu ile yüklenmişlerdir.

2.3. Aile Hekimliği Sistemi

Temel sağlık hizmetlerinin Türkiye'deki sağlık sistemi örgütlenmesi içinde sahadaki pratik yansıması birinci basamak sağlık hizmetleridir ve bu hizmet de aile hekimlikleri aracılığıyla topluma sunulmaktadır.

Türkiye'de aile hekimliği sistemi 09 Aralık 2004 tarihinde yayınlanan 5258 sayılı "Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Kanun" ile resmi olarak başlamıştır. 06 Temmuz 2005 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan 25867 sayılı "Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Yönetmelik" ile birlikte 2005 yılında ilk pilot uygulama Düzce ilinde uygulanmıştır. Bir yıl sonra sayı artırılarak on pilot ilde uygulanmıştır. 2010 yılına gelindiğinde "Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği" yayınlanmış ve 81 ilde uygulanmaya başlanmıştır.(26) 2020 yılında Türkiye genelinde AHB sayısı 24.082'dir.(27) Bu AHB'lerin 4.059'u (%16,85) İstanbul'da bulunmaktadır. 2004

yılında yayınlanan “Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Kanun” ismi 2011 yılında “Aile Hekimliği Kanunu” olarak değiştirilmiştir. Mevcut durumda aile hekimliği sistemini düzenleyen kanun bu kanundur.

Bir aile hekimliği birimi (AHB), bir aile hekimi (AH) ve bir aile sağlığı elemanından (ASE) oluşmaktadır. AHB grubuna bağlı olarak ek çalışan (temizlik görevlisi, tıbbi sekreter, hemşire veya sağlık memuru) da bulunabilmektedir. AHB’lerin farklı sayılarda bir araya gelmesiyle aile sağlığı merkezleri (ASM) oluşmaktadır.

2.3.1. Görev Tanımları

Aile hekiminin ve aile sağlığı elemanının görevleri mevzuat tarafından belirlenmiştir. Buna göre aile hekimi, ASM’yi yönetmek, birlikte çalıştığı ekibi denetlemek, hizmet içi eğitim yapmak, Bakanlıkça belirlenen sağlık programlarını uygulamak, kişiye yönelik koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini sunmak, bölgede sağlık planlaması yapılması için yerel idare ile işbirliği yapmak, ana çocuk sağlığı ve aile planlaması hizmetleri sunmak, koruyucu tarama programlarını uygulamak, evde sağlık hizmeti kapsamında mobilize olamayan hastaları periyodik olarak ziyaret etmek, hastaların kayıtlarını güncellemek, hastalara danışmanlık hizmeti sunmak, gerektiğinde hastayı sevk etmek ve sevk sürecini takip etmek, laboratuvar hizmetleri sunmak, gerektiğinde acil sağlık hizmeti sunmak, gebe-lohusa-bebek-çocuk izlemlerini yapmak, aşılama hizmeti sunmakla yükümlü ve yetkilidir. (28)

Aile sağlığı elemanı ise kişilerin kayıtların tutulması ve istatistik çalışmalarının yapılması, başvuru yapan hastaların vital bulgularının tespit edilmesi, aile hekimi onayıyla pansuman ve enjeksiyon hizmeti uygulanması, tıbbi cihazların ve sarf malzemelerin hizmete hazır bulundurulmasının sağlanması, hastanın sevk edildiği durumda sevk işlemlerinin yürütülmesi ve takibi, laboratuvar tetkikleri için numune alınması, gerektiğinde gezici hizmet sunulması, aile hekiminin hizmete yönelik verdiği görevleri yapması ile yükümlüdür. (28)

Tüm ASM’lerde bulunması zorunlu olmamakla birlikte ASM’nin grubuna göre temizlik görevlisi, tıbbi sekreter ve ek hemşire / sağlık memuru da ASM’de görev yapabilmektedir. Tıbbi sekreter aile hekimleri tarafından tayin edilen evrak işlerinin yürütülmesinden, hastalara randevu sırası verilmesi ve danışma hizmeti sunulmasından sorumludur. Temizlik görevlisi aile hekimleri tarafından İş Kanunu sınırları içinde kendine tayin edilen temizlik hizmetlerini sunmakla yükümlüdür. Hemşire veya sağlık

memuru ise gerek ASE'lere yardım etmek, gerekse müstakil bir hizmeti yürütmek (Örn. Enjeksiyon ve pansuman hizmeti) üzere aile hekiminin tayin ettiği vazifeleri yerine getirmekle yükümlüdür.

2.3.2. Kayıtlı Nüfus ve Misafir Hastalar

Pilot bölgelerde bir aile hekimine kayıtlı olması öngörülen nüfus 2005 yılındaki uygulama yönetmeliğinde 2.500-3.000 kişidir.(29) Ancak Türkiye geneli uygulamaya geçildiğinde aile hekimi başına maksimum 4.000 kişinin kayıt yapılabileceği mevzuatta belirtilmiştir. Ayrıca coğrafi yapısı sebebiyle nüfusun düşük olduğu bölgelerde görev yapacak aile hekimleri için maksimum kayıtlı nüfus 2.400 kişi olarak belirlenmiştir. Aile hekimleri bu rakamların üzerinde kişi kaydı almakta serbest olmakla birlikte bu tavan rakamlar üzerindeki nüfus için bir maaş ödemesi yapılmamaktadır. Nüfusun çok yoğun olduğu bölgelerde aile hekiminin tavan nüfusu fazla olsa dahi İlçe Sağlık Müdürlüğü inisiyatifi ile aile hekimine hasta kaydı yapılabilmektedir. Aile hekimleri temelde kendi kayıtlı olan nüfuslarına hizmet sunmakla birlikte kaydı il dışında bulunan misafir hastalara da tüm hizmetleri sunmakla yükümlüdür. Bununla birlikte aile hekimine misafir kişilere sunduğu hizmetler için herhangi bir ödeme yapılmaz.(28)

2.3.3. Finansman

AHB'nin finansmanı aile hekimine aylık ödenen cari gider ödenmesiyle gerçekleşmektedir. Tüm idari masraflar cari giderle karşılanmaktadır. Yapılan harcamalardan artan cari gider olursa bu meblağ geri ödenmez ve aile hekiminin bir gelir kalemini oluşturur. Devlet, aile hekimine "cari gider" haricinde, aşı, laboratuvar tüpleri ve kontrasepsiyon malzemelerini ücretsiz sağlamakta, bunlar haricindeki sarf malzemeler ve tüm giderler cari giderden karşılanmaktadır. Aile sağlığı merkezinin ve içinde bulunan tüm eşyaların (sedye, ecza dolabı, mobilya, tıbbi cihaz, bekleme salonu bankları vb), sarf malzemelerin, kullanılan bilişim sisteminin (Aile hekimliği bilgi sistemi - AHBS) satın alınması, ASM'nin işletilmesi, ASM'nin kurumsal ilişkileri, tüm kurulum, kiralama, satın alma ve yürütme yükümlülükleri aile hekiminin sorumluluğundadır. ASM'ler özel şahıslardan veya resmi kurumlardan kiralanın binalarda hizmet vermekte ve kira ödemesi de aile hekimi tarafından yapılmaktadır. ASE haricinde çalışan tıbbi sekreter, temizlik görevlisi, hemşire vb personellerin işveren sorumluluğu da aile hekimi üzerindedir ve ASE haricindeki personelin maaş ve tazminatları aile hekimince cari giderden ödenmektedir. (7)

Aile hekiminin maaşını belirleyen iki temel bileşen, kayıtlı nüfus sayısı ve negatif performans uygulamasıdır. İzlem hizmetlerinin (gebe izlem, bebek-çocuk izlem, aşılama) %98'in üzerinde gerçekleşmemesi durumunda maaş kesintileri uygulanmaktadır. Lohusa izlemi, taramalar, aile planlaması hizmetleri ve diğer koruyucu hizmetler performansa tabi olmayıp rutin denetimlerde sorgulanmakta ve kontrol edilmektedir. Sunulan poliklinik hizmetinin ve enjeksiyon pansuman hizmetlerinin maaşa bir etkisi ve katkısı yoktur. Kayıtlı nüfus sayısına göre yapılan ödeme, farklı nitelikte nüfus gruplarının (bebek, gebe, 65 yaş üzeri nüfus, yerinde hizmet nüfusu) katsayılarına göre farklı ağırlıklarla hesaplanır. Farklı nüfus gruplarının ödemeye esas katsayı ağırlıkları Tablo 1'teki gibidir.

Tablo 1: Aile hekimliği ödeme sisteminde farklı nüfus gruplarının aile hekimi ve aile sağlığı elemanı maaşına etki düzeyleri

Kayıtlı Nüfus Grubu	Katsayı
0-59 aylık bebek ve çocuk	1,6
Gebe	3
65 yaş ve üzeri birey	2,25
Cezaevi tutuklu / hükümlü	2,25
Diğer kişiler	0,79

2.3.4. Gruplandırma

Aile hekimliği birimleri sundukları hizmetin gelişmişlik düzeyine göre en yüksekte en düşük düzeye doğru A-B-C-D grubu ve Grupsuz(E) olmak üzere 5 gruba ayrılmaktadır. Her bir grubun gerektirdiği asgari hizmet şartları mevzuat tarafından belirlenmiştir.(30) Aile hekimi hizmet şartlarını iyileştirip daha yüksek gruba geçtikçe, kendisine ödenen cari gider de artmaktadır. Ayrıca grup yükselmesi durumunda ek personel istihdamına bağlı olarak hizmet kalitesi artmakta, iş bölümü kolaylaşmakta ve kamu lehine istihdam sağlanmaktadır. Bir ASM içinde farklı gruplarda AHB'ler bulunabilmektedir. Örneğin bir AHB A grubunda iken o ASM'de yeni açılmış ve henüz mevzuatın sorumlu tuttuğu şartları sağlamamış bir AHB grupsuz kategoride yer alabilmektedir. Bu durum, aile hekimlerinin sınıflarını yükseltmeleri ve daha nitelikli hizmet sunmaları açısından bir teşvik ortamı oluşturmaktadır.

Yeni açılmış bir AHB'nin donanımları minimal düzeyde olduğundan bu AHB grupsuzdur. Mevzuatın her grup için belirlemiş olduğu hizmet şartlarını sağladığı takdirde AHB bir üst gruba geçebilmektedir. Her bir grup için belirlenen asgari hizmet standartları Ek Materyal 1'de sunulmuştur.

2.3.5. Gezici ve Yerinde Sağlık Hizmeti

Aile hekimleri, nüfusun dağınık yerleştiği özellikle kırsal bölgelerde (köy, belde, mezra, uzak mahalle vb.) kendilerine tayin edilen iş günlerinde yerleşim yerine ASE ile birlikte giderek sağlık hizmeti sunmakla yükümlüdür. Bu hizmetlerin sunumu sırasında tüm ulaşım imkanlarının sağlanması hekiminin sorumluluğundadır ve masraflar cari giderden ödenir. Ayrıca, gerekli olan bölgelerde müdürlükçe yapılan görevlendirme ile aile hekimleri cezaevi, çocuk ıslahevi, huzurevi, sevgi evleri gibi toplu yaşam alanlarında da hizmet sunmakla yükümlüdür. (28)

2.3.6. Denetim ve Cezai Yükümlülükler

AHB'ler ve ASM'ler rutin olarak yılda iki kez denetlenmektedir. AHB'nin denetimi ile ASM'nin denetimi ayrı işlemlerdir ve her iki denetim için ayrı kontrol listeleri kullanılmaktadır. (Ek Materyal 2a ve 2b). Rutin denetimler haricinde şikayet üzerine veya İlçe Sağlık Müdürlüğü inisiyatifiyle teftişler de gerçekleştirilmektedir. Ek olarak koruyucu sağlık hizmeti alan nüfus, rastlantısal olarak Bakanlıkça telefonla aranarak hizmeti alıp almadıkları denetlenmektedir. Aile hekimi mevzuatla kendisine tayin edilmiş sorumluluklarını aksattığında ciddi yaptırımlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Gebe izlemi, bebek-çocuk izlemi ve aşılama hizmetindeki ihmaller negatif performans gereği ücret kesintisi ile cezalandırılmaktadır. Diğer hizmetlerde mevzuatta belirlenen yükümlülüklerin ihlali durumunda ise ceza puanı uygulama (Örn. performansa tabi hizmetlerde başarı oranını %90 altına düşürmek 20 ceza puanı, izinsiz işe gelmemek her gün için 10 ceza puanıdır. Toplam ceza puanı 200'e eriştiğinde aile hekimi sözleşmesi feshedilir), AHB grubu düşürme (Örn. A sınıfı olan bir AHB'nin grubu B sınıfına düşer ve cari gider ödemesi azalır), idari soruşturma açılması gibi uygulamalarla birim sorumlusu hekim ve aile sağlığı elemanı cezalandırılabilir. Aşılama, gebe izlem veya bebek / çocuk izlem uygulamaları doğrudan performansa tabi olup bu iş kalemlerinde %2 ve üzerinde ihmal olması durumunda ücret kesintileri uygulanmaktadır. Aylık başarı oranına göre performans kesinti oranları Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2: Aile hekimliği ödeme sisteminde performansa tabi hizmetlerdeki başarı oranına göre yapılacak maaş kesintisi oranları

Aylık Başarı Oranı	Brüt ücrette yapılacak kesinti oranı
%98-97	%2
%96-95	%4
%94-90	%6
%89-85	%8
%84 ve altı	%10

Performansa tabi işler haricindeki bazı iş kalemlerinin mali yükümlülükleri de aile hekimi sorumluluğundadır. Örneğin, buzdolabında meydana gelen bir bozukluk neticesinde eğer aşılarda soğuk zincir kırılması olursa, ATS sistemi ile zayı olduğu tespit edilen tüm aşılarda masrafı aile hekimine fatura edilmektedir.

2.3.7. Aile Hekimliği Bilgi Sistemi

Aile hekimleri, sundukları tüm hizmetleri Bakanlıkça akredite edilmiş ve özel firmalarca yıllık lisanslarla satılan Aile Sağlığı Bilgi Sistemi (AHBS) programlarını kullanarak kayıt altına alıp Bakanlığa bildirmekle yükümlüdür. Ayrıca aile hekimi reçetelerini merkezi bir sistemin arayüzü olan <https://recetem.enabiz.gov.tr/> sistemi üzerinden elektronik imza kullanarak yazmak zorundadır. Elektronik imza fiziksel donanımının ve AHBS programlarının periyodik masrafları da aile hekimine aittir. AHBS'ye girilen bilgiler, özellikle performansa tabi veriler düzenli ve sık aralıklarla Bakanlık sunucularına online olarak gönderilir. Gönderilmediği takdirde yapılan işlemler maaş hesaplamalarına katılmaz ve en geç bir ay içinde aile hekimi ücret kesintisine ve cezai yaptırımlara maruz kalabilir. AHBS'ye girilmemiş veriler resmi anlamda yok hükmündedir. AHBS'ye girilen verilerin harici olarak matbu kopyalarının tutulması zorunluğu yoktur, bu sebeple AHBS hastaların sağlık kayıtlarının tutulmasında merkezi bir araçtır. AHBS'ler Sağlık Bakanlığı sunucuları ile hekim arasındaki arayüzdür.

2.4. Türkiye’ki Sağlık Hizmetlerinde Aile Hekimliğinin Önemi

2.4.1. İlk Temas Noktası

Aile hekimliği, topluma sunulan sağlık hizmetlerinde toplumla ilk temas noktasını oluşturmaktadır. İlk temas noktası olmak iki boyutuyla stratejik öneme sahiptir. Birinci boyutta aile hekimi, sağlık hizmetlerini ihtiyacı olduğu halde kullanmama eğiliminde olan ve sağlık arama davranışı olmayan bireylere sağlık hizmeti sunulmasını sağlamaktadır. Özellikle sağlık hizmeti almaktan imtina eden ve birçok farklı sebeple sağlık merkezlerine başvur(a)mayan gebelerin, lohusaların, bebeklerin ve çocukların temel sağlık hizmetlerine erişimi aile hekimleri aracılığıyla gerçekleşmektedir. Belirli bir nüfusun aile hekimine adreslenmesi, aile hekiminin sağlık talebinin olup olmamasına göre değil, toplumun temel sağlık ihtiyacına göre hizmet sunmasını zorunlu kılmaktadır. Bu sayede herhangi bir sebeple hizmete erişemeyen özellikle dezavantajlı toplum kesimlerinin temel sağlık hizmetlerine erişimi mümkün olabilmekte, talep olmasa dahi temel sağlık hizmeti toplumun her kesimine ulaştırılabilmektedir. İkinci boyutta ise aile hekimi sağlık hizmetinin aşırı ve gereksiz kullanımı konusunda toplumdan gelen sağlık talebini filtrelemekte, sağlık talebi ile sağlık ihtiyacını birbirinden ayırarak kaynakların tasarruflu kullanımı sağlamakta ve hastanın dördüncül koruma bağlamında aşırı medikalizasyondan korunması için danışmanlık yapmaktadır. Örneğin, mevcut hastalıkları kontraendikasyon oluşturduğu halde bir ilacı ısrarla kullanmak isteyen hastaya aydınlatıcı bir danışmanlık hizmeti sunulması, hastanın kendisine zarar vermesinin önlenmesi gerekmektedir. Aile hekimliğinde çözümlenebilecek bir sağlık sorununun ikinci basamak teşhis ve tedavi merkezlerine yansımaları, bu merkezlerdeki insan kaynağının ve lojistik kaynakların aşırı ve/veya gereksiz kullanıma sebep olabileceken aile hekimliği sistemi bunu engellenmekte, bu yönüyle sağlıkta israf önlenmektedir.

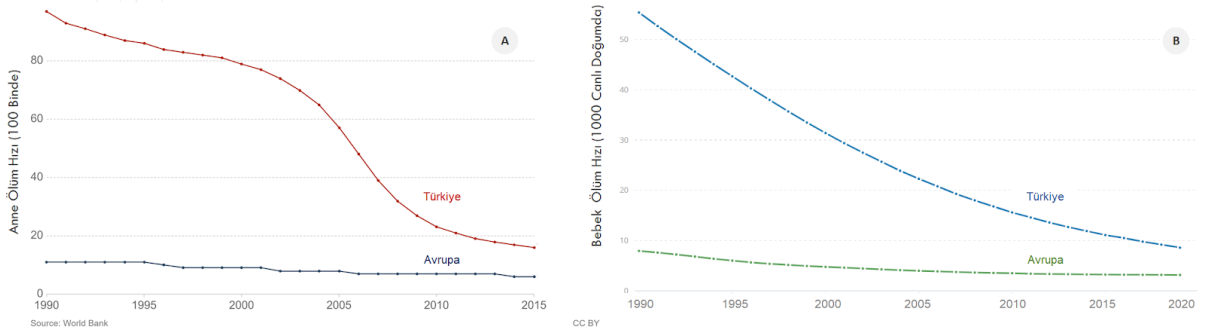
2.4.2. Bütüncül Yaklaşım

Türkiye’de tıp alanındaki hızlı branşlaşma, hastaların ve hastalıkların bütüncül değerlendirme sorununu ortaya çıkarmıştır.(31) Branş uzmanları sadece kendi alanındaki sorunlarla ilgilenme ve insan bedenindeki sistemlerin birbiriyle ilişkili olduğunu ihmal etme eğilimindedir. Bu durumda hastanın farklı sağlık sorunları arasında bir ilişki kurulması, hastanın bütüncül değerlendirilmesi ve sorunu ortaya çıkaran belirleyicilerin aydınlatılması gereklidir. Bu noktada aile hekimliği; bireyin sağlığının bütüncül

değerlendirilmesi ve ileri tetkik ve tedavi gerektiren hastaların uzman hekimlere sevk edilmesi, sevk süreçlerinin takibi ve sonuçlandırılması konusunda sürecin bütüncül takibi için önemli bir fırsat sunmaktadır.

2.4.3. Ülke Gelişmişlik Düzeyi

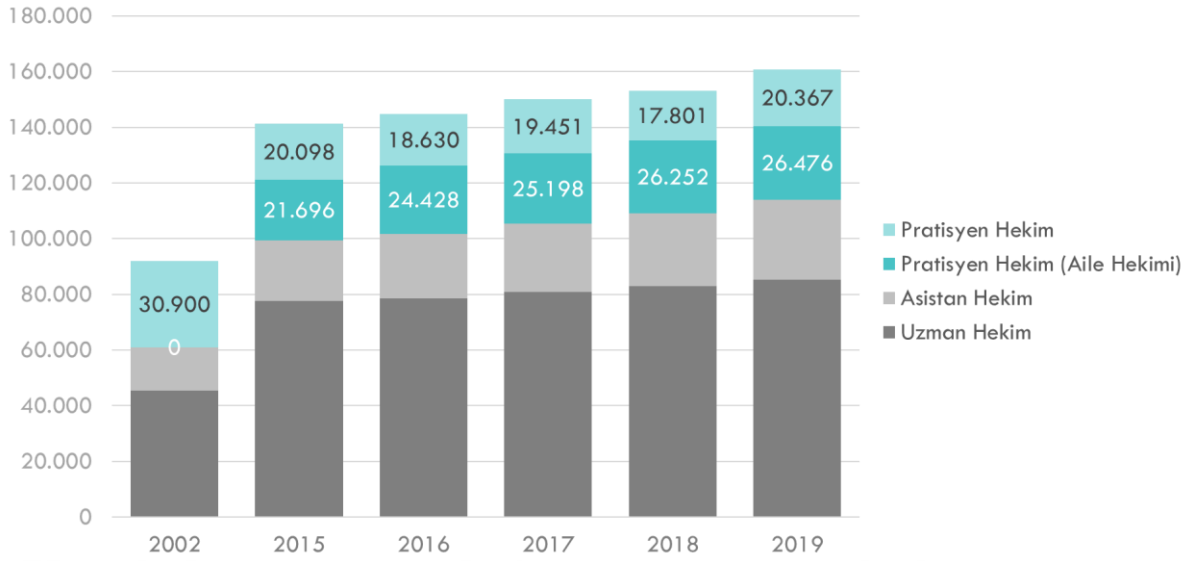
Aile hekimliğinin görev alanındaki bazı sağlık hizmetleri ülkenin uluslararası politikadaki pozisyonunu doğrudan etkileyebilmektedir. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi, farklı alanlardaki (sağlık, ekonomi, eğitim, teknoloji vb.) durumlarının bileşik göstergelerle puanlanması ile hesaplanmaktadır.(32)(33)(34) Sağlık alanındaki göstergelerin başında ise anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı ve doğumda yaşam beklentisi yer almaktadır. Aile hekiminin sunduğu gebe izlem, lohusa izlem ve bebek / çocuk izlem hizmetleri, Türkiye’deki anne ve bebek ölüm hızlarının hızla azalmasında doğrudan etkilidir. Şekil 1’de bebek ve anne ölüm hızlarının zaman serileri sunulmaktadır. Bu yönüyle aile hekiminin sunduğu hizmetlerin başarısı, ülke gelişmişlik düzeyini etkilemektedir.



Şekil 1: Türkiye ve Avrupa’da A) anne ve B) bebek ölüm hızları 1990-2020. Kaynak: Dünya Bankası(35)

2.4.4. Hizmet İstatistikleri

Aile hekimliğinin önemini gösteren ölçütlerden biri de Türkiye’de sunulan tüm sağlık hizmetleri içinde aile hekimliğinin sunduğu hizmetlerdir. Türkiye’de 2019 yılında bakanlık, üniversite ve özel sektördeki tüm hekimlerin sayısı 160.810’dur. Toplam hekim sayısı içinde pratisyen hekim sayısı 46.843 (%29,12) ve aile hekimi sayısı 26.476’dır (%16,46). (5)



Şekil 2: Yıllara göre Türkiye'deki Toplam Hekim Sayıları ve Aile Hekimi Sayıları (5)

Türkiye’de 2019 yılında tüm kurumlarda ve sektörlerde hekime müracaat sayısı 812.903.622’dir. Aile hekimine müracaat sayısı ise 278.043.149 (%34,20)dir.(5) Toplam hekim nüfusunun %16,46’sını oluşturan aile hekimleri, toplam müracaatın %34,2’sini karşılamaktadır.

2.5. SİG Planlamanın Önemi, Yöntemleri ve Türkiye’de Durum

2.5.1. Tanımı ve Önemi

Sağlıkta insan gücü planlaması, hedeflenen sağlık çıktılarına erişmek için sağlık alanında yetişmiş insan kaynağının gerekli ve yeterli nitelik ve nicelikte doğru yerde ve doğru zamanda istihdamını ifade etmektedir.(36) SİG planlamasının, Birleşmiş Milletler’in 2015 yılında erişmeyi hedeflediği Milenyum Kalkınma Hedefleri’ne ulaşmak için en kritik faktör olduğu DSÖ araştırmacıları tarafından daha önce vurgulanmıştır.(37) İyi yapılmamış bir SİG planlamasında ihtiyaçtan fazla ve aşırı düzeyde veya ihtiyacı karşılayamayan ve eksik düzeyde sağlık insan gücü istihdamı söz konusu olabilmektedir. Aşırı istihdam durumunda ekonomik kapasitenin israfı, personelin iş doyumsuzluğu veya arz tarafından uyarılan talebin (supplier-induced demand) artışı gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Eksik istihdamın yarattığı sorunlar ise aşırı istihdam sorunlarından daha fazladır. Eksik istihdam sağlanması durumunda ise sunulan hizmetin niceliğinde ve niteliğinde azalma, temel sağlık hizmetleri sunumunda aksama, hastalara daha az vakit ayırma, hasta güvenliği, uzun bekleme süreleri, sağlık personelinde tükenmişlik sendromu ve önlenemez ölümlerde artış gibi birçok sorun ortaya çıkmaktadır. (38)

2.5.2. Tükenmişlik Sendromu ve İşyükü İlişkisi

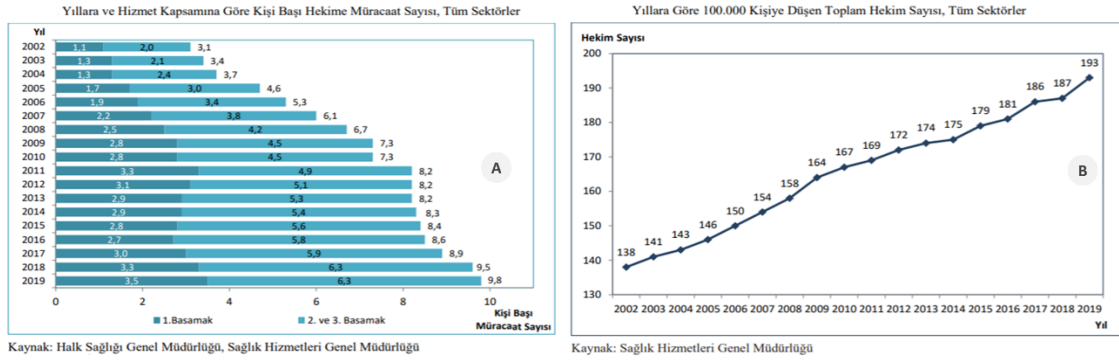
Türkiye’de aile hekimlerinde tükenmişlik düzeyi üzerine yapılan bir araştırmada aile hekimlerinde tükenmişlik düzeyini en çok belirleyen iki faktörün işyükü ve beklentilerin karşılanmaması olduğu ifade edilmektedir. (39) Sakarya ilinde yapılan başka bir araştırmada ise aile hekimlerinin dile getirdiği sorunların %29,6’sının işyükü fazlalığı ve angaryalarla ilgili olduğu ifade edilmektedir.(40) 29 branştan 12.339 hekimin katılımıyla Kasım 2020’de ABD’de yapılan hekimlerde tükenmişlik sendromu araştırmasında %47 tükenmişlik oranı ile aile hekimliğinin 7.sırada yer aldığı ifade edilmektedir. Bu çalışmadaki tüm katılımcıların %37’si, tükenmişlik sebebi olarak işte çok fazla vakit geçirdiğini ifade etmiştir ve bu gerekçe tükenmişlik sebepleri arasında ikinci sıradadır. Tüm katılımcıların %42’si iş yükünün daha yönetilebilir olmasını %32’si ise daha fazla destek elemanı istihdamını tükenmişlik için bir çözüm olarak görmektedir. Hekimlerin %53’ü, tükenmişlik durumlarının hekim hasta ilişkisini farklı şekillerde olumsuz etkilediğini ifade etmiştir.(41) Literatürdeki bu bilgiler, sağlıkta insan gücünün iyi veya kötü planlanlanmasının, sağlık çıktılarına istenen hızla ve verimlilikle erişmek için kader belirleyici olduğunu göstermektedir.

2.5.3. Arz - Talep Dengesi ve Sağlık Mesleklerinin Yeniden Organizasyonu

Sağlık hizmet talebinin mevcut durumda ve gelecek için doğru tahmin edilmesi ve öngörülmesi, sağlık hizmetlerinde arzın taleple en verimli şekilde buluşması için oldukça önemlidir. Doğru tahmin edilmiş sağlık talebi, sağlık insan gücünün istihdamındaki verimi artırma, sağlıkta israfı önleme ve böylece sağlığın korunması ve geliştirilmesi açısından kapasite artırma potansiyeli taşımaktadır. Bu konu literatürde de iyi çalışılmış durumdadır. 1982 - 2013 yılları arasında sağlık hizmet talebi üzerine farklı ülkelerde yapılmış bilimsel araştırmalar arasından seçilen 46 çalışmanın incelendiği Saraçoğlu & Öztürk çalışmasında sağlık hizmet talebinin belirleyicileri tablo halinde özetlenmektedir.(42) Yapılan çalışmalar genellikle belirli bir bölgeye özgü olan ve diğer ülkelere/bölgelere genellenmesi pek mümkün olmayan kesitsel çalışmalar olmakla birlikte bu makalelerin sistematik bir yöntemle birlikte değerlendirilmesi, talep belirleyicilerinin evrenini ortaya koyması açısından önem arz etmektedir. Saraçoğlu & Öztürk çalışmasından hareketle ilgili 46 çalışmada tespit edilen 27 belirleyici faktör bu tez çalışmasında tematik analizle kümelenmiş, AiHekim Endeksi girdilerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Sağlık hizmet talebi, kişinin yaşadığı haneye bağlı

özelliklerden, kişiye bağlı özelliklerden ve hizmetin sunumuna bağlı özelliklerden olmak üzere 3 boyuttaki özelliklerden etkilenmektedir. Örneğin, eğitim ve gelir düzeyinde artış, yaş artışı, evli olmak, sağlık kuruluşunda tanıdığı olmak hizmet talebini artırmakta iken hizmet kullanım ücretinde artış, sağlık kuruluşuna uzak olmak, ulaşım maliyetlerinde artış hizmet talebini azaltmaktadır. Literatürde tanımlanmış bu belirleyiciler kullanılarak bir bölgeye özgü sağlık hizmet talebi tahmin edilebilir ve sağlık insan gücü bu talebi karşılayacak şekilde istihdam edilebilir. Böyle bir çalışma, hem mevcut durumda arz talep dengesinin optimizasyonunu, hem de gelecek için yapılacak öngörülere göre kapasite geliştirilmesini kolaylaştırabilir.

Talebe göre planlanacak arz tarafındaki kaynakların başında sağlık insan gücü gelmektedir. Sağlık insan gücü, tüm sağlık harcamalarının yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Ancak sağlık insan gücü sadece ekonomik değil, aynı zamanda zamansal maliyete de sahiptir. Türkiye’de bir pratisyen hekimin yetişmesi en az 6 yıl, bir uzman hekimin yetişmesi en az 10 yıl sürmektedir. Sağlık talebinin ve sağlık ihtiyacının artış hızı ile hekim sayısının artış hızı ise birbirinden oldukça farklıdır. Şekil 3a’da Türkiye’deki kişi başı hekime müracaat sayısındaki artış görülmektedir. 2002 yılında birinci basamak sağlık kuruluşlarında kişi başı müracaat sayısı 1,1 iken 2019 yılında bu oran 3,5 olarak gerçekleşmiştir ve bu durum talepte %218,18 artış anlamına gelmektedir. Buna karşın Şekil 3b’de hekim sayısındaki artış daha düşük bir hızla gerçekleşmektedir. 2002 yılında 100 bin kişiye düşen hekim sayısı 138 iken 2019 yılında 193’tür ve bu durum arz tarafında %39,85 artış anlamına gelmektedir. Bu durumda hekime müracaat artış hızı, hekim sayısı artış hızından 5,47 kat daha fazladır.



Şekil 3: Türkiye’de 2002-2019 Yılları Arasında Hekim Sayıları ve Kişi Başı Hekime Müracaat Sayıları

Bu durumda Şekil 3c’de sembolik olarak gösterildiği üzere sağlık hizmeti ihtiyacına ve talebine yetişebilmek için sağlık insan gücü niceliğinin artırılmasının yanı sıra mevcut kapasitenin verimli kullanılması ve sağlık mesleklerinin yeniden organizasyonu gerekmektedir, hekim sorumluluğundaki işlerin hekim yardımcısı, pratisyen hemşire gibi yeni meslek gruplarıyla desteklenmesi, yetişmiş insan gücüne zaman kazandırılması ve kapasitenin tasarruflu kullanılması gerekmektedir.(43)(44)(45) ILO tahminlerine göre sağlık sektöründe yeni mesleklerin yaratılması, sağlık dışı meslekleri de geliştiren bir yöne sahiptir. Örneğin, sağlık alanında yaratılan meslekler, sağlık bilimi, sağlık yönetimi, temizlik, gıda, lojistik vb birçok farklı alanda insan kaynağı ihtiyacı doğurmaktadır. Bu yönüyle sağlık alanı ulusal ekonomiyi tüketen bir öge olarak değil, bilakis ekonomik büyümeyi artıran bir belirleyici olarak ele alınmalıdır. ILO tahminleri, sağlık alanında 1 kişi istihdamının, sağlık dışı alanda 2,3 kişilik istihdam kapasitesi yarattığını göstermektedir.(46) Özetle, sağlık insan gücünün sağlık sistemi girdileri arasındaki önemi giderek artmaktadır. Sağlık insan gücü konusunda kapasite geliştirmek, sadece bu alandaki insan sayısının ve niteliğinin artırılması ile sınırlı değildir.

Sağlık insan gücü konusunda kapasite artırmanın pratik bir yolu mevcut kaynak israfının tespit edilmesi, önlenebilir israfın yapılacak müdahalelerle engellenmesidir.(47)

2.5.4. SİG Yöntemleri

İnsan gücü planlama konusunda literatürde üzerinde mutabık kalınmış metotlar bulunmamakla birlikte kullanılan metotlar birkaç alt başlıkta kümelenmektedir. DSÖ'nün önerdiği 4 yöntem şu şekildedir: (48)

2.5.4.1. Birim nüfus başına düşen insan gücü oranına göre planlama:

Bu yöntemde mevcut kaynaklar birim nüfusa paylaştırılır. Örneğin 10 bin kişiye düşen hekim sayısı belirlenir ve buna göre istihdam oluşturulur. Bu yöntemin kısıtlılığı eşit sayıda nüfusun eşit miktarda hizmet talebi ortaya çıkaracağını, nüfusun sağlık talebinin sabit kalacağını, personel performansının da sabit kalacağını varsaymasıdır. Halbuki toplumun sosyoekonomik ve sosyodemografik yapısındaki heterojen dağılım sebebiyle eşit sayıda nüfusa sahip iki bölge farklı düzeyde sağlık talebi ortaya çıkarabilmektedir. Türkiye'deki aile hekimliği organizasyonu bu modele uymaktadır. Bazı kırsal bölgelerde 2.400, genelde ise 4.000 kişi başına bir hekim ve bir hemşire istihdam edilmiştir.

2.5.4.2. Hizmet ihtiyacına göre planlama:

Toplumun zaman içinde demografisi ve epidemiyolojik yapısı değişmektedir. Örneğin toplum yaşlandıkça hastalık profilleri ve sıklığı da değişmektedir. Bu yöntemde gelecekteki sağlık sorunları öngörülmeyle çalışılmakta ve öngörülen sağlık sorunlarının gerektirdiği insan sayısı ve niteliği hesaplanmaktadır. Teoride ideal olarak gözüксе de tüm varsayımların gelecekteki ihtiyacın tahmini üzerine kurgulanması bir dezavantajdır. Nitekim geleceği öngörmek için kurgulanacak modeller yüksek doğrulukta büyük veri gerektirmekte, bu veri için ileri yapay zeka ve veri madenciliği algoritmalarını ve bilişim altyapısını gerektirmektedir.

2.5.4.3. Hizmet talebine göre planlama:

Bu yöntemde farklı toplumsal grupların ortaya çıkardığı farklı düzeydeki talebe göre insan kaynağının istihdamı söz konusudur. Mevcut eğilimlere bakılarak gelecekteki hizmet talebi tahmin edilmeye çalışılır. Bu yöntemde doğrudan mevcut talebe göre planlama yapılması gerçekçi ve uygulanabilir bir yaklaşımdır, pratiğe yöneliktir. Ancak

hesaplamaların doğru yapılabilmesi için büyük veri gerektirmektedir. Bu tez çalışması bu yöntem başlığı altında bir uygulama örneği teşkil etmektedir.

2.5.4.4. Hizmet hedeflerine göre planlama:

Bu yöntemde toplum için planlanan sağlık çıktıları bir hedef kabul edilerek bu hedeflerin gerektirdiği insan kaynakları hesaplanmaktadır. Teoride verimli bir yaklaşım olarak gözükmekle birlikte geleceğe yönelik sabit bir hedef konulması, zaman içinde hedeflerde meydana gelebilecek değişiklikleri ihmal etmesi öne çıkan kısıtlılıklarıdır.

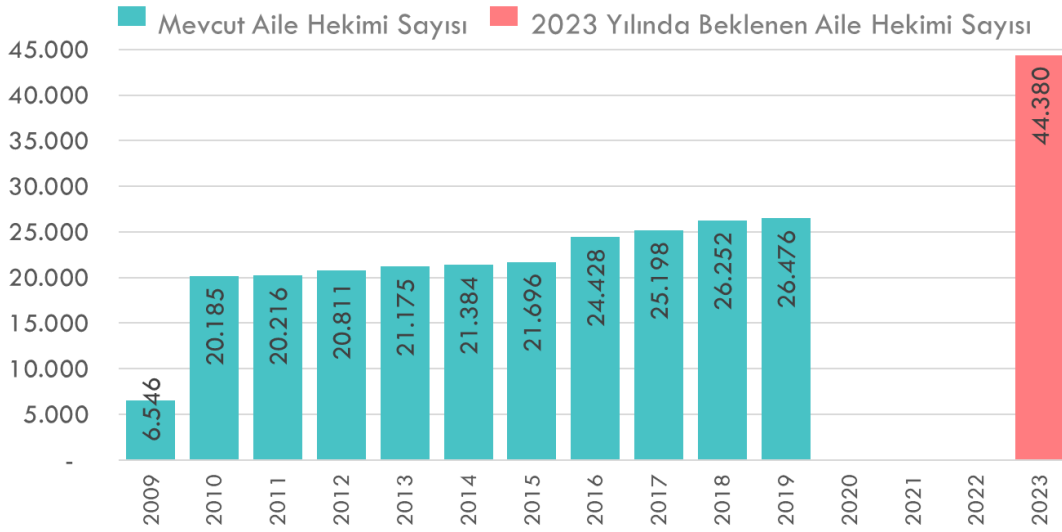
2.5.5. Türkiye’de SİG Politikaları

Refik Saydam döneminde başlayan sağlık insan gücü kapasitesini artırmaya yönelik çalışmalar günümüzde modern yöntemler kullanılarak devam etmektedir.

Türkiye’de sağlık insan gücü planlaması konusunda Sağlık Bakanlığı’nın paydaşlığı ile hazırlanan 6 referans doküman mevcuttur:

1. Sağlıkta İnsan Gücü Mevcut Durum Raporu, 1996 (49)
2. Türkiye’de Sağlık Eğitimi ve Sağlık İnsangücü Durum Raporu, 2008 (50)
3. Türkiye’de Sağlık Eğitimi ve Sağlık İnsangücü Durum Raporu, 2010 (51)
4. Sağlıkta İnsan Kaynakları 2023 Vizyonu, 2011 (6)
5. 2023 Yılı Sağlık İş Gücü Hedefleri ve Sağlık Eğitimi, 2014 (52)
6. Türkiye’de Sağlık Eğitimi ve Sağlık İnsangücü Durum Raporu 2014 (53)

Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Sağlıkta İnsan Kaynakları 2023 Vizyonu’nda 2023 yılı için ihtiyaç duyulan aile hekimi sayısı 44.380 olarak öngörülmüştür.(6) 2019 yılında mevcut aile hekimi sayısı (26.476) hedef rakama oranlandığında henüz hedefin %59,65’ine ulaşıldığı görülmektedir (5). (Şekil 4)



Şekil 4: Yıllara göre Türkiye'deki Aile Hekimi Sayısı ve 2023 Yılında Beklenen Aile Hekimi Sayısı (Kaynak: Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllıkları 2011-2019)

Bu gerçekleşme oranına bakıldığında 2023'teki hedeften uzak kaldığı görülmektedir. Bu durum ise aile hekimine daha fazla sorumluluk ve iş yükü düşeceğine işaret etmektedir. Bu durumda aile hekimliğinin kapasitesini geliştirmek adına mevcut kaynakların kullanımının optimize edilmesi, iş yükünün aile hekimleri arasında homojen dağılması, insan kaynağının aşırı veya yetersiz kullanılmasının önlenmesi, hekimlerin tükenmişlik sendromundan korunarak sürdürülebilir bir hizmet modeli geliştirilmesi gerekmektedir.

İyi bir planlama için sağlık insan gücü planlamasının bir stratejik plan olarak görülmesi, planlamanın süreç olarak algılanması ve yıllık olarak revize edilmesi, doğru hedefler belirleyebilmek için nitelikli bir veri toplama altyapısının oluşturulması kritik öneme sahiptir.(16)

2.6. SİG Kapasite Geliştirme Çalışmalarında CBS kullanımı

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin halk sağlığı alanına uygulanması özellikle epidemiyoloji alanına önemli katkılar sunmaktadır. Büyük veri ve yapay zeka alanındaki teknolojik gelişmelerin hız kazanması, epidemiyolojide coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımını da yaygınlaştırmış, son 20 yılda bu konuyla ilgili birçok referans nitelikte bilimsel eser ve makale yayınlanmıştır.(54)(55)(56)(57)(58) Bir bölgede sosyodemografik ve sosyoekonomik özelliklerin, hastalıkların, sağlık sorunlarının, insan kaynaklarının, çevre ve iklim şartlarının, salgın hastalık yayılma paternlerinin ve daha birçok epidemiyolojik değişkenin birbiri arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi için bu

değişkenlerin bölge coğrafyasına dağılımını inceleyerek mekansal analizler yapmak büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu noktada halk sağlığı alanındaki büyük verinin coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak mekansal analizlerle incelenmesi, toplum sağlığı sorunlarının ve risk altındaki toplumsal grupların tespitinde kolaylık, hız, maliyet tasarrufu sağlamakta, yapılacak müdahaleler için doğru zaman, zemin ve kişilerin seçimini mümkün kılmaktadır. (59) Japonya’da yapılan bir çalışmada hekimlerin Hokkaido bölgesindeki dengesiz dağılımı CBS programları kullanılarak analiz edilmiş ve optimum dağılım paterni oluşturulmuştur.(60) ABD’de geliştirilen interaktif bir web uygulamasında da bir eyalette sağlık çalışanlarının coğrafi dağılımları incelenmiş ve sağlık perosnelinin seyrek olduğu bölgeler tespit edilmiştir.(56)

Sağlıkta insan gücü konusunda arz ve talep arasında dengesizlik oluşması artık küresel bir sorundur.(61) Hekim sayısındaki yetersizlik ise sadece gelişmekte olan ülkelerin değil gelişmiş olan ülkelerin de sorunudur.(62) Bu durumda ülke içinde insan kaynaklarının ihtiyaca / talebe göre dağılıp dağılmadığını tespit etmek, arzın veya talebin dengesiz dağıldığı bölgeleri tespit etmek ve bu bölgelerin şartlarına özgü hassas politikalar (precision policy) üretmek daha akılcı bir yöntemdir. Ülke içinde farklı bölgelerde sağlık insan gücü arz ve talebinin dengesiz dağılımını coğrafi bilgi sistemleri ile analiz eden çalışmalar literatürde artmaktadır.(63) Farklı coğrafi bölgelerde oluşan sağlık talepleri, bu bölgelerin hizmete erişim özellikleri, demografik ve epidemiyolojik niteliklerin karşılaştırılması ile sağlık insan gücü ve sağlık ihtiyacı arasında daha dengeli bir istihdam modeli oluşturulabilir ve kaynaklar tasarruflu kullanılabilir. CBS programlarıyla farklı coğrafyalar arasında karşılaştırmalar yapmak ise pek çok farklı değişkenin bileşik göstergelerle skorlanması, bu skorların dağılımlarının değerlendirilmesini ve bu işlemleri pratik olarak gerçekleştirecek karar destek sistemleri oluşturulmasını gerektirmektedir. Bu strateji ile oluşturulacak karar destek sistemleri, karar vericiler için daha fazla bilimsel bilgiye ve analize dayalı karar almayı kolaylaştıracaktır. Bu noktada sahadaki arz ve talebin bileşik göstergelerle nicel hale dönüştürülmesi gerekmektedir.

2.7. Endeks Geliştirme

Endeksler, literatürde “bileşik gösterge (composite indicator)” başlığı altında yer almaktadır. Bileşik göstergeler, belirli bir istatistiksel modele göre kurgulanmış, farklı alanlardaki pek çok değişkenin / ölçümün tek bir göstergeyle ifade edilerek farklı

Ülkelerin, bölgelerin, sistemlerin, kurumların vb. karşılaştırılmasını kolaylaştıran araçlardır.(64) rneğin, İnsani Kalkınmışlık Endeksi (Human Development Index - HDI), farklı ülkelerdeki 3 boyutu (doğumda yaşam beklentisi, eğitim düzeyi, kişi başına düşen gelir) hesaba katarak ortak bir skor geliştirmekte ve ülkeleri kalkınmışlık düzeyleri açısından kendi arasında sıralamaktadır.(65) Bu endekste 189 ülke içinde 0,957 puanla Norveç 1. sırada, 0,394 puanla Nijer 189. sırada ve Türkiye 0,820 puanla 54. sıradadır. OECD Daha İyi Yaşam Endeksi (OECD Better Life Index) farklı ülkelerdeki eğitim, sağlık, barınma, gelir, iş imkanları, evre, güvenlik, refah düzeylerini kullanıcının ağırlıklandırmasına göre tek bir skora dönüştürmekte ve ülkeler arasında sıralama / kıyaslama yapmayı kolaylaştırmaktadır. (33)

Endeks geliştirme çalışmaları alan uzmanları ve istatistikçiler tarafından şüphe ile karşılanabilmekte, bu şüphe ise metot ve kullanılan verinin şeffaf olmamasından kaynaklanabilmektedir.(66) Nitekim bu çalışma kapsamındaki literatür taramalarında Türkiye’de uygulanan pek çok endeks çalışmasının da metot ve veri şeffaflığı açısından sorunlu olduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda bu çalışmada kullanılan veriler ve metotlar gerek materyal metot kısmında gerekse ek dokümanlarda kamusal erişime açık olarak sunulmuştur.

Bu çalışmanın uygulanması öncesinde OECD Bileşik Gösterge Rehberi, BM İnsani Kalkınmışlık Endeksi, OECD Daha İyi Yaşam Endeksi, TC Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı İllerin ve Bölgelerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmaları (2011 & 2017), TÜBİTAK destekli Türkiye SEGE Geliştirme Projesi, İSTKA destekli Mahallem İstanbul Projesi detaylı olarak incelenmiş, endeks geliştirme sürecinde kullanılan metotlar çalışmaya uygulanmıştır. Endeks geliştirilmesi sürecinde teorik bir ereve kurulması, endeks girdilerinin oluşturulması, verilerin standardizasyonu ve uç değerlerin ayıklanması, eksik verilerin giderilmesi veya hariç tutulması, yapı geçerliliği için temel bileşenler analizinin uygulanması, endekse girecek değişkenlerin ağırlıklandırılması, endeks puanı hesaplanan birimlerin (lke, şehir, mahalle vb.) görselleştirilmesi ve yorumlanması gerekmektedir.(66) Endeksler, daha çok matematiksel modellere dayanan hesaplamalı işlemlerle oluşturulmaktadır. Endeksin gücü, bilimsel çalışmalarla belirlenmiş hesaplamalarla değil, modellemecinin kurduğu algoritmalara ve modelin iyi kurgulanmış olmasına bağlıdır. Endeksin işe yarayıp

yaramaması, gerçekleşmesi beklenen hedeflere ne kadar uyduğuna ve alandaki uzmanların endeksi kabullenmesine bağlıdır.(66)

2.8. Araştırma Problemi ve Amaç

Türkiye’de uygulanan aile hekimliği sisteminde aile hekimlerinin istihdamı belirli sayıda nüfusa göre yapılmaktadır. İlgili mevzuat gereği kırsal bölgelerde 2.400 kişiye diğer bölgelerde ise 4.000 kişiye bir aile hekimi ve bir aile sağlığı elemanı düşecek şekilde insan kaynakları paylaştırılmıştır. Bu paylaşırma yönteminde eşit sayıda nüfusa sahip bölgelerin eşit düzeyde hizmet talebi ortaya çıkaracağı varsayılmıştır. Halbuki hizmet talebi sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörlerden etkilenmektedir ve farklı bölgelerdeki eşit sayıda nüfuslar farklı hizmet talebi oluşturabilmektedir. Örneğin, İstanbul’da sosyoekonomik düzeyi daha yüksek ve göç almayan bölgelerle sosyoekonomik düzeyi düşük ve fazla göç alan bölgelerin hizmet kullanım oranları fark etmektedir. Bu durumda hizmet talebinin düşük olduğu bölgelerde yukarıda zikredilen arz fazlalığına bağlı sorunlar, yüksek olduğu bölgelerde ise arz eksikliğine bağlı sorunlar oluşabilmektedir. Aile hekimlerinin aşırı iş yüküne maruz kaldıkları birimlerden istifa etmeleri ve daha konforlu bölgelerde görev yapmak istemeleri doğal bir eğilimdir. Böyle durumlarda istifa eden bir hekimin sorumlu olduğu 4.000 kişilik nüfus temel sağlık hizmetlerine erişim açısından risk altında kalmaktadır. Görevinden istifa eden bir hekimin yerine başka bir aile hekimi görevlendirilebilmektedir ancak bu durumda da bir hekime kendi kayıtlı nüfusu ile birlikte toplam 8.000 kişinin sorumluluğu yüklenmekte, bu hekim de tükenmişlik sendromu açısından risk altında kalabilmekte, istifa etme veya yer değıştirme potansiyeli taşımaktadır. Arz ve talep arasındaki bu dengesizliğin minimize edilmesi ve insan kaynağının daha tasarruflu kullanılması için hekim sayısının bölgedeki birim nüfusa göre değil, her bölgedeki birim nüfusun ortaya çıkardığı hizmet talebi düzeyine göre belirlenmesi, aşırı hizmet talebi olan bölgelerde hekim sayısının artırılması, düşük olan bölgelerde azaltılması daha verimli bir metottur.

Bu çalışmada farklı bölgelerdeki aile hekimleri arasında heterojen dağılan yıllık işyükünün daha homojen bir şekilde dağılmasını sağlamak için bir insan kaynağı planlama aracı geliştirmek amaçlanmıştır. İki aşamadan oluşan bu çalışmanın birinci aşamasında İstanbul ilindeki aile hekimlerinin bir yılda sundukları sağlık hizmet verileri kullanılarak aile hekimliklerindeki iş yükünü niceliksel olarak puanlamak ve haritalamak için bir model geliştirilmiş, aile hekimlerinin iş yükü puanlanmış ve bu puanların coğrafi

dağılımları incelenmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında ise ASM'lerin bulundukları mahallelerin sosyodemografik verileri kullanılarak iş yükü puanlarını etkileyecek sosyodemografik değişkenler değerlendirilmiş, en az sayıda sosyodemografik değişkene bakarak bir bölgedeki aile hekimliği birimlerinin beklenen puanlarını en güçlü düzeyde tahmin edebilecek bir tahmin aracı geliştirilmiştir. AiHekim Endeksi olarak adlandırılan bu araçla, İstanbul'daki mahallelerin beklenen hizmet talebi tahmin edilmiş, bu tahminlere göre aile hekimlerinin optimum kayıtlı nüfus sayıları belirlenmiştir. Böylece aşırı yük altında kalan ve hafif yükte çalışan birimlerin coğrafi olarak görünür hale gelmesi ve karşılaştırılabilir olması sağlanmıştır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı

Bu doktora tez çalışması iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada İstanbul'daki aile hekimliği birimlerinin 2017 yılında sundukları hizmet istatistikleri kullanılarak birim nüfus başına gerçekleşen sağlık hizmet talebi bir puanlama sistemi ile nicel hale dönüştürülmüştür. İkinci aşamada, İstanbul mahallelerinin 2016 yılındaki sosyodemografik değişkenleri analiz edilerek sahada gerçekleşen hizmet talebini en az değişken ve en yüksek tahmin gücüyle tahmin edebilecek bir endeks geliştirilmiştir.

Sosyodemografik ve sosyoekonomik veriler, genellikle farklı bölgelerin sosyoekonomik statü (SES) düzeylerinin tespiti için kullanılmaktadır. Ancak SES çalışmalarında tespit edilen SES skorlarının sahadaki gerçekliği ne kadar doğru tespit ettiğini sınavacak bir bağımlı değişken bulunmamaktadır. Bu sebeple SES çalışmalarında endeksi oluşturan girdilerin ağırlıklandırılması araştırmacının inisiyatifine daha çok bağlıdır. Bu çalışmada ise seçilen sosyodemografik değişkenlerin ağırlıklandırılması için sahada gerçekleşen hizmet talebi bir bağımlı değişken olarak kullanılmış, çoklu regresyonla seçilen girdiler ağırlıklandırılmıştır. Bu yönüyle AiHekim Endeksi, sosyodemografik verilerin belirli ağırlıklarla birleşmesiyle bir bölgede gerçekleşmesi beklenen hizmet talebini puanlayan bir göstergedir, aynı zamanda bir tahmin aracıdır.

Sahada gerçekleşen hizmet talebi, AHB'lerde sunulan hizmet kalemleri arasından seçilen değişkenlerin belirli bir metotla bir araya gelmesiyle hesaplanan bir puanlama sistemi ile nicel hale dönüştürülmüştür. AiSkor olarak anılacak bu puan, bir AHB'nin İstanbul ortalamasına göre durumunu gösteren bir değerdir. AHB'lerin sunduğu hizmet istatistikleri ile hesaplanan AiSkor değerleri, sahada gerçekleşen hizmet talebini ifade etmektedir. Mahallelerin sosyodemografik verilerinin girdi olarak kullanıldığı AiHekim Endeksi'nin çıktısı ise sahada gerçekleşmesi beklenen tahmini hizmet talebini ifade eden AiSkor değerleridir.

Geliştirilen puanlama sistemi ve endeks, farklı bölgelerde hizmet talebinin oluşturduğu iş yükü açısından AHB'lerin karşılaştırılmasını mümkün kılmaktadır. Bu çalışma ile ağır ve hafif iş yükü altında çalışan AHB'lerin tespiti kolaylaşmakta, sağlık insan gücünün yeniden organizasyonu için pratik bir hesaplama metodu oluşturulmaktadır. Yine bu çalışmayla henüz AHB bulunmayan bir bölgede (il, ilçe, mahalle) AHB sayısı belirleneceğinde, sahada gerçekleşmesi beklenen iş yüküne göre

istihdam sağlanması, ne kadarlık bir nüfusa bir aile hekiminin tayin edilmesi gerektiğinin tespiti mümkün hale gelmektedir. Burada yapılan çalışmanın dolaylı çıktıları, toplumdaki sosyal tabakalaşmanın sağlık hizmet talebini nasıl belirlediğine de ışık tutmaktadır. Hangi sosyodemografik değişkenlerin sağlık hizmet talebini nasıl etkilediği de çalışmada analiz edilmiş ve literatürle karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır.

Çalışmanın ilk tasarımı, AHB'lerdeki hizmet istatistikleri üzerinden hesaplanacak iş yükü yoğunluğuna göre AHB'lerin farklı yoğunluk katmanlarına ayrılması, her katmandan seçilecek AHB'lerde hastalarla yüz yüze anket yapılması ve böylece yoğunluğu ortaya çıkaran belirleyicilerin tespit edilmesi, bu belirleyicilerle de endeks oluşturulması planlanmıştır. Ancak 2020 yılında COVID19 pandemisinin ortaya çıkışıyla birlikte sahada anket yapabilmeyi imkansız kılacak şekilde toplum geneli sokağa çıkma yasağı, karantina ve izolasyon gibi sosyal müdahaleler söz konusu olmuş ve anket çalışması iptal edilmiştir. Alternatif bir çözüm olarak Mahallem İstanbul projesinin kamuya açık olarak sunulan verileri ikincil veri olarak çalışmaya dahil edilmiş, AiHekim endeksini oluşturan çoklu regresyon denkleminin bağımsız değişkeni olarak bu veriler kullanılmıştır.

3.1.1. Örneklem Seçimi

Çalışmada 2017 yılında İstanbul'da mevcut olan 4.041 AHB'nin ve 958 mahallenin verilerine erişildiğinden örneklem seçimi gerekmemiştir.

3.1.2. Etik Kurul İzni

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesi için İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 20.12.2018 tarih ve 1749 sayılı etik kurul izni alınmıştır. (Ek-2).

3.1.3. Çalışmanın Türü

Çalışma sağlık hizmet istatistiklerinin sunumu açısından tanımlayıcı, AiSkor oluşturulması ve AiHekim Endeksi geliştirilmesi açısından analitik türdedir.

3.2. Veri Temini, Kapsamı ve Veri Hazırlığı

Bu tez çalışması kapsamında 4 farklı veri seti kullanılmıştır: 1) Sağlık Bakanlığı verileri 2) Mahallem İstanbul Projesi'ne ait İstanbul mahalleleri sosyodemografik verileri 3) İstanbul aile sağlığı merkezleri bilgileri 4) Coğrafi Bilgi Sistemi İstanbul mahalle

haritası. Bu veri setlerinin temini, içeriği ve analize hazır hale getirilmesi süreçleri bu başlık altında sunulmaktadır.

Çalışmada kullanılan veriler ortak bir veri tabanında birleştirilmiş ve Ek Materyal 3'te açık erişime sunulmuştur. Aile hekimliklerine ait hizmet istatistiklerini içeren veri setinde, kurumsal gizliliğin korunması adına aile hekimliği birimlerinin isimleri ve kodları anonimleştirilmiştir. Veri setinin anonimleştirilmemiş versiyonu, sadece tez danışmanı, tez savunma jüri üyeleri, anabilim dalı başkanı ve Sağlık Bakanlığı tarafından izin verilmiş üçüncü kişilerin erişimine açıktır.

3.2.1. Sağlık Bakanlığı Verileri

3.2.1.1. Veri Temini

Çalışmanın birinci aşamasının yapılabilmesi için İstanbul'daki aile hekimliği birimlerinin 2017 yılına ait hizmet istatistikleri İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü'nden 12 Şubat 2019 tarihinde talep edilmiştir. Talep yazısı sırasıyla İstanbul Üniversitesi (İÜ) İstanbul Tıp Fakültesi (İTF) Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü (SBE), İÜ Rektörlüğü, İstanbul Valiliği, İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü (İSM), Sağlık Hizmetleri Müdürlüğü, Sağlığın Geliştirilmesi Birimi'ne iletilmiştir. Çalışma kapsamında talep edilen verilere erişim izni için Ankara Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Toplum Sağlığı Hizmetleri ve Eğitim Dairesi Başkanlığı'na, İstanbul Halk Sağlığı Başkanlığı Aile Hekimliği Birimine, İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Hukuk birimine görüş sorulmuştur. Ankara Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Toplum Sağlığı Hizmetleri ve Eğitim Dairesi Başkanlığı genel müdürlük ve il müdürlüğü uhdesinde erişim yetkisi verilmesini önermiş, hukuk birimi istenilen verilerin kişisel veri içerdiği gerekçesiyle erişimi önce reddetmiş, talep edilen veriler arasında kişisel veri olmadığına yönelik itiraz dilekçesi neticesinde kararını değiştirerek erişim iznine onay vermiştir. Aile Hekimliği Birimi ise istenilen verilerin çok kapsamlı olması sebebiyle tez kapsamının ilçe düzeyine küçültülmesini uygun görmüştür. Tez kapsamı ilçe düzeyine küçültülmüş, sonrasında talep edilen ilçe verilerine yönelik İSM Bilgi İşlem Birimi görüşü sorulmuştur. İSM Bilgi İşlem Birimi verilere erişim yetkisi verildiğini şifahen iletmesinin ardından verilerin araştırmacıyla paylaşılamayacağını belirtmiş ve verilerin sahadan araştırmacı tarafından toplanmasına yazılı onay vermiştir. Çalışmanın gerçekleştirilmesi için İstanbul genelindeki veya en azından bir ilçedeki tüm AHB'lerin verileri gerekmektedir. Bu şartlar altında çalışmanın gerçekleşmesi imkansızlaştığından Sağlık Bakanlığı Halk

Sağlığı Genel Müdürlüğü'ne, İTF Halk Sağlığı AD., SBE ve İÜ Rektörlük yoluyla tekrar doğrudan başvuru yapılmış ve ilk başvurudan 1 yıl sonra 26 Şubat 2020'de çalışma için gerekli veriler ve veri erişim izni temin edilmiştir. (Ek 1)

3.2.1.2. Veri Kapsamı ve Tanımları

Sağlık Bakanlığı'ndan temin edilen ham veriler, 3 farklı .xlsx dosyasında 27 sütun ve 47.480 satırdan oluşmaktaydı. İstanbul'daki 4.041 AHB'nin hizmet verileri 12 ay için ayrı ayrı sunulmuştu. Veri setinde 27 sütun olarak sunulan değişkenler şu başlıklardan oluşmaktaydı:

1. Zaman Damgası (Ay-Yıl):

Bu sütun her bir satırdaki verinin yılın hangi ayına ait olduğu bilgisini içermektedir.

2. Kurumsal Bilgiler (İlçe Kodu, Kurum Kodu, Kurum Adı, Birim Kodu):

Bu sütunlar, her bir satırdaki verinin ait olduğu AHB'nin kurumsal bilgilerini içermektedir.

3. Kayıtlı Nüfus:

Bu sütun, her satırdaki AHB'ye yılın ilgili ayında kayıtlı olan nüfusu ifade etmektedir.

4. Poliklinik Verileri (Misafir Hasta Sayısı, Kesin Kayıtlı Hasta Sayısı):

Bu sütunlar, her bir AHB'ye yılın ilgili ayı içinde başvuran toplam kesin kayıtlı ve toplam misafir hasta sayılarını ifade etmektedir.

5. İzlem Verileri (Bebek, Çocuk, Gebe, Lohusa):

Bu sütunlardaki veriler, her bir AHB'nin yılın ilgili ayında sorumluluğu altında bulunan toplam bebek, çocuk, gebe ve lohusa sayılarını ifade etmektedir.

6. Aşı (HepB, HepA, KKK, BCG, DaBT-IPA-HiB, KPA,OPA):

Bu sütunlardaki veriler her bir AHB'nin yılın ilgili ayında uyguladığı toplam aşı sayılarını ifade etmektedir.

7. Üreme Sağlığı (Ria, Kondom, Hap):

Bu sütunlardaki veriler, her bir AHB'nin yılın ilgili ayında sunduğu üreme sağlığı hizmet sayılarını ifade etmektedir.

8. İzlem Hedef Nüfusları (15-49 Yaş Kadın İzlem, Çocuk İzlem):

Bu sütunlar, doğurganlık çağındaki kadınların yılda 2 kez, çocukların ise belirli periyotlarla yapılması gereken izlem hedef nüfusunu ifade etmektedir. Ancak bu veri gerçekleşmiş rakamlar olmayıp hedef nüfusları ifade etmektedir. Bu sebeple analize dahil edilmemiştir.

9. Kanser Taraması Hedef Nüfusları (Meme Ca, Serviks Ca, Kolon Ca):

Bu sütunlar, belirli yaş gruplarındaki 3 kanser türü için yapılması gereken tarama sayılarını ifade etmektedir. Ancak buradaki veriler gerçekleşmiş rakamlar olmayıp hedef nüfusları ifade etmektedir. Bu sebeple analize dahil edilmemiştir.

3.2.1.3. Veri Hazırlığı

Üç farklı dosyada parçalı olarak sunulan verilerin birleştirilmesi için üç dosyada da birbiri ile eşleşen ortak bir veri sütununun bulunması gerekmektedir. Bu sebeple her bir satır için “yıl, ay, AHB kodu” birleştirilerek üç dosyada da her bir satır için tekil kod üretilmiş, dosyalar birleştirilirken bu tekil kodlar eşleştirilmiştir. Örneğin, 455440 kodlu AHB'nin 2017 Ocak ayına ait bilgileri için “201701.455440” tekil kodu üretilmiştir.

Analizde aylık değil yıllık bazda veri kullanılacağı için aylara göre sunulmuş veriden tüm yıla ait verilerin elde edilmesi gerekmiştir. Örneğin, bir AHB'nin nüfusu farklı aylarda farklı düzeylerde olabilmektedir, çünkü aile hekimliği nüfusuna sürekli olarak doğum veya göç sebebiyle eklenenler olduğu gibi ölüm veya göç sebebiyle ayrılanlar olabilmektedir. Bu sebeple, 12 ay için sunulmuş olan nüfus verisinden yıl bazında kullanılacak bir veri oluşturulması gerekmektedir. Nüfus verisinde olduğu gibi dinamik bir yapıya sahip veri kategorileri (nüfus, gebe / lohusa / bebek / çocuk sayıları, tarama hedef nüfusları) için 12 ayın ortalaması esas alınmıştır. Bazı veri kategorileri ise ilgili ayda gerçekleşmiş sabit sayıları ifade etmektedir. Örneğin Ocak ayına ait poliklinik verisi, o ayda gerçekleşmiş olan poliklinik sayısını ifade etmektedir. Poliklinik verisinde olduğu gibi gerçekleşmiş sayıların sunulduğu veri kategorileri (poliklinik, aşı sayıları, rüa/kondom/hap sayıları) için 12 ayın toplamı esas alınmıştır. 12 aylık veri içeren ham veri setinin yıllık bazda verilere sahip yeni veri setine dönüşümünün kusursuz gerçekleşmesi için ortalama ve toplamaları hesaplamak için Excel üzerine yardımcı bir

yazılım oluşturulmuş, böylece manuel işlemle gerçekleşecek birçok hata önlenmiştir, zamandan ve emekten tasarruf edilmiştir. Bu işlemlerin neticesinde Sağlık Bakanlığı'ndan temin edilen dosyalar birleştirilmiş ve 4.041 AHB'nin yıllık verilerini içeren veri seti oluşturulmuştur.

3.2.2. İstanbul Mahalleleri Sosyodemografik Verileri

İstanbul mahallelerinin sosyodemografik özellikleri, çalışmanın ikinci aşamasında endeks geliştirmek için kurulacak olan regresyon modellerinin bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır.

3.2.2.1. Veri temini

İstanbul ili mahalle düzeyinde sosyodemografik verilerin temin edilmesi için yapılan araştırmalar neticesinde Aralık 2017 tarihinde raporu yayınlanan Mahallem İstanbul Projesinin bu verileri topladığı ve bir web sitesi aracılığıyla (Mahallem SEGE) kamuya açık şekilde verileri araştırmacıların kullanımına sunduğu görülmüştür.(67)

3.2.2.2. Veri kapsamı

Mahallem SEGE web sitesi aracılığıyla İstanbul'daki 958 mahalleye ait 17 kategoride toplam 43 sosyodemografik değişken çalışmaya dahil edilmiştir. Bu veri setindeki değişkenler şu şekildedir:

1. Nüfus (Kadın, Erkek, Toplam)
2. Farklı Yaş Kuşaklarındaki (Boomer,X,Y,Z) Nüfus Oranları
3. Ortalama Yaş
4. Yaş Bağımlılık Oranı
5. Farklı Medeni Durumdaki (Evli, Bekar, Boşanmış, Eşi Ölmüş) Nüfus Oranları
6. Yüzölçümü
7. Nüfus Yoğunluğu (1000 m² başına düşen nüfus)
8. Hanehalkı Ortalama Büyüklüğü
9. Hanehalkı Sayısı
10. Konut Sayısı (Yazlık, Özel İşyeri, Toplam)

11. Farklı Eğitim Düzeyindeki Nüfus Oranları (bilinmeyen, okur yazar değil, ilkokul mezunu, ortaokul mezunu, lise mezunu, üniversite mezunu, yüksek lisans mezunu, doktora mezunu)
12. Okur Yazar Oranı
13. Ortalama Eğitim Süresi (Erkek, Kadın, Ortalama)
14. Bin Kişi içinde Üniversite Mezunu Sayısı (Kadın, Erkek, Ortalama)
15. Öğrenci Sayıları (İlkokul - Ortaokul - Lise ve Toplamda Şube Başına)
16. ASM Başına Düşen Muayene Sayısı
17. Satılık ve Kiralık Konut Bedeli

3.2.2.3. Veri hazırlığı

Veri seti oluşturulurken web sitesinden temin edilen 958 mahalleye ait her değişken ayrı dosyalara kaydedilmiştir. Daha sonra her biri 958 satır veri içeren 43 dosyanın birleştirilmesi işlemine geçilmiştir. İstanbul’un farklı ilçelerinde isimleri birbiriyle aynı olan birçok mahalle bulunmaktadır. Bu sebeple her bir mahalle için “ilçe adı + mahalle adı” bileşimi her satır için tekil kod olarak kullanılmıştır. Örn. Sultangazi Cebeci Mahallesi tekil kodu “SULTANGAZICEBECE” olarak kodlanmıştır. Daha sonra farklı dosyalardaki tekil kodlar eşleştirilerek tüm veri seti tek bir dosyada birleştirilmiş, bu sayede Mahallem İstanbul veri seti oluşturulmuştur. Bu veri seti, kamuya açık olarak web sitesi üzerinden yayınlandığından hazırlanan veri seti de bu tez kapsamında kamusal kullanıma açık olarak paylaşılmıştır. (Ek Materyal 3)

3.2.3. İstanbul Aile Sağlığı Merkezi Bilgileri

Sağlık Bakanlığı’ndan temin edilen veri setinde ASM’lerin ismi, konumu vb. bilgiler bulunmamaktadır, sadece 4.041 AHB’nin birim kodları tanımlanmıştır. Çalışmanın gerçekleştirilmesi için her bir AHB’nin hangi ASM’de yer aldığı tespit edilmesi ve ASM’ye özgü isim / konum bilgileri gerekmektedir.

3.2.3.1. Veri temini

İstanbul’daki AHB’lerin listesi İstanbul Sağlık Müdürlüğü web sitesinde sunulmaktadır.(68) Ek olarak ASM’lerin iletişim bilgileri de İstanbul Sağlık Müdürlüğü web sitesinde ilçelere göre kategorize edilmiş şekilde sunulmaktadır.(69)

3.2.3.2. Veri Kapsamı

İSM web sitesinde sunulan AHB listesinde sanal (henüz binası mevcut olmayan) ve gerçek (binası mevcut olan) olmak üzere toplam 4.973 AHB'ye ait birim kodu, ilçe adı, ASM ismi bilgileri yer almaktadır. (Ek Materyal-4) Buna ek olarak İSM web sitesinde İstanbul'daki ASM'lere ait ASM ismi, telefonu, adresi ve Google Haritalar konum linki verileri sunulmaktadır. Bu veriler ilgili web sitesi üzerinden temin edilmiş, daha sonra birleştirilerek her bir AHB'nin birim kodu, bulunduğu ASM ismi, ASM'ye ait enlem ve boylam değerleri, mahallesi ve ilçesini içeren AHB veri seti oluşturulmuştur.

3.2.3.3. Veri Hazırlığı

İSM web sitesinde hatalı veya eksik enlem ve boylam bilgisi olan 150 ASM'nin konum bilgileri Google Haritalardan manuel aranmış, 108 ASM'nin bilgisine ulaşılmıştır, 42 ASM'nin konum bilgisine erişilememiştir. Bu sayede toplam 985 ASM'den 943'ünün mahalle ve koordinat bilgileri elde edilmiştir.

3.2.4. Coğrafi Bilgi Sistemi İstanbul Mahalle Haritası

3.2.4.1. Veri Temini

QGIS adlı CBS programında kullanılmak üzere İstanbul mahallelerine ait vektörel çizimleri içeren gdbtable dosyası temin edilmiş ve ASM koordinatlarını, AiSkor değerlerini içerecek şekilde .qgz uzantılı dosya oluşturulmuştur. (Ek Materyal 5)

3.2.4.2. Veri Kapsamı:

gdptable dosyasının öznitelikleri incelendiğinde 975 mahalleye ait tekil mahalle kodu, ismi, alanı, çevre uzunluğu yer almaktadır.

3.2.4.3. Veri Hazırlığı

gdptable dosyasına öznitelik ekleyebilmek için farklı değişkenlerin olduğu ayrı dosyalarda birbiriyle eşleşecek en az bir tekil kod bulunması gerekmektedir. Örneğin, her mahalleye ait tekil kodları içeren sütun hem gdbtable dosyasında hem de ana veri setinde varsa CBS üzerinde dosyalar birleştirilebilmekte, böylece ana veri setindeki değişkenler CBS üzerinde analize hazır hale gelebilmektedir. Bu sebeple gdbtable dosyası içeriği xls olarak dışa aktarılmış ve Excel programıyla her mahalleye ait tekil kodlar ana veri setindeki mahallelerle eşleştirilmiş, sonra ana veri seti ile gdbtable dosyası CBS üzerinde birleştirilmiştir.

3.3. Veri Setlerinin Birleştirilmesi

Dört farklı veri seti, ortak değişkenlerin eşleştirilmesiyle tek bir veri tabanında birleştirilmiştir. İlk olarak Sağlık Bakanlığı veri seti ile AHB veri seti, AHB tekil kodları eşleştirilmek suretiyle birleştirilmiştir. Daha sonra her ASM'ye ait ilçe ve mahalle bilgileriyle ilçe adı + mahalle adı şeklinde tekil kodlar üretilmiştir. Veritabanındaki bu tekil kodlarla Mahallem SEGE veri setindeki tekil kodlar eşleştirilmiş, böylece her ASM'nin bulunduğu mahalleye ait sosyodemografik veriler veritabanına eklenmiştir. Son olarak gdbtable dosyasındaki veriler ilçe + mahalle tekil kodu oluşturularak veritabanına eklenmiştir. Bu sayede 4 dosya, tek bir veri tabanında birleşmiş, 4.041 satır ve 86 sütuna sahip bir veri tabanı oluşturulmuştur.

3.4. Dahil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri

Nüfusu 1000 altındaki AHB'ler (n=203) mevzuata göre sürdürülebilirliği henüz kanıtlanmamış AHB'lerdir. Nüfusu 1.000 kişi altına düşen bir AHB'nin 2 ay içinde nüfusunun 1.000 üzerine çıkmaması durumunda bu birimde görevli aile hekiminin sözleşmesi fesh edilmektedir.(7) Bu duruma istinaden veritabanında 1.000 kişi ve altında nüfus kaydı olan AHB'lerin yeni açılmış veya henüz yeterli sürdürülebilirliğe erişemeyen AHB'ler olduğu söylenebilir. Bu haliyle bu verilerin analize alınması veri setini bozup yanlış yorumlamalara sebep olabileceğinden, 1.000 ve üzerinde nüfus kaydı olan AHB'ler (n=3.838) analize dahil edilmiştir.

İstanbul'da bulunan cezaevlerine hizmet veren ASM'ler (n=17), bulundukları bölgenin sosyodemografik özelliklerinden bağımsız yapıda oldukları için çalışmanın analitik kısmında hariç tutulmuştur.

Veri setinden en anlamlı sonuçların elde edilebilmesi için analize girecek veriler içinde uç değerlerin (outlier) ayıklanması gerekmektedir. Uç değerler, veri bilimi çalışmalarında oluşturulmaya çalışılan modellerin hatalı kurgulanmasına, hatalı genellemeler yapılmasına sebep olabilmekte ve kurulan modellerin geçerlilik ve güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmekte, gerçekte veri setinde var olan bir ilişkinin zayıf veya yokmuş gibi görünmesine sebep olabilmektedir. Bu sebeple büyük veri setleri ile çalışmanın ilk aşamalarından biri aykırı verilerin ayıklanmasıdır.(70) Uç değerlerin ayıklanması için mutlak doğru bir yöntem olmamakla birlikte en sık kullanılan yöntemler

z-skor dağılımı(71), Tukey'in Çeyrekler Arası Aralık yöntemi(72), sınıflama, Grubbs Yöntemi ile Normallik Testi(73) gibi yöntemlerdir. Bu çalışmadaki veriler sürekli veri yapısında olduğundan en az veri kaybıyla uç değerleri elemek için z-skor yöntemi kullanılmış ve eşik değer olarak da ± 3 kabul edilmiştir. Bu çalışmanın birinci boyutunda AiSkor oluşturulmasında kullanılacak olan bin kişi üzerinde nüfusa sahip AHB'lerin poliklinik, gebe-lohusa-çocuk-bebek izlem ve aşı dağılımı için z-skorları oluşturulmuş, +3 ve -3 ötesi z-skoruna sahip veriler (n=257) uç değer kabul edilmiş ve hariç tutulmuştur. Çalışmanın endeks oluşturma kısmında da Mahallem İstanbul veri setindeki mahalleler (n=958) aynı yöntemle tabi tutulmuş ve uç değerlere sahip mahalleler (n=44) hariç tutulmuştur.

Bu kriterlere göre, AiSkor oluşturulmasında toplam 3584 AHB'nin ve 914 mahallenin verileri analize dahil edilmiştir.

3.5. Kullanılan Dijital Araçlar

Çalışmanın literatür taraması kısmında Adobe Reader ve NVivo, çalışma tasarımı kısmında ise Miro Zihin Haritalama programları kullanılmıştır. Veritabanı oluşturulması ve veri hazırlığı aşamalarında MS Excel ve Google Tablolar kullanılmıştır. Nicel analizler için IBM SPSS ve Weka programları kullanılmıştır. Coğrafi bilgi sistemi analizleri ve veri görselleştirme için QGIS ve Kepler.gl programları kullanılmıştır. Tez yazımında MS Word ve Google Dokümanlar, tez sunumunda ise MS Powerpoint kullanılmıştır.

3.6. Veri Analizi ve Sunumu

3.6.1. Faz 0: Metot Hazırlığı

Sağlık Bakanlığı'ndan veri alım sürecinin çok uzun olması sebebiyle gerçek veriler öncesinde metot hazırlığı amaçlı sanal veriler oluşturularak tezin tüm analizleri simüle edilmiştir. Bu fazda, İstanbul'daki AHB'lerin İSM web sitesinden edinilen listesi kullanılarak her bir AHB için farklı değişkenlere ait sanal veriler normal dağılıma uygun olacak şekilde MS Excel programında üretilmiştir. Bu veriler üzerinde tez için planlanan analizler uygulanarak veri seti yapısı, uygulanacak analizlerin avantaj ve dezavantajları, farklı standardizasyon yöntemleri konusunda yol haritası belirlenmiş, tezde kullanılacak yöntemler netleştirilmiştir.

3.6.2. Faz 1a: Tanımlayıcı istatistikler

Sağlık Bakanlığı'ndan verilerin alınması ve Mahallem İstanbul verilerinin kamuya açık web sitesinden temin edilmesi ile birlikte gerçek verilerle veritabanı oluşturulmuş ve çalışmanın birinci fazı başlatılmıştır. Birinci fazın ilk bölümünde AHB'lere ait verilerin tanımlayıcı istatistikleri oluşturulmuştur. Sağlık Bakanlığı veri setindeki değişkenlerin ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri ifade edilerek değişkenler özetlenmiştir. Ham veri setine uygulanan dahil etme ve hariç tutma kriterleri ile oluşan analize hazır veri seti dağılımları histogram olarak sunulmuş ve karşılaştırılmıştır. Mahallem İstanbul veri setindeki değişkenler için de ortalama ve standart sapma değerleri, minimum maksimum değerleri hesaplanmış, her bir değişkenin dağılımı histogram olarak sunulmuştur. ASM'lerin İstanbul geneline dağılımı ve farklı özelliklerinin dağılımı noktasal harita ile, mahallelerin farklı özellikleri ise koroplet harita ile görselleştirilmiştir. Coğrafi dağılımların görselleştirilmesinde kuantillere göre gruplar oluşturulmuş ve renklendirilmiştir.

3.6.3. Faz 1b: AiSkor Oluşturulması

Çalışmanın birinci fazında İstanbul'daki AHB'lerde sunulan farklı hizmet kalemlerine (örn. poliklinik sayısı, izlem sayısı, aşılama) bakılarak bir skorlama sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Birçok farklı değişkene ait verileri mevcut bulunan AHB'lerin iş yükü ortak bir skorla ifade edildiğinde bu skor sahada gerçekleşen iş yükünü ifade edecek ve ikinci aşamada geliştirilecek endeksin de bağımlı değişkeni olacak, aynı zamanda farklı AHB'lerin kıyaslanması mümkün hale gelecektir. Bu sebeple, Sağlık Bakanlığı veri setindeki AHB özelliklerine bakılarak bir skor (AiSkor olarak anılacaktır) geliştirilmiştir. Çalışmadaki AiSkor ifadesi, ilgili AHB'nin İstanbul ortalamasına göre maruz kaldığı iş yükü oranını ifade etmektedir. Örneğin, AiSkor değeri 100 olan bir AHB, İstanbul ortalamasıyla aynı yüke maruz kalmakta, yani “%100” performansla çalışmaktadır. AiSkor değeri 130 olan bir AHB, İstanbul ortalamasının 1,3 katı düzeyde yüke maruz kalmaktadır ve “%130 performans” ile çalışmaktadır. AiSkor değeri 60 olan bir AHB, İstanbul ortalamasının 0,6 katı yüke maruz kalmaktadır ve “%60 performansla” çalışmaktadır.

3.6.3.1. AiSkor Bileşimi

Bir AHB'nin iş yükünü oluşturan temel hizmet türleri: poliklinik, gebe izlem, lohusa izlemi, bebek izlemi, çocuk izlemi ve aşılama çalışmaları olarak sayılabilir. Bu

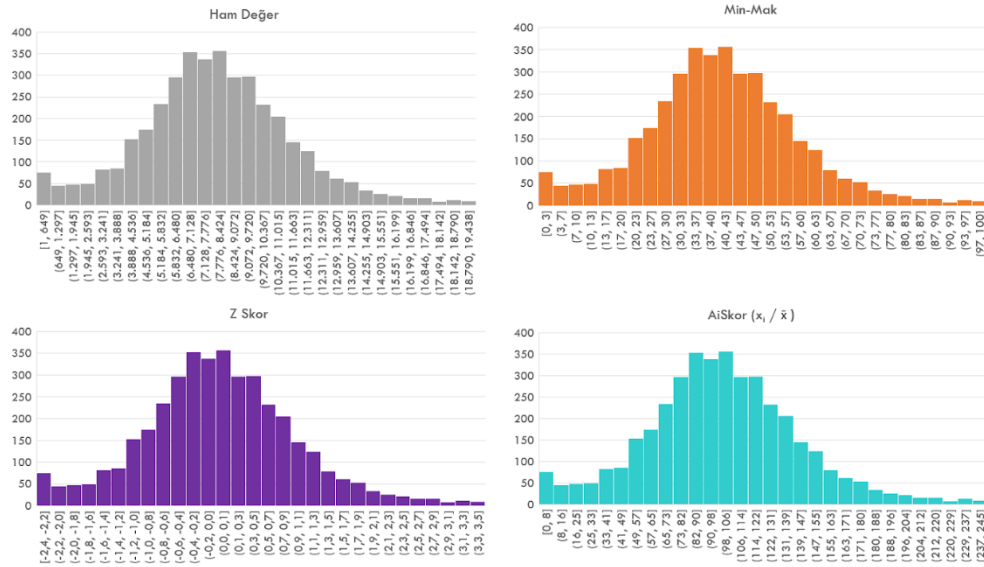
hizmet kalemleri dışında enjeksiyon pansuman, aile planlaması, ergen ve okul izlemeleri, kanser taramaları, otizm taramaları, hasta aramaları, ASM'nin işletme yükü gibi faktörler de söz konusudur. İdeal koşullarda bu hizmet türlerinin tamamının AiSkor bileşimine katılması gerekir. Tüm verilere erişim mümkün olduğunda ve bu verilerin ağırlıklarının belirlenebildiği bir durumda her bir AHB için mükemmele yakınsayacak AiSkor değerleri hesaplanabilecektir. Her bir hizmet türünün ne kadar ağırlığa sahip olacağı ise, ASM'lerde günlük rutin uygulamada hangi hizmetin ne kadar vakit aldığına ölçüldüğü “zaman etüdü” çalışmalarıyla hesaplanabilir. Her bir hizmet için hizmet sayısı ile birim hizmete ayrılan dakikanın çarpımı ile “işlem x dakika” hesabıyla, ilgili hizmet türünün toplam iş yükü içindeki yeri tespit edilebilir. Ancak bu çalışma ideal koşullara sahip değildir. Sağlık Bakanlığı veri setinde birçok hizmet verisi bulunmamaktadır, ek olarak literatürde aile sağlığı merkezlerinde yapılmış zaman etüdü çalışmaları oldukça kısıtlıdır. Bu konuda yapılmış bir uzmanlık tezinde iki farklı aile hekimliğinde birer günlük gözlem yapılmıştır ancak 1 günlük gözlem farklı değişkenlerin doğru ağırlıklandırılması için yeterli değildir.(74) Bu çalışmada bir aile hekimliğinin temel hizmet yükünün 1) poliklinik hizmeti, 2) izlem hizmetleri 3) aşılama hizmetlerinden oluştuğu görülmektedir. Bu sebeple de AiSkor bileşiminde bu 3 kategorideki değerler denkleme dahil edilerek AiSkor değerleri hesaplanmıştır.

3.6.3.2. Standardizasyon

Poliklinik, izlem ve aşı kategorilerindeki veriler AiSkor bileşimine girmeden önce standardize edilmiştir. AiSkor bileşiminde bu üç kategoriye eşit ağırlık verilmiştir. Poliklinik sayıları, izlem sayıları ve aşı sayıları kendi içinde standardize edilmediği ve ham verilerin kullanıldığı durumda niceliksel değeri yüksek olan kategori diğer kategorileri baskılayacak ve bu faktörlerin farklı ağırlıklarla birleşmesine ve hatalı hesap yapılmasına sebep olacaktır. Örneğin, AHB'ler arasında poliklinik sayılarının büyük çoğunluğu binli rakamlardan oluşurken izlem sayıları yüzlü rakamlardan oluşmaktadır. Standardize edilmeksizin ham verilerin kullanılması hatalı şekilde farklı kategorilerin farklı ağırlıklarda denkleme dahil olmasına sebep olacaktır ve bu endeks bileşimi için istenmeyen bir durumdur. Bu sebeple denkleme girecek tüm değişkenler işlem öncesinde standardize edilmelidir.

Standardizasyon yöntemi olarak z-skor oluşturulması yaygındır, bunun yanı sıra minimum maksimum normalizasyonu da sıklıkla kullanılmaktadır. Burada önemli olan

husus, normalizasyonun yöntemi değil, aynı yöntemin doğru şekilde tüm değişkenlere uygulanmış olması, böylece farklı kategorilerin ağırlıklarının eşit kalması ve denkleme eşit oranda katılmalarının sağlanmasıdır. Örneğin, bir serinin standardizasyonu için z-skora dönüştürme, minimum-maksimum normalizasyonu ve tüm değerlerin ortalamaya bölünmesi (AiSkor için kullanılan yöntem) şeklinde 3 farklı yöntem uygulandığında 3 serinin dağılımı da birbirinin aynısıdır (Şekil 3).



Şekil 5: İstanbul'daki aile hekimliği birimlerinde AiSkor değerlerinin histogram dağılımı. AiSkor, birim değerlerinin ortalamaya oranının 100 ile çarpımı ile elde edilmiştir.

Yöntem farklılığı sadece dağılımın x eksenindeki değerlerini değiştirmektedir. Bu sebeple, bu çalışmada farklı standardizasyon yöntemleri birbirlerine üstün olmadığı gibi çalışmanın kendisine özgü yeni bir standardizasyon da üretilebilir. Bu çalışmada tüm değerlerin ortalamaya oranının 100 ile çarpılması, standardizasyon yöntemi olarak tercih edilmiştir. 100 ile çarpma, AiSkor puanını etkilememekle birlikte daha kullanışlı rakamlar elde edilebilmesi için kullanılmıştır. Ortalamaya göre normalize edilmiş değerlerin k katsayısı ile çarpılması dağılımı ve birimler arası sıralamayı etkilememektedir. AiSkor oluşturulmasında ortalamaya oranlama, ilgili verinin ortalamanın kaç katı olduğunu göstermesi açısından kullanışlı bir yöntemdir. Bu sayede her bir AHB için AiSkor oluşturulduğunda her bir AHB'nin İstanbul ortalamasının kaç katı performansla çalıştığı doğrudan gözlenebilecektir. z-skor veya min-mak

normalizasyonu yapılması durumunda ise ortaya çıkan sayılarla yine aynı işlemler yapılabilir, endeks geliştirilebilir ancak sayıların yorumlanması zorlaşacaktır. Örneğin, z-skora göre AiSkor değeri -1,6 çıkan bir AHB'nin tüm dağılım içinde sol tarafta -1 standart sapmanın da ötesinde kaldığını, endeks kullanıcısının hesaba katabilmesi gerekmektedir. Yine min-mak normalizasyonu yapıldığında 0-100 arasında oluşacak olan skorları endeks kullanıcısı sürekli 100 üzerinden okumaya çalışacaktır ancak dağılıma dair bir fikir edinmek için serinin histogramını çizmesi gerekecektir. Burada hem endeks oluşturulmasını etikelemeyecek, hem de sayıların doğrudan yorumlanabilmesini mümkün kılacak yöntem, her bir verinin ilgili serinin ortalamasına oranlanarak standardize edilmesidir. Örn. Bir AHB'nin poliklinik skorunun 140 olması, o AHB'nin ortalamasının 1,4 katı fazla çalıştığını ifade etmektedir.

3.6.3.3. AiSkor Denklemi

SB veri setinde misafir ve kesin kayıtlı hastalara sunulan poliklinik sayıları mevcuttur. Bu sayılar her bir AHB için toplanarak AHB'lerin toplam poliklinik sayıları elde edilmiştir. Her birimin toplam poliklinik sayısı İstanbul ortalamasına oranlanarak “poliklinik skoru” oluşturulmuştur. (D1)

$$\text{Poliklinik Skoru (PS)} = \frac{\text{AHB Toplam Poliklinik Sayısı}}{\text{Ortalama Poliklinik Sayısı}} \quad (\text{D1})$$

İzlem kategorisinde yer alan dört değişken (Gebe, Lohusa, Bebek, Çocuk sayıları) İstanbul ortalamasına oranlanarak standardize edilmiş, sonra eşit ağırlıkta denkleme katılmak üzere standart skorlarının ortalaması alınarak izlem skoru oluşturulmuştur. (D 2-6)

$$\text{Gebe İzlem Skoru (GS)} = \frac{\text{AHB Gebe Sayısı}}{\text{Ortalama Gebe Sayısı}} \quad (\text{D2})$$

$$\text{Lohusa İzlem Skoru (LS)} = \frac{\text{AHB Lohusa Sayısı}}{\text{Ortalama Lohusa Sayısı}} \quad (\text{D3})$$

$$\text{Bebek İzlem Skoru (BS)} = \frac{\text{AHB Bebek Sayısı}}{\text{Ortalama Bebek Sayısı}} \quad (\text{D4})$$

$$\text{Çocuk İzlem Skoru (ÇS)} = \frac{\text{AHB Çocuk Sayısı}}{\text{Ortalama Çocuk Sayısı}} \quad (\text{D5})$$

$$\text{Genel İzlem Skoru (İS)} = \frac{GS + LS + BS + ÇS}{4} \quad (\text{D6})$$

Aşı skoru için SB veri setinde 1 yıl içinde gerçekleşmiş tüm aşı sayıları her AHB için toplanmış ve her AHB'nin bir yılda uyguladığı toplam aşı sayısı elde edilmiştir. Sonra bu aşı sayıları İstanbul ortalamasına oranlanarak standardize skor oluşturulmuştur. (D7)

$$\text{Aşı Skoru (AS)} = \frac{\text{AHB Toplam Uygulanan Aşı Sayısı}}{\text{Ortalama Uygulanan Aşı Sayısı}} \quad (\text{D7})$$

Son olarak her bir AHB için poliklinik skoru, izlem skoru ve aşı skorunun ortalaması alınmış, böylece bu 3 değişken denkleme eşit ağırlıkla katılmış, küçük değerlerin görünür hale getirilmesi için 100'le çarpılarak AiSkorlar oluşturulmuştur. (D8)

$$AiSkor_{AHB} = \frac{PS + İS + AS}{3} \times 100 \quad (\text{D8})$$

3.6.3.4. ASM AiSkorlarının Oluşturulması

Farklı sayıdaki AHB'ler aynı ASM'de bulunduğu için coğrafi konumları aynı noktada bulunmaktadır. Bu sebeple AiSkor'ların harita dağılımları için ASM'lerin AiSkor'larının belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için ASM'de bulunan AHB'lere ait AiSkor'ların ortalaması alınmış, böylece ASM'nin AiSkor'u oluşturulmuştur. (D9)

$$AiSkor_{ASM} = \frac{\sum_i^n AiSkor_i}{n} \quad (\text{D9})$$

3.6.3.5. Kümeleme

ASM'lere ait AiSkor dağılımında ± 1 standart sapma arasında kalan alan orta yoğun, -1 SD altında kalan alan Az yoğun, +1 SD üzerinde kalan alan ise Çok yoğun olarak belirlenmiştir.

3.6.3.6. CBS Üzerinde Görselleştirme

ASM'lere ait AiSkor değerleri, Kepler.gl ve QGIS programlarında koroplet harita, ısı haritası, interaktif kümeleme yöntemleriyle görselleştirilmiştir. Mahallelere ait veriler

koroplet harita ile, ASM'lere ait veriler ise noktasal ısı harita ve interaktif kümeleme ile görselleştirilmiştir.

3.6.3.7. AiSkor Değerleri ile Sosyodemografik Değişkenlerin Karşılaştırmalı Analizi

Her bir AHB'nin, ASM'nin, mahallenin ve ilçenin hesaplanan AiSkor değerleriyle bu kırılımlara ait sosyodemografik değişkenlerin korelasyonları incelenmiştir. Her bir değişkenle AiSkor arasındaki ilişkilerin incelenmesi, Temel Bileşenler Analizi için de ön hazırlık teşkil etmektedir. Bu ilişkilerin yönü ve düzeyi ise literatürde sağlık hizmet talebini belirleyen faktörlerle karşılaştırmalı olarak tartışma kısmında yorumlanmıştır.

Sosyoekonomik statü ise ağırlıklı olarak eğitim, meslek, gelir ve mülkiyet özelliklerini içermektedir.(75) Çalışma veri setinde mahallelerin meslek bilgisi yer almamaktadır. Gelir ve mülkiyet bilgisi doğrudan yer almamakla birlikte bölgedeki binaların satılık ve kiralık metrekare fiyatı değişkeni veri setinde mevcuttur. Ancak bu değişken bazı yapısal sorunlar içerdiğinden analizlere dahil edilmemiştir. İlgili değişken incelendiğinde sürekli değil sıralı bir değerlere sahip olduğu, hangi yöntemle hesaplandığı bilinmeyen bir şekilde 1-10 arasında değerler aldığı görülmüştür. Mahallem İstanbul çalışması raporunda da ilgili değişkenin değerlerinin hesabına yönelik yöntem bilgisi bulunmamaktadır. Veri setinde eğitim bilgileri ise detaylı olarak yer almaktadır ve AiSkor ile eğitim ilişkisi detaylı olarak tartışılmıştır. Türkiye SES çalışmasına göre eğitim faktörü SES'in %65'ini açıklamaktadır.(75)

3.6.4. Faz 2: AiHekim Endeksi Oluşturulması

Bir bölgenin (mahalle, ilçe, il vb.) farklı sosyodemografik özelliklerine bakarak o bölgedeki ASM'lerde ortaya çıkması beklenen AiSkor'u tahmin etmek için regresyon modeli kurularak bir endeks geliştirilmesi gerekmektedir. Bu endeksin en az bileşenle en fazla tahmin gücüne sahip bir yapıda olması, endeksin bağımsız değişkenlerinin kolay ve sürekli elde edilebilir, objektif ve ölçülebilir nitelikte olması gerekmektedir. Bu çalışmada geliştirilen endeksin (AiHekim Endeksi) bağımlı değişkeni mahallelerin gerçekleşen AiSkor değerleridir. Her bir mahallenin AiSkor değeri ise o mahalledeki AHB'lerin AiSkor değerleri ortalamasıdır. (D10)

$$AiSkor_{mahalle} = \frac{\sum_i^n AiSkor_i}{n} \quad (D10)$$

3.6.4.1. Endekse Girecek Değişkenlerin Seçimi

Endeksin bağımsız değişkenleri olarak Mahallem İstanbul veri setindeki mahallelerin farklı özellikleri kullanılmıştır ancak en az sayıda en çok tahmin gücü oluşturacak değişkenlerin belirlenmesi için 5 kırılımdan oluşan bir seçim yöntemi belirlenmiştir. Bu 5 kırım sırasıyla; 1) Literatüre Uyum 2) Sürekli elde edilebilirlik 3) Değişkenler arası korelasyon 4) Klinik kanaat 5) Temel Bileşenler Analizi (TBA)'dir.

Birinci kırım, seçilecek değişkenin literatürle uyumlu olmasıdır. Endekse bağımsız değişken olarak girecek değişkenlerin, literatürdeki sağlık hizmet talebini ortaya çıkaran faktörler arasında olması beklenmektedir. Sağlık hizmet talebini etkilemeyen bir değişkenin endekse girmesi anlamlı değildir. Mahallem İstanbul veri setindeki 7 değişken (toplam nüfus, mahalle yüzölçümü, metrekafe başına düşen nüfus, hanehalkı sayısı, toplam konut sayısı, özel işyeri sayısı, yazlık konut sayısı) bu aşamada hariç tutulmuştur.

İkinci kırım, endekse girecek değişkenlerin tek seferlik ölçülen değil, devlet kurumları, akademik kurumlar veya özel araştırma şirketleri tarafından periyodik olarak toplanan değişkenlerden seçilmesidir. Aksi durumda ortaya çıkan endeks, gerekli değişkenlerin olmaması sebebiyle pratikte kullanılamaz hale gelebilir. Bu kırım açısından Mahallem İstanbul veri seti incelendiğinde herhangi bir değişken hariç tutulmamıştır, veri setindeki değişkenlerin tamamı resmi kurumlar veya akademik kuruluşlar eliyle periyodik olarak temin edilebilecek türde verilerden oluşmaktadır. Ancak veri setindeki satılık ve kiralık konut bedeli verisi, reel rakamlar yerine kategorik veri olarak sunulmuştur ve kategorilerin hesap algoritması araştırma raporunda mevcut değildir. Bu sebeple hesap yöntemi bilinmeyen bir değişkenin endekse katılması, endeksin kullanımını imkansız hale getireceğinden bu iki değişken hariç tutulmuştur.

Üçüncü kırım, aynı kategoride yer alıp birbiriyle %80 üzerinde pozitif veya negatif korelasyon gösteren değişkenlerin endekse birlikte girmemesidir. Endeksin en az bileşenle en fazla tahmin gücüne erişme amacı göz önünde tutulduğunda, birbiriyle yüksek korelasyona sahip değişkenlerden biri seçilmelidir. Örneğin, kadın nüfus oranı ve erkek nüfus oranı birbirine bağlı değişkenlerdir. Benzer şekilde bir bölgedeki evli kişi oranı ile bekar kişi oranı da birbiriyle yüksek düzeyde koreledir. Her zaman için biri artarken diğeri azalma eğiliminde olacaktır. Bu sebeple bu değişkenlerin ikisinin birlikte endekse girmesi anlamlı değildir. Kadın ve erkek nüfus oranında olduğu gibi bilinen bir toplam değerinden bir değişkenin çıkarılarak diğerrinin elde edilmesi yöntemiyle elde

edilen değişkenler analize birlikte girdiğinde, temel bileşenler analizi SPSS tarafından uygulanamamaktadır. Ayrıca veri seti varyansını benzer oranda temsil ettiği halde gereksiz sayıda değişken kullanılmış olmaktadır. Bu sebeplerle üçüncü kırılımda verilerin seçimi için tüm verilerle korelasyon matrisi oluşturulmuş, aynı kategoride olup birbiriyle $\pm 0,8$ üzerinde korele olan değişkenlerden biri hariç tutulmuştur. (Tablo 6) Bu aşamada birbirinden derive edilen değişkenler kırılıma uğramıştır. Toplam kadın ve erkek nüfusları hariç tutulmuş, “kadın nüfus / toplam nüfus” oranı dahil edilmiştir. Farklı yaş kuşaklarındaki kişi sayısının (Baby boomer, X-Y-Z kuşakları) toplam nüfusa oranları hariç tutulmuş, yaş bilgisini temsil için “ortalama yaş” değişkeni seçilmiştir. Evli, bekar ve eşi ölen nüfus oranlarından eşi ölenler ve bekâr olanlar hariç tutulmuş, evli olanlar dahil edilmiştir. Eğitim düzeyine göre nüfus oranları grubunda okur yazar oranı, ilkokul-ortaokul-lise-üniversite mezunu nüfus oranları hariç tutulmuş, “ortalama eğitim süresi” seçilmiştir.

Dördüncü kırılım, endekse girecek değişkenlerle bağımlı değişken arasında bir nedensellik potansiyelinin bulunmasıdır. Bir bölgedeki yazlık konut sayısı ile o bölgedeki AHB iş yükü arasında kurulacak bir ilişkide nedensellik bağı aramak oldukça zordur. Ancak bir bölgede ortalama yaşın düşük olması, çocuk nüfus oranının fazla olmasından kaynaklanabilir ve bu da bölgedeki sağlık hizmet talebini artırabilir. Benzer şekilde ortalama eğitim süresinin artması, sağlık hizmetinin daha bilinçli kullanılmasını sağlayabilir, azalması ise bilinçsiz ve daha yüksek oranda sağlık hizmet talebi oluşmasına sebep olabilir, böylece AHB iş yükünü etkileyebilir. Bu aşamada evli ve boşanmış olan nüfus oranlarından boşanmış olanlarla nedensel bağ kurmak daha zor olduğundan evli olan nüfus oranı tercih edilmiştir. Nitekim evlilikle birlikte gebelik, lohusalık, bebek ve çocuk izlemleri sebebiyle iş yükünün artması olasıdır. Bu sebeple boşanmış nüfus oranı hariç tutulmuştur.

Beşinci kırılım ise bu aşamaya kadar seçilen değişkenlerin Temel Bileşenler Analizi'ne tabi tutularak veri seti varyansını en yüksek oranda temsil eden yeni değişkenlerin oluşturulması (feature extraction) veya değişkenlerin seçimidir (feature selection). Bu sayede en az sayıda değişkenle veri setini en çok temsil eden değişkenler seçilmiş, veri seti varyansını açıklama gücü düşük olan değişkenler hariç tutulmuştur. Uygulanan TBA metodolojisi Sosyodemografik Değişkenler - Temel Bileşenler Analizi başlığı altında detaylı olarak sunulmuştur.

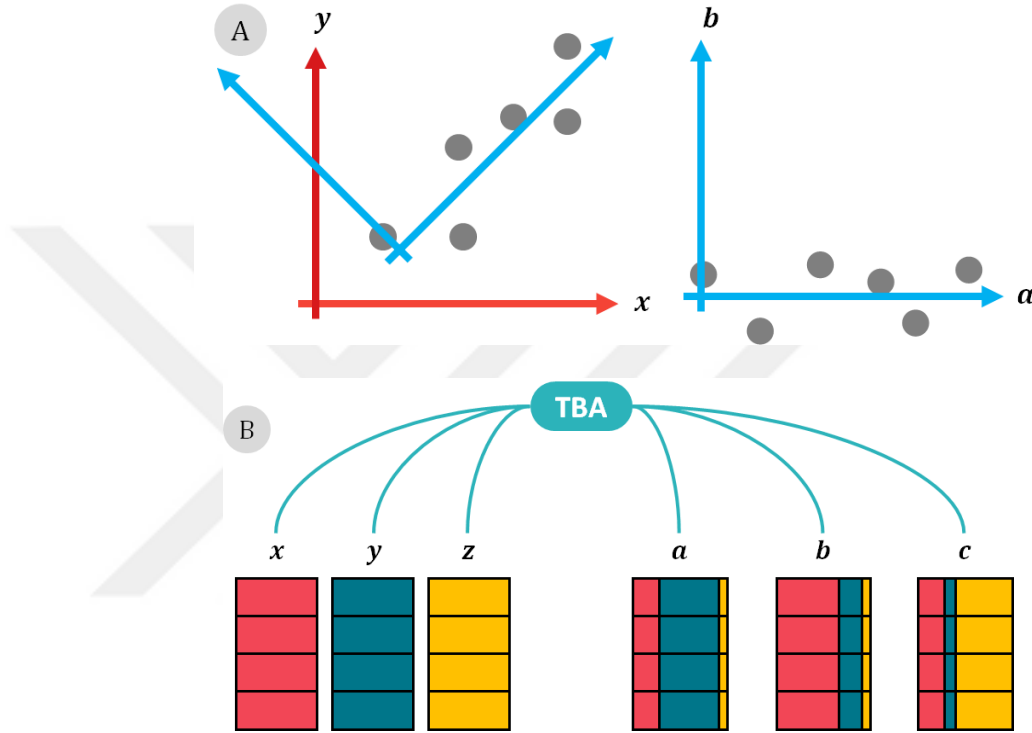
Bu 5 kırılmadan geçen değişkenler, kurulan regresyon modelinin bağımsız değişkenlerini oluşturmuştur. Son olarak regresyon denkleminde istatistik anlamlılığı %95 altında kalan değişkenler de hariç tutulmuş ve regresyon modeli istatistik anlamlılığa sahip değişkenlerle yeniden kurulmuştur. TBA ve regresyon aşamasında birçok iterasyon uygulanarak veri seti varyansını en yüksek düzeyde açıklayan ve istatistik anlamlılığa sahip değişkenler AiHekim Endeksinin bağımsız değişkenleri olarak kabul edilmiş ve regresyon modeli kurulmuştur.

3.6.4.2. Sosyodemografik Değişkenler ve Temel Bileşenler Analizi

Temel bileşenler analizi (TBA - Principal Component Analysis) bir veri kümesindeki boyutların azaltılması veya veri kümesinin varyansını en yüksek düzeyde açıklayıcılığa sahip yeni boyutlar elde edilmesi için kullanılmaktadır. 1901 tarihinde Karl Pearson tarafından oluşturulmuştur.(76) 1933 tarihinde Hotelling tarafından geliştirilmiştir.(77) Yapay zeka teknolojisiyle görüntü tanıma, yüz tanıma sistemlerinde kullanılmaktadır.(78)

Günümüzde sağlıkta büyük veri ve yapay zeka teknolojileri hızla gelişmektedir. Toplumu oluşturan bireylerin farklı özelliklerinin bilindiği durumda bu kişilerin sağlık davranışları da belirli güven düzeylerinde öngörülelebilmektedir. Temel bileşen analizi, binlerce veri türü içinde bireyin davranışlarını en yüksek düzeyde ön görmeyi sağlayan esas faktörlerin belirlenmesine, böylece tahmin algoritmasına tahmin gücü yüksek değişkenlerin dahil edilmesine ve katkısı düşük değişkenlerin hariç tutulmasına, bu sayede en az değişkenle en fazla tahmin gücü oluşturacak girdilerin belirlenmesine imkan sağlamaktadır.(79) TBA’da bir bağımlı değişken söz konusu değildir, veri seti kendi içinde yeniden boyutlandırılmaktadır. Bu yönüyle TBA gözetimsiz (unsupervised), yani bir bağımlı değişkene göre yapılmayan, boyutların kendi arasında ortak varyansa katkısını ölçümleyen bir yapı geçerliliği analizidir. Örneğin, x,y ve z boyutlarına sahip veri setine TBA uygulanmış olsun. Yeni oluşan a, b ve c boyutlarından boyuttan a ve b’nin veri seti varyansını açıklama düzeyi toplam %70 ise, faktör seçiminde c boyutu ihmal edilebilir, veri seti iki yeni boyutla işleme tabi tutulabilir. Bu yönüyle TBA yeni boyut oluşturmada kullanılmaktadır. Diğer taraftan x,y ve z’nin yeni boyutları oluşturmaya ne kadar katkıları olduğu da TBA ile ölçülmektedir. Yeni boyutların oluşumuna düşük düzeyde katılan boyut da yapılacak ileri analizlerde ihmal edilebilir. Bu yönüyle de TBA özellik seçimi için kullanılmaktadır. Şekil 6A’da x ve y olmak üzere

2 boyuta sahip bir veri kümesi TBA uygulandığında a ve b olmak üzere 2 yeni boyutla ifade edilebilmektedir. Yeni boyutlardan a boyutu, veri seti varyansını yüksek oranda açıklamaktayken b boyutu ise oldukça düşük düzeyde açıklamaktadır. Şekil 6B’de ise x,y ve z boyutlarına sahip bir veri kümesinin TBA sonrasında a,b ve c şeklinde yeni oluşan boyutları görülmektedir. Burada a, b, c yeni boyutları sırasıyla veri seti varyansını en yüksek açıklayan boyuttan en düşük açıklayan boyutta doğru sıralanmıştır.



Şekil 6: A) x ve y boyutları için TBA uygulamasıyla a ve b boyutlarının oluşturulması.

B) x, y, z boyutlarının yeni oluşan a, b, c boyutlarındaki ağırlıkları.

Bu çalışmada regresyon modelinin en az girdi ile en yüksek tahmin gücüne sahip olması amaçlanmaktadır. Bu sebeple TBA analizi aşamasına kadar yapılan ön elemelerde belirlenen sosyodemografik değişkenler, TBA analizine tabi tutulmuş, bu değişkenler arasında veri kümesinin varyansını en yüksek düzeyde açıklayan 7 değişken (Kadın Nüfus Oranı, Ortalama Yaş, Yaş Bağımlılık Oranı, Evli Kişi Oranı, Nüfus Yoğunluğu, Hanehalkı Büyüklüğü, Ortalama Eğitim Süresi) temel bileşenler analiziyle yapı geçerliliği açısından incelenmiştir.

TBA uygulanacak değişkenler, önce z skorlarına bakılarak uç değerlerden ayıklanmıştır. Uç değer tespiti için ± 3 z skora aralığı dışında kalan değerler uç değer

olarak kabul edilmiş ve hariç tutulmuştur. Yapılan TBA analizi tek bir işlemten oluşmamaktadır. Her bir analizde Kaiser Meyer Olkin değerinin (KMO), Bartlett Normallik Testi'nin, Ortak varyans açıklayıcılığının (communalities) ve yeni boyutlar arasındaki binişikliğin TBA gerekliliklerini karşılaması gerekmektedir. Yapılan bir analizde veri setindeki bir değişkenin bu asgari koşulları sağlamaması durumunda analizden çıkarılması ve analizin tekrar edilmesi, seçilen değerlerin bu koşulları sağlayıp sağlamadığının yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı anda TBA gerekliliklerini bozan değişkenlerin birlikte değil sırayla analizden çıkarılması, çıkarılırken ortak varyans açıklayıcılığı düşük olandan başlanması gerekmektedir. Bu şekilde farklı birçok iterasyon yapılarak yapısal geçerliliğe sahip bir veri kümesi ve onu oluşturan bileşenlerin tespiti sağlanmış olmaktadır. (80)

Bir TBA'da analize girecek değişkenlerin faktörlenebilir olup olmadığının tayini için Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett değerleri hesaplanmaktadır. KMO değeri 0-1 aralığında değerler alır. 1'e yaklaştıkça veri dağılımının mükemmel düzeyde faktörlenebilir olduğunu, 0,6 ve altındaki değerlerde ise faktör analizinin yapılması için yetersiz olduğunu göstermektedir. Bartlett değeri ise analize girecek değişkenlerin normal dağılımdan gelip gelmediğini test etmektedir. Bu değer istatistiksel anlamlılığa sahip olması, yani veri dağılımının normal dağılıma uygun olması gerekmektedir. KMO değeri 0,6 üzerinde ve Bartlett değeri $<0,05$ olarak hesaplanan bir analiz, geçerli bir TBA analizdir. (80)

Ortak varyans (communalities) için standart bir sınır olmamakla birlikte ortak varyans açıklayıcılığı 0,5 değeri altında kalan değişkenlerin analizden çıkarılması gerekmektedir. Çünkü bu değişkenler veri kümesinin çok boyutlu uzayda oluşturduğu veri bulutuna aykırı bir dağılıma sahiptir ve veri kümesinin dağılımını yeterince açıklamamakta, farklı bir özelliği ölçmektedir.

KMO, Bartlett değeri ve ortak varyans değeri uygun olan değişkenler için temel bileşen matrisine bakılarak farklı boyutlarda kümelenen değişkenler arasında 0,1'den daha az fark oluşmuşsa (binişiklik değeri), bu değişkenin doğru sınıflandırılmaması sebebiyle analizden çıkarılması ve analizin tekrarlanması gerekmektedir. Her aşamada analizin tekrarlanması ile veri kümesinin ortak varyansını açıklama gücüne sahip değişkenler elde edilene kadar devam edilir ve bu şekilde ilgili değişkenlere karar verilir. (79)

3.6.4.3. Endekse Girecek Parametrelerin Çoklu Regresyonu

TBA analiziyle de kırılıma uğrayan değişkenler arasında yapı geçerliliğine sahip olanlar seçilmiş olmaktadır. Bu değişkenler bağımsız değişken ve AiSkor bağımlı değişken olmak üzere lineer regresyon modeli kurulmuştur. Bu son aşamada regresyon denkleminde istatistik anlamlılık aranmaktadır. $p>0,05$ olarak tespit edilen değişkenler analizden çıkarılmış, kalan değişkenlerle regresyon modeli tekrar oluşturulmuştur. Bu sayede seçilmiş olan değişkenlerin yapı geçerliliği tekrar TBA analizi ile test edilmiş, “Evlilik Oranı” değişkeninin ortak varyans açıklayıcılığı düşük bulunmuştur. Bu sebeple analizden çıkarılmış, TBA tekrarlanmış ve yapı geçerliliğine sahip 3 değişken (Ortalama Yaş, Ortalama Eğitim Süresi, Hanehalkı Büyüklüğü) ile tekrar regresyon modeli kurulmuştur. Kurulan regresyon modelinin istatistik anlamlılığa sahip olması sebebiyle oluşturulan model AiHekim endeksinin matematiksel modeli olarak kabul edilmiştir.

3.6.5. AiHekim Endeksi İki Temel Kullanım Alanı

Bu aşamada, İstanbul’daki mevcut AHB’lerde iş yükünün homojen dağılımını, yani teorik olarak her AHB’nin 100 AiSkor değerine sahip olmasını sağlayacak optimum kayıtlı nüfus sayıları, AiSkor değerleri ve AiHekim Endeksi kullanılarak 2 farklı yöntemle hesaplanmıştır.

3.6.5.1. Optimizasyon

Birinci yöntemde 1 yıl sonunda ilgili AHB’nin sahip olduğu AiSkor değerine göre nüfusu optimize edilmiştir. Her bir AHB’nin kayıtlı nüfus sayısı o AHB için hesaplanan AiSkor değeriyle ters orantılıdır. Örneğin 3.000 nüfus ile 150 AiSkor’a sahip bir AHB’nin optimum kayıtlı nüfus sayısı 2.000 olmalıdır. 4.000 nüfus ile 80 AiSkor’a sahip bir AHB’nin optimum nüfusu ise 5.000 olmalıdır. Bu durumda yıl sonunda hesaplanan AiSkor değerine göre bir AHB’nin kayıtlı nüfusunu dengeleyecek formül, denklem 11’deki gibidir.

$$Optimum\ Kayıtlı\ Nüfus_i = \frac{Mevcut\ Kayıtlı\ Nüfus_i}{AiSkor_i} \times 100 \quad (D11)$$

3.6.5.2. Hizmet Talebi Tahmini

AiHekim Endeksi ile AHB sisteminin henüz olmadığı ve yeni kurulacağı bir bölgede (Örn. ülke, şehir) mevcut nüfusun sosyodemografik yapısına göre alt bölgelerin (ilçe, mahalle) beklenen AiSkor değerleri tahmin edilebilmektedir. Bir bölgedeki alt

bölgelerin beklenen AiSkor değerlerine göre sağlık insan kaynaklarının istihdamıyla iş yükünün homojen dağıtılması mümkün olacaktır. N sayıda nüfus ve n sayıda aile hekimliği birimi bulunan bir A şehirde, aile hekimi başına düşen ortalama nüfus ve AiSkor değeri hesaplanmış bir B mahallesinin optimum nüfus hesabı denklem 12 ve 13'te sunulmuştur.

$$A \text{ Şehirinde AHB Ortalama Nüfusu } (A_{Ort}) = \frac{N}{n} \quad (D12)$$

$$B \text{ Mahallesinde Önerilen AHB Nüfusu} = \frac{A_{Ort}}{AiSkor_{B \text{ Mahallesi}}} \times 100 \quad (D13)$$



4. BULGULAR

4.1. Sağlık Hizmet Talebi Belirleyicileri

Literatürde tanımlanmış sağlık hizmet talebi belirleyicilerinin Nvivo yazılımı ile yapılan tematik analizi Şekil 7’teki gibidir. 27 faktör bu analizde 3 başlık altında sınıflandırılmıştır: hane özellikleri, bireysel özellikler ve hizmete bağlı özellikler.



Şekil 7: Literatürde sağlık hizmet talebini belirlediği tespit edilen 27 faktörün tematik analize belirlenmiş kümeleri (42)

Hane özellikleri başlığı altında 5 özellik bulunmaktadır. Hanenin 1) Kırsal alanda olması 2) Hanede engelli birey varlığı 3) Hanede kronik hastalığa sahip bireylerin varlığı, 4) Hanedeki çocuk sayısı, 5) Sağlık kuruluşuna yakın mesafede olması sağlık hizmet talebini artırmaktadır. Bireysel özellikler başlığı altında ise sosyoekonomik statü, demografik özellikler, sağlık kuruluşunda tanındık bulunması, sosyal güvence, sağlık durumu olmak üzere 5 özellik bulunmaktadır. Sosyoekonomik statü eğitim, gelir, meslek ve mülkiyet olmak üzere 4 bileşenden oluşmaktadır. Demografik özellikler ise yaş,

cinsiyet ve medeni durum olmak üzere 3 bileşenden oluşmaktadır. Sağlık durumu ise sigara kullanımı, hastalığın ciddiyeti, algılanan sağlık durumu olmak üzere 3 bileşenden oluşmaktadır. Sağlık hizmet talebini belirleyen üçüncü faktör ise sunulan hizmetin özellikleridir. Hizmet özellikleri altında zamansal maliyetler, sağlık kuruluşu fiziksel donanımı, hizmete erişim kolaylığı, hizmete duyulan güven, hizmet yoğunluğu ve kalitesi, cepten ödeme düzeyi, bilgilendirilme başlıkları yer almaktadır. Zamansal maliyetler ise muayene süresi, bekleme süresi, kurumun gün içinde hizmet süresi olmak üzere 3 bileşenden oluşmaktadır.(42)

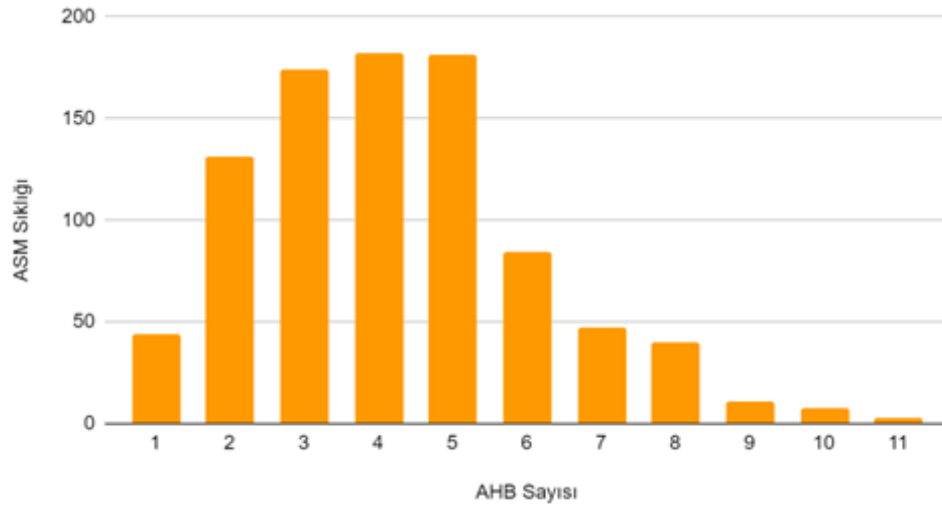
4.2. Tanımlayıcı istatistikler (% , Ortalama, Ortanca, Min, Mak,Toplam)

4.2.1. Sağlık Hizmet İstatistikleri

4.2.1.1. AHB ve ASM İstatistikleri

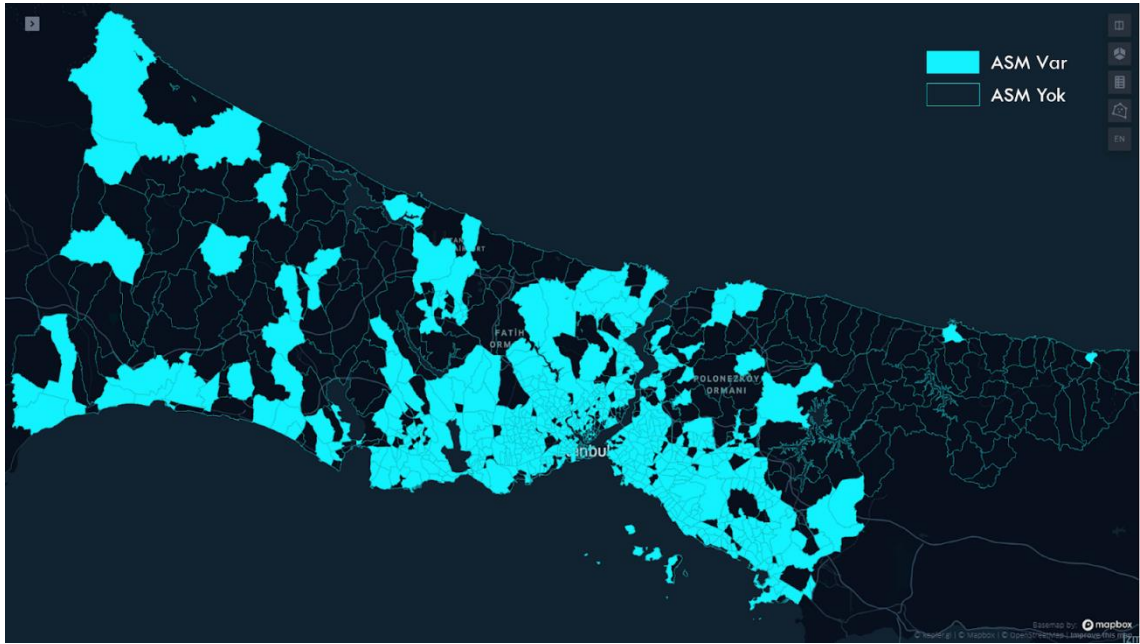
İstanbul’da 2017 yılında 4.041 AHB, 985 ASM ve 958 mahalle bulunmaktadır ve herhangi bir AHB’ye kayıtlı olan toplam nüfus 14.684.971’dir.

İstanbul’da ASM başına ortalama AHB sayısı 4,11’dir (SD:1,98 Min:1 Mak:11) ve dağılım Şekil 8’deki gibidir. İlçe başına ortalama AHB sayısı 103,7 (SD:50,55 Min:6 Mak:207) ve ASM sayısı 25,25’tir (SD:10,36 Min:3 Mak:45).



Şekil 8: ASM’lerin AHB sayılarına göre sıklık dağılımı

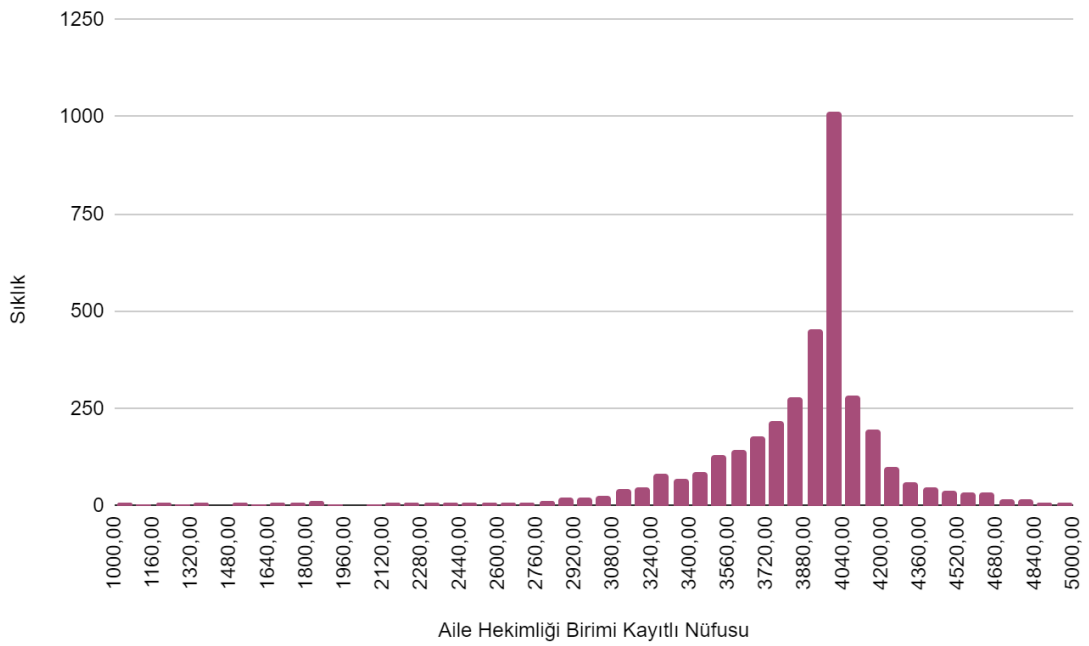
En az bir ASM bulunan mahallelerde (n=611) mahalle başına ortalama AHB sayısı 6,54'tür (SD: 4,30 Min:1 Mak:27) ve ortalama ASM sayısı ise 1,56 (SD:0,93 Min:1 Mak:11)'dir. Veri setindeki 30 ASM'nin mahalle bilgisine erişilememiştir. Bu ASM'ler hariç tutulduğunda 611 mahallede 955 ASM bulunmaktadır. Mahallesi belirsiz 30 ASM'nin her biri 611 mahalle dışında 30 farklı mahalleye dağıldığı (maksimum) ve 611 mahalleye dağıldığı (minimum) varsayıldığında herhangi bir ASM bulundurmayan mahalle sayısı minimum 317 ve maksimum 347'dir. ASM bulunan ve bulunmayan mahalleler Şekil 9'deki gibidir.



Şekil 9: 2017 yılında İstanbul'da ASM bulunan ve bulunmayan mahalleler

4.2.1.2. Nüfus İstatistikleri

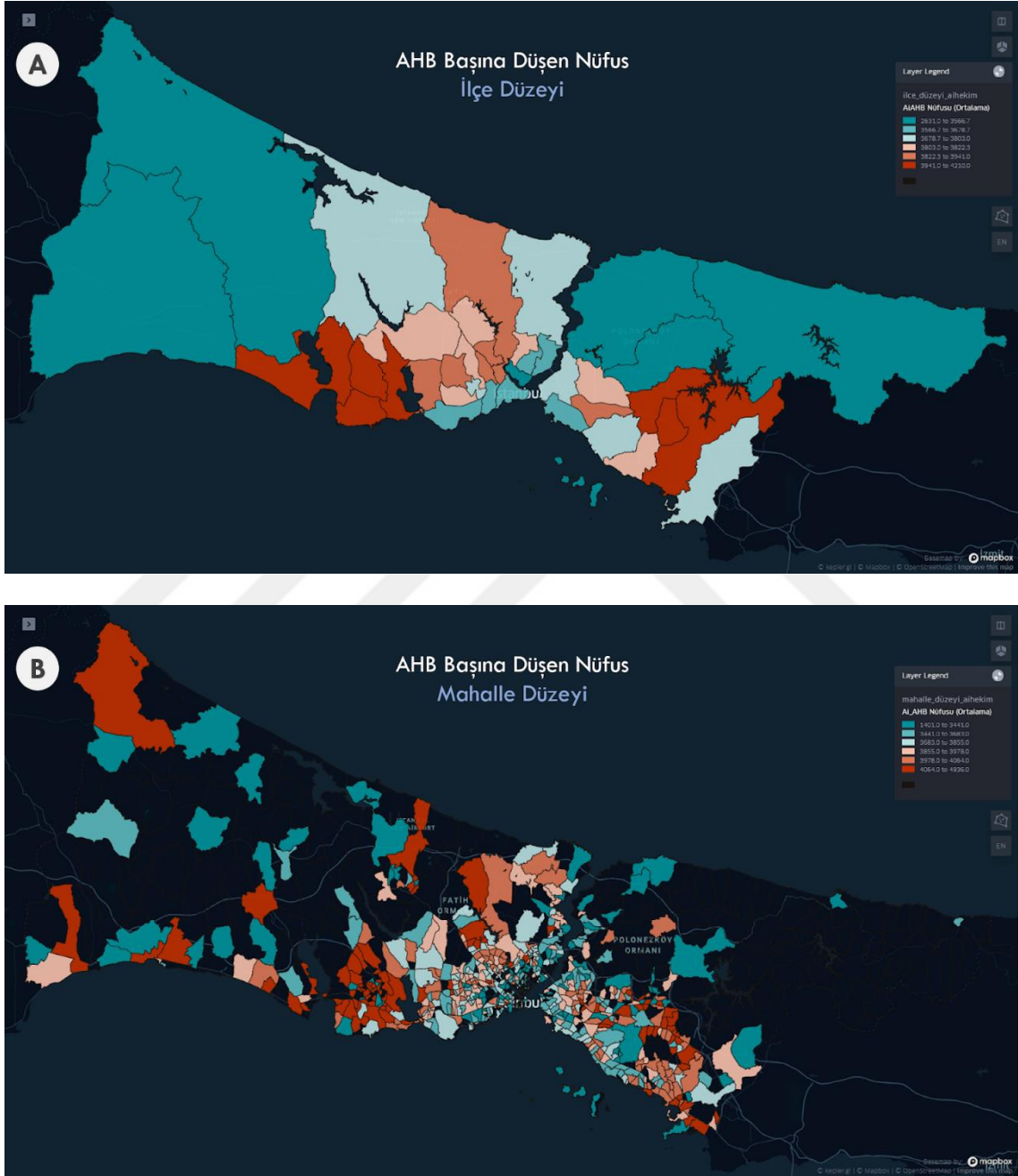
Tüm AHB'ler analize dahil edildiğinde AHB başına düşen ortalama kayıtlı nüfus 3.634 (SD:915 Min:1 Mak:4.943)'tür ve ASM başına düşen ortalama kayıtlı nüfus 14.908,60'tır. (SD:8.773,56 Min:1 Mak:44.445) Nüfusu 1.000 ve üzerindeki AHB'ler (n=3.838) arasında AHB başına düşen ortalama kayıtlı nüfus 3.809,88'dir (SD:510,96 Min:1.004 Mak:4.943). ASM (n=920) başına düşen ortalama kayıtlı nüfus 15.893,81'dir. (SD:8.176,88 Min:1.275 Mak:44.445) Nüfusu 1.000 ve üzerindeki AHB'lerin kayıtlı nüfus sıklık dağılımı Şekil 10'deki gibidir.



Şekil 10: 2017 yılında İstanbul'daki Aile Hekimliği Birimleri (AHB) kayıtlı nüfuslarının sıklık dağılımı

2017 yılında nüfusu 1.000 kişi ve üzerindeki AHB'lerin kayıtlı nüfus histogramı incelendiğinde grafik altındaki alanın %95'i 2.900 ila 4.614 kişi arasında dağılmaktadır. 4.000 kişi ve üzerindeki AHB sayısı 1.227'dir ve bu rakam tüm AHB sayısının %31,96'sını oluşturmaktadır.

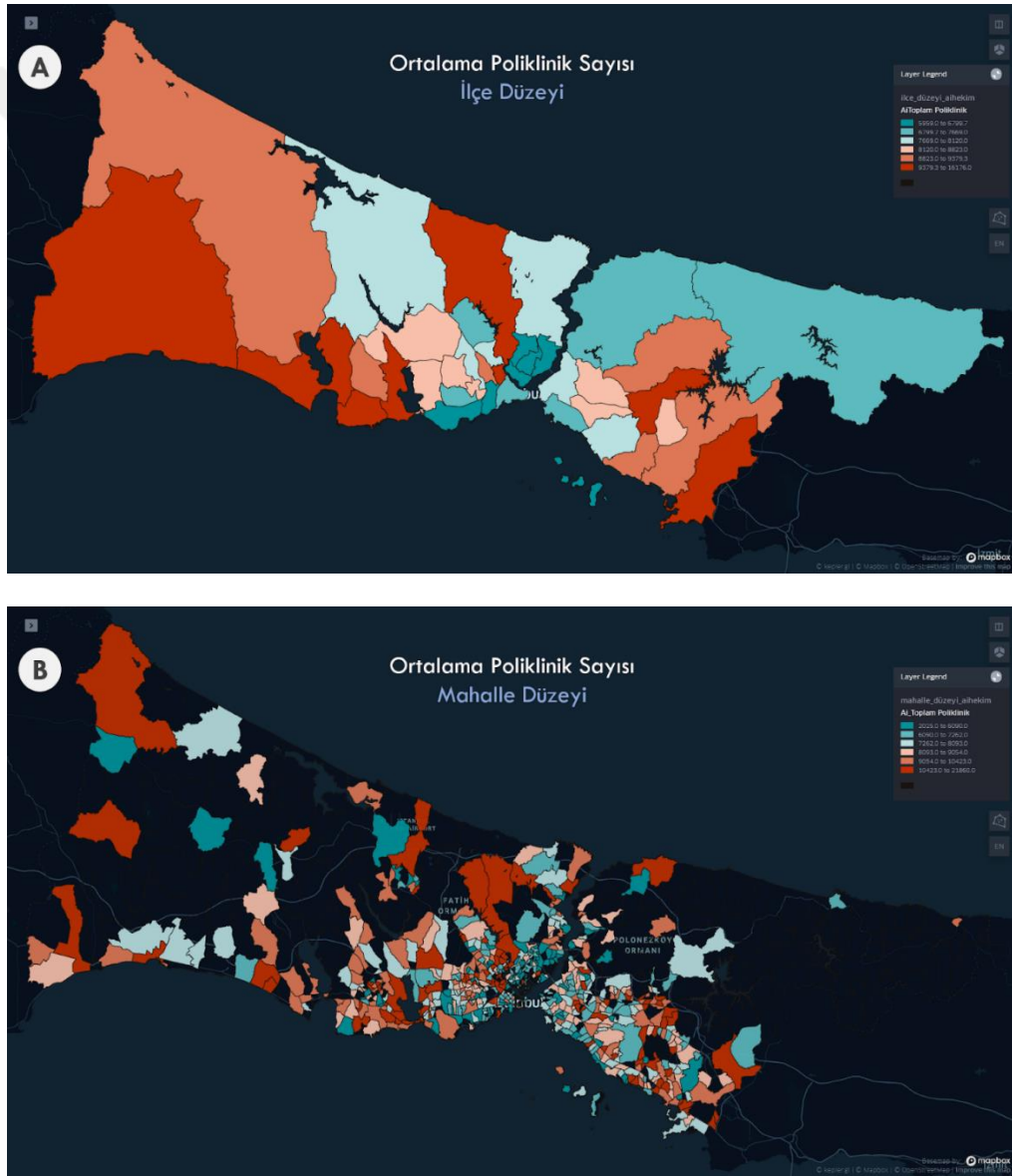
En yüksek ve en düşük AHB kayıtlı nüfusuna sahip ilçelerin dağılımı Şekil 11’da sunulmuştur. En fazla AHB kayıtlı nüfusuna sahip ilçeler Esenyurt, Büyükçekmece ve Avcılar iken en düşük kayıtlı nüfus değerlerine sahip bölgeler Adalar, Silivri ve Şile ilçeleridir.



Şekil 11: 2017 yılında İstanbul'daki AHB'lerin ortalama kayıtlı nüfus dağılımı A) İlçe Düzeyi B) Mahalle Düzeyi

4.2.1.3. Poliklinik İstatistikleri

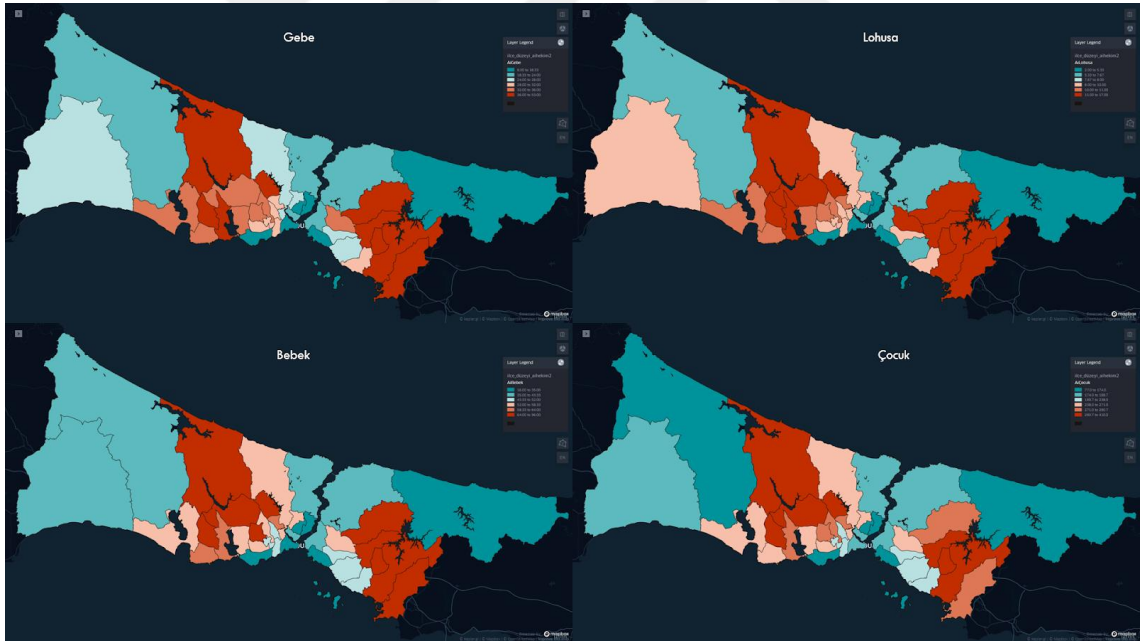
Kayıtlı nüfusu 1.000 ve üzerindeki AHB'ler arasında AHB başına düşen ortalama yıllık toplam poliklinik sayısı 8.411,63'tür (SD:3519,94 Min:6 Mak:37944). Misafir hasta poliklinik sayısı ortalaması 2.965,68 (SD:1593,83 Min:6 Mak:18733) ve kayıtlı hasta poliklinik sayısı ortalaması 5.445,95'tir (SD:2518,5 Min:0 Mak:26304). Misafir hasta poliklinik sayısı toplam poliklinik sayısının %35,75'ini (SD:%12,23 Min:%13,11 Mak:%100) oluşturmaktadır. Farklı ilçe ve mahallelerde toplam ve misafir hasta poliklinik sayıları nüfusa oranlandığında en yüksek poliklinik değerlerine sahip ilçe ve mahalleler Şekil 12'da ve Ek Materyal 1'de sunulmuştur.



Şekil 12: 2017 yılında İstanbul AHB'lerin ortalama poliklinik sayısı dağılımı A) İlçe Düzeyi B) Mahalle Düzeyi

4.2.1.4. Gebe, Lohusa, Bebek, Çocuk İzlem İstatistikleri

Veri setindeki gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayıları gerçekleşen izlem sayılarını değil, yılın herhangi bir anında izlem altındaki sayıları ifade etmektedir. Kayıtlı nüfusu 1.000 ve üzerindeki AHB'ler (3823) içinde cezaevine hizmet sunan AHB'ler (n=17) hariç tutulduğunda, yılın herhangi bir anında bir AHB'de aktif izlem sürecinde olan ortalama gebe sayısı 30,18 (SD:13,22 Min:1 Mak:108), lohusa sayısı 9,21 (SD:4,28 Min:0 Mak:39), bebek sayısı 54,93 (SD:23,27 Min:0 Mak:221), çocuk sayısı ise 253,21 (SD:94,82 Min:18 Mak:724). İlçe başına düşen anlık ortalama gebe sayısı 2.958,9 (SD:1984,67 Min:47 Mak:9130), lohusa sayısı 902,87 (SD:612,55 Min:13 Mak:2873), bebek sayısı 5.384,82 (SD:3534,44 Min:93 Mak:16524) ve çocuk sayısı 24.821 (SD:15732,3 Min:461 Mak:70462). İlçe düzeyinde en yüksek ve en düşük ortalama gebe / lohusa / bebek ve çocuk sayısının İstanbul geneli dağılımı Şekil 13'de sunulmuştur. Şekillerde 4 farklı kategorideki verilerin coğrafi dağılımının birbiriyle örtüştüğü görülmektedir.



Şekil 13: 2017 yılında İstanbul'daki AHB'lerde yılın herhangi bir anında hizmet sunulan gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayıları dağılımı

Haritalarda görülen örtüşmeden yola çıkarak mahallelerin SEGE değerleri ile anlık gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayıları arasındaki korelasyon incelendiğinde korelasyon değerleri Tablo 3'teki gibidir. SEGE ile bu kategorideki değerler arasında orta düzeyli negatif bir ilişki vardır. Yani sosyoekonomik gelişmişlik düzeyi arttıkça gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayıları azalmaktadır.

Tablo 3: 2017 yılında İstanbul'daki farklı AHB'lerde gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayılarının ASM'nin bulunduğu mahallenin sosyoekonomik gelişmişlik skoru (SEGE) ile korelasyon katsayıları

		Gebe	Lohusa	Bebek	Çocuk
SEGE	Pearson Correlation	-,525	-,489	-,470	-,491
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	3757	3757	3757	3757

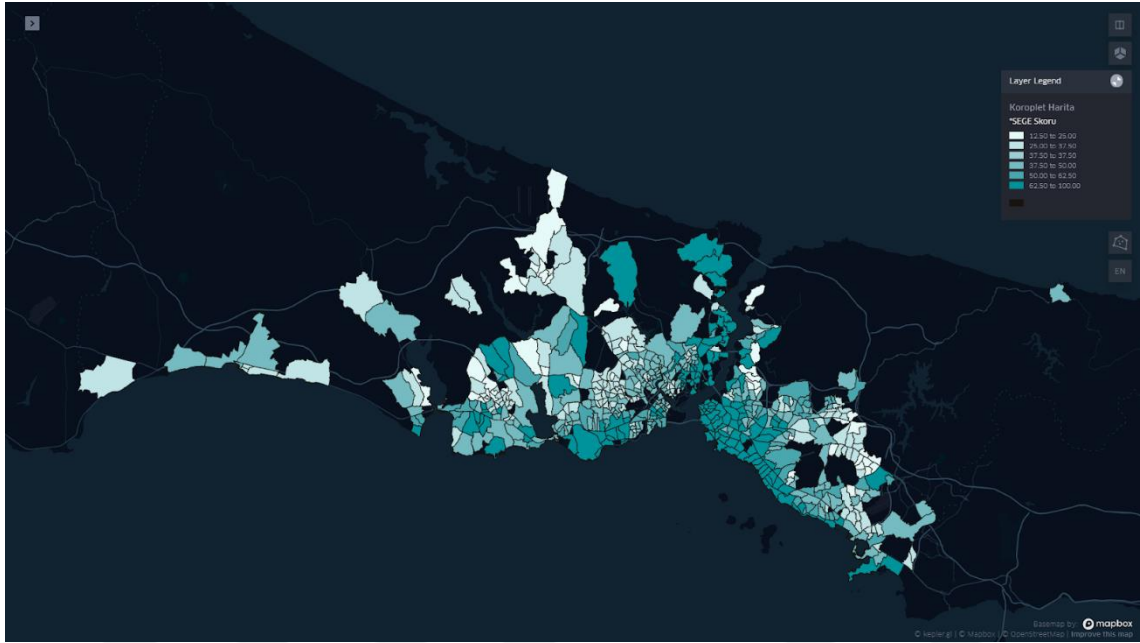
4.2.1.5. Aşı İstatistikleri

Kayıtlı nüfusu 1.000 ve üzerindeki AHB'ler (3823) içinde cezaevine hizmet sunan AHB'ler (n=17) hariç tutulduğunda AHB başına düşen yıllık ortalama aşı sayısı 973,16 (SD:401,61 Min:2 Mak:3567).

4.2.2. İstanbul Mahalleleri Sosyodemografik İstatistikleri

Mahallem İstanbul çalışmasında İstanbul mahalleleri için hesaplanan sosyoekonomik gelişmişlik endeksi skorlarının coğrafi dağılımı Şekil 14'deki gibidir.

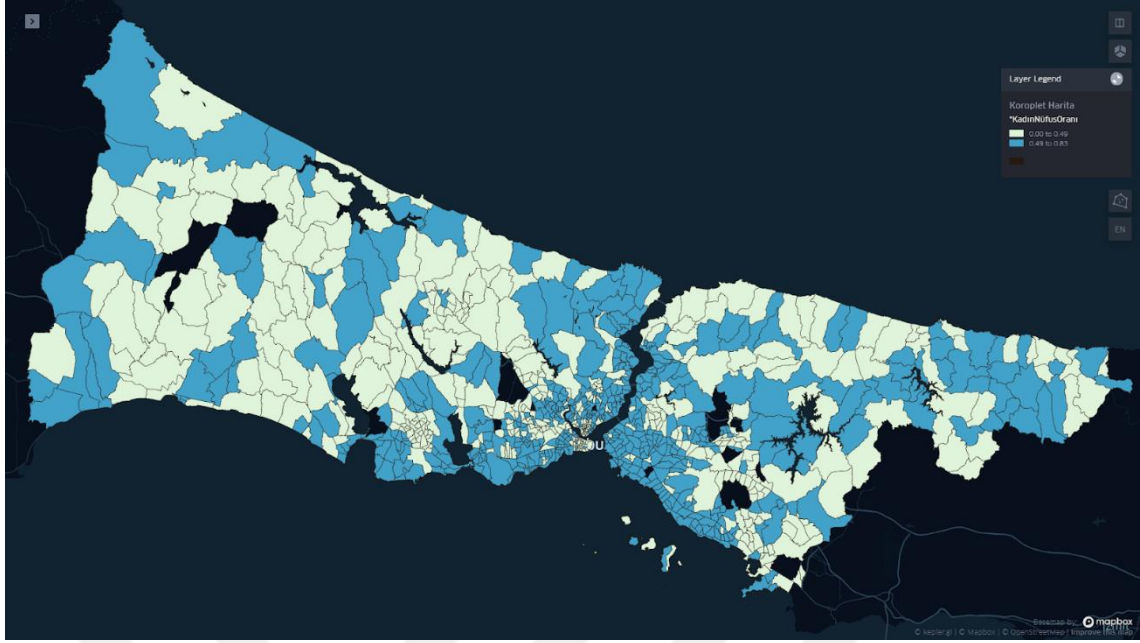
Haritada görülen pek çok mahalle kırsal alanda bulunmakta olup nüfusları oldukça düşüktür. Nüfusun %5'ini oluşturan en düşük nüfusa sahip mahalleler filtrelendiğinde, nüfusun geride kalan %95'inin barındığı mahallelerde SEGE skoru coğrafi dağılımı Şekil 16'teki gibidir. Bu dağılıma bakıldığında İstanbul nüfusunun %95'inin, şehir merkezinde ve kentsel alanda yaşadığı görülmektedir.



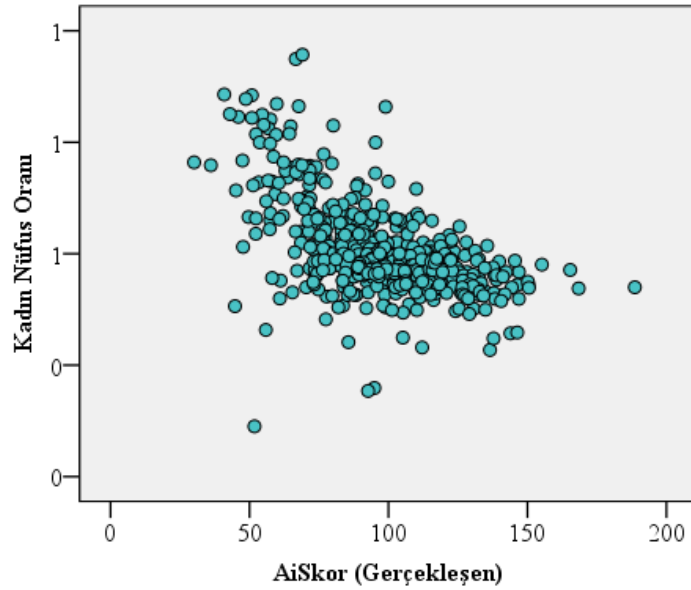
Şekil 16: 2016 yılında İstanbul nüfusunun %95'inin yaşadığı mahallelerde SEGE Skoru coğrafi dağılımı.

4.2.2.2. Cinsiyet

Kadın ve erkek nüfus sayıları kullanılarak oluşturulan ve endeks çalışmasında bir değişken olarak kullanılacak olan Kadın Nüfus Oranı ilçe ve mahalle ortalamaları sırasıyla %50 (SD:0,02 Min:0,45 Mak:0,54) ve %49,21 (SD:%4,43 Min:%11,89 Mak:%83,06)'dir. Kadın nüfus oranının coğrafi dağılımı incelendiğinde farklı bölgeler arasında göze çarpan bir dağılım farklılığı görülmemektedir. (Şekil 17) Farklı mahallelerin AiSkor değerleri ile kadın nüfus oranı değerleri arasındaki korelasyon incelendiğinde (Şekil 18) her iki değişken arasındaki ilişkiye ait korelasyon katsayısı ise -0,571'dir ($p < 0,001$). Bu değerler, iki değişken arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir.



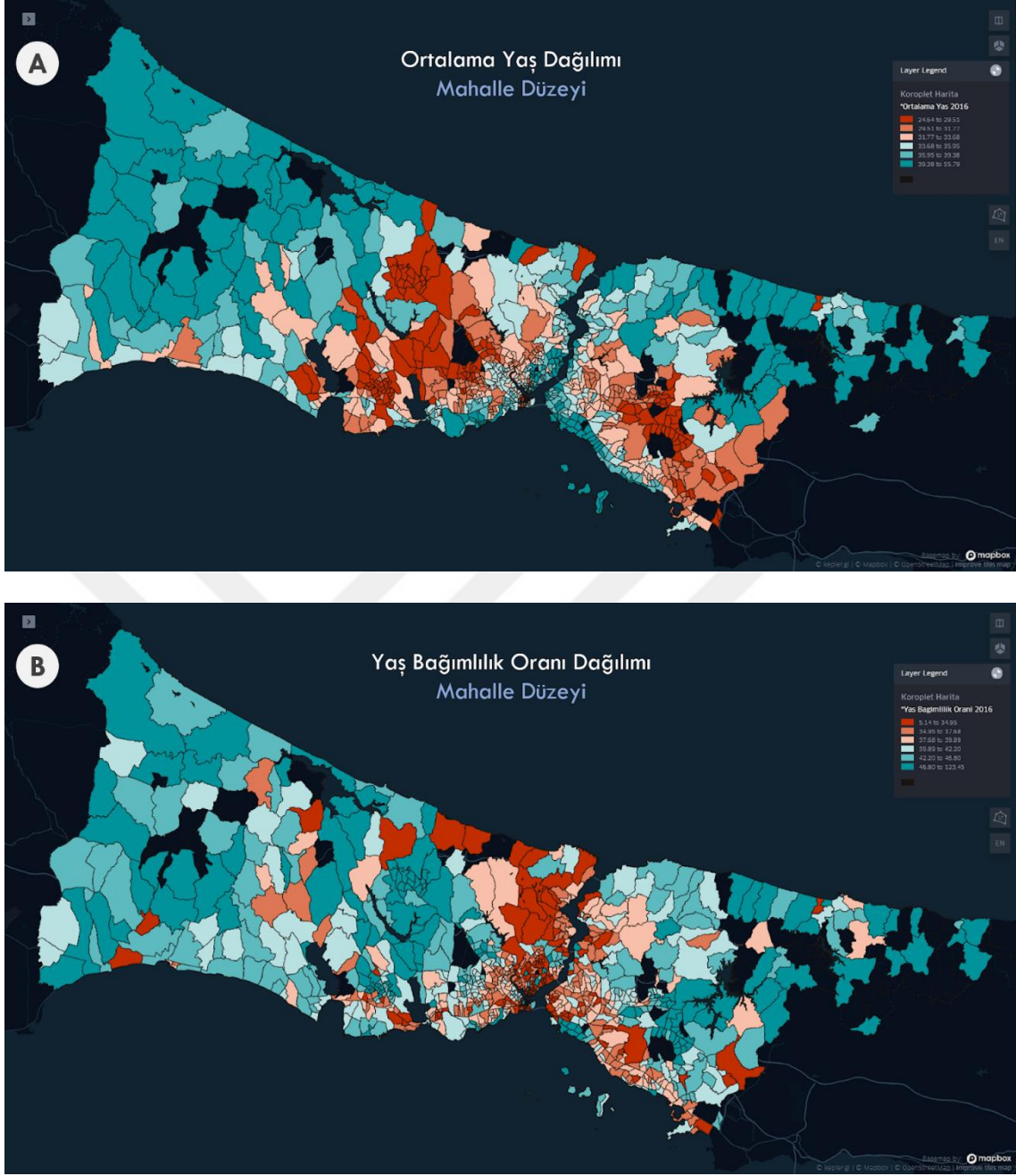
Şekil 17: Kadın nüfus oranının İstanbul'daki mahallelere coğrafi dağılımı



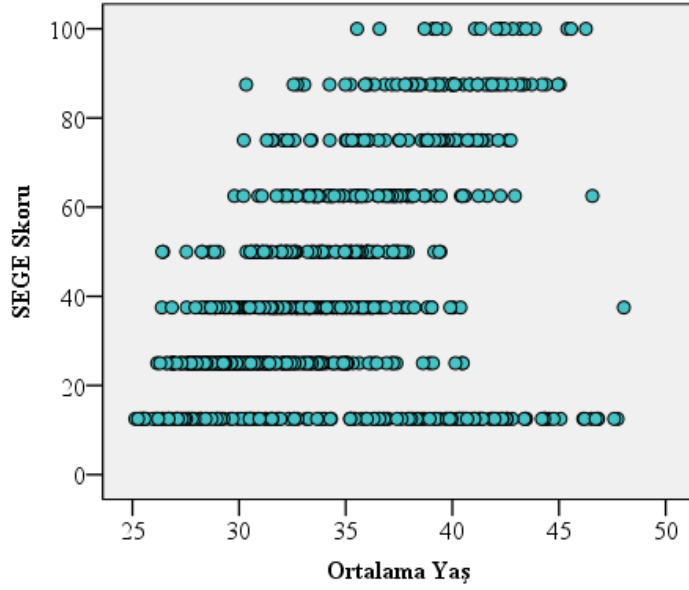
Şekil 18: İstanbul Mahallelerinde Kadın Nüfus Oranı ve mahalle AiSkor dağılımı

4.2.2.3. Yaş

Mahallelerin ortalama yaşları ve ortalama yaş bağımlılık oranları incelendiğinde; yaş ortalaması 34,38 (SD:5,05 Min:24,64 Mak:55,79) ve yaş bağımlılık oranı ortalaması %40,35 (SD:%8,92 Min:%5,14 Mak:%123,45)'tir. Her iki değişkenin de mahallelere göre dağılımları Şekil 19'deki gibidir. SEGE Skoru ve ortalama yaş dağılımı ise Şekil 20'deki gibidir. SEGE skoru ile ortalama yaş arasındaki korelasyon katsayısı 0,380'dir ($p<0,001$). İki değişken arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki söz konusudur.



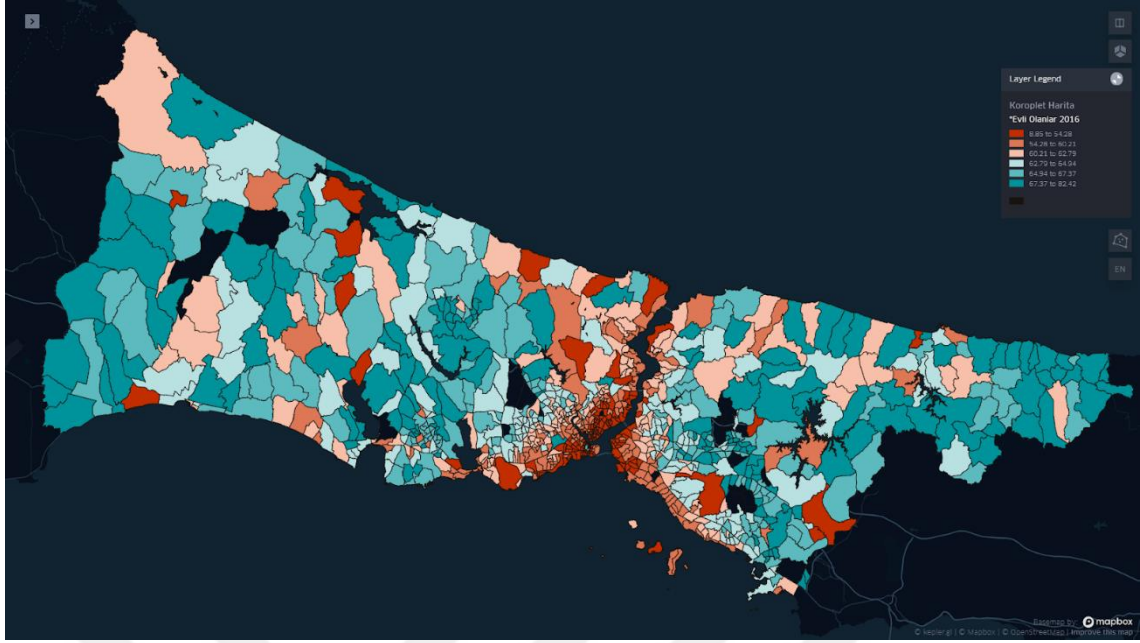
Şekil 19: İstanbul mahallelerinde A) Ortalama yaş ve B) yaş bağımlılık oranı coğrafi dağılımları



Şekil 20: İstanbul Mahallelerinde ortalama yaş ve mahalle SEGE skoru dağılımı

4.2.2.4. Medeni Durum

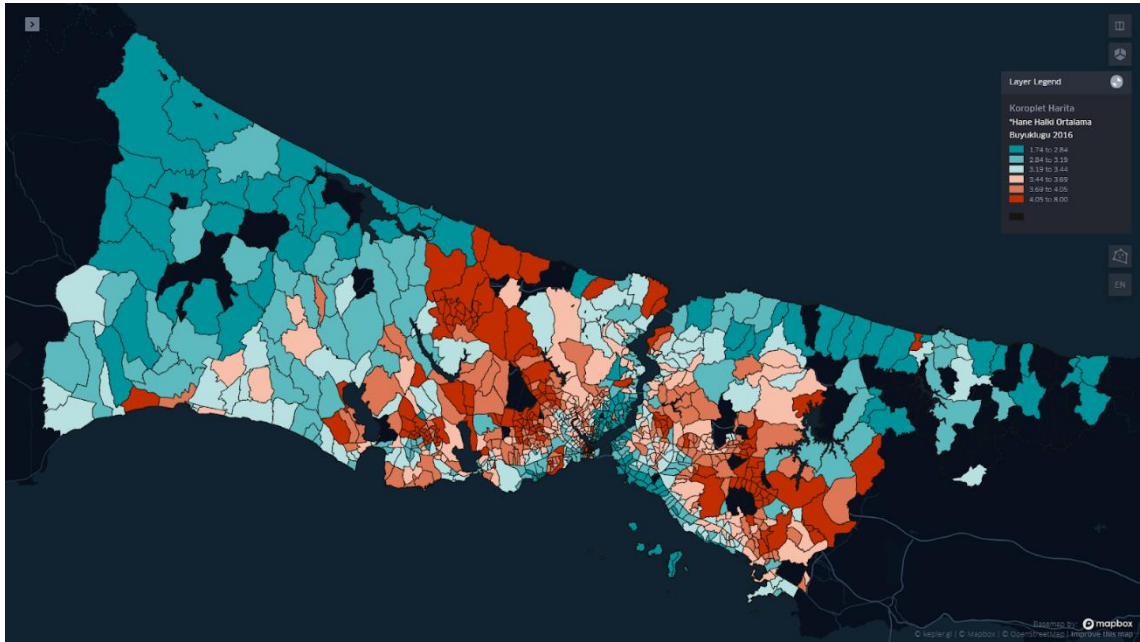
Mahallelerdeki medeni durum incelendiğinde; evli nüfus oranı ortalaması %60,5 (SD:8,85 Min:8,85 Mak:82,42), bekâr nüfus oranı ortalaması %28,89 (SD:7,77 Min:4,68 Mak:89,92), boşanan nüfus oranı ortalaması %5,15 (SD:3,14 Min:0 Mak:27,37) ve eşi vefat eden nüfus oranı ortalaması %5,46 (SD:2,89 Min:0 Mak:19,84)'dır. SEGE Skoru ile evli kişi oranı arasındaki ilişki incelendiğinde iki değişken arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. Coğrafi dağılım incelendiğinde ise SEGE Skorunun yüksek olduğu sahil kesiminde evli kişi oranının düşük olduğu, SEGE Skoru nispeten daha düşük olan iç kesimlerde ise daha yüksek olduğu görülmektedir. (Şekil 21) SEGE Skoru ile evli kişi oranı arasındaki korelasyon katsayısı -0,490'dır ($p < 0,001$). İki değişken arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki söz konusudur.



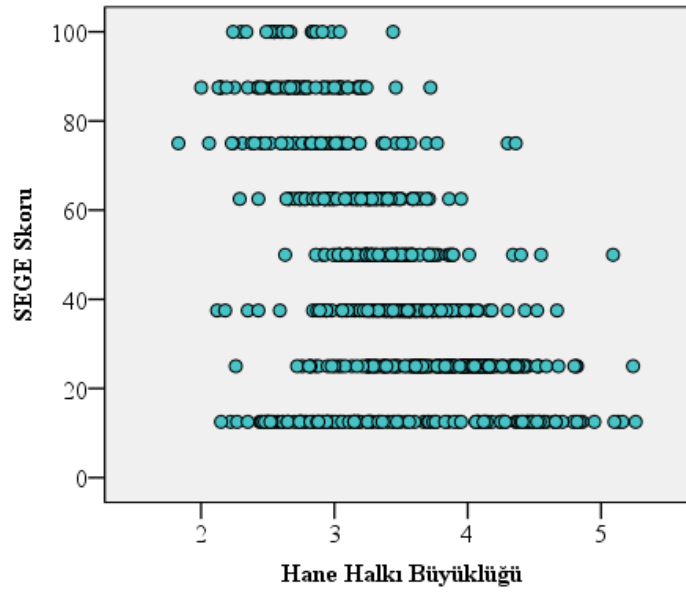
Şekil 21: İstanbul mahallelerinde evli kişi oranı coğrafi dağılımı

4.2.2.5. Hanehalkı Büyüklüğü

Hanehalkı verileri incelendiğinde ise İstanbul’da ortalama hanehalkı büyüklüğü 3,47’dir (SD:0,74 Min:1,74 Mak:8). Mahalle düzeyinde hanehalkı büyüklüğünün dağılımı Şekil 22’deki gibidir. Hanehalkı büyüklüğü ile SEGE skoru dağılımı ise Şekil 23’deki gibidir. İki değişken arasındaki korelasyon katsayısı -0,476 ‘dır ($p < 0,001$) ve bu negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir.



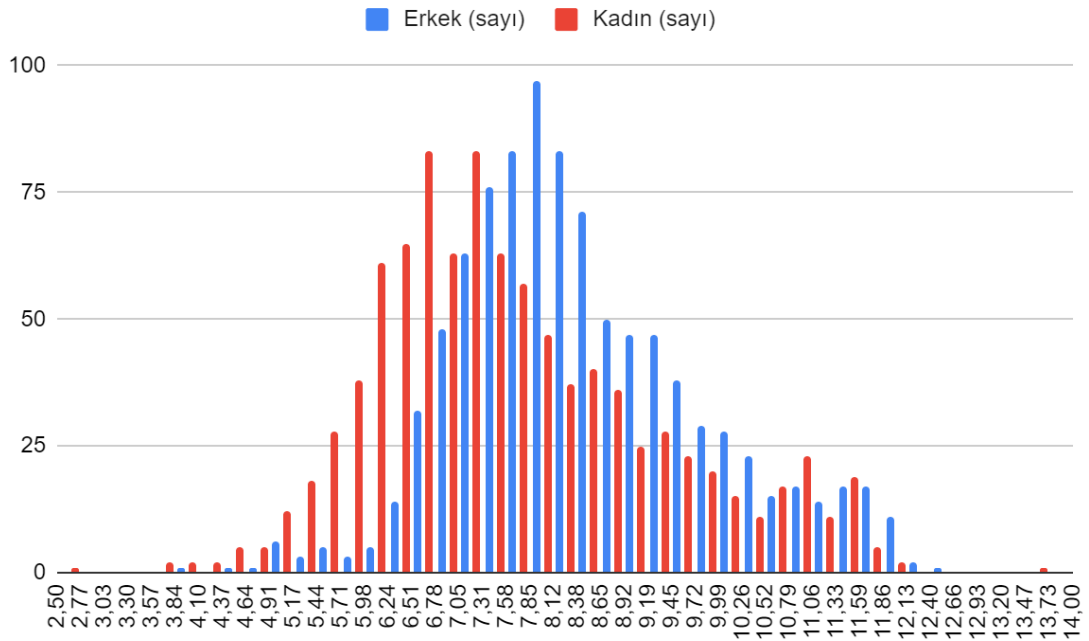
Şekil 22: İstanbul mahallelerinde hanehalkı büyüklüğünün coğrafi dağılımı



Şekil 23: İstanbul mahallelerinde hanehalkı büyüklüğü ve mahalle SEGE Skoru dağılımı

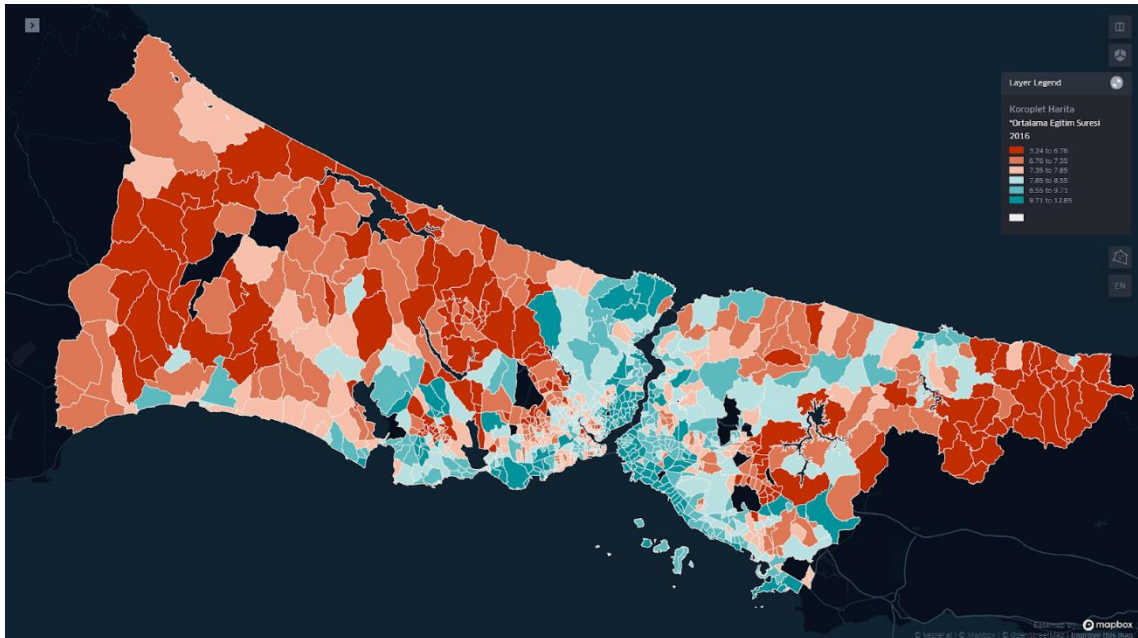
4.2.2.6. Ortalama Eğitim Süresi

Mahalle düzeyinde nüfusun ortalama eğitim süresi incelendiğinde İstanbul ortalaması 8,16 yıldır (SD:1,55 Min:3,24 Mak:12,85). Bu değer kadınlar ve erkekler için sırasıyla 7,66 yıl (SD:1,64 Min:2,7 Mak:13,57) ve 8,47 yıl (SD:1,42 Min:3,84 Mak:12,48)'dir. Cinsiyetler arasında ortalama eğitim süresinin dağılımı Şekil 24'deki gibidir. Farklı cinsiyetler arasında ortalama eğitim süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıdır. (Mann-Whitney-U=299.458,5 ; Z= -12,575725; p<0,001).



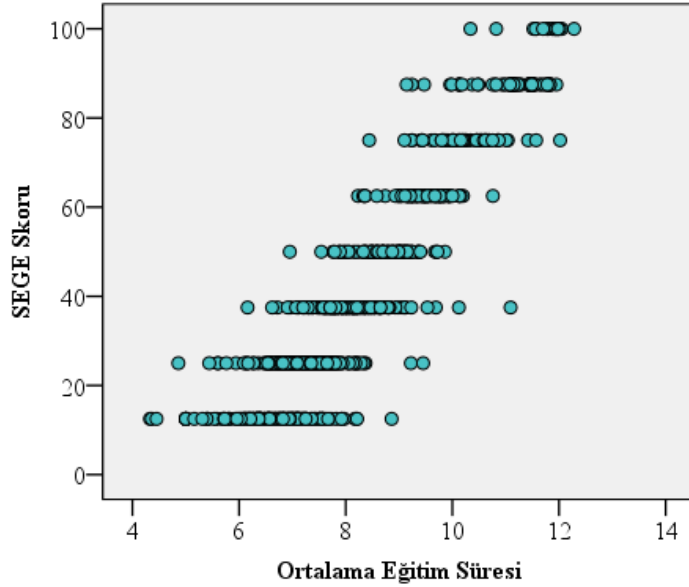
Şekil 24: İstanbul mahallelerinde erkek ve kadınların ortalama eğitim süresi sıklık dağılımı

Ortalama eğitim süresinin coğrafi dağılımı ise Şekil 25'teki gibidir. İstanbul'un kırsal bölgelerinde yaşayan toplum kesiminin eğitim düzeyinin düşük, sahil bölgeleri ve kentsel alanında yaşayan kişilerin eğitim sürelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 25: İstanbul mahallelerinde ortalama eğitim süresi coğrafi dağılımı

Ortalama eğitim süresi ile SEGE skoru arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğu görülmektedir. (Şekil 26) Her iki değişken arasındaki korelasyon 0,918'dir.

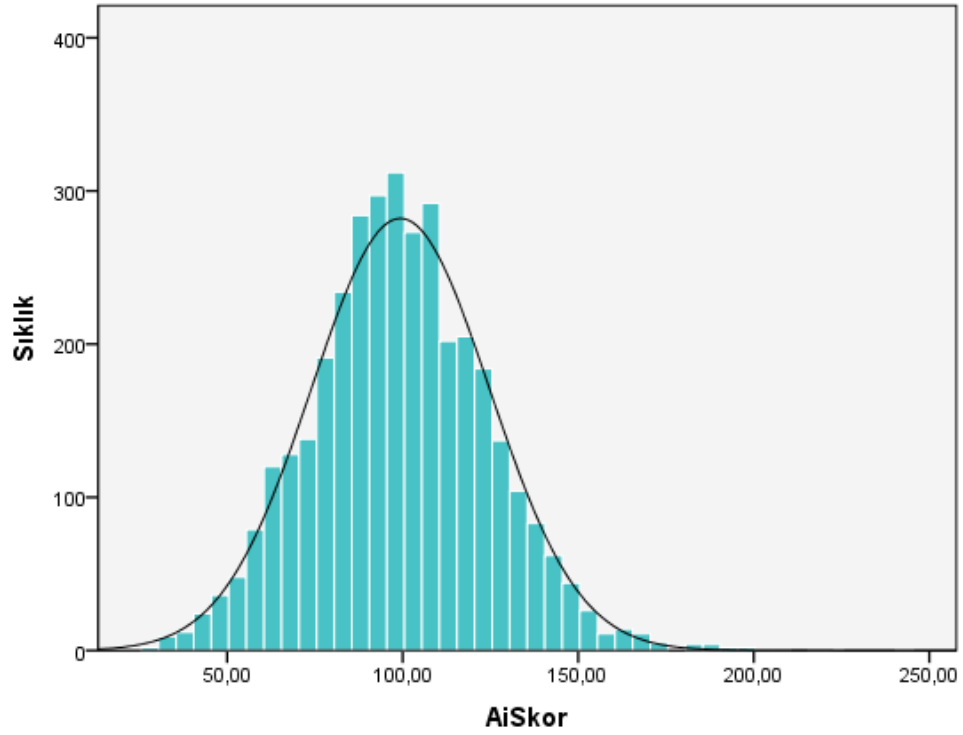


Şekil 26: İstanbul mahallelerinde ortalama eğitim süresi ve SEGE skoru dağılımı.

4.3. AiSkor Değerleri

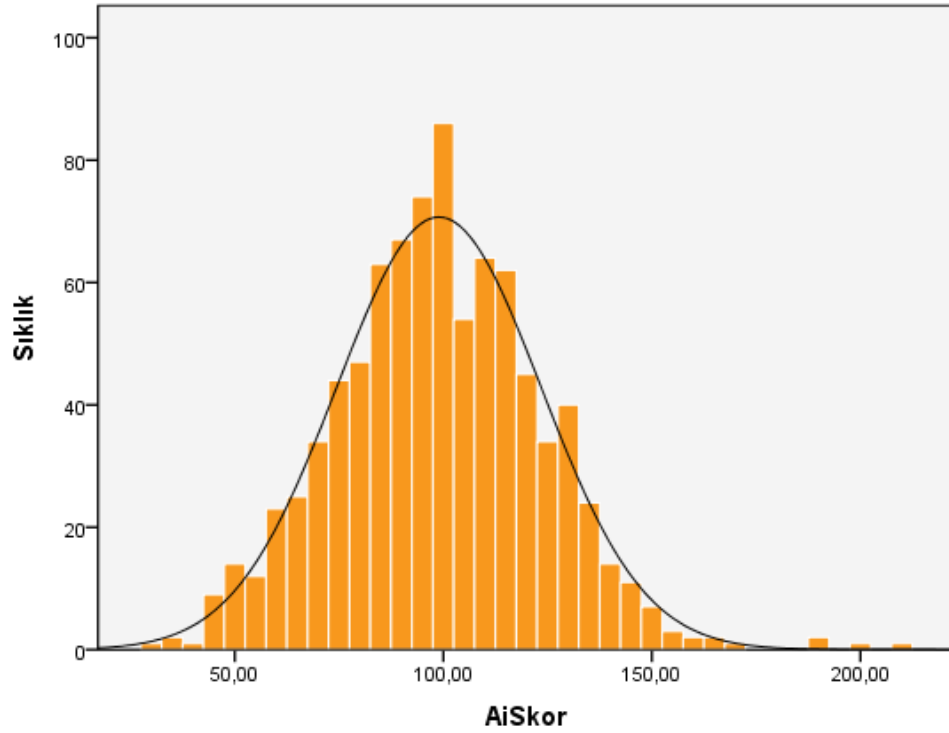
4.3.1. Tanımlayıcı Bulgular

Nüfusu 1.000 kişi ve üzerindeki AHB'ler içinde ($n=3.841$) uç değerler ($n=257$) ayıklandıktan sonra analize dahil edilen AHB'lerin ($n=3.584$) hesaplanan AiSkor değerleri dağılımı Şekil 27'te görülmektedir. Dağılım ortalaması 99,35'tir (SD: 25,34 Min: 28,08 ve Mak: 241,34). Dağılımın yapısı normallik testi ile analiz edilmiştir ve AiSkor dağılımı normal dağılmamaktadır. ($p<0,001$)



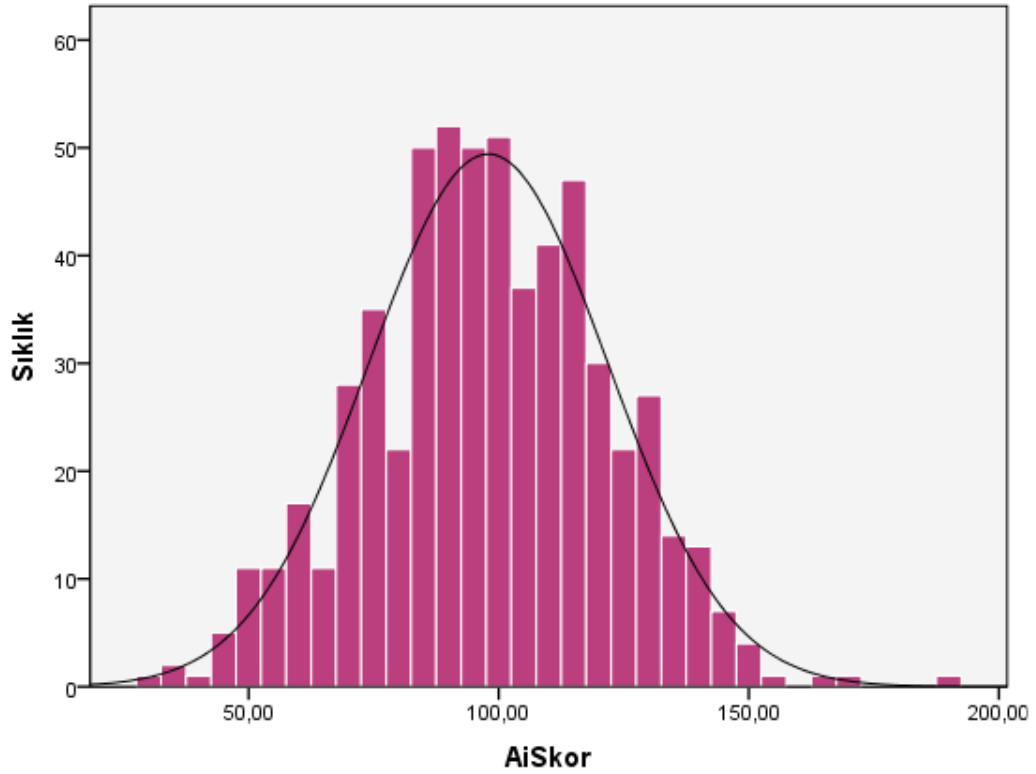
Şekil 27: İstanbul’da 1.000 kişi ve üzerinde kayıtlı nüfusa sahip AHB’lerin AiSkor değerleri sıklık dağılımı

Farklı ASM’lerdeki (n=869) AHB AiSkor ortalamaları ile ASM’lerin AiSkorları hesaplanmıştır. Bu hesaplamayla elde edilen dağılımlar Şekil 28’deki gibidir. Dağılım ortalaması 98,92’dir (SD:24,52 Min:30,05 Mak:209,23) ve dağılım normal dağılmaktadır. (p=0,114)



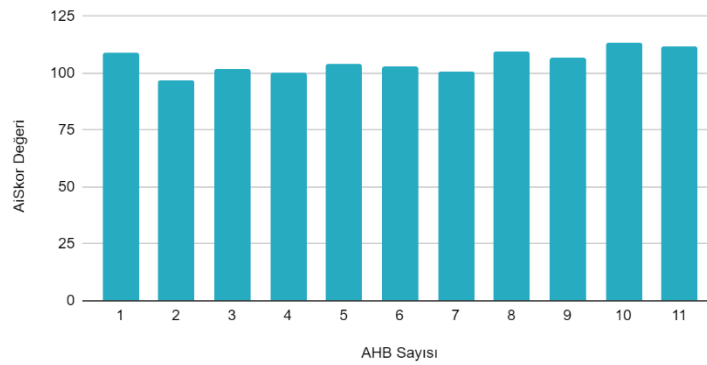
Şekil 28: İstanbul'daki ASM'lerin AiSkor değerleri sıklık dağılımı

Farklı mahallelerdeki (n=593) AHB'lerin AiSkor ortalamaları ile mahallelerin AiSkorları hesaplanmıştır. Bu hesaplamayla elde edilen dağılımlar Şekil 29'deki gibidir. Dağılım ortalaması 97,91'dir (SD:23,95 Min:30,05 Mak:188,6) ve dağılım normal dağılmaktadır. (p=0,200)



Şekil 29: İstanbul'daki mahallelerin AiSkor değerleri sıklık dağılımı

Farklı sayıda AHB bulunan ASM'lerde ortalama AiSkor değerleri Şekil 30'deki gibidir. Bir ASM'de bulunan hekim sayısı ile ASM'nin ortalama AiSkor değeri arasında bir ilişki görülmemektedir.



Şekil 30: Farklı sayıda AHB bulunan ASM'lerde ortalama AiSkor değerleri sıklık dağılımı

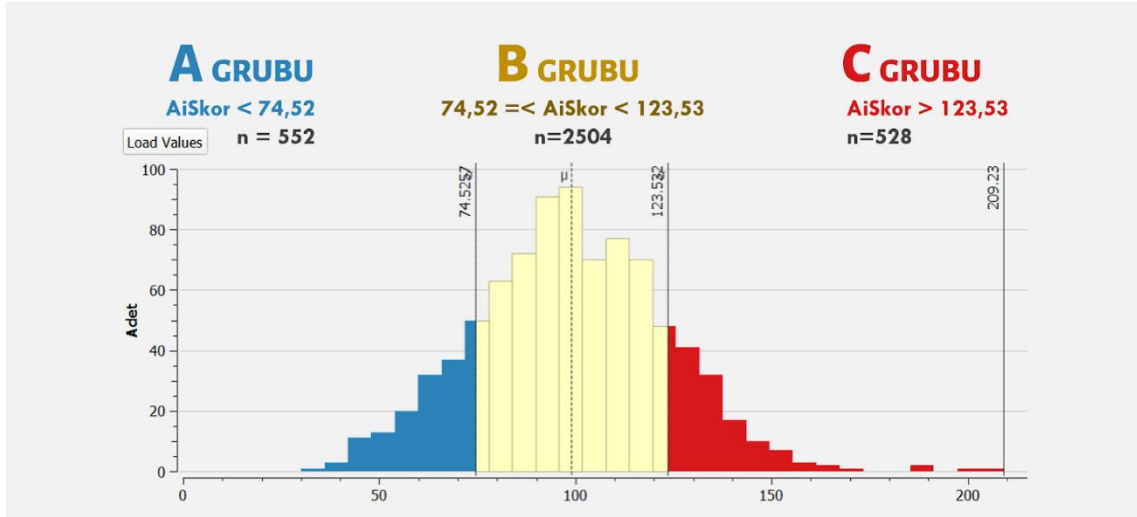
İstanbul'da AiSkor değerlerinin en yüksek ve en düşük olduğu 5 AHB, ASM ve Mahallenin AiSkor değerleri Tablo 4'teki gibidir. AiSkor değerleri AHB'ler için ham skorları, ASM ve Mahalleler için ortalama skorları ifade etmektedir. Tüm AHB, ASM ve Mahalleler için hesaplanmış değerler Ek Materyal 6'da sunulmuştur.

Tablo 4: İstanbul’da AiSkor değerlerinin en yüksek ve en düşük olduğu 5 AHB, ASM ve Mahallenin AiSkor değerleri

AHB	AiSkor Değeri	ASM	AiSkor Değeri	Mahalle	AiSkor Değeri
Kadıköy 033 No.lu AHB	28,08	Beşiktaş 8 No.lu ASM	30,05	Beşiktaş Bebek	30,05
Beşiktaş 053 No.lu AHB	30,05	Sirkeci ASM	37,14	Beşiktaş Yıldız	36,09
Beşiktaş 011 No.lu AHB	30,90	Kadıköy 4 No.lu ASM	40,89	Fatih Hocapaşa	37,14
Şişli 051 No.lu AHB	31,49	Levent ASM	42,95	Kadıköy Suadiye	40,89
Fatih 038 No.lu AHB	32,03	Kadıköy 16 No.lu ASM	45,28	Bakırköy Yenimahalle	42,72
...	...	...	...		
Bağcılar 213 No.lu AHB	203,69	Sancaktepe 15 No.lu ASM	168,43	Esenyurt Çınar	150,49
Sultangazi 132 No.lu AHB	209,23	Esenler 17 No.lu ASM	188,60	Sultanbeyli Adil	155,21
Maltepe 129 No.lu AHB	219,64	Küçükçekmece 13 No.lu ASM	189,33	Eyüp Silahtarağa	165,39
Küçükçekmece 199 No.lu AHB	220,90	Sultanbeyli 9 No.lu ASM	198,18	Sancaktepe Mevlana	168,43
Avcılar 115 No.lu AHB	241,34	Sultangazi 27 No.lu ASM	209,23	Esenler NamıkKemal	188,60

4.3.2. Sınıflama

AHB AiSkor dağılımında $\pm 1SD$ değerleri kullanılarak A,B,C olmak üzere 3 yoğunluk grubu oluşturulmuştur. A Grubu az yoğun ($n=552$), B grubu orta yoğun ($n=2.504$), C grubu çok yoğun ($n=528$) AHB’leri içermektedir. A, B ve C gruplarının AiSkor dağılımındaki sınıflandırılma Şekil 31’deki gibidir.



Şekil 31: AiSkor sıklık dağılımlarına göre AHB'lerin gruplandırılması

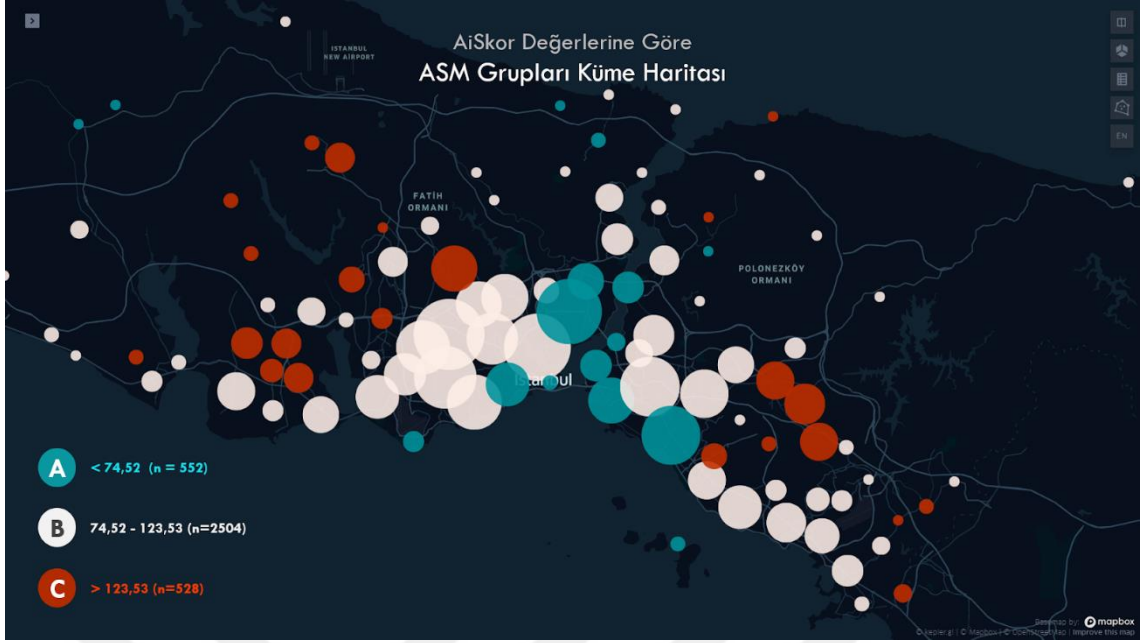
4.3.3. AiSkor Haritaları

AHB AiSkor ortalamaları kullanılarak hesaplanan ASM AiSkorlarının harita üzerindeki noktasal dağılımı Şekil 32'deki gibidir. Harita 3 farklı yoğunluk sınıfına göre (A, B ve C Sınıfları) renklendirilmiştir.



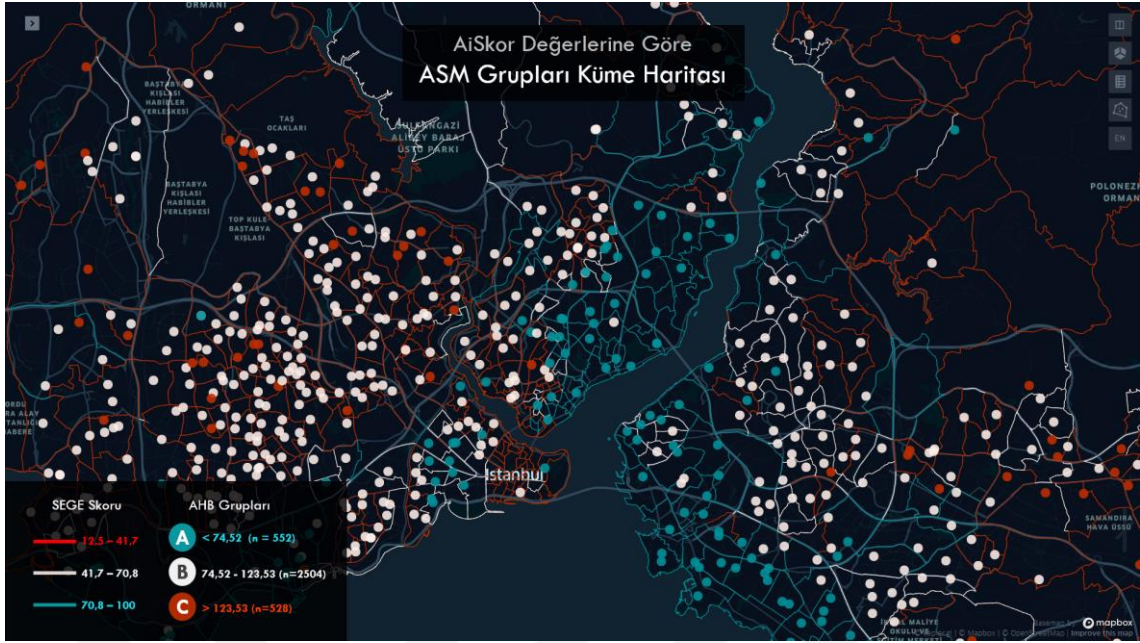
Şekil 32: ASM ortalama AiSkor değerlerine göre hesaplanan ASM gruplarının coğrafi dağılımı

ASM'ler jeo-uzamsal yarıçapa göre kendi aralarında kümelendiğinde ortaya çıkan küme harita Şekil 33'deki gibidir ve noktasal harita ile uyumludur. Harita 3 farklı yoğunluk sınıfına göre (A, B ve C Sınıfları) renklendirilmiştir.

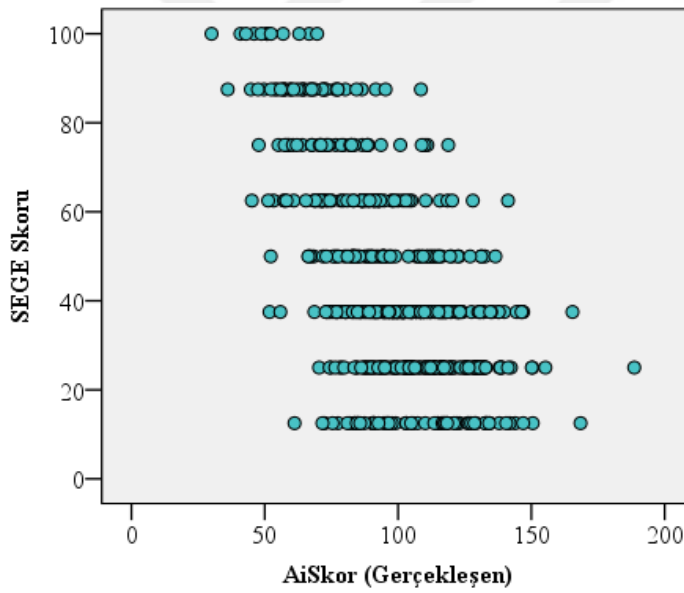


Şekil 33: Geo-uzamsal yarıçapa göre ASM kümelenmeleri

Şekil 34’de AiSkor değerleri noktasal ve SEGE skoru dağılımları koroplet harita grafik olarak birlikte incelendiğinde AiSkor ve SEGE Skoru arasında bir ters orantı olduğu, SEGE skoru yüksek bölgelerde daha düşük AiSkor değerleri, SEGE skoru düşük bölgelerde ise daha yüksek AiSkor değerleri olduğu görülmektedir. Haritada görüntü karışıklığını engellemek için SEGE skorları mahallelerin sınır çizgilerinin rengiyle ifade edilmiş, AiSkorlar ise noktaların rengi ile ifade edilmiştir. Coğrafi dağılımda görülen bu ilişki dağılım grafikte incelendiğinde iki değişken arasındaki ilişki Şekil 35’teki gibidir ve iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı $-0,593$ tür ($p < 0,001$) ve bu negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir.

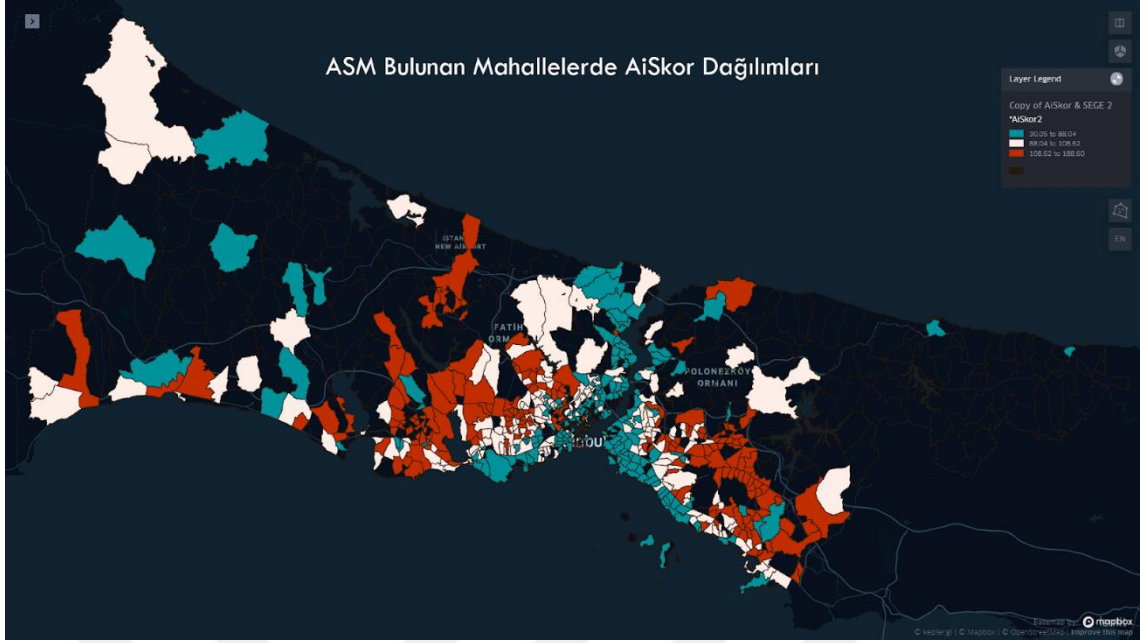


Şekil 34: ASM'lerin ortalama AiSkor değerleri ve SEGE Skoru dağılımı



Şekil 35: ASM'lerin AiSkor değerleri ve bulundukları mahallenin SEGE skorları dağılımı

ASM bulunan mahallelerin AiSkor dağılımları ise Şekil 36'teki gibidir:



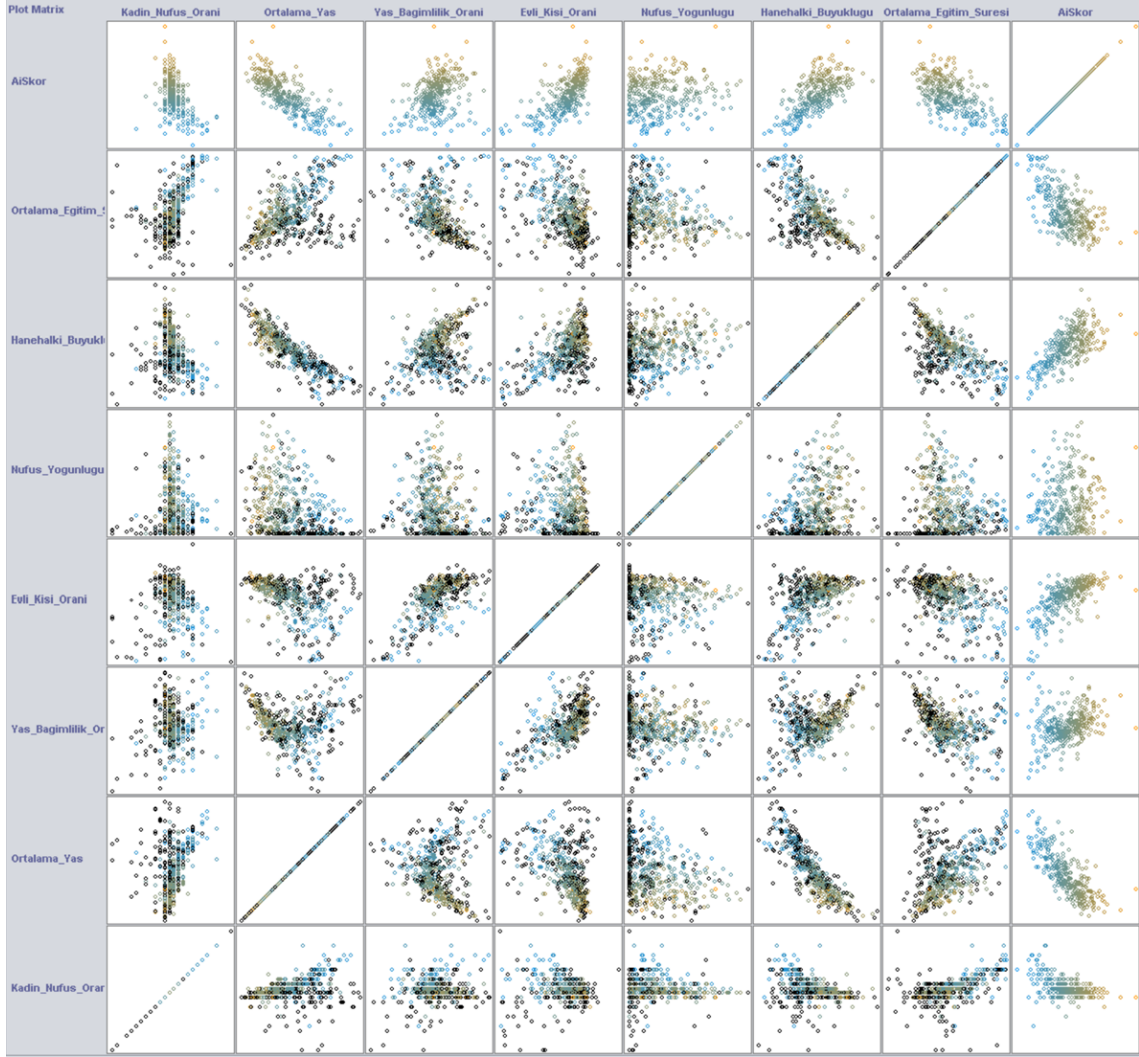
Şekil 36: İstanbul’da ASM bulunan mahallelerde AiSkor dağılımları

4.3.4. Analitik Bulgular

Çalışma kapsamında sağlık hizmet talebi düzeyini ifade eden AiSkor ile mahallelere ait sosyodemografik değişkenlerin ilişkileri de incelenmiştir. ASM bulunan ve dahil edilen SEGE değişkenlerinin uç değerlerinin ayıklandığı mahallelerdeki (n=574) AHB'lere ait AiSkor değerlerinin ortalamasıyla elde edilen mahalle AiSkor değerleriyle sosyodemografik değişkenlerin korelasyonları Tablo 5'te ve AiSkor da dahil olmak üzere tüm değişkenlerin birbiriyle ilişkileri ise Şekil 37'te sunulmuştur. AiSkor değerleri ile ortalama yaş arasında negatif yönlü, evli kişi oranı ve hanehalkı büyüklüğü ile pozitif yönlü güçlü bir ilişki mevcuttur. AiSkorla kadın nüfus oranı ve ortalama eğitim süresi arasında negatif yönlü, yaş bağımlılık oranı ile pozitif yönlü orta düzeyde ilişki mevcuttur. AiSkor ile nüfus yoğunluğu arasında ise istatistik açıdan anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Tablo 5: Seçilmiş sosyodemografik değişkenler ve Mahalle AiSkor değerleri arasındaki korelasyon tablosu

		AiSkor (Gerçekleşen)
Kadın Nüfus Oranı	Pearson Correlation	-,571
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	574
Ortalama Yaş	Pearson Correlation	-,796
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	574
Yaş Bağımlılık Oranı	Pearson Correlation	,392
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	574
Evli Kişi Oranı	Pearson Correlation	,686
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	574
Nüfus Yoğunluğu	Pearson Correlation	,032
	Sig. (2-tailed)	,451
	N	574
Hane Halkı Büyüklüğü	Pearson Correlation	,675
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	574
Ortalama Eğitim Süresi	Pearson Correlation	-,624
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	574



Şekil 37: Seçilmiş sosyodemografik değişkenler ve mahalle AiSkor değerlerinin kendi aralarındaki dağılımları

4.4. AiHekim Endeksi

4.4.1. Değişken Seçimi

Endeks oluşturulmasındaki ilk aşamada endekse girecek değişkenlerin literatüre uyumlu olup olmadığı gözetilmiş, bu aşamada mevcut veri setindeki 6 değişkenin (Yüzölçümü, Nüfus Yoğunluğu, Hanehalkı Sayısı, Toplam Konut Sayısı, Yazlık Sayısı, Özel İşyeri Sayısı) literatürde tanımlanan belirleyiciler arasında olmadığı tespit edilmiş ve hariç tutulmuştur.

İkinci aşamada verilerin tekrar elde edilebilirliği gözetilmiş, 2 değişkenin (Satılık ve Kiralık Konut Bedeli) zamanla değişime uğrayacağı düşünülerek hariç tutulmuştur.

Üçüncü aşamada değişkenler arasında oluşturulan korelasyon matriksinde aynı kategoride olup yüksek korelasyon gösteren değişkenler hariç tutulmuştur. Bunlar haricinde kalan değişkenlerin korelasyon matriksi Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6: Endekse girecek sosyodemografik değişkenlerin korelasyon matrisi

	Ortalama Yas	Yas Bağımlılık Oranı	Evli Olanlar	Boşananlar	Yüzölçümükm2	Nüfus Yoğunluğu	Hane Halkı Ortalama Büyüklüğü	Yazlık Sayısı	Özel İşyeri Sayısı	Ortalama Eğitim Süresi	Toplam Öğrenci Sayısı İlk Orta Lise	İlkokul Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı	Ortaokul Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı	Lise Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı	ASM Doktor Başına Ortalama Muayene Sayısı	Kiralık Konut Bedelim2	Kadın Nüfus Oranı
Ortalama Yas	1	-0,197	-0,451	0,596	0,245	-0,203	-0,871	0,038	-0,079	0,538	-0,385	-0,497	-0,173	-0,114	-0,304	0,708	0,391
Yas Bağımlılık Oranı	-0,197	1	0,595	-0,4	0,245	-0,196	0,379	0,06	-0,172	-0,368	0,079	0,149	0,022	-0,035	0,156	-0,345	-0,008
Evli Olanlar	-0,451	0,595	1	-0,729	0,298	-0,163	0,48	0,076	-0,19	-0,446	0,181	0,234	0	0,017	0,335	-0,679	-0,059
Boşananlar	0,596	-0,4	-0,729	1	-0,282	0,018	-0,716	0,065	0,177	0,678	-0,19	-0,247	0	-0,082	-0,281	0,69	0,193
Yüz Ölçümü km2	0,245	0,245	0,298	-0,282	1	-0,477	-0,13	0,111	-0,264	-0,26	-0,241	-0,299	-0,285	-0,196	-0,012	-0,129	-0,127
Nüfus Yoğunluğu	-0,203	-0,196	-0,163	0,018	-0,477	1	0,141	-0,152	0,195	-0,038	0,345	0,422	0,305	0,188	-0,012	-0,09	0,107
Hane Halkı Ortalama Büyüklüğü	-0,871	0,379	0,48	-0,716	-0,13	0,141	1	-0,088	0,008	-0,632	0,351	0,437	0,164	0,141	0,231	-0,657	-0,335
Yazlık Sayısı	0,038	0,06	0,076	0,065	0,111	-0,152	-0,088	1	-0,092	-0,013	-0,088	-0,124	0,023	-0,047	0,137	-0,144	-0,099
Özel İşyeri Sayısı	-0,079	-0,172	-0,19	0,177	-0,264	0,195	0,008	-0,092	1	0,181	0,319	0,126	0,141	0,058	-0,074	0,097	-0,059
Ortalama Eğitim Süresi	0,538	-0,368	-0,446	0,678	-0,26	-0,038	-0,632	-0,013	0,181	1	-0,087	-0,232	-0,007	-0,111	-0,22	0,728	0,444
Toplam Öğrenci Sayısı İlk Orta Lise	-0,385	0,079	0,181	-0,19	-0,241	0,345	0,351	-0,088	0,319	-0,087	1	0,42	0,303	0,248	0,155	-0,265	0,01
İlkokul Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı	-0,497	0,149	0,234	-0,247	-0,299	0,422	0,437	-0,124	0,126	-0,232	0,42	1	0,388	0,203	0,245	-0,393	-0,152
Ortaokul Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı	-0,173	0,022	0	0	-0,285	0,305	0,164	0,023	0,141	-0,007	0,303	0,388	1	0,037	0,162	-0,08	-0,025
Lise Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı	-0,114	-0,035	0,017	-0,082	-0,196	0,188	0,141	-0,047	0,058	-0,111	0,248	0,203	0,037	1	0,1	-0,107	-0,039
ASM Doktor Başına Ortalama Muayene Sayısı	-0,304	0,156	0,335	-0,281	-0,012	-0,012	0,231	0,137	-0,074	-0,22	0,155	0,245	0,162	0,1	1	-0,399	-0,139
KiralıkKonutBedelim2	0,708	-0,345	-0,679	0,69	-0,129	-0,09	-0,657	-0,144	0,097	0,728	-0,265	-0,393	-0,08	-0,107	-0,399	1	0,506
Kadın Nüfus Oranı	0,391	-0,008	-0,059	0,193	-0,127	0,107	-0,335	-0,099	-0,059	0,444	0,01	-0,152	-0,025	-0,039	-0,139	0,506	1

Hanehalkı Büyüklüğü ile Ortalama Yaş değişkenleri negatif yönde %87,2 korelasyon göstermektedir ancak bu iki değişken farklı kategorilerde olduğundan ikisi de dahil edilmiştir.

Dördüncü aşamada değişkenlerin sağlık hizmetini belirleme konusundaki klinik anlamlılığı değerlendirilmiştir. Bu aşamada Boşanmış olma durumu ve ilk-orta-lise düzeylerinde sınıf mevcutlarının sağlık hizmet talebiyle doğrudan nedensel ilişkisine yönelik literatürde klinik anlamlılığa işaret edecek bir bulgu elde edilmediği için bu değişkenler hariç tutulmuştur. Literatürde tanımlanmış olmasa da bölgenin nüfus yoğunluğunun sağlık hizmet talebini etkileyebileceği düşünülerek bu aşamada “nüfus yoğunluğu” değişkeni tekrar dahil edilmiştir.

Beşinci ve son aşamada geriye kalan 7 değişken (Kadın Nüfus Oranı, Ortalama Yaş, Yaş Bağımlılık Oranı, Evli Olanlar, Nüfus Yoğunluğu, Hanehalkı Büyüklüğü, Ortalama Eğitim Süresi) tespit edilmiş ve Temel Bileşenler Analizi’ne tabi tutulmuştur.

4.4.2. Yapı Geçerliliği (TBA) ve Regresyon

Veri setinin yapı geçerliliği analizi için kullanılan temel bileşenler analizi tek seferde değil birkaç iterasyon yapılarak uygulanmıştır. Çalışmada ilk iterasyonda 7 değişkenle TBA uygulanmıştır. İlk iterasyonda KMO değeri 0,603 ve Bartlett değeri istatistik açıdan anlamlıdır ($p < 0,001$). Her iki göstergeye göre veri seti TBA uygulamak için uygun yapıdadır. Ortak varyans değerleri Min. 0,761 ve Mak. 0,920’dir. Bu değerler 0,500’ün üzerinde olduğundan bu aşamada değişkenler seçilime uğramamıştır. Bu iterasyonda tüm değişkenler 3 yeni boyuta indirgenmiş ve bu 3 yeni boyutun varyansı açıklayıcılık gücü toplamı %81,36’dır. Değişkenlerin 3 yeni boyuta göre oluşturulan komponent matriksinde yaş bağımlılık oranının binişiklik gösterdiği, 0,557 oranında birinci ve 0,655 oranında ikinci boyutu açıkladığı görülmüştür. Aradaki farkın 0,1’den küçük olması sebebiyle bu faktör TBA girdilerinden çıkarılmış ve ikinci iterasyona geçilmiştir.

Tablo 7: Seçilmiş 7 Değişkenle Uygulanan Temel Bileşenler Analizi Sonuç Tabloları

A) KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Değeri.		,603
Bartlett'in Küresellik	Ortalama KiKare	3285,417
Testi	df	21
	Sig.	,000

B) Ortak Varyans Açıklayıcılık Değerleri

Değişken	Başlangıç	Analiz Sonrası
Kadın Nüfus Oranı	1,000	,920
Ortalama Yaş	1,000	,806
Yaş Bağımlılık Oranı	1,000	,801
Evli Kişi Oranı	1,000	,766
Nüfus Yoğunluğu	1,000	,779
Hane Halkı Büyüklüğü	1,000	,863
Ortalama Eğitim Süresi	1,000	,761

C) Açıklanan Toplam Varyans

Bileşen	Başlangıç Eigen Değerleri			Kare Yüklerinin Çıkarım Toplamları		
	Toplam	Varyans %'si	Kümülatif %	Toplam	Varyans %'si	Kümülatif %
1	3,192	45,602	45,602	3,192	45,602	45,602
2	1,421	20,307	65,909	1,421	20,307	65,909
3	1,082	15,460	81,369	1,082	15,460	81,369
4	,617	8,817	90,186			
5	,365	5,210	95,396			
6	,237	3,381	98,777			
7	,086	1,223	100,000			

D) Bileşen Matriksi

	Bileşen		
	1	2	3
Kadın Nüfus Oranı	-,509	,259	,771
Ortalama Yaş	-,809	,352	-,166
Yaş Bağımlılık Oranı	,557	,655	,250
Evli Kişi Oranı	,712	,483	,160
Nüfus Yoğunluğu	,096	-,726	,493
Hane Halkı Büyüklüğü	,882	-,194	,219
Ortalama Eğitim Süresi	-,822	,062	,287

İkinci iterasyonda 6 değişkenle TBA uygulanmıştır. KMO değeri 0,565 ve Bartlett değeri istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,001$). KMO değerinin 0,6'dan küçük olması sebebiyle ortak varyans değeri 0,5'in altında olan (0,455) Kadın Nüfus Oranı değişkeni çıkarılmış ve üçüncü iterasyona geçilmiştir.

Üçüncü iterasyonda 5 değişkenle uygulanan TBA'da KMO değeri 0,683 ve Bartlett değeri istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,001$). Ortak varyans değerleri Min. 0,607 ve Mak. 0,873'tür.

Bu iterasyonda tüm değişkenler 2 yeni boyuta indirgenmiş ve bu 2 yeni boyutun varyansı açıklayıcılık gücü toplamı %77,38'dir. Komponent matriksinde ise değişkenler arasında binişiklik görülmemiştir. Bu sebeple 5 değişkenin regresyon analizine girmesi uygun görülmüş ve regresyon analizi uygulanmıştır.

5 Değişkenle uygulanan regresyon analizinde R kare değeri 0,692'dir ve regresyon istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,001$). Regresyona giren değerlerin istatistiksel anlamlılıkları incelendiğinde Nüfus Yoğunluğu değişkeni katsayısının istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülmüştür. ($p>0,05$) Bu sebeple regresyon denkleminde çıkarılmış ve 4 değişkenle regresyon tekrar uygulanmıştır. İkinci regresyonda R kare değeri 0,692'dir ve regresyon istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,001$). Regresyona katılan 4 değişkenin katsayıları da istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,05$). Endeksin temel girdileri olarak bu 4 değişkenin belirlenmesinden önce yapı geçerliliğini tekrar sınamak için 4 değişkenle tekrar TBA uygulanmıştır.

TBA uygulanan dördüncü iterasyonda KMO değeri 0,691'dir ve Bartlett değeri istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,001$). Ancak Evli Olanlar değişkeninin ortak varyans değeri 0,5'in altındadır (0,483). Bu sebeple Evli Olanlar değişkeni analizden çıkarılarak 3 değişkenle beşinci TBA iterasyonu uygulanmıştır.

Beşinci ve son iterasyonda KMO değeri 0,610'dur ve Bartlett değeri istatistik açıdan anlamlıdır ($p<0,001$). Ortak varyans değerleri Min. 0,597 ve Mak. 0,905'tir. Bu iterasyonda tüm değişkenler 1 yeni boyuta indirgenmiş ve bu 1 yeni boyutun varyansı açıklayıcılık gücü toplamı %77,63'tür. Komponent matriksinde ise tek boyut oluştuğundan binişiklik görülmemiştir. (Tablo 7)

Tablo 8: Seçilmiş değişkenlerle uygulanan Temel Bileşenler Analizi Sonuç Tabloları**A) KMO ve Bartlett Testi**

Kaiser-Meyer-Olkin Değeri.		,610
Bartlett'in Küresellik Testi	Ortalama KiKare	1646,993
	df	3
	Sig.	,000

B) Ortak Varyans Açıklayıcılık Değerleri

Değişken	Başlangıç	Analiz Sonrası
Ortalama Yaş	1,000	,827
Hane Halkı Büyüklüğü	1,000	,905
Ortalama Eğitim Süresi	1,000	,597

Metot: Temel Bileşenler Analizi

C) Açıklanan Toplam Varyans

Bileşen	Başlangıç Eigen Değerleri			Kare Yüklerinin Çıkarım Toplamları		
	Toplam	Varyans %'si	Kümülatif %	Toplam	Varyans %'si	Kümülatif %
1	2,329	77,637	77,637	2,329	77,637	77,637
2	,555	18,515	96,152			
3	,115	3,848	100,000			

Metot: Temel Bileşenler Analizi

D) Bileşen Matriksi

	Bileşen 1
Hane Halkı Büyüklüğü	-,951
Ortalama Yaş	,909
Ortalama Eğitim Süresi	,773

Metot: Temel Bileşenler Analizi

Son olarak 3 değişkenle regresyon analizi uygulanmıştır. Tüm veri seti uygulanarak yapılan son analizde R^2 değeri 0,643'tür ve regresyon istatistik açıdan anlamlıdır ($p < 0,001$). Regresyona katılan 3 değişkenin katsayıları da istatistik açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$).

Tablo 9: Doğrusal çoklu regresyon analizi sonuçları.

A) Regresyon Model Özeti B) Regresyon Girdileri C) ANOVA Testi D) Regresyon Katsayıları

A) Regresyon Model Özeti

Model	R	R Kare	Standart Hata
1	0,802 ^a	0,643	14,21796

a. Girdiler: (Sabit), Ortalama Eğitim Süresi, Ortalama Yaş, Hane Halkı Büyüklüğü

B) Regresyon Girdileri

	N	Ortalama	SD	Min	Mak
Ortalama Yaş	869	34,2022	4,66778	25,13	48,04
Hane Halkı Büyüklüğü	869	3,4488	,58393	1,83	5,26
Ortalama Eğitim Süresi	909	8,1397	1,51236	4,33	12,28

C) ANOVA^a

Model		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
1	Regresyon	207806,592	3	69268,864	342,660	0,000 ^b
	Kalan	115225,796	570	202,151		
	Toplam	323032,387	573			

a. Bağımlı Değişken: AiSkor (Gerçekleşen)

b. Girdiler: (Sabit), Ortalama Eğitim Süresi, Ortalama Yaş, Hane Halkı Büyüklüğü

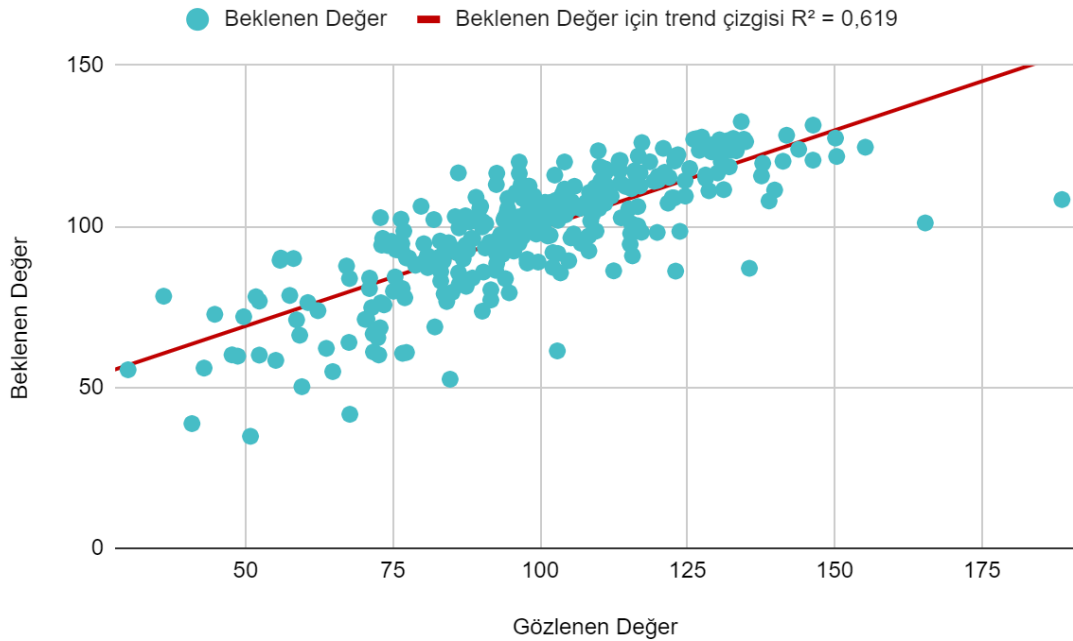
D) Regresyon Katsayıları^a

Model		B	Std. Hata	Sig.
1	(Sabit)	315,688	19,692	0,000
	Ortalama Yaş	-5,059	,312	0,000
	Hane Halkı Büyüklüğü	-8,914	2,607	0,001
	Ortalama Eğitim Süresi	-2,102	,706	0,003

a. Bağımlı Değişken: AiSkor (Gerçekleşen)

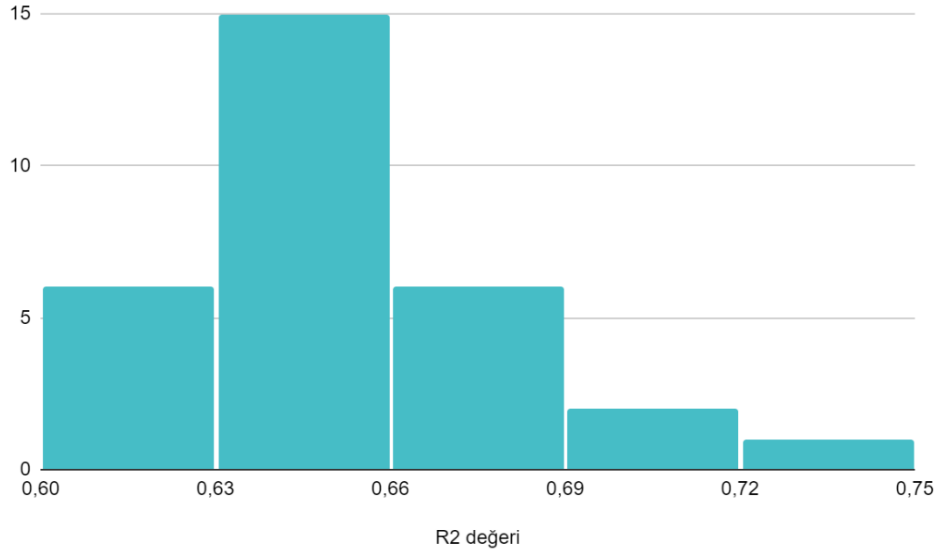
4.4.3. Güvenilirlik

Regresyon analizinde veri seti rastlantısal olarak 2 bağımsız bölüme ayrılmış, bir bölüm regresyon için, diğer bölüm test için kullanılmıştır. Regresyon yapılan bölümde elde edilen regresyon katsayıları ile ikinci bölümdeki birimlerin beklenen AiSkor değerleri hesaplanmıştır. AiSkor değerine sahip mahalle sayısı 574'tür. Veri seti ikiye bölündüğünde 287 birim seçildiğinden toplam 287 tahmin yapılmıştır. Bu 287 birime ait gözlenen ve beklenen AiSkor değerlerin dağılımı Şekil 38'deki gibidir. Gözlenen AiSkor değerleri ile beklenen değerler arasındaki korelasyon 0,786 ve R^2 değeri 0,619 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 38: Veri seti rastlantısal ikiye bölünerek uygulanan regresyonla elde edilen gözlenen ve beklenen AiSkor değerleri

Rastlantısal ikiye bölme yöntemi ile toplam 30 iterasyon gerçekleştirildiğinde her bir iterasyona ait R^2 değerleri dağılımı da Şekil 39'de sunulmuştur. Güvenilirlik testine ait hesaplanan değerler Ek Materyal 8 ve 9'da sunulmuştur.



Şekil 39: Her birinde veri setinin rastlantısal %50'sinin seçilerek regresyon uygulandığı 30 farklı iterasyonda R2 değerlerinin sıklık dağılımı

4.4.4. Endeks Bileşenleri

Bu analizler neticesinde 3 sosyodemografik değişkene bakılarak AiSkor'u %64,3 doğrulukla tahmin edebilen AiHekim Endeksi oluşturulmuştur. AiHekim Endeksi matematiksel eşitliği Denklem 14'teki gibidir.

$$AiHekim_i = 315,68 + (-5,059 \times OY_i) + (-8,914 \times HHB_i) + (-2,102 \times OES_i) \quad (D14)$$

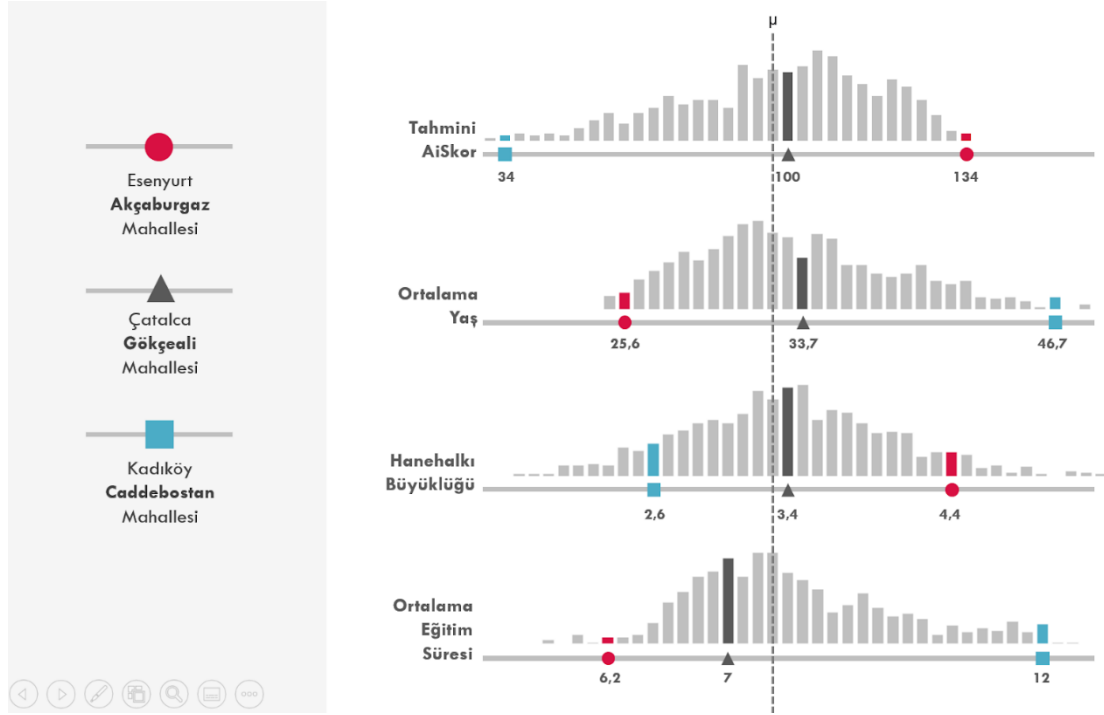
OY: Ortalama Yaş HHB: Hanehalkı Büyüklüğü OES: Ortalama Eğitim Süresi

Bu denklemle elde edilecek AiHekim Endeks skoru, ilgili bölgede beklenen AiSkor değerini ifade etmektedir. AiHekim Endeksi kullanılarak bir bölgenin aile hekimi ihtiyacını tespit etmek için kullanılacak matematiksel eşitlik denklem 15'teki gibidir.

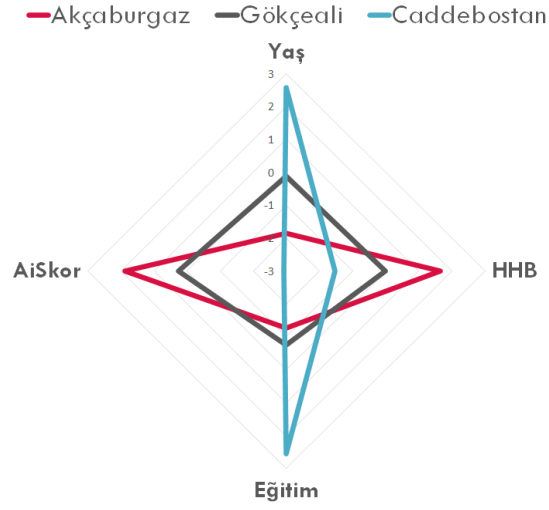
$$AHB \text{ Önerilen Nüfus} = \frac{\text{İstanbul AHB Başına Düşen Nüfus}}{AiSkor_i} \times 100 \quad (D15)$$

Endekse giren değişkenlerle tahmini AiSkor değerlerinin etkisini daha net olarak sunmak için yüksek, orta ve düşük tahmini AiSkor değerine sahip üç mahallenin

(Akçaburgaz, Gökçeali, Caddebostan) değerleri Şekil 40'de z skorla standardize edilmiş grafiklerle karşılaştırılmıştır. Aynı değişkenlere ait değerlerin z skorlarının radar grafiği de Şekil 41'da sunulmaktadır. Burada da görüldüğü gibi AiSkor değeri ortalama yaş ve ortalama eğitim süresi ile ters, hanehalkı büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Bu durum endeks bileşenleri arasında korelasyon değerleri ile de tutarlıdır.

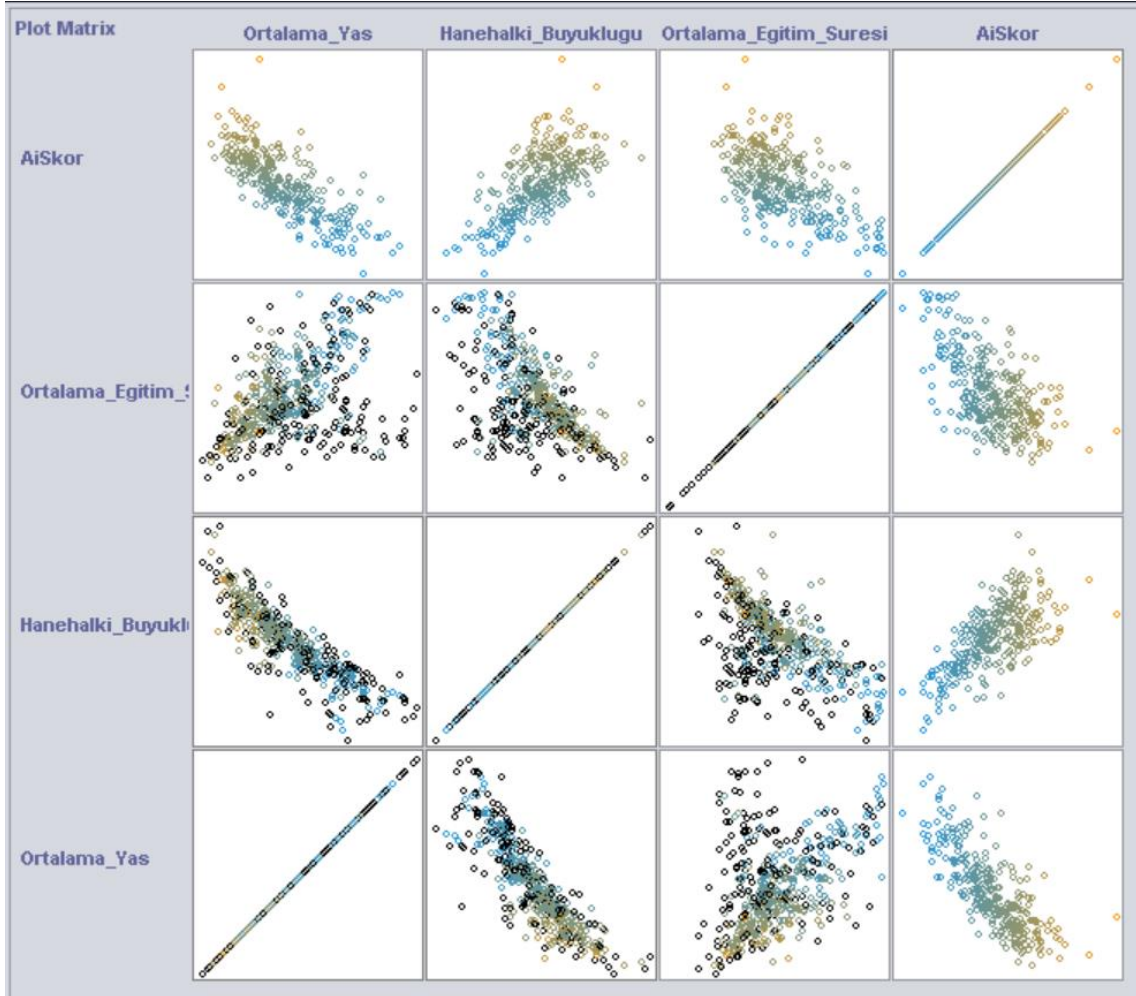


Şekil 40: AiSkor değerlerine göre seçilmiş üç farklı bölgede AiSkor değerinin bu değeri oluşturan bileşenlere z skorlara göre ayrıştırılması



Şekil 41: AiSkor değerlerine göre seçilmiş üç farklı bölgede AiSkor değerinin bu değeri oluşturan bileşenlere radar grafikte ayrıştırılması

Seçilen değişkenler arasındaki korelasyon değerleri ve korelasyon grafikleri Şekil 42 ve Tablo 9'daki gibidir.



Şekil 42: AiHekim Endeksinin girdisi olarak kullanılacak sosyodemografik değişkenlerin ve AiSkor değerinin kendi aralarındaki dağılımları

Tablo 10: AiHekim Endeksi bileşenleri ile AiSkor arasındaki korelasyon matrisi

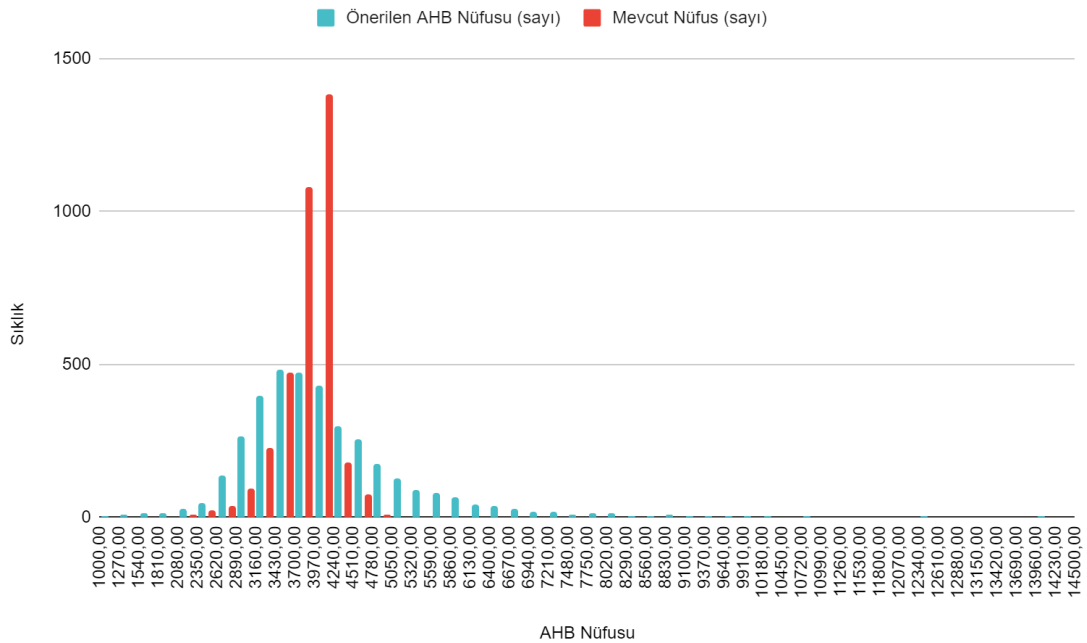
		AiSkor	Ortalama Yaş	Hane Halkı Büyüklüğü	Ortalama Eğitim Süresi	
AiSkor	Pearson		1	-,796	,675	-,624
	Sig. (2-tailed)			,000	,000	,000
	N		574	574	574	574
Ortalama Yaş	Pearson	-,796		1	-,871	,491
	Sig. (2-tailed)	,000			,000	,000
	N	574		869	869	869

Hane Halkı	Pearson	,675	-,871	1	-,610
Büyükülüğü	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	574	869	869	869
Ortalama	Pearson	-,624	,491	-,610	1
Eğitim Süresi	Correlation				
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	574	869	869	909

4.5. AHB Nüfus Optimizasyonu ve İhtiyaç Analizi

4.5.1. Optimizasyon

Bu aşamada, İstanbul'daki AHB'lerde iş yükünün homojen dağılımını sağlayacak optimum kayıtlı nüfus sayıları gerçekleşen AiSkor değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Sadece nüfusu 1.000 kişi üzerindeki AHB'ler arasında hizmet istatistikleri z skorları -3 ve +3 arasındaki değerlere sahip AHB'ler (n=3.584) hesaplamaya dahil edilmiştir. . Birim nüfusun düşük veya yüksek hizmet talebinde bulunduğu bölgelerde kayıtlı nüfus orantılı olarak azaltılmış veya artırılmıştır. Mevcut AHB dağılımı ortalaması AHB'lerin 2017 yılı için mevcut kayıtlı nüfusları ve AiSkor değerlerine göre hesaplanmış optimum kayıtlı nüfus sayıları Şekil 43'deki gibi dağılmaktadır.

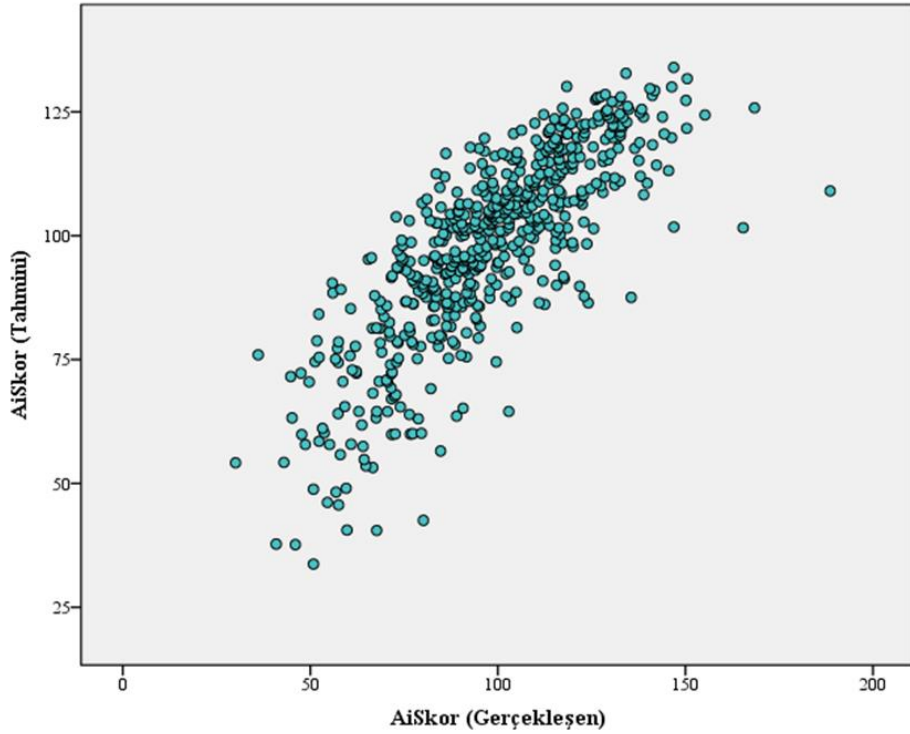


Şekil 43: AHB'lerde gerçekleşen AiSkor değerlerine göre önerilen nüfusun ve mevcut nüfusun sıklık dağılımı

Bu dağılımda önerilen AHB Nüfusu ortalaması 3.859'dur (SD:349 Min:2.254 Mak:4.935). Z skorlarına göre incelendiğinde dağılımın sağ tarafında kalan 59 değer +3 ve ötesinde kalmaktadır.

4.5.2. Hizmet Talebi Tahmini

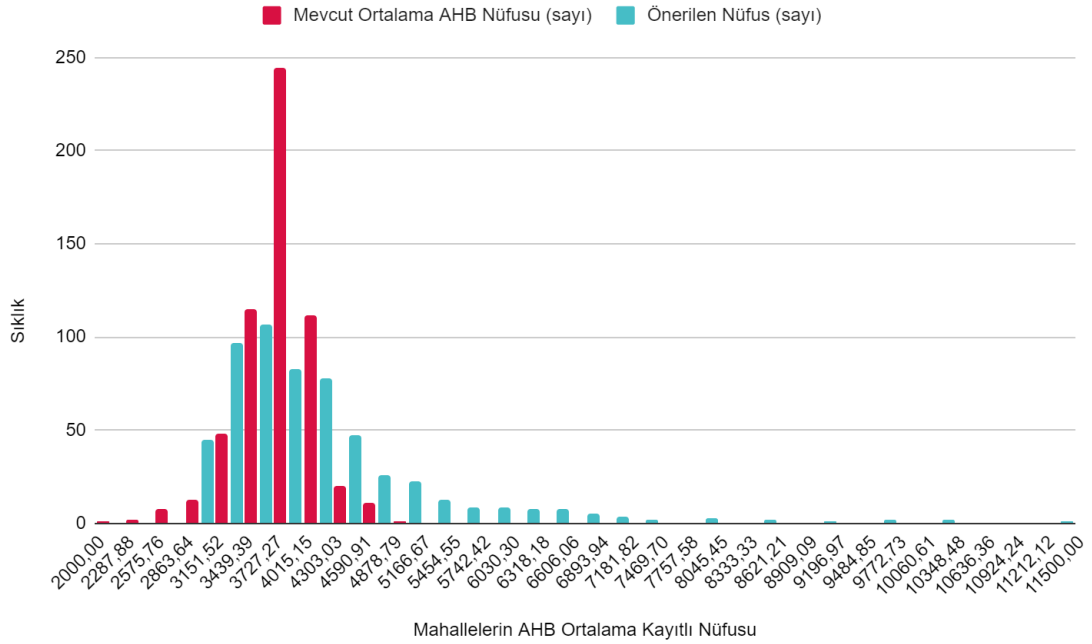
İstanbul mahallelerinin AiHekim Endeksi ile hesaplanan tahmini AiSkor değerleri ile sahada gerçekleşen AiSkor değerlerinin dağılım grafiği Şekil 44'deki gibidir. Regresyon denkleminde de ifade edildiği gibi gerçekleşen değerlerle tahmini değerler arasındaki korelasyon %80,2'dir ve R2 değeri 0,643'tür.



Şekil 44: Sahada gerçekleşen AiSkor değerleri ile AiHekim endeksi ile hesaplanan tahmini AiSkor değerleri dağılımı

AiHekim Endeksi kullanılarak hesaplanan İstanbul mahalleleri için önerilen AHB nüfus ortalamaları ve mevcut AHB nüfus ortalamaları Ek Materyal 7'de sunulmuştur. AiHekim Endeksine göre farklı mahallelerdeki AHB'ler için önerilen optimum kayıtlı

nüfus değerleri ve mevcut mahalle AHB kayıtlı nüfusu ortalamaları sıklık dağılımı Şekil 45'teki gibidir.



Şekil 45: Farklı mahallelerdeki AHB'ler için önerilen optimum kayıtlı nüfus değerleri ve mevcut mahalle AHB kayıtlı nüfusu ortalamaları sıklık dağılımı

Bu dağılımda mahallelerin önerilen AHB Nüfusu ortalaması 4.143'tür (SD:1.155 Min:1.004 Mak:14.066). Z skorlarına göre incelendiğinde dağılımın sağ tarafında kalan 69 değer, +3 ve ötesinde kalmaktadır.

5. TARTIŞMA

5.1. Tarihçe

5.1.1. TC İlk Yılları

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulduğu 1920'li yıllarda bin kişi başına düşen hekim sayısı günümüzdeki sayının %2,16'sı kadardır. Bu yıllarda sağlık insan gücünün bu kadar az olması, Türkiye'nin verdiği uzun bağımsızlık mücadelesindeki ağır kayıplarla, 1. Dünya savaşında yitirilen hayatlarla, 1918 yılındaki İspanyol Gribi ve benzer kitlesel salgınlarla ilişkilendirilebilir. Savaş yorgunu ağır yaralı bir toplumda yetişmiş sağlık insan gücüyle sağlık ihtiyaçları arasındaki devasa uçurum sebebiyle Türkiye'de sağlık insan gücü konusu günümüze kadar sağlık politikalarının merkezi bileşenlerinden biri olagelmıştır. Günümüzdeki sağlık sistemi ve bu sistemin başarılı yönleri, geçmişteilmekilmek dokunan müktesebâtın, görünür veya görünmez birçok emeğin ve deneme yanılmaların ürünüdür. Günümüze kadar evrilerek gelmiş sağlık kurumlarımızın ve her bir kurumun işleyişinin evrim süreçlerini yakın tarihimize bakarak iyi analiz etmek, bu kurumların ve işleyişlerinin nasıl geliştirilebileceğine de ışık tutmaktadır.

5.1.2. Refik Saydam

Refik Saydam dönemi ağırlıklı olarak salgın hastalıklarla mücadelede bir seferberlik dönemidir ve ülkemizdeki koruyucu sağlık hizmetleri kültürü bu dönemde büyük gelişim göstermiştir. Halen yürürlükte olan ve Türkiye'deki koruyucu sağlık hizmetleri hukukunun omurgası sayılabilecek Umumi Hıfzıssıhha Kanunu yine bu dönemin ürünüdür. Behçet Uz döneminde ortaya konulan “Birinci 10 Yıllık Milli Sağlık Planı” ile ülkemizde ilk kez sağlık kaynaklarının birim nüfusa göre paylaşılması hedeflenmiştir ancak yapılan planlamalar politik karışıklıklar sebebiyle yeterince uygulanamamış ve koruyucu sağlık hizmetleri tedavi edici hizmetlerin gölgesinde kalmıştır.

5.1.3. Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Dönemi

Ülkemizin sağlık tarihinde dönüm noktalarından biri olan 224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun'un mimarı olan Nusret Fişek döneminde, sağlık insan gücü planlamasında nüfusa göre personel dağılımının kaba hesapla yapıldığında doğru sonuçlar vermediği fark edilmiş, insan gücü dağılımında

coğrafi dağılımın, sektörler arası dağılımın, uzmanlık branşları arasındaki dağılımın da dengeli olması gözetilmiştir. Bu dönemde yürürlüğe giren 224 sayılı Kanun kapsamında kurulan sağlık ocağı sistemi, ülkemizdeki temel sağlık hizmetleri sunumunun baş aktörü olmuştur. Ancak, Nurset Fişek'in ifadesiyle sistem bir süre sonra başarısız olmuş, bunun sebeplerinden biri olarak da sağlık insan gücünün dengesiz dağılımı öne sürülmüştür.

5.1.4. Sağlıkta Dönüşüm Dönemi

Recep Akdağ döneminde Sağlıkta Dönüşüm Programı kapsamında belirli bir nüfusa bir aile hekimi ve bir aile sağlığı elemanının tayin edildiği ve nüfusun aile hekimlerine adeta zimmetlendiği Aile Hekimliği Sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde büyük başarılar elde edilmiş, anne bebek ölüm hızları Avrupa ortalamalarına ulaşabilmiştir ancak SDP'nin eksik kalan yönleri sebebiyle aile hekimlikleri de temel sağlık hizmeti sunumundan çok hekimlerin poliklinik hizmeti verdiği, koruyucu hizmetlerin ise aile sağlığı elemanları eliyle sunulduğu bir duruma evrilmiştir. Günümüzde aile hekimleri aşırı poliklinik yüküne maruz kalmaktan dolayı koruyucu hizmetlere yeterli özeni gösterememekten, ASE'ler ise aşırı iş yükünden yakınmaktadır. Bu yakınmalar temel sağlık hizmeti sunumunu tehdit etmektedir, nitekim temel sağlık hizmeti sunumunun topluma kattığı fayda, harcanan maliyete göre çok yüksektir. Bu hizmetlerde gelişecek aksamalar, ekonomik olarak finansmanı çok maliyetli sağlık kayıplarına ve hastalık yüküne sebep olabilecektir.

5.2. Aile Hekimliği Sistemi

5.2.1. Aile Hekimliklerinde Kayıtlara Geçmeyen İşyükleri

Aile hekimliklerinde farklı iş türlerinin, iş akış süreçlerinin, zaman kullanımının, iş yükünün doğru tespit edilmesi insan gücü planlaması için kritik role sahiptir. Ancak bu tespiti zorlaştıran uygulamalar söz konusudur. Önceki sistemlerin sorunlarına ek olarak aile hekimliği sisteminde de bazı ölçülmeyen, görünmeyen ve dolayısıyla kayıtlara geçmeyen sorumlulukların aile hekimlerine yüklendiği görülmektedir. Aile hekimliği mevzuatına göre kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ve birinci basamak tedavi edici hizmetler dışında sağlığın geliştirilmesi, sağlık eğitimi, sağlık işletmesi yönetimi gibi sorumluluklar da aile hekimlerinin görevleri arasındadır.(29) Ancak bu görevler gerek performans sistemi, gerekse AHBS'ler üzerinden Bakanlığa gönderilen verilere yansımamakta, sağlık istatistikleri yıllıkta dahi yer almamaktadır. Bir ASM'nin işletilmesinde muhasebe, lojistik, satın alma, işveren sorumlulukları, iş sağlığı ve

güvenliği, personel yönetimi, kurumsal iletişim, hukuk, bilişim sistemi, teknik destek hizmetleri vb. birçok farklı alanda sorumluluklar bütünüyle aile hekimleri sorumluluğundadır. Tüm bu sorumluluklar ise cari gider ödenerek finanse edilmektedir. (7) ASM'ler bu yönüyle finansmanı devlet tarafından karşılanan özel işletmelerdir denebilir. Mevzuatta tanımlanan iş kalemlerine göre aile hekimi hem doktordur, hem işverendir, hem muhasebeci, hem işletmecidir. Aile hekimliği sistemi hastanelerle kıyaslandığında bir hastanenin başhekiminin, baş hemşiresinin, hastane müdürünün ve tüm idari personelinin yürüttüğü işletme yükü bu sistemde aile hekiminin sorumluluğundadır. Aile hekimleri bu ağır sorumluluklara yönelik tıp fakültelerinde veya aile hekimliği uyum eğitimlerinde bir işletme yönetimi eğitimi almamakta, sahadaki dinamikleri tecrübe ederek bu yetiyi kazanmaktadır. Bu yönüyle aile hekimlerinin iş yükü, sorumlulukları altında oldukları tüm işler gözetilerek hesaplanmalıdır. Benzer şekilde aile sağlığı elemanlarının görünür iş kalemleri yanı sıra görünmeyen, kayıtlara geçmeyen ve dolayısıyla iş yükü planlamalarında ihmal edilen boyutlar da söz konusudur. Örneğin, bir ay içinde gerçekleştirilecek koruyucu sağlık hizmetleri için bireylerin tek tek aranması, ulaşılamayanların tekrar aranması, kişiye telefonla ulaşılamadığı durumda ev ziyaretine gidilmesi, bu ziyaretler sırasında ASM'deki hizmetlerin sekteye uğraması, ulaşım imkanlarının temin edilmesi, kişi evinde de bulunamadığı takdirde komşularından bilgi alınmaya çalışılması vb. birçok iş kalemi ASE'ler için kayda geçmeyen iş kalemleridir. Diğer bir yönüyle, izlemi geldiği halde kendisine ulaşılamayan kişilere ulaşmak, ASE'lerin dedektif gibi çalışmasını gerektirmektedir. Sunulan bu hizmetlerin planlama yükü, kayıtlara geçmemektedir. Aile hekimliklerinde yapılacak zaman etüdü çalışmalarıyla brüt iş yükünün tespit edilmesi önemli bir gerekliliktir. Örneğin, bir çocuğa tek doz bir aşının yapılması, sadece işlemin yapılma süresiyle değil, aynı zamanda çocuğun aşı zamanının geldiğinin tespiti, ailesinin aranması, randevu planlanması, randevuya gelinmediğinde aileyle tekrar iletişim kurulması, çocuğun aşı olmaya direnişinin yaşına uygun bir dille iletişerek minimize edilmesi, aileye bilgilendirmelerin yapılması vb. birçok işlemin gözetilerek yapılması gerekmektedir. Aşının uygulanması, meşakkatli ve sistematik bir sürecin sadece son aşmasıdır. Yapılacak zaman etüdü çalışmalarının tıbbi işlemin uygulama ve planlama yükünü birlikte değerlendirerek, sadece net değil brüt süreleri ölçmeye odaklanması gerekmektedir. Salt net iş yüküne göre yapılacak planlamaların sahada tutundurulması, başarıyla yürütülmesi zorlaşmakta, iş

yükü iyi planlanmadan sahada uygulanmak istenen uygulamalar sürdürülemediği gibi diğer hizmet kalemlerini de sekteye uğratabilmektedir.(81)

5.2.2. Aile Hekimliğinde Sağlık İnsan Gücünün İkame Edilebilirliği

İş yükündeki artışa bağlı olarak aile hekimliklerinde meydana gelebilecek istifalar, temel sağlık hizmetlerinin yeterli düzeyde sunumunu doğrudan etkilemektedir. (82)(83)(84) 4 bin kişilik nüfusun kayıtlı olduğu bir aile hekimi istifa ettiği takdirde 4 bin kişilik nüfustaki gebeler, bebekler ve çocuklar izlem ve aşılama hizmetinden belirli bir süre mahrum kalabilmektedir. Sistemin böyle bir durumda kompensasyon metodu, boş kalan birime sahada aktif çalışan başka bir aile hekiminin görevlendirilmesi veya İlçe Sağlık Müdürlüğünde görevli pratisyen hekimlerin görevlendirilmesi şeklindedir. (28) Görevlendirme sahada aktif çalışan bir başka aile hekimine yapıldığında bu aile hekiminin sorumlu olduğu nüfus bir anda ikiye katlanmakta, kendi hastalarıyla birlikte yaklaşık 8 bin kişilik nüfusa hizmet verme yükümlülüğü doğmaktadır. İş yükündeki ani ve plansız katlanmaya adaptasyon sürecinde dahi bazı izlemlerin ve aşılamaların ihmal edilmesi muhtemeldir. Sahada aktif olmayan ve İlçe Sağlık Müdürlüğü kadrosundaki bir hekimin görevlendirilmesi durumunda ise görevlendirilen hekimin aile hekimliği uyum eğitimi almamış olması, saha tecrübesinin olmaması ve genellikle yeni mezun bir hekim olması, adaptasyon sürecinde yine ihmallerin yaşanmasına, bazı gebe izlemlerinin ve aşılamaların eksik yapılmasına sebep olabilmektedir. Bu gibi durumlar sebebiyle temel sağlık hizmeti sunumunun aksamaması için aile hekimlerinin ve aile sağlığı elemanlarının tükenmişlik sendromundan korunması, mesleki motivasyonlarının artırılması önemli bir gerekliliktir.

5.2.3. Aile Hekimliğinde İnsan Kaynakları Planlamaları

Aile hekimliği sistemi, Türkiye’de bir yılda hekimlere yapılan müracaatların %34,2’sini karşılamaktadır. Buna karşın aile hekimi sayısının tüm hekim sayısına oranı %16,46’dır. Bu rakamlara göre hekim başına düşen müracaat sayısında aile hekimleri diğer hekimlere göre 2.07 kat fazla yük altındadır. Sağlıkta Dönüşüm Programı’nda yer almasına rağmen sevk zinciri sisteminin uygulanamamış olması, 2. ve 3. basamak tedavi edici hizmetler sunan kurumların aşırı ve yanlış hizmet kullanımı riskine maruz bırakmaktadır. Aile hekimliği sisteminin sunduğu bu hizmetler ise 2. ve 3. basamak sağlık kuruluşlarını da aşırı ve yanlış hizmet kullanımından korumakta, sağlık sisteminin sürdürülebilirliği için bir sigorta görevi görmektedir.

Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Sağlıkta İnsan Kaynakları 2023 Vizyonu'nda 2023 yılı için ihtiyaç duyulan aile hekimi sayısı 44.380 olarak öngörülmüştür. 2019 yılındaki rakam (26.476) ise hedeflenen sayısının %59,6'sını oluşturmaktadır. Kalan 4 yıl içinde hedeflenen rakama erişmek için %40,4'lük insan kaynağı açığının kapanması oldukça zordur. Bu durum, aile hekimine yüklenen sorumlulukların ve iş yükünün daha da artacağı anlamına gelmektedir.

Ülkemizde 2002 - 2016 yılları arasında hekim başına müracaat hızındaki artış (%218,18) hekim sayısı artışından (%39,85) 5.47 kat fazladır.(85) Bu durumda mevcut insan kaynağıyla sağlık talebi arasındaki açık hızlı bir artış eğilimindedir. Bu durum, sağlık mesleklerinin yeniden organizasyonunu ve iş yükü dağılımlarının daha hassas tespit edilmesini, insan kaynağının mevcut talebin oluşturacağı işyüküne göre istihdam edilmesini daha da zorunlu hale getirmektedir.

5.3. AiHekim Endeksi ve Operasyonel Mükemmellik

Sağlık insan gücü arzı ve talebi arasındaki dengesizlik sadece gelişmekte olan ülkelerin değil gelişmiş ülkelerin de sorunudur ve küresel bir sorundur.(60) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals - SDG) 3c hedefine göre sağlık insan gücünün artırılması ve verimli dağılımı SDG'nin bir hedefidir.(11) Türkiye'de aile hekimliğinin geldiği bu noktada insan gücü istihdamı açısından yeni bir tasarıma, insan gücü planlamada zamanın gerekliliklerine göre yeni yaklaşımlara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Toplumda iç ve dış göçler, demografik ve epidemiyolojik dönüşüm, yeni ve yeniden önem kazanan enfeksiyonlar, şehir yapısındaki sürekli dönüşüm vb. birçok sebeple toplum sürekli hareket halindedir. Sağlık hizmetine erişim de özellikle 50 yaş üstündeki nüfusun iç göç sebepleri arasındadır.(86) Bu durum, toplumdaki algılanan sağlık risklerinin, sağlık arama davranışlarının, sağlık ihtiyaçlarının ve sağlık talebinin de nicelik ve nitelik olarak dönüşümünü tetiklemektedir. Talep tarafında oldukça dinamik bir hareketlilik varken arz tarafının statik olması toplum açısından ekonomik ve sosyal bir maliyete tekabül etmektedir. Talep dinamik ise arz tarafındaki planlamaların da bu dinamizme yakınsayacak düzeyde sıklıkla revize edilmesi önemli bir gerekliliktir.

Bu tez çalışmasında, aile hekimliği sisteminde oluşan talebin yıllık periyotlarla analiz edilerek temel sağlık hizmetlerini sunan aile hekimlerinin istihdamının bu talebe göre yeniden organize edilmesi gerektiği savunulmaktadır ve bu amaca uygun olarak kullanılabilecek bir hesaplama / karşılaştırma aracı (AiHekim Endeksi) geliştirilmiştir.

AiHekim endeksiyle İstanbul'daki aile hekimliklerinde toplumun sosyodemografik özelliklerine göre oluşacak hizmet talebi öngörülebilmekte, farklı mahalleler, AHB ve ASM'ler arası karşılaştırma yapılabilen, mevcut AHB'lerin kayıtlı nüfus sayıları geçen yılın istatistiklerine göre optimize edilebilmektedir. Bu yönleriyle geliştirilen endeks, aile sağlığı merkezlerinde sağlık talebindeki dinamizme karşı arz tarafının yıllık periyotlarla yeniden optimizasyonuna imkan sağlamakta, sağlık insan gücünün daha verimli kullanılması için bir model sunmaktadır.

Yaşam dinamiklerinin sürekli değiştiği, coğrafya üzerindeki hareketliliğin sürekli arttığı bir dünyada arz ve talebin verimli buluşması, etkili insan kaynakları ve kalite yönetim stratejileri geliştirilmesi ile mümkün olabilir. Örneğin, günümüz endüstriyel kuruluşlarında operasyonel mükemmellik yaklaşımı iş süreçlerinin sürekli olarak geliştirilmesi için benimsenen bir yaklaşımdır. (87) Yapılan bir çalışmada operasyonel mükemmellik, “bir işletmedeki tüm kaynakların en etkin şekilde kullanılarak ürün veya hizmetin müşteriye zamanında kaliteli ve hızlı şekilde sunulmasını, bunun neticesinde ortaya çıkan fayda ile tüm paydaşların mutlu olduğu bir sistemler bütünü” olarak tanımlanmaktadır.(88) Üretim sektöründe doğan bu yaklaşım, sağlık hizmetlerindeki piyasa aksaklıklarının gözetilmesi kaydıyla sağlık kurumlarındaki hizmet sunumunun geliştirilmesi için de fırsatlar sunmaktadır. Bu tez kapsamında yapılan çalışma da böyle bir yaklaşımla birinci basamak sağlık kuruluşlarındaki insan kaynaklarının ve iş yükünün optimizasyonu için bir model sunmaktadır. Ancak burada sunulan model statik yapıdadır ve bu tez çalışmasıyla sınırlı kalması tezin dayandığı yaklaşımla çelişir. Bu sebeple burada sunulan endeks modeli, birinci basamak sağlık hizmetlerinde insan gücü arz ve talebinin en verimli şekilde buluşturulması için kullanılacak yapay zeka ile güçlendirilmiş karar destek sistemleri için bir algoritma önerisidir, kendi alanında bir pilot uygulamadır. Bu tez çalışmasının niteliği, kullanılan veri setinin güncelliği, büyüklüğü, doğruluğu ve çeşitliliği ile sınırlıdır. Sağlık alanında yapılacak bir dijital dönüşüm sürecinde, bu alandaki bir geliştirmenin arz tarafında sadece sağlık hizmeti sayıları değil, hizmetlerin sunum süreleri, hizmetin algılanan sorumluluk yükü, hizmetin ikame edilebilirliği ve talep tarafında çok daha fazla sosyodemografik ve sosyoekonomik faktör de hesaba katılmalıdır. Daha güncel, daha yüksek doğrulukta, daha büyük hacimde, daha çeşitli verilerle sürekli beslenen ve yenilenen bir otomasyon sistemi operasyonel mükemmellik anlayışına daha uygundur.

Burada bahsedilen operasyonel mükemmellik yaklaşımına sahip sistemlerin kurulabilmesi için sağlıkta büyük veriye ihtiyaç bulunmaktadır.(89) Türkiye’de birinci basamak sağlık hizmetlerinde büyük veri, aile hekimlerinin sahada kullandığı Aile Hekimliği Bilgi Sistemi’ne (AHBS) girilen verilerle oluşmaktadır. Türkiye’de AHBS programları özel sektör tarafından Bakanlıkça belirlenen şartnameye göre oluşturulmakta ve ticari olarak hekimlerin kullanımına sunulmaktadır. AHBS'ler dijital epidemiyoloji çalışmaları için gerekli olan verinin sağlanmasında hayati öneme sahiptir. Bu çalışmada kullanılan veriler de AHBS'lerden Bakanlığa gönderilmiş olan verilerden oluşmaktadır. Bu bağlamda verinin değere dönüşmesi için AHBS'ler birer dijital gümrük kapısıdır denebilir. Bu bağlamda AHBS’lerin kurulacak karar destek sistemlerinin gerek duyduğu verileri sahadan toplayabilecek şekilde kurgulanması kritik ve stratejik bir gerekliliktir.

5.4. AiSkor Değerleri

5.4.1. Giriş

Her bir AHB’de gerçekleşen işyükünün yıl sonunda ortak bir skorla mükemmel düzeyde hesaplanması için o AHB’de sunulan tüm hizmetlerin niceliğinin ve niteliğinin hesaba katılması gerekmektedir. Örneğin; poliklinik, izlem, aşılama, kanser taramaları, aile planlaması, enjeksiyon ve pansuman hizmetleri gibi farklı iş kalemlerinin kendi aralarında zaman, teknik bilgi, malpraktis sorumluluğu vb. açısından iş yükü ağırlıklarının tespit edilmesi, bu ağırlıkların senelik hizmet sunumu istatistikleriyle çarpılarak “niteliğe uyarlanmış iş yükü” hesabının yapılması ve aile hekiminin iş yükü skorunun oluşturulması gerekmektedir. Ancak de facto durumda sunulan hizmetlerin kaydının tutulup tutulmadığı, kaydı tutulan hizmet istatistiklerinin ne kadar titizlikle tutulduğu, bu alandaki büyük verinin sağlık otoritelerince analizine izin verilip verilmediği, AHB’lerde yapılan / yapılacak olan zaman etüdü çalışmalarının niteliği vb. birçok faktör, tahmin gücünü belirlemektedir. Çok az veri ile önemli tahminler yapmak, anahtar deliğinden bakarak sinema filmi izlemeye benzetilmektedir ve böyle tahminlerin güvenilirliği de düşüktür. Bu tez çalışmasında temin edilen veri seti, AHB’lerin sunduğu tüm hizmet kalemlerini içermemektedir ancak AHB’lerde sunulan temel iş kalemlerininin Sağlık Bakanlığı tarafından tutulan bir yıllık kayıtlarını kapsamaktadır. Bu sebeple eldeki büyük veriden en yüksek düzeyde değer yaratılmaya çalışılarak sahada oluşacak iş yükünü mümkün olan en yüksek tahmin gücüyle öngörebilecek bir araç olarak AiHekim Endeksi geliştirilmiştir.

5.4.1.1. AHB Nüfusları

Mevzuata göre aile hekimlerine yapılacak ödemenin en önemli belirleyicilerinden biri kayıtlı nüfus sayısıdır. Ödemeye esas nüfus sayısı maksimum 4.000 kişi olarak belirlenmiştir.(7) Mevzuatta öngörülen bu rakama karşın 2017 yılında AHB başına kayıtlı nüfus sahada ortalama 3.806 olarak gerçekleşmiştir. Ancak AHB başına düşen kayıtlı hasta sayısı dağılımı incelendiğinde dağılımın leptokurtik olduğu görülmektedir. (Şekil 10) Yani uç değerler çok fazladır ve dağılım merkezi bir alana sıkışmıştır. İstanbul'da 4.000 kişi ve üzerinde nüfus kayıtlı olan AHB sayısı 1.227'dir ve bu rakam tüm AHB sayısının %31,96'sını oluşturmaktadır. Yani 2017 yılında her 3 AHB'den biri 4.000 kişi ve üzerinde nüfusa sahiptir. Bu yüksek rakamlar, aile hekimlerine ücreti ödenmeyen, ancak hesabı sorulan bir iş yükü olarak yansımaktadır. Bu noktada fazla kayıtlı nüfusa sahip bölgelere yeni aile hekimliği birimlerinin açılması veya daha az nüfus kaydına sahip aile hekimlerinin bu bölgelerde istihdam edilerek nüfus dengesinin sağlanması çözüm olarak teklif edilebilir. Ancak bu durumda da farklı bölgelerde birim nüfusun eşit yük ortaya çıkaracağı varsayıldığından eksik bir planlama yapılmış olacaktır. Planlamaya bir boyut daha katılmalı, farklı bölgelerde aile hekimine kayıtlı birim nüfusun ne kadar hizmet talebi oluşturduğu ölçülmeli, AHB'lerin tavan nüfusları bu talebe göre belirlenmelidir. Örneğin, 1.016 kişilik nüfusa sahip Tuzla'daki bir AHB'nin ölçümlenen AiSkor değeri 226'dır. Yani bu AHB İstanbul iş yükü ortalamasından 2,26 kat daha fazla iş yükü altındadır, başka bir deyişle %226 performansla çalışmaktadır. Buna karşın 4.634 kişilik nüfusa sahip Esenyurt'ta bir aile hekimliğinin AiSkor değeri 84'tür, yani İstanbul ortalama AiSkor değerinin %84'ü kadar iş yükü altındadır. Bu durum, farklı bölgeler arasında kaynak paylaşımının nüfus sayısına göre değil, ortaya çıkan iş yüküne göre yapılması gerektiğini göstermektedir.

5.4.1.2. AHB Kayıtlı Nüfuslarındaki Değişkenlik ve Misafir Hasta Sorunu

Mevcut aile hekimliği sisteminde, bireyin ikamet adresi değiştiğinde aile hekimliği kaydı otomatik olarak değişmemekte, eski ikamet adresinde kalmaktadır. Bu değişikliği kişinin kendisi e-nabız hesabı üzerinden veya İlçe Sağlık Müdürlüğüne başvurmak suretiyle gerçekleştirmektedir. Şehirler arası göç, iç turizm, mevsimsel ikamet değişiklikleri, mevsimlik işçiler vb. koşullar sebebiyle ikameti İstanbul'da olduğu halde kayıtlı olduğu aile hekimi şehir dışında bulunan kişiler olabildiği gibi şehir dışında ikamet eden ve aile hekimi İstanbul'da bulunan kişiler olabilmektedir. Sağlık Bakanlığı'ndan

alınan veri setindeki 4.041 aile hekimliği birimine kayıtlı olan toplam nüfus 14.684.971 'dir ancak aynı yıl TÜİK İstanbul nüfusu 15.029.231'dir. Bu durum, İstanbul'daki 344.260 kişinin (nüfusun %2,29'u) İstanbul'da ikamet etmesine rağmen İstanbul'da bir aile hekimliğine kayıt olmadığını göstermektedir. Anadolu'da bir şehir nüfusu kadar fazla olan bu kayıtsız nüfus, misafir hasta statüsünde kabul edildiğinden herhangi bir aile hekimliğinden hizmet alabilmektedir. Ancak hizmet aldığı aile hekiminin sabit olmaması sebebiyle bu kayıtsız nüfusun elektronik sağlık kayıtlarının bütünlüğü risk altına girmekte, kayıtlı nüfusun aldığı hizmetler de aksayabilmektedir.(90)

5.4.1.3. Poliklinik

Aile hekimlerinin verdikleri poliklinik hizmetleri incelendiğinde sunulan hizmetlerin %35,75'inin misafir hastalardan kaynaklandığı görülmektedir. Misafir hastalar şehir dışından gelen insanlar olabildiği gibi, şehir içinde yer değiştiren kişiler de olabilmektedir. Ayrıca bir aile hekimi, biriminden izin, rapor vb. sebeplerle ayrıldığında o birimin hastalarına başka bir aile hekimi bakmakta ve bu hastalar "misafir hasta" statüsünde yer almaktadır. Aile hekimliği sisteminde ideal beklenti, herkesin kayıtlı olduğu aile hekiminden hizmet alması, böylece elektronik kayıt bütünlüğünün sağlanması, hasta hekim ilişkisinin güçlendirilmesi olmalıdır. Bu bağlamda misafir hasta oranının artışı, hastaların kayıtlarının bütünlüğünü tehdit etmekte, kişilerin düzensiz bir hizmet aldığını göstermektedir. Örneğin, misafir hasta statüsündeki bir gebenin birinci, ikinci veya üçüncü izlemi farklı aile hekimlerince ve hatta farklı ASM'lerde yapıldığında gebede mevcut olabilecek düşük veya erken doğum riskini öngörmek imkansızlaşmaktadır. Tek bir izlem aile hekimi için kesitsel bir gözlem niteliğindedir. Farklı izlemlerin aynı merkezde yapılması ise boylamsal bir gözlem imkanı sunarak kişinin sağlık durumunun hangi yönde ilerlediğine dair hekime bir bulgu sunmaktadır. Bu bağlamda toplam poliklinik sayısı içinde misafir hasta oranları, arz talep dengesinin kurulmasında bir ölçüt olarak kullanılmalı ve bu oran minimize edilmelidir. En yüksek misafir hasta sayısına sahip AHB'lerde bu durumun altında yatan belirleyiciler araştırılmalı, bu AHB'nin kendi kayıtlı nüfusuyla buluşması sağlanmalıdır.

5.4.1.4. Gebe - Lohusa - Bebek - Çocuk

Gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayılarının coğrafi dağılımı incelendiğinde İstanbul'un sosyoekonomik düzeyi daha yüksek olan sahil kesimlerinde ve iç kesimlerde farklı dağılımlar gözlemlenmektedir. SEGE düzeyi yüksek mahallelerde birim nüfusta

daha az, düşük mahallelerde ise daha fazla gebe, lohusa, bebek ve çocuk sayısı mevcuttur. Farklı mahallelerin bu dört gruptaki değerleri ile Mahallem İstanbul Projesinde hesaplanan SEGE skorlarının korelasyonu incelendiğinde negatif yönde orta düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum, birim nüfusun gerektirdiği izlem ihtiyacının farklı sosyodemografik özelliklere sahip mahallelerde farklı düzeylerde dağıldığını göstermektedir. Bu durumda, aile hekimliği iş yükü hesaplarında izlem yükünün hesaba katılması ve coğrafi dağılımdaki farklılığın hesaplara dahil edilmesi önemli bir gerekliliktir.

5.4.2. AiSkor Bileşimi ve Ağırlıklandırma

Mevcut veri setinde AHB iş yükünün nicel bir ölçütle ifade edilebilmesi için her bir AHB'nin poliklinik, izlem ve aşılama sayıları hesaba katılarak bir AiSkor değeri hesaplanmıştır. Bu hizmet kalemlerinin kendi aralarındaki ağırlıkları net olarak bilinmemekle birlikte İstanbul'da kesitsel türde yapılmış bir çalışmada günlük hizmet sayısı ve hizmet başına harcanan zamanla birlikte hesaplandığında benzer yüklere sahip olduğu hesaplanmıştır.(74) Bu sebeple bu üç iş yükü eşit ağırlıklarla tek bir ölçütte (AiSkor) birleştirilmiştir. AiSkor bileşiminin daha da geliştirilmesi için bu iş kalemlerinin kesitsel olarak değil, belirli zaman sürecindeki sayıları ve zamansal maliyetleri de hesaba katılmalıdır. Örneğin, bir AHB'de poliklinik hizmeti 5 dakikada tamamlanıyorken bir gebe izleminin 15 dakika sürdüğü, aynı AHB'de bir gün içinde 10 poliklinik işlemi 5 gebe izlemi işlemi yapıldığı varsayılın. Bu durumda 3 poliklinik işlemi zamansal maliyet açısından bir gebe izlemine denktir. Bu durumda birim işlem ağırlığı "k" kabul edildiğinde bu AHB'de 10k poliklinik ve 15k gebe izlem işyükü olmak üzere toplam 25k işyükü oluştuğu görülecektir. Bu sebeplerle, temin edilen veri setinin sunduğu imkan dahilinde bu 3 iş kalemi kullanılarak AiSkor değerleri hesaplanmış ve bu hesaplama geliştirilen endeksin sosyodemografik bileşenlerinin ağırlıklarında bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

5.4.3. Dahil Etme ve Hariç Tutma, Uç Değer Hesapları

Nüfusu 1.000 kişi ve altında bulunan AHB'ler genellikle yeni açılmış AHB'ler olduğundan başvuru profilleri de diğer AHB'lerden farklılaşmaktadır. Örneğin, yeni açılmış bir AHB genellikle sık sık sağlık hizmet talebinde bulunan aktif nüfus içinden kişilerin kayıtlarını almaktadır. Halbuki aile hekimliği sisteminin oluşturulması ile birlikte taksim edilmiş nüfusa sahip bir AHB'nin nüfus profilinde hizmete başvurmayan,

pasif hizmet kullanıcısı bir kesim de bulunmaktadır. Bu durumda yeni açılan bir AHB'nin birim nüfusunun hizmet talebi ile eski bir AHB'nin birim nüfusunun hizmet talebi farklılaşmaktadır. Bu farklılığın düzeyine yönelik literatür kaydına erişilemediğinden 1.000 nüfus altındaki AHB'ler AiSkor ve AiHekim endeksi bileşiminden hariç tutulmuştur.

Büyük veri analizlerinde uç değerlerin tespiti ve hariç tutulması yapılacak çalışmanın tahmin gücünü artırmaktadır. Nitekim, uç değerlerin dahil olduğu hesaplamalar kurulan denklemleri yanıltmakta, tabir-i diğerle istisnalar kaideyi bozmaktadır. Uç değer hesabı için Z skor oluşturma yöntemi tercih edilmiş, ± 3 z skor değerinin ötesindeki değerler uç değer olarak kabul edilmiştir. AHB, ASM ve mahallelerin AiSkor değerlerinin ortalamalarının teorik olarak 100 olması beklenirken pratikte birim sayısı azaldıkça (Yani AHB düzeyinden mahalle düzeyine gidildikçe) ortalama AiSkor değerinin 100'den uzaklaştığı, mükemmel düzeyde 100 olmadığı görülmektedir. Bu sapma, Jakob Bernolli tarafından tanımlanan Büyük Sayılar Kanunu (Large Numbers Law)'ndan kaynaklanmaktadır.(91) Örneğin yazı tura atma deneylerinde defalarca tekrarlanan deneylerin neticesinde yazı veya tura gelme oranı mükemmel düzeyde %50 olmamakta ancak %50 değerine yakınsamaktadır. Teorik olarak 100 olması beklenen ortalama AiSkor değeri de, her bir AHB ve ASM için ayrı ayrı hesaplanıp AHB'lerin ve ASM'lerin ortalaması alındığında sırasıyla 99,35 ve 98,47 olarak ölçülmüştür. Teorik ve pratik değerler birbiriyle uyumludur.

5.4.4. AiSkor Dağılımı Değerlendirmesi

AiSkor değeri dağılımı normal dağılmaktadır ve minimum değer 28,08 olduğu, maksimum değer 241,34 olduğu görülmektedir. İş yükünün AHB'lere mükemmel düzeyde homojen dağıldığı teorik bir senaryo oluşturulacak olursa bu senaryoda tüm AHB'lerin AiSkor değerlerinin İstanbul'un iş yükü ortalaması değeri olan 100 olması beklenir. Bu çalışmanın teorik çerçevesi içinde AiSkor değeri 100 olan, yani ortalama iş yüküne sahip bir AHB'nin %100 performansla çalıştığı varsayılmıştır. Bu teorik çerçeveye göre değerlendirildiğinde çalışmaya dahil edilen AHB'ler içinde en ağır yük altında çalışan AHB, %241 performansla, yani ortalama değer 2,41 katı iş yükü altında çalışmaktadır. En hafif yük altında çalışan AHB ise %28 performansla, yani ortalamanın 0,28 katı işyükü altında çalışmaktadır. ASM'lerin AiSkor değerleri incelendiğinde ise en yoğun çalışan ASM'nin %209 performansla çalıştığı görülmektedir. En hafif iş yüküyle

çalışan ASM ise %30,05 performansla çalışmaktadır. Mahalle düzeyinde en yüksek AiSkor değeri 188,6'dır. Bu mahalledeki AHB'ler ortalama %188,6 performansla çalışmaktadır. En yüksek ve en düşük AiSkor değerine sahip AHB, ASM ve mahallelere bakıldığında ise şehir merkezinde ve sahil kesimde olan birimlerin hafif, sosyoekonomik düzeyi daha düşük iç kesimlerde bulunan birimlerin ise ağır iş yükü altında çalıştığı görülmektedir. Nüfusun aile hekimlerine eşit dağıtıldığı bu sistemde toplumdaki sosyoekonomik tabakalaşma, aile hekimliklerindeki iş yüküne de yansımakta, iş yüküne göre AHB'ler arasında bir tabakalaşmanın varlığını desteklemektedir.

5.4.5. Sınıflama

Ağır iş yükü altında çalışan AHB'lerin kayıtlı nüfus sayısının azaltılarak ilgili bölgeye daha fazla aile hekiminin istihdam edilmesi, hafif iş yükü altında çalışan AHB'lerin ise kayıtlı nüfus sayıları artırılarak ilgili bölgedeki istihdamın optimize edilmesi gerekmektedir. Bu durumda aile hekimliklerinin AiSkor değerleri bir ölçüt olarak kullanılabilir. Karar vericiler tarafından sahada yapılacak müdahalelerin kolaylaştırılması adına mevcut AiSkor değerlerine göre AHB'lerin kümelenmesi gerekmektedir. Kümeler için literatürde pek çok yöntem olmakla birlikte bu çalışmanın teorik çerçevesine göre AiSkor dağılımında ± 1 SD arasında kalan alan normal kabul edilmiş, -1 SD altında kalan değerler hafif iş yükü, +1 SD üzerinde kalan değerler ağır iş yükü olarak kabul edilmiştir. Bu durumda AHB'ler hafif, orta ve ağır iş yükü altında çalışan AHB'ler olmak üzere 3 grupta kümelenmiştir. Bu kümeleme bir tekliftir. Karar vericilerin tez kapsamında değerlendirilmemiş olan faktörleri de gözeterik yapacakları bir insan gücü optimizasyonu çalışmasında kendi stratejilerine göre yeniden kümeleme yapmaları da mümkündür. AiSkor kullanımıyla üretilen değer, AHB yükünün ölçülmeye, gruplanmaya ve karşılaştırma yapmaya elverişli tek bir ölçüte indirgenmiş olmasıdır.

5.5. Sağlık Hizmet Talebi Belirleyicileri

Sağlık hizmet talebi belirleyicilerine yönelik yapılan çalışmalar, genellikle yapıldıkları bölgelerin özelliklerini yansıtmaktadır. Etiyopya, Bangladeş, Filipinler, Nepal, Kanada, Mısır, İran, Çin bu bölgelerden birkaçıdır. Bu alanda sistematik derleme çalışmaları ise oldukça kısıtlıdır. Türkiye'de yapılan Saraçoğlu & Öztürk çalışmasında literatürden seçilen 46 çalışma değerlendirilmiştir. Bu 46 çalışmada ifade edilen faktörler ise bu tez çalışması kapsamında tematik analize tabi tutulduğunda 3 başlıkta sınıflandırılan 27 farklı belirleyici tespit edilmiştir. Bu belirleyiciler, hizmet talebinin

öngörülmesi için sahada hangi değişkenlerin ölçülmesi ve analizlere dahil edilmesi gerektiğine yönelik çalışmalara ışık tutmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında İstanbul mahallelerinin sosyodemografik ve sosyoekonomik özelliklerini içeren Mahallem İstanbul projesi veri setindeki değişkenler, bu belirleyiciler göz önünde tutularak analizlere dahil edilmiş veya hariç tutulmuştur.

5.5.1. Sosyoekonomik Statü

Literatürde genellikle SES düzeyinin sağlık hizmet talebiyle doğru orantılı olduğu, düşük SES düzeyinin sağlık hizmetine erişimi azalttığı ifade edilmektedir. (42)(92) Bu çalışmada ise AiSkor değerlerine göre 3 gruba ayrılan ASM'lerin coğrafi dağılımı incelendiğinde, ASM'lerin sahil bölgelerinde hafif, kentsel yerleşimin sınır bölgelerinde ise (Örn. Arnavutköy, Sultangazi, Esenyurt, Sultanbeyli, Sancaktepe, Çekmeköy) daha ağır iş yükü altında çalıştığı gözlemlenmektedir. SEGE Skor dağılımı ile AiSkor dağılımı birlikte incelendiğinde SEGE Skoru ile AiSkor arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Bir mahallenin SES düzeyi yükseldikçe hizmet kullanım düzeyi azalmaktadır. Yine ASM bulunan mahallelerin AiSkor ortalamalarının coğrafi dağılımı da SEGE ve AiSkor coğrafi dağılımları ile uyumludur. Literatürde belirtilen durumla bu çalışmada yapılan tespit ilk planda uyumsuz gibi gözükmemektedir ancak burada göz önünde bulundurulması gereken bazı farklar mevcuttur. Literatürdeki çalışmalar SES düzeyindeki düşüklüğün sağlık sigortasından mahrum kalmakla ilişkili olduğunu, düşük SES düzeyinde sahip insanların sağlık hizmetlerine erişiminin kısıtlandığını, bu sebeple SES düzeyi yükseldikçe sağlık hizmetlerine erişimin daha da arttığı üzerinde durmaktadır. Ancak İstanbul'daki AHB'lere erişimde daha farklı bir hizmet erişim denklemi söz konusudur. Türkiye'de 18 yaş altındaki herkes ve tüm gebeler doğrudan SGK'nın sosyal güvencesi altındadır.(93) ASM'lerde sunulan tüm gebe, lohusa, bebek ve çocuk izlemleri, poliklinik hizmetleri ve diğer tüm hizmetler TC kimlik numarasına sahip herkese ücretsiz olarak sunulmaktadır.(94) Bu sebeple sağlık sigortası konusu Türkiye'de birinci basamak sağlık hizmetine erişimde bir sorun değildir. Bu konuda DSÖ'nün tüm üye ülkelere önerdiği üzere evrensel sağlık kapsayıcılığının sağlandığı söylenebilir.(95) Hizmete erişememek bir yana, hizmete erişmesi gerektiği halde erişmeyen kişilerin izlem hizmetleri, aile hekimlerinin gezici hizmet vermesiyle sağlanmaktadır. Bu durumda, bu çalışmada düşük SES düzeyine sahip bölgelerde daha yüksek hizmet talebinin varlığı 3 temel faktörle açıklanabilir: 1) Düşük SES düzeyine

sahip toplum kesimlerinde, sađlđın sosyal belirleyicilerindeki olumsuz koşullar sebebiyle mortalite ve morbidite daha ylıksek olabilmektedir.(96) Bu durum poliklinik hizmetlerine olan talebi artırabilir. 2) Dılık SES düzeyine sahip toplum kesimlerinde dođurganlđđın ylıksek olduğu gürilmektedir.(97) Buna bağlı olarak koruyucu sağlık hizmet sunumunun dılık SES düzeyine sahip bółgelerde artması beklenebilir. 3) Hizmete erişim ve fırsat eşitliği sađlandđđında daha dılık eğitim ve sağlık okuryazarlđđı düzeyine, dolayısıyla daha dılık SES düzeyine sahip toplum kesimlerinin özellikle poliklinik hizmetlerini daha bilinçsiz tükettiği öne sürülebilir. (98)

Sahada gerçekteşen sağlık hizmet sunumu ile SES düzeyi arasındaki bu durum, SES düzeyindeki tabakalaşmanın sağlık hizmet talebi düzeyine de yansıdđđını göstermektedir.

5.5.2. Nüfus

2016 yılı İstanbul nüfusu Mahallem İstanbul projesi verileri aynı yıla ait TÜİK verilerine göre 29.320 kişi daha azdır. Bu rakam çok küçük ve ihmal edilebilir bir orana (%0,19) tekabül etmektedir. Bu farklılđđın sebebi yıl içinde ölçümün yapıldđđı zamanın farklılđđı olabilir.

2016 yılında İstanbul'da ilçe başına dılıkşen ortalama nüfus 738.739'dır ve bu rakam Türkiye'nin 51 ilinin nüfusundan ylıksektir. İstanbul'da mahalle başına dılıkşen ortalama nüfus 15.422'dir ve bu rakam, Türkiye'deki 970 ilçeden 413'ünün 2016 yılı nüfusundan daha ylıksektir.(99) Bu yönleriyle İstanbul'da çok yoğun bir nüfus yaşamaktadır. Sağlık insan gücü dađđılımının İstanbul ilinde iyileştirilmesi, Türkiye'nin idari birimlerinin yarısına yakınında yapılacak iyileştirme çalışmalarına denktir.

5.5.2.1. Kentsel, Kırsal Nüfus

Bu çalışmada kullanılan veri seti, İstanbul'daki mahallelerin toplam nüfusları ve yüz ölçümlerini içermekte ancak kentsel kırsal nüfus ayrımını içermemektedir. Bu durumda yüzölçümü olarak geniş olan ancak kentsel alanın kırsal alana göre çok az olduğu bółgeler mevcuttur. Toplam nüfusun toplam yüzölçümüne oranlanması, nüfus yoğunluđđunun hatalı hesaplanmasına sebep olmakta, gerçek anlamda nüfus yoğunluđđunu yansıtmamaktadır. Örneđin, Sultangazi'deki Cebeci Mahallesi ve İşmetpaşa Mahallesi iki komşu mahalledir ve kentsel yerleşim planları birbirine oldukça benzerdir. Buna karşın İşmetpaşa mahallesinde kırsal alan yokken Cebeci Mahallesi Sultangazi Kent Ormanı'nı

kapsamaktadır. Bu durumda birbirine yakın olması beklenen iki mahalle nüfus yoğunluğunun birbirine oranı 10,91 kattır. Bu durum, İstanbul'daki birçok mahalle için geçerli olduğundan nüfusun yüz ölçümüne bölündüğü kaba bir hesaplama elde edilecek yoğunluk ölçütü sahadaki durumla uyumsuzdur. Bu durumla tutarlı şekilde AiSkor ile Nüfus Yoğunluğu değişkeni arasında da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir korelasyon görülmemektedir. Ancak nüfusun çok fazla yoğunlaştığı kesimlerde (Örn. Bağcılar, Esenyurt, Sultangazi, Gaziosmanpaşa vb.) daha yüksek bir AiSkor değeri olduğu da gözlemlenmektedir. Kentsel kırsal bölge ayrımı dışında plansız sanayileşmenin sonucu olarak kentsel alanlarda da hanehalkı ve iş yeri ayrımları net değildir. Örneğin, bir mahallenin nüfusu ağırlıklı olarak hanehalklarından oluşurken başka bir mahalle ise daha çok küçük ve orta ölçekli işletmelerden veya sanayi kuruluşlarından oluşabilmektedir. Bu durumda gerçek bir değerlendirme için bölgenin hanehalkı haritasının çıkarılması gerekmektedir.

5.5.2.2. ASM'siz mahalleler

Bir ASM'nin hizmet sunduğu nüfus mahalle sınırları ile sınırlı değildir ve farklı mahallelere dağılabilmektedir. İstanbul'da 2017 yılında herhangi bir AHB ve dolayısıyla ASM bulundurmayan mahalle sayısı, veri setinde mahallesi belirlenememiş 30 ASM hesaba katıldığında minimum 317 ve maksimum 347'dir. Bu durum, her 3 mahalleden birinde AHB olmadığını göstermektedir. Bu mahallelerdeki nüfus, sağlık hizmeti alabilmek için mahalle dışında bulunan bir ASM'ye gitmek durumundadır. AHB bulunmayan mahallelerde sağlık hizmetine erişim sorunlarının mekânsal analizlerle ölçülmesi ve mesafeye bağlı erişim sorunlarının insan kaynağı planlamalarında gözetilmesi gerekmektedir. Benzer şekilde, mahallede AHB bulunsa dahi geniş yüzölçümü sebebiyle mahalle içinde AHB'ye erişim önemli bir soruna dönüşebilir. Bu sebeple sağlık hizmetine erişimde kayıtlı nüfus ile AHB arasındaki fiziksel mesafe, sağlık insan gücü dağılımında göz önünde bulundurulmalıdır. Fiziksel mesafe olarak AHB'ye yakın olmakla birlikte, gerekli ulaşım imkanı olmadığında da sağlık hizmetine erişim zorlaşabilmektedir. Örneğin, bireyin evi ile ASM arasında ana cadde ve tramvay bariyeri varsa fiziksel mesafeden ziyade karşıya geçmek bir problemdir ve erişim zorlaşabilmektedir. Bu bağlamda nüfusun AHB'ye erişiminin mekânsal analiz yöntemleriyle de değerlendirilmesi gerekmektedir.

5.5.3. Cinsiyet

Literatürde kadınların sağlıkları konusunda farkındalıklarının yüksek oluşu, kadınlara özgü hastalık spektrumunun geniş olması, annelik özellikleri sebebiyle sağlık hizmetine daha çok ihtiyaç duydukları belirtilmektedir.(100) Ancak sağlık hizmet talebi ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi sınavan çalışmalar anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir.(42) Bu çalışmada da mahalleler arasında cinsiyete göre bir dağılım oluşturduğu tespit edilmiş, cinsiyet dağılımı ile AiSkor ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada cinsiyet değişkeni toplam nüfus içindeki kadın sayı sı oranı hesaplanarak sürekli veri olarak kullanılmıştır. Mahalleler arasındaki kadın nüfus oranı dağılımı beklendiği üzere %50 çevresinde dar bir aralıkta dağılmaktadır. Dağılımın standart sapması da oldukça düşüktür. Bu durum, mahalleler arasında cinsiyet dağılımı varyansının düşük olduğunu göstermektedir. Kadın nüfus oranı dağılımı ile AiSkor değerleri arasındaki korelasyon incelendiğinde ise negatif yönlü zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür. Coğrafi dağılım incelendiğinde de bölgeler arasında net bir fark görülmemekle birlikte sahil kesimlerinde kadın nüfus oranının arttığı ancak AiSkor değerlerinin azaldığı görülmektedir. Aiskor ve cinsiyet arasındaki ilişkisinin zayıf olması sebebiyle bu çalışmadaki bulgular da literatürü destekleyici yöndedir.

5.5.4. Yaş

Bir bölgede ortalama yaşın çocuk nüfus oranı ile ters, yaşlı nüfus oranı ile doğru orantılı olması beklenir. Ortalama yaşın coğrafi dağılımı incelendiğinde sosyoeekonomik düzeyle ortalama yaş arasında da pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. SES düzeyi düşük bölgelerde yaş ortalamasının daha düşük olduğu, yüksek olan bölgelerde ise daha yüksek olduğu görülmektedir ancak yapılan korelasyon analizine göre bu ilişki pozitif yönlü zayıf bir ilişkidir. Korelasyon analizi, dağılım grafiği ve coğrafi dağılım grafikleri birbiriyle örtüşmektedir.

Çocuk nüfus yoğunluğu izlem hizmetlerine olan talebin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Yaşlı nüfus yoğunluğu ise kronik hastalıklar için sürekli kullanılan ilaçların yazımı, daha sık sağlık problemi yaşama gibi sebeplerden ötürü poliklinik hizmetlerine olan talebin belirlenmesi için önem arz etmektedir. AHB'lerde çocuklara yönelik hizmet sunumu daha fazladır. Nitekim, 5 yaş altındaki her çocuk 14 izleminden geçmekte, genişletilmiş bağışıklama programı kapsamında tam aşılı bir çocuğa 14 doz aşı uygulanmaktadır.(101) Yaşlı nüfusa sunulan koruyucu hizmetler ise 2017 yılı için kanser

taramaları ve erişkin yaştaki bazı aşılamalardır.(102)(103) Bu taramalar da 1 ila 10 yılda bir periyotlarla gerçekleştirilmektedir. Bu durumda, çocuk başına sunulan hizmet sayısının yaşlı başına sunulan hizmet sayısından daha fazla olduğu söylenebilir. Bu sebeple ortalama yaş ile AiSkor arasındaki negatif yönlü bir ilişki olması beklenir. Ortalama yaş ile AiSkor değerlerinin ilişkisi incelendiğinde iki değişken arasında negatif yönlü yüksek bir ilişki olduğu görülmektedir. Daha düşük ortalama yaş değerine sahip mahallelerde daha yüksek bir talep ortaya çıkmaktadır. Yaş bağımlılık oranı ile AiSkor ilişkisi ise pozitif yönlü olmakla birlikte orta güçte bir ilişkiden bahsedilebilir. Bu durumun sebebi, yaş bağımlılık oranının hem bebek ve çocuk, hem de yaşlı nüfusu bileşimine dahil edilmiş olmasıya açıklanabilir.

5.5.5. Medeni Durum

Literatürde medeni durumun sağlık hizmet talebine etkisini artıracığına veya azaltacağına yönelik görüşler mevcuttur.(42) Medeni durumun sağlık hizmet talebini doğrudan belirleyen bir unsur olup olmadığı net değildir. Tek başına bir belirleyici olmasının yanı sıra SEGE skoru ile ilişkili olması, aile hayatının gereksinimlerine göre hizmet talebi oluşması vb. sebeplerle dolaylı bir belirleyici de olabilir. Bu çalışmadaki bulgular, medeni durum ile SEGE skoru arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. İstanbul’da SEGE skorunun daha yüksek olduğu sahil kesimlerinde evlilik oranı görece daha azdır. AiSkor ve medeni durum ilişkisine bakıldığında ise evli kişi oranı ile AiSkor arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum, evlilik oranının yüksek olduğu bölgelerde gebelik ve lohusalık izlemleri, bebek ve çocuk izlemleri, aşılama hizmetleri gibi pek çok hizmete duyulan ihtiyacın da yüksek olmasıyla ilişkilendirilebilir.

5.5.6. Hanehalkı

2018 yılı TNSA araştırmasına göre Türkiye’de ortalama hanehalkı büyüklüğü 3,5 kişidir. Bu çalışmada kullanılan 2016 yılı Mahallem İstanbul Projesi verilerine göre ise İstanbul ortalama hanehalkı büyüklüğü 3,47’dir (SD:0,74 Min:1,74 Mak:8). İki araştırma sonucu birbirisiyle uyumludur. Hanehalkı ortalama büyüklük dağılımı ile SEGE Skorları karşılaştırıldığında SEGE düzeyi ile hanehalkı ortalama büyüklüğü arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Coğrafi dağılım incelendiğinde, SEGE düzeyi yüksek sahil bölgelerinde hanehalkı büyüklüğü düşük, iç kesimlerdeki kentsel alanlarda ise hanehalkı büyüklüğü daha fazladır. Bu durum, yaşamsal kaynakların ortak

kullanılarak birim maliyetlerin daha verimli kullanılmasıyla ilişkilendirilebilir. AiSkor değerleri ile hanehalkı büyüklüğü ilişkisi incelendiğinde de pozitif yönlü güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Literatürde hanehalkı sayısı ile sağlık hizmet talebi ilişkisine yönelik zıt görüşler olmakla birlikte, buradaki pozitif ilişkiyi açıklayabilecek görüş, birey sayısının artışına bağlı olarak yaşamsal kaynakların paylaşılmasına ve yeterli beslenme imkanlarına erişilememesine, bu sebeple daha zayıf bir sağlık düzeyine sahip olmaya ve bu sebeple sağlık hizmetine daha çok ihtiyaç duymakla açıklanabilir. (104)

5.5.7. Ortalama Eğitim Süresi

Ortalama eğitim süresinin SEGE skoru ile ilişkisi incelendiğinde iki değişken arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum, SEGE skor bileşiminde eğitimin ağırlıklandırılması ile ilişkili olabileceği gibi, eğitimin diğer SEGE bileşenleriyle yakın ilişki içinde olmasıyla da açıklanabilir. Sosyoekonomik durumu belirleyen belirleyiciler birbirinden bağımsız değildir. Eğitim düzeyi gelir durumunu etkilemekte, gelir durumu kişinin daha konforlu bir bölgede yaşamasını kolaylaştırmaktadır. Bu değişkenler arasındaki nedensellik bu çalışmanın konusu olmamakla birlikte değişkenler arası ilişki, insan kaynaklarının planlanmasında önem arz etmektedir. Sağlık hizmeti talebinin oluşmasında cinsiyet ve eğitim yer aldığından bu iki değişken arasındaki ilişki de incelenmiş ve kadınlardaki eğitim düzeyinin erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın veri setinde sağlık hizmet kullanımına yönelik cinsiyete özgü değişken bulunmamakla birlikte özellikle izlem hizmetlerinin kadınlarla ilgili olması, bebek ve çocuk sağlığı izlemlerinin daha çok annelerin gayreti ile yürütülmesi sebebiyle kadın nüfusun eğitim düzeyi temel sağlık hizmetlerinin sunumunda kritik bir role sahiptir.

Literatürde eğitim düzeyi arttığında erken teşhis ve tedavi talebinin artmasına bağlı olarak özellikle koruyucu sağlık hizmetlerine olan talebin de arttığı ifade edilmektedir.(42) Sahadan alınan ve analiz edilen verilere bakıldığında ise eğitim düzeyi yüksek bölgelerde daha düşük bir talep olduğu görülmektedir. Ortalama eğitim süresi ile AiSkor arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki görülmektedir. Bu durum, Türkiye’de tamamen ücretsiz sunulan birinci basamak sağlık hizmetlerinin eğitilmiş toplum kesimleri tarafından daha bilinçli, eğitimsiz toplum kesimleri tarafından daha bilinçsiz ve aşırı kullanılmasıyla açıklanabilir. Örneğin, antibiyotik direnci konusunda yeterli eğitime sahip olmayan bir anne, çocuğunda beliren bir viral üst solunum yolu

enfeksiyonu belirtisinde hemen doktora başvurup doğrudan antibiyotik talep edebilmektedir. Eğitimli kişiler ise ilaç kullanımına daha mesafeli yaklaşmakta, akılcı ilaç kullanımı konusunda daha iyi bir performans göstermektedir.(105)(106) Ek olarak, eğitim düzeyi yüksek kesimlerde çocuk sayısı da azaldığından aşılama, çocuk ve bebek izlem sayılarının da daha az olduğu görülmektedir.(97) Bu durumda eğitim düzeyindeki artışın, hem koruyucu, hem de tedavi edici hizmetlerin daha akılcı kullanılmasını kolaylaştırdığı söylenebilir.

5.5.8. AHB Sayısına Göre ASM 'ler ve AiSkor İlişkisi

Bu sosyodemografik belirleyiciler dışında ASM'lerdeki AHB sayısının da iş yükünde bir belirleyici olup olmadığı, az veya çok sayıda AHB bulunduran ASM'lerde iş yükü dağılımının farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Yapılan analizde bir ASM'de bulunan AHB sayısı ile ASM'nin ortalama AiSkor değeri arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Bu durumda nüfusun AHB'lere homojen dağıldığı, AHB sayısı artsa da azalsa da nüfusun da bu sayıya göre artıp azalması sebebiyle AiSkor değerinin AHB'lerin bir arada veya ayrı ayrı olmasından etkilenmediği söylenebilir.

5.6. AiHekim Endeksi

Bileşik göstergeler, birbiriyle farklı alanlardaki göstergelerin ortak bir göstergeyle sunulabilmesine, böylece farklı birimler arasında karşılaştırma yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar giderek artmakta, özellikle ülkelerin karşılaştırılması için çok sayıda endeks geliştirilmektedir. OECD, son yıllarda giderek artan sayıda endeks geliştirildiğine işaret ederek bu endekslerin karar vericileri ve dolayısıyla toplumsal politikaları etkilediğini, bu sebeple bu konuda yeterli ve doğru yöntemlerin uygulanmasının kritik önemde olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda geliştirilen endekslerdeki metodolojik sorunların giderilmesi ve konuya yönelik bir standart geliştirilmesi gerekmektedir. Bu ihtiyaca yönelik OECD tarafından rehber bir doküman geliştirilmiştir. (66)

Endekslerin geliştirilmesi konusunda bilim insanları arasında farklı görüşler oluşmuş durumdadır. Endeks geliştirme lehine olan görüşe göre endeksler karmaşık gerçekliği özetlemekte ve anlaşılabilir hale getirmektedir. Özellikle sahadaki uygulayıcılar ve karar vericiler için pratik araçlar olarak görülmektedir.(107) Aleyhteki görüşe göre ise bir konudaki temel göstergeler oluşturulduktan sonra daha fazla ileri gidilmemeli, göstergeler ortak bir endeksle birleştirilmemelidir. Daha çok işin

teorisyenlerinin savunduğu aleyhteki görüşün temelinde ise göstergelerin birleştirilmesi sırasında matematiksel modellerin doğasında var olan araştırmacıya bağlı varsayımlar ve keyfi seçimler yer almaktadır. Bu görüşe göre toplanan onca verinin tek bir bileşene indirgenmesi bir veri israfıdır.(108) Dolayısıyla burada herkesin kendi yaptığı işe bakan yönüyle tutum sergilediği düşünülebilir. Metot bilgisi daha yüksek olanlar eldeki veriden daha fazla ve daha çeşitli değer yaratılabileceğini düşünürken uygulayıcılar ve karar vericiler pratik sonuçlara odaklandıklarından teoriden uzak durmakta ve sonuca bakmaktadır. Bu noktada iki yaklaşım arasında doğru veya yanlış şeklinde bir yargılama yapmak değil, her iki yaklaşımın sunduğu avantajlardan yararlanmanın yollarını aramak daha akılcı olabilir.

Bu çalışmada geliştirilen endeks için bir yol haritası teşkil eden OECD rehberi haricinde çalışma kapsamında BM İnsani Kalkınmışlık Endeksi (Human Development Index - HDI), OECD Daha İyi Yaşam Endeksi (OECD Better Life Index), TC Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı İllerin ve Bölgelerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmaları (2011 & 2017), TÜBİTAK destekli Türkiye SEGE Geliştirme Projesi, İSTKA destekli Mahallem İstanbul Projesi detaylı olarak incelenmiş, endeks geliştirme sürecinde kullanılan metotlar da çalışmaya uygulanmıştır. Özellikle TÜSES Projesi metodolojik şeffaflığı ve tutarlı proje tasarımı ile bu çalışma için önemli bir iyi uygulama örneği teşkil etmiştir. Çalışmanın endeks geliştirme kısmına ait bulgular OECD rehberinde belirtilen kontrol listesine göre tartışılmış, böylece metodolojik eksikliklerin minimize edilmesi amaçlanmıştır.

5.6.1. Birinci Adım

Endeks geliştirmenin ilk adımı, hedeflenen amaca uygun bir teorik çerçevenin oluşturulmasıdır. Teorik çerçevenin hatalı kurgulanması, yapılacak tüm analizlerin hatalı kurgulanmasına sebep olmakta, endeksi kullanışsız kılmaktadır. Bu çalışmada Sağlık Bakanlığı hizmet istatistikleri, Mahallem İstanbul projesinin sosyodemografik verileri, Türkiye Sosyoekonomik Statü çalışması, Sanayi Bakanlığı SES çalışması yöntemleri ve OECD endeks geliştirme rehberi incelenerek bu müktesebat rehberliğinde AiHekim Endeksi geliştirilmiştir. AiHekim Endeksi, İstanbul ilinde bir bölgedeki sosyodemografik özellikler kullanılarak o bölgede aile hekimliği birimlerinde beklenen iş yükünü %64,3 doğrulukla tahmin eden ve diğer bölgelerle karşılaştırmaya imkan sağlayan bir bileşik göstergedir. Endeksin girdileri 3 sosyodemografik göstergedir (ortalama yaş, hanehalkı

büyüklüğü, ortalama eğitim süresi). Endeksin çıktısı ise bölgenin beklenen işyükü skoru (beklenen AiSkor) değeridir. Endeksle tahmin edilen beklenen AiSkor değeri, ilgili bölgede AHB başına düşmesi gereken optimum nüfusun belirlenmesinde kullanılacaktır. Örneğin, İstanbul'daki toplam nüfusun İstanbul'daki AHB sayısına bölünerek hesaplanan ortalama AHB nüfusunun 3.500 olduğu varsayılın. A ilçesinin verileriyle hesaplanan AiSkor değeri 120 ve B ilçesinin AiSkor değeri 80 olarak hesaplansın. Bu değerler, A bölgesinin İstanbul ortalamasına göre %120 ve B bölgesinin %80 işyükü ortaya çıkaracağını göstermektedir. Bu durumda AHB başına optimum hasta sayısı A bölgesi için $3.500 / 1,2 = 2.916$ kişidir ve B bölgesi için $3.500 / 0,8 = 4.375$ kişidir. Bu hesaplamayı bir cümle ile ifade edecek olursak, A bölgesindeki 2916 kişinin oluşturacağı iş yükü B bölgesinde 4.375 kişi tarafından oluşturulacak iş yüküne denktir. A ve B bölgelerinde optimum nüfus sayıları bu şekilde uygulandığında her iki bölgenin iş yükü daha dengeli dağılmış olacaktır.

5.6.2. İkinci Adım

Endeks geliştirilmesinde ikinci adım veri seçimidir. OECD, endeks bileşiminde yer alacak değişkenlerin teorik çerçeveye uygun olması, ölçülen değerlerin doğru ve kapsayıcı olması, diğer değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Eğer istenen değişken mevcut değilse veya temin edilebilir değilse bu değişkeni temsil edecek vekil değişken (proxy variable) kullanılabileceğini ancak vekil değişkenlerin esas değişkeni temsil gücünün yüksek olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada da mevcut veri setindeki değişkenler kullanılarak endekse girecek değişkenler oluşturulmuş, sonra sırasıyla 5 aşamalı bir değişken seçimi yöntemi uygulanmıştır. Veri setinde cinsiyet değişkenine dair sadece mahallelerin erkek ve kadın nüfus sayıları mevcuttur. Bu veriler kullanılarak kadın nüfus oranı hesaplanmış ve cinsiyet değişkeni olarak bu oran kullanılmıştır. Yaş değişkeniyle ilgili veri setinde BabyBoomer, X, Y ve Z kuşak oranları, bölgenin ortalama yaş değeri ve yaş bağımlılık oranı mevcuttur. AHB'lerdeki iş yükünü yaş kuşaklarıyla ilişkilendirmek klinik olarak anlamlı değildir, nitekim nüfus istatistikleri de kuşaklara göre kategorize edilmemektedir. Bu durumda ortalama yaş, endekse girecek yaş değişkeni olarak tercih edilmiştir. Medeni durum başlığı altında 4 farklı grup (bekar, evli, boşanmış, dul) mevcuttur. Bu gruplar içinde AHB işyükü ile ilişkilendirilebilecek değişken evli kişi oranıdır. Nitekim, evlilikle birlikte gebe, lohusa, bebek ve çocuk izlemlerine olan ihtiyaç artmaktadır. Veri setinde bölgenin yüz ölçümü bilgisi de mevcut

olmakla birlikte yüz ölçümü iş yükü ile doğrudan ilişkili değildir. Bunun yerine birim alana düşen nüfus sayısı, yani nüfus yoğunluğu bir ölçüt olarak kabul edilmiştir. Veri setinde bir mahalledeki nüfusun eğitim düzeyine yönelik birçok değişken türü (okur yazar oranı, lise mezunu oranı, ilköğretimdeki şube nüfus ortalaması vb.) mevcuttur. Ancak endekse girecek “eğitim” değişkeninin tek bir değerle ifade edilmesi gerekmektedir. Bu sebeple eğitim değişkeni için ortalama eğitim süresi referans kabul edilmiştir. Veri setinde mahalle gelir düzeyine yönelik bilgi bulunmamaktadır ancak bölgelerdeki ortalama konut kira ve satış fiyatları mevcuttur. Bu iki değişkenin gelir durumunu temsilen vekil değişken olarak kullanılması düşünülebilir ancak veri setindeki kira ve satış fiyatları, nasıl hesaplandığı bilinmeyen ve Mahallem İstanbul Projesi çalışma raporunda sunulmamış bir yöntemle kategorik olarak hesaplanmıştır.(67) İstanbul SEGE sayfasında kira ve satış rakamlarının metrekare fiyatı olduğu belirtilmişse de veri yapısının incelenmesi sırasında her iki verinin de 10 sınıfa ayrıldığı görülmüş, ilgili değerlerin satış fiyatını değil ait olunan sınıfı ifade ettiği fark edilmiştir. Bu sebeple satış ve kira verileri güvenli bulunmamış olup çalışmadan hariç tutulmuştur.

5.6.3. Üçüncü Adım

Endeks geliştirmede üçüncü basamak eksik verilerin değerlendirilmesidir. Veri setindeki eksik veri dağılımının rastlantısal olup olmadığı, başka bir değişkene / karıştırıcıya bağlı olarak bir seçilime uğrayıp uğramadıkları, eksik verilerin tamamlanma algoritmaları veya hariç tutulma yöntemlerinin irdelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, çalışmanın yapı geçerliliği için uygulanan temel bileşenler analizine sadece mahallelerin sosyodemografik değişkenleri girmiştir. Analize giren 914 mahalle sosyodemografik değişkenleri içinde 45 mahallenin verileri eksiktir. Bu mahallelerin özellikleri incelendiğinde toplam nüfusu 256 kişi ve altında olan mahalleler oldukları görülmüştür. Mahalle nüfusu ortalamasının 15.422 (SD: 15.332 Min: 14 Mak:88.956) olduğu İstanbul ilinde toplam nüfusu 256 ve altında olan mahalleler bir istisna / uç değer olarak kabul edilebilir. Bu noktada nüfusa göre bir seçim yaşandığından demografik veya epidemiyolojik bir karıştırıcı olması beklenmemektedir. Endeksin ağırlıklandırılması kısmında ise gözlenen AiSkor değerlerinin bağımlı değişken olarak dahil olduğu regresyon katsayıları kullanılmıştır. Ancak 340 mahalle AiSkor değerine sahip değildir. Yapılan incelemede bu mahallelerde AiSkor verisinin eksik olması, bu mahallelerde herhangi bir AHB'nin, dolayısıyla ASM'nin bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

AHB bulunmayan bir mahallenin gözlenen bir AiSkor değeri de bulunmamaktadır. Bu mahallelerde AHB olmamasının temel nedeni ise kırsal bölge olduğundan birim alandaki nüfusun çok az olması sebebiyle birçok farklı mahalle nüfusunun bir AHB'ye kayıt olmasıdır. Bu mahallelerin AiSkor verisi eksikliği de herhangi bir sosyodemografik veya epidemiyolojik karıştırıcıyla değil, nüfus seyrekliğiyle ilişkilidir. Nüfus seyrekliği sebebiyle hariç tutulan mahalleler, çalışmanın teorik çerçevesine göre endeks adımlarını olumsuz etkilememektedir. Bu nedenlerle veri setindeki eksik verilerin özel bir karıştırıcıdan kaynaklanmadığı görülmüştür. Bu şartlarda eksik verilerin belirli algoritmalarla tamamlanması da veri setinde sekonder hataların eklenmesine sebep olabilecektir. Bunun yanında veri setine kayda değer bir katkı da sağlamayacağı için bu mahalleler analizden hariç tutulmuştur.

5.6.4. Dördüncü Adım

Dördüncü basamakta çok değişkenli analizlerle veri setinin incelenmesi, ağırlıklandırmaya, karşılaştırmaya uygun olup olmadığı, yeterli sayıda birim bulunup bulunmadığı, endekse girecek değişkenlerin birbiriyle ne kadar ilişkili olduğunun tespit edilmesi, özetle veri setinin yapısal özelliklerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada veri seçimi aşamasında oluşturulan ve seçilen değişkenlerin çok boyutlu uzayda nasıl dağıldığını ve nasıl bir yapıda olduğunu incelemek için temel bileşenler analizi, değişkenler arası korelasyon analizleri uygulanmış ve coğrafi dağılım durumları incelenmiş, veri setinin yapısının sağlık hizmet talebinin belirleyicileri olarak literatürde sunulan değişkenlerle uyumlu değişkenler içerdiği, bu değişkenlerin AiSkor değerleriyle farklı yönlerde ve düzeylerde korelasyonlar gösterdiği görülmüştür. Hem AiSkor oluşumunda kullanılan sağlık hizmet istatistiklerinin, hem de mahallelerin sosyodemografik değişkenlerinin birbiriyle nedensel ilişkileri literatür bilgisiyle birlikte değerlendirilmiş ve veri setinin bir endeks oluşturmak için gerekli ve yeterli verileri içerdiği görülmüştür.

5.6.5. Beşinci Adım

Beşinci aşamada farklı bileşenlerin normalizasyonunun yapılması gerekmektedir. Normalizasyon yöntemi olarak min-mak normalizasyonu denenmiştir ancak bu normalizasyon türünde, sistemi daha sonra kullanacak olan bir kullanıcı için rakamların yorumlanabilirliği azalmakta, karmaşıklığı artmaktadır. Örneğin, AiSkor değeri 140 olan bir AHB için doğrudan “ortalamanın 1,4 katı fazla yükü çalışıyor” veya “%140

performansla çalışıyor” şeklinde yorum yapılabilirken min-mak normalizasyonuna göre skoru 65 olan bir AHB için doğrudan bir yorum yapılamamakta, serinin 0-100 arasında nasıl dağıldığının, ortalamasının ve standart sapmasının bilinmesi gerekmekte, bu da yorum yapmak için ek bir hesap gerektirmektedir. Hem hesaplama açısından asgari gerekliliği karşılayacak hem de pratik bir yorumlama imkanı sağlayacak bir yöntem seçilmesi gerektiği düşünülerek bu çalışmada birimlerin seri ortalamasına oranı normalizasyon yöntemi olarak seçilmiştir. Örneğin, Bir AHB’nin AiSkor değerinin hesaplanabilmesi için kayıtlı nüfusun, poliklinik sayısının, gebe-lohusa-bebek-çocuk sayısının ve aşılama sayılarının bilinmesi gerekmektedir. Bu 4 kategorideki değerler kendi serilerinin ortalamasına oranlanarak normalize edilmiştir. Daha sonra poliklinik, izlem ve aşılama skorları eşit ağırlıkla birleştirilmiş ve nüfus skoruna bölünmüş, böylece bir AHB’nin nüfusa standardize edilmiş AiSkor değeri tespit edilmiştir.

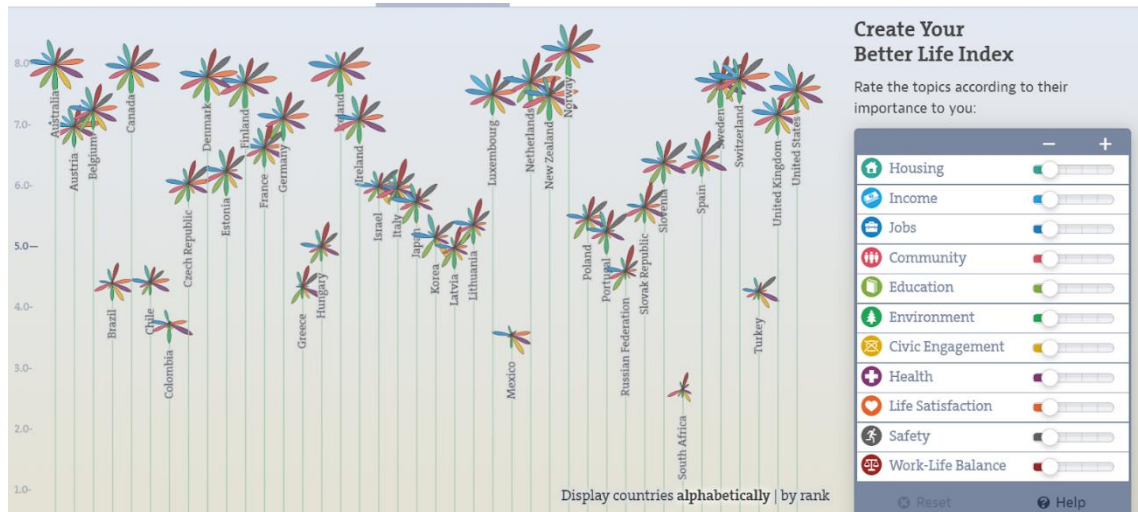
Mahallelerin beklenen AiSkor değerlerini hesaplamak için endekse giren ortalama yaş, ortalama eğitim süresi ve hanehalkı büyüklüğü değişkenleri için ağırlıklandırma regresyonla yapıldığından bu değişkenlerin ham değerlerinin veya farklı şekillerde normalize edilmiş değerlerinin kullanılması regresyonun tahmin gücünü ve regresyon eğrisinin eğimini etkilememekte, değişken katsayılarını değiştirmektedir. Bu durumda endeks geliştirilirken regresyon denkleminde hangi türde veri kullanılmışsa endeks kullanılırken de girdilerin bu türde olması gerekmektedir. Örneğin, bu çalışmada kullanıcılar için daha kolay olması için ham değerlerle regresyon kurulmuş ve katsayılar belirlenmiştir. Bu sebeple beklenen AiSkor hesaplanırken sosyodemografik değişkenlerin ham değerleri kullanılmalıdır.

Kullanılan normalizasyon yönteminden ziyade normalizasyonun doğru yapılması önem taşımaktadır. Örneğin, bir ASM’nin AiSkor hesabı yapılırken normalizasyonun hatalı yapılması durumunda farklı değişkenler hatalı ağırlıklarla ortak skora katılma riski taşır. Bir AHB’nin poliklinik sayısı binlerle ifade edilirken anlık gebe sayısı birkaç yüz kişiden oluşmaktadır. Bu ikisinin doğrudan rakamsal değerleri ile analiz yapmak, rakamsal değerleri aynı zamanda değişken ağırlığı olarak kullanmak anlamına da gelecektir. Bu sebeple her değişkenin kendi serisi içindeki konumu hesaplanmalı, karşılaştırma bu değerlere göre yapılmalıdır. Poliklinik sayısı 2.000 olan bir AHB ortalamasının çok altında kalabilirken anlık gebe sayısı 65 olan bir AHB ortalamasının çok

üstünde yer alabilmektedir. Bu sebeple salt rakamlar değil, bu rakamların seri dağılımı içindeki pozisyonu ilgili AHB'nin AiSkor değerini belirlemektedir.

5.6.6. Altıncı Adım

Altıncı adımda endeks bileşenlerinin ağırlıklandırılması gerekmektedir. Ağırlıklandırmada genellikle tüm bileşenlerin eşit oranda endekse dahil olması yolu tercih edilmekle birlikte, ağırlıklandırma için temel referans, çalışmanın teorik çerçevesidir. Hangi bileşenin hangi gerekçe ile ne kadar ağırlıklandırılacağı konusunda sınanabilir ve teorik çerçeveye uyumlu bir metot belirlenmesi gerekmektedir. Örneğin, OECD better life indeksi, kullanıcıların kendi tercihlerine göre endeksi ağırlıklandırarak ülkeleri sıralamakta ve karşılaştırmaya imkan sağlamaktadır. Bir ülkedeki eğitim imkanlarını daha çok önemseyen biriyle sağlık imkanlarını daha çok önemseyen kişinin aradığı sıralama tek bir skorla ifade edilemeyebilir. Bu durumda ortak skora hangi bileşenin ne kadar dahil olacağı kullanıcı seçimine bırakılmıştır. (Şekil 46).



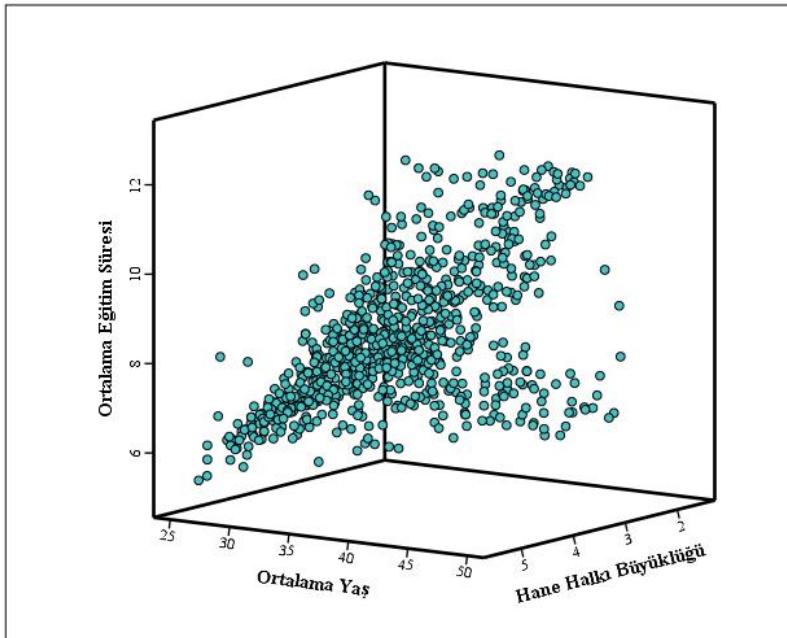
Şekil 46: OECD Daha iyi Yaşam Endeksi Kullanıcı Arayüzü

Bu tez çalışmasında ise ağırlıklandırma, bir bölgedeki sosyodemografik değişkenlerin, gerçekleşen AiSkor değerlerini ne kadar açıkladığına göre belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen 3 sosyodemografik değişkenin gerçek değerleri kullanılarak o bölgedeki AiSkor değerini en yüksek açıklayıcılıkla tahmin edebilecek doğrusal regresyon katsayıları, bu bileşenlerin endekse girecek ağırlıkları olarak belirlenmiştir. Regresyonla belirlenen ağırlıklar, sosyodemografik değişkenlerin normalize edilmeden ham değerleri ile endekse girebilmesine de imkan sağlamıştır. Nitekim yapılan regresyon, değişkenin denkleme giren değerine göre bir katsayı atamakta, bu katsayı sebebiyle

değişkenin regresyon denkleminde katılım ağırlığı değişmemektedir. Burada önemli olan, regresyon hangi türde veriyle kurulduysa indeks kullanılacağı zaman da aynı türde verinin kullanılması gerekmektedir. Örneğin, gerçek veri kullanılarak kurulmuş regresyonla belirlenen katsayılar, normalize edilmiş değerlerle birlikte kullanılamaz. Aynı şekilde normalize edilmiş değerlerle kurulan regresyon katsayıları, indeks kullanılacağına girdilerin de önce normalize edilmesini zorunlu kılar.

5.6.7. Yedinci Adım

Yedinci adımda oluşturulan endeksin yapı geçerliliğinin irdelenmesi, tek bir skora dönüştürülen ölçütün sahada gerçekleşen değeri ne kadar doğru ölçüp ölçmediğinin sınanması, yani güvenilirlik analizinin yapılması gerekmektedir. Bu noktada, oluşturulan endekse uygulanan temel bileşenler analizi bir taraftan veri setinin endeks oluşturmak için uygun olup olmadığının incelenmesi için kullanılırken, aynı zamanda değişkenlerin seçiminde veya yeni değişkenler oluşturulmasında da kullanılmakta, böylece endeksi oluşturan veriler arasındaki ilişkilerin çok boyutlu uzaydaki dağılımının, yani endekse giren değişkenlerin oluşturduğu yapı açıklayıcı yapı geçerliliği analizine tabi tutulmuş, bu analizler neticesinde ortalama yaş, hanehalkı büyüklüğü ve ortalama eğitim süresinin en yüksek açıklayıcılığa sahip olduğu görülmüştür. Bu 3 değişkenin birbiri arasında oluşturduğu 3 boyutlu yapı Şekil 47’teki gibidir.



Şekil 47: Üç endeks bileşeninin üç boyutlu uzaydaki dağılımı

Oluşturulan endeksin hesapladığı “beklenen AiSkor” değerleri ile “gözlenen AiSkor” değerleri arasındaki ilişki için yarıya bölme yöntemi kullanılarak veri setinin yarısı analiz için diğer yarısı da test için kullanılmıştır. SPSS programı kullanılarak veri seti rastlantısal olarak ikiye bölünmüş, yapılan analizle elde edilen katsayılar ikinci bölüme uygulanarak tahmin edilen AiSkor ve gözlenen AiSkor değerleri arasındaki regresyon eğrisinin R^2 değerleri incelenmiştir. Veri setini yarıya bölerek yapılan analiz ve test döngüsü 30 kez tekrarlanmıştır. Elde edilen bulgular, R^2 değerlerinin 0,606 ile 0,728 arasında dağıldığını, dağılım ortalamasının tüm veri setinin kullanılarak yapılan regresyon açıklayıcılığı olan 0,643 değerine yakınsadığı görülmüştür. Bu durumda, endeksin tahmin gücünün %64,3 olduğu ifade edilebilir.

5.6.8. Sekizinci Adım

Bu adımda endeksi oluşturan bileşenlerin sonucu nasıl etkilediğinin görsel grafiklerle değerlendirilmesi, böylece bileşik göstergenin tekrar girdilere ayrılarak incelenmesi gerekmektedir. Farklı endeks değerlerine sahip bölgelerin her bir endeks bileşenine göre durumlarının incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada da beklenen AiSkor değerleri yüksek, orta ve düşük olan 3 bölgenin endeks bileşenlerine ayrılmış halde karşılaştırılmaları yapılmış, oluşturulan endeksin matematiksel modeli ile görsellerin tutarlı olduğu görülmüştür. Korelasyon matrisinde AiSkor değerinin yaş ve eğitim durumu ile ters orantılı olduğu, hanehalkı büyüklüğü ile doğru orantılı olduğu görülmüş, bu basamaktaki görselleştirmelerle matematiksel bulgular teyit edilmiştir.

5.6.9. Dokuzuncu Adım

Bu adımda endeksle belirlenen skorların gerçek hayattaki bir değişkenle karşılaştırılıp tutarlı olup olmadığı test edilmelidir. Örneğin, bir ülkedeki insani kalkınmışlık endeksi ile ölçülen skor, o ülkenin ekonomik büyüme oranıyla tutarlı olması beklenir. Bu çalışmada gerçek hayattaki değişken olarak sahada gerçekleşen AiSkor değerleri kullanılmıştır. Endeksle tahmin edilen AiSkor değerleri sahada gerçekleşen değerlerle %80,2 pozitif korelasyona sahiptir. İkinci bir sınama olarak tahmini AiSkor değeri ile kiralık konut bedeli arasındaki ilişki incelendiğinde negatif yönlü yüksek bir ilişki olduğu görülmektedir. ($r=0,706$) Bu da endeksle elde edilen skorların gerçek hayattaki değerleri tahmin etmekte tutarlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

5.6.10. Onuncu Adım

Bu adımda endeksle oluşan değerlerin etkili görselleştirmelerle kamuya ve karar vericilere arzı gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında oluşturulan görseller, karşılaştırmalar, ek materyal olarak sunulan hesaplanmış değerler bu basamaktaki amacı gerçekleştirmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Temel sağlık hizmetleri arzı, bir ülkenin sağlık düzeyini belirleyen en önemli belirleyicilerden biridir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi arttıkça sağlık hizmeti sunumunda koruyucu sağlık hizmetleri tedavi edici hizmetlerden daha merkezi bir konuma yükselmektedir. Temel sağlık hizmetlerinin sunumunda ise aile hekimleri merkezi bir role sahiptir. Aile hekimliği sisteminin temel sağlık hizmetlerinin sunumundaki stratejik değeri, bu alandaki sınırlı sağlık insan gücünün verimsiz kullanımı durumunda oluşacak toplumsal zararın da büyük çaplı olacağına işaret etmektedir. Nitekim sağlıkta insan gücü eksikliği gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin temel sorunlarından birisidir. Bu sebeple sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin üçüncüsü olan sağlık alanındaki hedeflerden biri de birim nüfusa düşen sağlık personeli sayısının artırılmasıdır. Türkiye’de sağlık hizmet talebindeki artış hızı sağlık insan gücü arzındaki artıştan çok daha yüksektir ve Türkiye’deki 2019 yılındaki aile hekimi sayısı Sağlık Bakanlığı 2023 projeksiyonunda hedeflenen rakamın sadece %59,65’idir. Sağlık insan gücünün yetiştirilmesinde zamansal maliyetler de çok yüksektir. Özetle, sağlıkta insan gücü, pahalı bir kaynaktır ve tasarruflu kullanılması kader belirleyicidir. Bu sebeple niceliği artırmaya yönelik çalışmaların yanısıra mevcut sağlık insan gücünün akılcı istihdamı büyük bir fırsat oluşturmaktadır. İş yükünün çalışanlar arasında dengesiz dağılımı, aşırı yüke maruz kalan çalışanların tükenmesine veya istifasına, hafif yük altında çalışan personelden ise ihtiyaç olduğu halde yeterince yararlanılmamasına sebep olmaktadır. Bu tez çalışmasında İstanbul’daki aile hekimlerinin iş yüklerinin dengeli dağılımını sağlamak için mevcut durum analizi yapılmış, bu yükün daha dengeli dağılımı için bir metot geliştirilmiş, henüz aile hekimliği birimi olmayan bölgelerde sağlık talebinin öngörülerek istihdam sağlanması için bir endeks geliştirilmiştir.

Aile hekimliği mevzuatı, birim nüfusun aynı sağlık hizmet talebi oluşturacağını varsaymış ve aile hekimlerine nüfusu eşit paylaştırmayı hedeflemiştir. Ancak sahada gerçekleşen durum bu varsayımla uyuşmamaktadır. Farklı SES düzeyine sahip bölgelerde hizmet talep düzeyi de farklılaşmakta, sosyal tabakalaşma sağlık hizmet talebinin bir belirleyicisi olarak öne çıkmaktadır. Bu durumda hizmet talebini belirleyen sosyodemografik ve sosyoekonomik değişkenlerin tespit edilmesi, en az değişkenle en yüksek tahmin gücüne sahip pratik bir tahmin aracı geliştirilmesi gerekmektedir. Bu tez çalışmasında geliştirilen AİHEKİM Endeksi, bir bölgedeki 3 sosyodemografik değişkenin

girdi olarak kullanılarak o bölgede beklenebilecek iş yükünü tahmin eden bir araç olarak geliştirilmiştir. AiHekim endeksi ile bölgelerin AiSkor değerleri hesaplanmakta, bu sayede farklı bölgelerin AHB ihtiyacı tahmin edilebilmektedir.

Endeksin kullanım senaryosu şu şekildedir: N sayıda nüfus ve X sayıda aile hekimliği birimi bulunan bir bölgede (ülke, il, ilçe vb.) AHB başına düşen ortalama nüfus (μ) = N / X formülü ile hesaplanır. Bu bölgenin alt bölgelerinde (ülke için şehirler, il için ilçeler, ilçe için mahalleler) AiHekim endeksi kullanılarak AiSkor değerleri hesaplanır. Belirlenen AiSkor değerleri, alt bölgelerin ortaya çıkaracağı sağlık hizmet talebinin ortalama değer (μ) ne kadar altında veya üstünde olacağını göstermektedir. AiSkor değeri 100 ise bu alt bölgede AHB başına nüfus μ değerine eşittir. AiSkor değeri 120 olarak hesaplanan bir alt bölgede optimum AHB nüfusu = $\mu / 1,2$ formülü ile hesaplanır. AiSkor değeri 50 olan bir bölgede AHB başına nüfus = $\mu / 0,5$ 'tir.

AiHekim Endeksi'nin geliştirilmesi ve tahmin gücünün daha da artırılması için AHB'lerde sunulan hizmetlere yönelik daha detaylı verilere ihtiyaç vardır. AHB iş yükünün doğru tespiti için AHB'de sunulan her hizmetin 1 yıllık bir dönem içindeki sayısı ve her hizmet kaleminin kişi x zaman türünden brüt zamansal maliyeti hesaplanmalıdır. Bu sayede sahada gerçekleşen AiSkor değeri daha hassas tespit edilebilecektir. Bu şekilde elde edilen AiSkor değerleriyle regresyonun yeniden kurulmasıyla AiHekim Endeksi'nin girdilerine ait katsayılar yıllık periyotlarla güncellenebilir. Her sene güncellenen endeksle bir sonraki senenin planlamaları yapılabilir.

Bu tez çalışmasında sunulan model ve geliştirilen araç statik yapıya sahiptir. Bu model, yapay zeka ve sağlıkta büyük veri analizi ile güçlendirilerek gerçek zamanlı güncellenen dinamik bir karar destek sistemine dönüştürülebilir. Bu yönüyle çalışmada oluşturulan model böyle bir sistemin kurgulanması için bir algoritma teklifidir. Birinci basamak sağlık hizmetlerinde sunulan günlük hizmetlerin anlık olarak takip edildiği bir dijital epidemiyoloji uygulaması, bir karar destek modülüne dönüştürülebilir. Bir bölgede yıl içinde AiSkor değerinde meydana gelecek ani artışlar veya azalmalar, hızlı ve etkili yönetsel müdahaleleri ve incelemeleri de mümkün kılabilir. Böyle bir karar destek sistemi ancak sağlıktaki büyük verinin hacmi, doğruluğu, hızı, çeşitliliği kadar büyük değer üretebilir. Bu sebeple AHB'lerde veri giriş kültürünün geliştirilmesi ve teşvik edilmesi kader belirleyicidir.

7. KISITLILIKLAR

AHB'lerde sunulan hizmetlerin kayıtları aile hekimlerinin şahsına ait bilgisayarlardaki AHBS programlarında tutulmaktadır. Bu programlarda biriken veriler içinden performansa tabi olan hizmetlerle (gebe izlem, bebek - çocuk izlem ve aşılama) ilgili olan veriler maaş kesintisi yaşanmaması için en geç 1 ay içerisinde Ulusal Sağlık Sistemi (USS) havuzuna gönderilmektedir. Ancak performansa tabi olmayan hizmetlerin (poliklinik, lohusa izlem, enjeksiyon pansuman uygulamaları, tarama hizmetleri vb.) USS'ye gönderimi için zorlayıcı bir kural olmadığından AHB'nin hizmet verilerini USS'ye düzenli ve güncel şekilde göndermemesi durumunda yıl sonunda USS'ye yansıyan hizmet istatistikleri sahada gerçekleşen değerlerin altında kalabilmektedir. Örneğin, bir aile hekimi Kasım ayından itibaren muayene ettiği hasta verilerini 3 ay göndermeyip bir sonraki yılın Ocak ayında bu verileri USS'ye gönderdiğinde yıllık istatistiklerin tekrar hesaplanması gerekmektedir. Bu tez çalışmasında Sağlık Bakanlığı'ndan temin edilen veri seti, USS havuzundaki verilerden temin edilmiştir. Bu durumda veri setinin doğruluğu, İstanbul'daki tüm aile hekimlerinin ne kadar sık ve güncel veri gönderdiğiyle yakından ilişkilidir. AHBS'lerin aile hekimi inisiyatifinden bağımsız olarak sisteme girilen verileri otomatik olarak belirli periyotlarla USS'ye otomatik gönderecek şekilde kodlanması, sağlık hizmet istatistiklerinin merkezi yönetim tarafından gerçek zamanlı izlenmesini ve analiz edilebilmesini de mümkün kılabilir.

Sağlık Bakanlığı'ndan temin edilen veri setinde poliklinik ve aşı sayıları gerçekleşen rakamları ifade ederken izlem sayıları ilgili ay için anlık rakamları ifade etmekte, gerçekleşmiş iş yükünü ifade etmemektedir. Bu durumda bu kategoriler için izlem sayıları ve her bir kategorinin izlem süreci birer karıştırıcıya dönüşmekte ve problem bir diferansiyel denklem çözümünü gerektirmektedir. Örneğin gebelik için 9 ayda 4 izlem, lohusalık için 40 günde 3 izlem, bebeklik döneminde 1 yılda 8 izlem, çocukluk döneminde 4 yılda 6 izlem gerçekleşmektedir. Nitekim her gebe doğum yaptığında eş zamanlı bir lohusa ve bebek izlemi gerekmekte, sonrasında bebek büyüdüğünde çocuk izlemi gerekmektedir. Ancak gebelik, lohusalık, bebeklik ve çocukluk dönemlerinin süreleri farklıdır ve anlık sayılar dinamik olan bu evrelerin o andaki sayısını ifade etmekte, gerçekleşen hizmet sayısını ifade etmemektedir. Buna karşın, çalışmanın özünde AHB'ler arası bir karşılaştırma ve göreceli bir skorlama söz konusu olduğundan bu rakamların gerçekleşen sayılar veya anlık kesitsel sayılar olması

büyük bir önem taşımamaktadır. Bu çalışmada da izlem sayıları, kendi serilerinin dağılımına göre normalize edilmiştir.

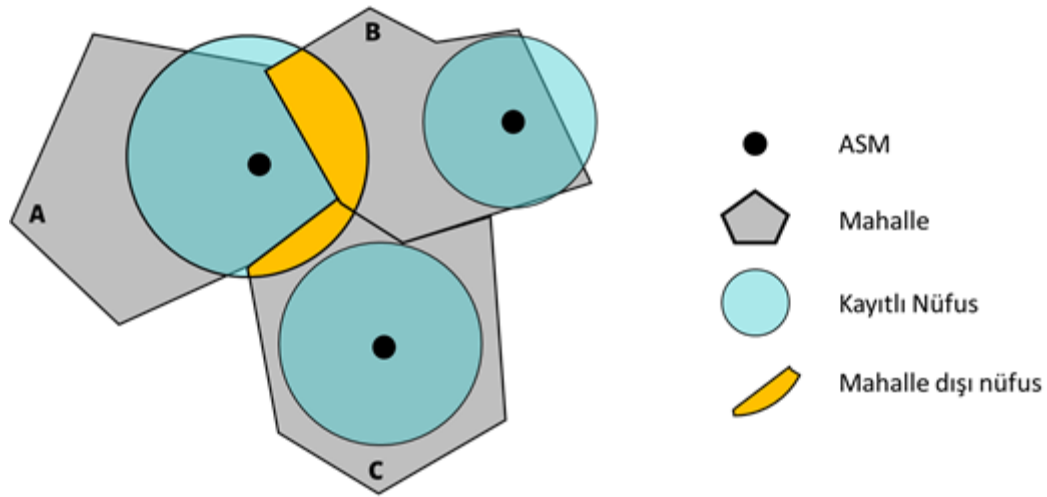
Veri setinde aile hekimliğinde yapılması gereken bazı işlemlerin hedef nüfusları da sunulmuştur. Ancak bu hedeflerin ne kadar gerçekleştiğine dair bilgi bulunmamaktadır. Bu sebeple bu kategoriler AiSkor hesaplamasına dahil edilmemiştir. İlgili hedef sayılar kapsama alınan verilerle yüksek korelasyon gösterdiğinden AiSkor oluşumunda önemli bir kayba sebep olmamaktadır.

Veri setinde aile planlaması hizmetlerine yönelik veriler çarpık dağılmaktadır. Aynı ASM içinde farklı AHB'lerin aile planlaması hizmet sayıları da çok farklılık göstermektedir. Ana yığını temsil etme bakımından tereddüt oluşturduğundan bu veri türü güvensiz bulunmuş, AiSkor bileşimine dahil edilmemiştir.

ASM'lerde verilen laboratuvar, evrak işleri, hasta aramaları, enjeksiyon pansuman vb. iş kalemleri de olmasına rağmen bu işlemlerin kaydı AHBS'lerde düzenli tutulmamaktadır ve temin edilen veri setinde de mevcut değildir.

AHB'ler A,B,C,D ve Grupsuz olmak üzere 5 sınıfa ayrılmaktadır. Bu grupları ise AHB'nin hizmet sunum standartları belirlemekte, en yüksek standartlara sahip AHB'ler A Grubu, asgari standartlara sahip AHB'ler ise Grupsuz olarak nitelenmektedir. Sağlık Bakanlığı'ndan alınan veri setinde gruplandırma verisi olmadığı için çalışma kapsamındaki tüm AHB'lerin grupları ihmal edilmiş, denkleme katılmamıştır. Endeksin daha hassas bir doğrulukla güncellenebilmesi için AHB gruplarının da denkleme katılarak her gruba özgü endeks katsayılarının çalışılması endeks yapısını güçlendirebilir.

AHB'lere kayıtlı nüfus mahalle sınırları ile sınırlı değildir. A mahallesindeki bir kişi B mahallesinde bulunan aile sağlığı merkezine kayıt olabilmektedir. Bu durumda mahalle nüfusu ile ASM nüfusu tam değil yaklaşık olarak kesişmektedir. (Şekil 48)



Şekil 48: Mahalle nüfusları ve ASM nüfusları arasındaki kesişim sorunu

Bu tez çalışmasında ise AHB'lerin AiSkor değerleri mahallelerin sosyodemografik değişkenleriyle karşılaştırılmakta, bu değişkenlere bakılarak tahmini AiSkor değerleri hesaplanmaktadır. Çalışmada geliştirilen endeksin tahmin gücünü olumsuz etkileyen en önemli faktör, AHB ve mahalle nüfuslarının kesişmediği bölgelerin varlığıdır. Örneğin, gözlenen AiSkor değerleri hesaplanırken bir mahallenin AiSkor değeri, o mahalledeki AHB'lerin AiSkor ortalaması olarak hesaplanmaktadır. Ancak mahalledeki AHB, mahalle dışında kalan bir nüfusa da hizmet etmekte, sahip olduğu AiSkor değeri sadece o mahalledeki değil, diğer mahallelerde kalan nüfusun oluşturduğu iş yükünü de kapsamaktadır. Bir AHB'ye kayıtlı nüfusun ne kadarının mahalle dışında ne kadarının da içinde kaldığına dair bir veri mevcut değildir. Bu durumda bir mahalledeki AHB'nin AiSkor değerinin sadece o mahalledeki nüfusun ortaya çıkardığı yük olduğu varsayılmıştır. Bu varsayım ise çalışmada geliştirilen endeksin tahmin gücünü azaltmaktadır.

Mahallem İstanbul veri setindeki demografik veriler 2016 yılına aitken Sağlık Bakanlığı'ndan temin edilen veriler 2017 yılına aittir. Bu durumda 2017 yılındaki AiSkor değerleri 2016 yılının sosyodemografik verileri ile endeks modeline katılmıştır. Endeks tahmin gücünün ve güvenilirliğinin artırılması için verilerin aynı yıla ait olması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. CF J, TY C, CY C, FR G, MC L. A 10-year review of health care reform on Family Practice Integrated Care Project-Taiwan experience. *Fam Pract* [Internet]. 2018 Jul 23 [cited 2021 Jul 29];35(4):352–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29194539/>
2. UNDP. Technical notes: Calculating the human development indices-graphical presentation Inequality-adjusted Human Development Index (IHDI) Knowledge Human Development Index (HDI) [Internet]. 2020 [cited 2021 Jul 29]. Available from: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf
3. Yılmaz S. Factors Affecting Infant Mortality Rates In Turkey: A Geographical Region Analysis [Internet]. [Ankara]: Hacettepe Üniversitesi; 2019 [cited 2021 Jul 29]. Available from: <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/7637/10258041.pdf?sequence=1>
4. G D, B T, S O, SS O, O E, N U, et al. Rapid decrease of neonatal mortality in Turkey. *Matern Child Health J* [Internet]. 2013 Sep [cited 2021 Jul 29];17(7):1215–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22945874/>
5. TC Sağlık Bakanlığı. Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019 [Internet]. 2020. Available from: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/40564,saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf?0>
6. TC Sağlık Bakanlığı. Sağlıkta İnsan Kaynakları 2023 Vizyonu [Internet]. 2011. Available from: <https://shgmsigpdb.saglik.gov.tr/Eklenti/39431/0/saglikta-insan-kaynaklari-2023-vizyonupdf.pdf>
7. TC Sağlık Bakanlığı. Aile Hekimliği Ödeme ve Sözleşme Yönetmeliği [Internet]. 2010. Available from: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/3.5.20101237.pdf>
8. Tangye CE. The Dawson Report. *Public Health*. 1920 Oct 1;34(C):42–4.
9. Beard TC, Redmond SR. Declaration of Alma-Ata [Internet]. Vol. 313, *The Lancet*. 1979 [cited 2021 Apr 17]. p. 217–8. Available from: <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/declaration-of-alma-ata>
10. Güler Ç, Akın L. Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Güler Ç, Akın L, editors. Hacettepe Üniversitesi; 2015.

11. United Nations. SDG indicator metadata - Goal 3c [Internet]. Sustainable Development Goals. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-03-0C-01.pdf>
12. WHO. Building the economic case for primary health care: a scoping review. 2018 [cited 2021 Apr 17];28. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2018.48>
13. Oral BG. Sağlık hizmetlerinin küresel kamusal mal olarak değerlendirilmesi: Uluslararası örgütler. Finans Polit ve Ekon Yorumlar Derg [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 17];51(588):79–95. Available from: <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRVME5UVTBOQT09/saglik-hizmetlerinin-kuresel-kamusal-mal-olarak-degerlendirilmesi-uluslararasi-orgutler>
14. Muldoon LK, Hogg WE, Levitt M. Primary care (PC) and primary health care (PHC): What is the difference? Can J Public Heal [Internet]. 2006 [cited 2021 Apr 17];97(5):409–11. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6976192/>
15. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri [Internet]. [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/ailehekimligi/birinci-basamak-saglik-hizmetleri.html>
16. Hayran O. Sağlık insan gücü araştırmalarında yöntem. Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Derg [Internet]. 2019 [cited 2021 Apr 17];49:6–11. Available from: <https://www.sdplatform.com/Yazilar/Kose-Yazilari/574/Saglik-insan-gucu-arastirmalarinda-yontem.aspx>
17. Fişek N. Halk Sağlığına Giriş. Hacettepe Üniversitesi, Dünya Sağlık Örgütü Hizmet Araştırma ve Araştırmacı Yetiştirme Merkezi; 1983.
18. Sağlık Personeli ve Sağlık Kurumları. In: Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ansiklopedisi. 1995. p. 1721.
19. CIA. Turkey - The World Factbook [Internet]. CIA.gov. 2021 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/turkey/>
20. Vergili A. Türkiye’de modern tıbbın kurumsallaşması ve Cumhuriyet dönemi sağlık politikaları. İstanbul Üniversitesi; 2011.
21. TBMM. Seyyar Tabiplerin Vazifeleri Hakkında Talimatname. Resmi Gazete. 1934;2821.
22. Öner C. Evolution of family medicine specialty in legislations. Türkiye Aile

- Hekim Derg. 2015 Dec 22;19(4):165–9.
23. Çini Şimşek D. Türkiye’de Kurulan İlk Köy Tipi Sıhhat Merkezi Etimesgut Numune Sağlık Merkezi. J Soc Sci [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2021 Apr 17];30(30):139–52. Available from: https://sobider.com/index.jsp?mod=makale_tr_ozet&makale_id=32104
 24. TBMM. Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun. 1961.
 25. TC Sağlık Bakanlığı. Toplum Sağlığı Merkezi Ve Bağlı Birimler Yönetmeliği [Internet]. Resmi Gazete. 2015 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/02/20150205-5.htm>
 26. Turhan ES. Aile hekimliği dünya ve Türkiye uygulamaları: Aile hekimliğinde hekim-hasta ilişkisinde iletişimin rolü ve tarafların memnuniyeti üzerine etkilerinin incelenmesine yönelik bir alan araştırması. Ufuk Üniversitesi; 2014.
 27. Türk Tabipleri Birliği. Aile Hekimliğinde Pandemi Süreci, 9-15 Kasım 2020 Anketi Sonuçları [Internet]. 2020. Available from: https://www.ttb.org.tr/userfiles/files/Aile_Hekimligi_Pandemi_Anketi_Kasim_2020.docx
 28. TC Sağlık Bakanlığı. Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği [Internet]. 2010 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=17051&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
 29. TC Sağlık Bakanlığı. Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Yönetmelik [Internet]. 2005. Available from: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/266,yonetmelikyenipdf.pdf?0>
 30. TC Sağlık Bakanlığı. Aile Hekimliği Birimlerinin Gruplandırma İşlemleri [Internet]. 2017. Available from: <http://ahf.org.tr/upload/files/c4c9cba4-8bcd-4ac7-a1fd-7109b1ae55c0.pdf>
 31. Yılmaz N, Erdem R. Uzmanlaşma Ve Tıpta Bütüncül Yaklaşım Üzerine Bir Değerlendirme. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Derg [Internet]. 2016 Nov 12 [cited 2021 Apr 17];7(25140):35–47. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/vizyoner/265466>
 32. World Bank. CountryProfile | World Development Indicators [Internet]. World Development Indicators database. 2020 [cited 2021 Apr 17]. p. 1. Available from: https://databank.worldbank.org/views/reports/reportwidget.aspx?Report_Name=

- CountryProfile&Id=b450fd57&tbar=y&dd=y&inf=n&zm=n&country=TUR
33. OECD. Better Life Index. In 2017 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/countries/turkey/>
 34. UNDP. Human Development Reports - Turkey [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/TUR>
 35. World Bank. Has country already reached SDG target on maternal mortality?, 1990 to 2015 [Internet]. OurWorldinData. 2015 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://ourworldindata.org/grapher/sdg-target-on-maternal-mortality?tab=chart&country=TUR~Euro area>
 36. Colombo F. Health Workforce Policies: Right Jobs, Right Skills, In The Right Places. In: The 6th International Jerusalem Conference on Health Policy [Internet]. OECD Publishing; 2016. Available from: <https://www.oecd.org/health/health-systems/Health-workforce-policies-Colombo-May2016.pdf>
 37. Dreesch N, Dolea C, Dal Poz MR, Goubarev A, Adams O, Aregawi M, et al. An approach to estimating human resource requirements to achieve the Millennium Development Goals. Health Policy Plan [Internet]. 2005 Sep [cited 2021 Apr 17];20(5):267–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16076934/>
 38. Lopes MA, Almeida ÁS, Almada-Lobo B. Handling healthcare workforce planning with care: Where do we stand? [Internet]. Vol. 13, Human Resources for Health. BioMed Central Ltd.; 2015 [cited 2021 Apr 17]. p. 1–19. Available from: <https://link.springer.com/articles/10.1186/s12960-015-0028-0>
 39. Baykan Z, Çetinkaya F, Naçar M, Kaya A, Işıldak Ü. Burnout among family physicians and its associated factors. Türkiye Aile Hekim Derg. 2014 Aug 28;18(3):122–33.
 40. Şerik B, Erdoğan N, Ekerbiçer HÇ, Demirbaş M, İnci BM, Bedir N, et al. Burnout Levels and Related Factors of Family Doctors Who Work At Family Health Centers in Sakarya Province. Sak Med J. 2016;6(2):76–82.
 41. Leslie Kane M. “Death by 1000 Cuts”: Medscape National Physician Burnout & Suicide Report 2021 [Internet]. MedScape. 2021 [cited 2021 Apr 17]. Available from: https://www.medscape.com/slideshow/2021-lifestyle-burnout-6013456?src=wnl_physrep_210226_burnout2021_int&uac=199397SR&impID=3211522&faf=1#28
 42. Saraçoğlu S, Öztürk F. Sağlık Hizmetlerine Yönelik Talebin Belirleyicileri:

- Türkiye Üzerine Bir Uygulama. İş ve Hayat [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2021 Apr 17];2(4):293–342. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/isvehayat/310483>
43. Acemoglu D, Restrepo P. The Revolution Need Not Be Automated by Daron Acemoglu & Pascual Restrepo - Project Syndicate. Project Syndicate [Internet]. 2019 [cited 2021 Apr 17]; Available from: <https://www.project-syndicate.org/commentary/ai-automation-labor-productivity-by-daron-acemoglu-and-pascual-restrepo-2019-03>
 44. Bureau of Labor Statistics United States Department of Labor. Healthcare Occupations : Occupational Outlook Handbook: [Internet]. Occupational Outlook Handbook. 2018 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://www.bls.gov/ooh/healthcare/home.htm>
 45. MacArthur H. Healthcare Jobs Are Booming: Why It Could Be Your Next Career Move [Internet]. www.forbes.com. 2020 [cited 2021 Apr 17]. Available from: <https://www.forbes.com/sites/hvmacarthur/2020/04/06/healthcare-jobs-are-booming-why-it-could-be-your-next-career-move/?sh=12cf53adf1fb>
 46. International Labour Organization. The future of work in the health sector [Internet]. 2019 [cited 2021 Apr 17]. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_669363.pdf
 47. Özekmekçi İ, Öztürk R, Erkoç T. Sağlıkta İsrar [Internet]. İSAR Yayınları; 2013. Available from: <https://isaryayinlari.com/kitap/saglikta-israf/>
 48. WHO. Models and tools for health workforce planning and projections. WHO. 2010;
 49. TC Sağlık Bakanlığı. Sağlıkta İnsan Gücü Mevcut Durum Raporu [Internet]. 1996. Available from: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/Yayin/90>
 50. TC Sağlık Bakanlığı. Türkiye Sağlıkta İnsangücü Durum Raporu [Internet]. 2008. Available from: <https://docplayer.biz.tr/203080-Turkiye-saglik-insangucu-durum-raporu.html>
 51. TC Sağlık Bakanlığı. Türkiye’de Sağlık Eğitimi ve Sağlık İnsangücü Durum Raporu [Internet]. 2010. Available from: <https://docplayer.biz.tr/31967-Turkiye-de-saglik-egitimi-ve-saglik-insangucu-durum-raporu.html>
 52. TC Sağlık Bakanlığı. 2023 Yılı Sağlık İş Gücü Hedefleri ve Sağlık Eğitimi

- [Internet]. 2014. Available from: <https://shgmsigpdb.saglik.gov.tr/Eklenti/39432/0/2023-yili-saglik-is-gucu-hedefleri-ve-saglik-egitimipdf.pdf>
53. TC Sağlık Bakanlığı. Türkiye’de Sağlık Eğitimi ve Sağlık İnsangücü Durum Raporu [Internet]. 2014. Available from: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/Yayin/467>
 54. Waller LA, Gotway CA. Applied Spatial Statistics for Public Health Data [Internet]. Applied Spatial Statistics for Public Health Data. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2004 [cited 2021 Apr 18]. 454–469 p. (Wiley Series in Probability and Statistics; vol. 30). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/0471662682>
 55. Curtis SE. Health and Inequality | SAGE Publications Ltd [Internet]. 2004 [cited 2021 Apr 18]. p. 344. Available from: <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/health-and-inequality/book210527>
 56. Krause DD. State Health Mapper: An Interactive, Web-Based Tool for Physician Workforce Planning, Recruitment, and Health Services Research. South Med J. 2015 Nov 1;108(11):650–6.
 57. Cashman SB, Adeky S, Allen AJ, Corburn J, Israel BA, Montaña J, et al. The power and the promise: Working with communities to analyze data, interpret findings, and get to outcomes [Internet]. Vol. 98, American Journal of Public Health. American Public Health Association; 2008 [cited 2021 Apr 18]. p. 1407–17. Available from: <http://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2007.113571>
 58. The Healthy Model for Nursing Workforce Management and Planning | ArcNews Fall | 2010 Issue [Internet]. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.esri.com/news/arcnews/fall10articles/the-healthy-model.html>
 59. Pfeiffer DU, Robinson TP, Stevenson M, Stevens KB, Rogers DJ, Clements ACA. Spatial Analysis in Epidemiology. Spatial Analysis in Epidemiology. Oxford University Press; 2008. 1–154 p.
 60. Ishikawa T, Fujiwara K, Ohba H, Suzuki T, Ogasawara K. Forecasting the regional distribution and sufficiency of physicians in Japan with a coupled system dynamics-geographic information system model. Hum Resour Health [Internet]. 2017 Sep 12 [cited 2021 Apr 18];15(1):64. Available from: <http://human->

- resources-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12960-017-0238-8
61. Zurn P, Dal Poz MR, Stilwell B, Adams O. Imbalance in the health workforce [Internet]. Vol. 2, Human Resources for Health. BioMed Central; 2004 [cited 2021 Apr 18]. p. 13. Available from: <http://human-resources-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4491-2-13>
 62. WHO. The World Health Report 2006 - working together for health [Internet]. WHO. World Health Organization; 2006 [cited 2021 Apr 18]. Available from: https://www.who.int/whr/2006/whr06_en.pdf
 63. Higgs G. A literature review of the use of GIS-based measures of access to health care services [Internet]. Vol. 5, Health Services and Outcomes Research Methodology. Springer; 2004 [cited 2021 Apr 18]. p. 119–39. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10742-005-4304-7>
 64. OECD. OECD Glossary of Statistical Terms - Composite Indicator Definition [Internet]. 2004 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6278>
 65. United Nations. Human Development Index (HDI) | Human Development Reports [Internet]. United Nations Development Programme. 2018 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>
 66. OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide [Internet]. 2008 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.oecd.org/els/soc/handbookonconstructingcompositeindicatorsmethodologyanduserguide.htm>
 67. Şeker M. Mahallem İstanbul [Internet]. İstanbul; 2017. Available from: <https://www.mahalleistanbul.com/>
 68. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü. ASM Doluluk Oranları [Internet]. [cited 2020 Jun 3]. Available from: <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/80715,asm-dolulukxlsx.xlsx>
 69. TC Sağlık Bakanlığı. Aile Sağlığı Merkezleri [Internet]. 2021 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://istanbulism.saglik.gov.tr/TR-54018/aile-sagligi-merkezleri.html>
 70. Kotu V, Deshpande B. Data Science Process. In: Data Science. Elsevier; 2019. p. 19–37.
 71. Kotu V, Deshpande B. Anomaly Detection. In: Data Science. Elsevier; 2019. p.

- 447–65.
72. NIST/SEMATECH. Tukey’s method. In: e-Handbook of Statistical Methods.
 73. Üçkardeş F, Şahinler S, Efe E. Aykırı Gözlemlerin Belirlenmesinde Kullanılan Bazı İstatistikler. KSÜ Doğa Bilim Derg [Internet]. 2010;13(1):42–5. Available from: https://dergipark.org.tr/tr/pub/ksudobil/issue/30560/330726#article_cite
 74. Güven A. İstanbul’un iki ilçesinde aile sağlığı merkezlerinde sunulan hizmetlerin değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi; 2017.
 75. Sunar L. Türkiye Sosyo-Ekonomik Statü Endeksi Geliştirme Projesi. İstanbul; 2016.
 76. Pearson K. LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space . London, Edinburgh, Dublin Philos Mag J Sci [Internet]. 1901 Nov [cited 2021 Apr 18];2(11):559–72. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14786440109462720>
 77. Hotelling H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components. J Educ Psychol. 1933 Sep;24(6):417–41.
 78. Yazar I, Yavuz HS, Çay MA. Temel Bileşen Analizi Yönteminin Ve Bazı Klasik Ve Robust Uyarlamalarının Yüz Tanıma Uygulamaları. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimar Fakültesi Derg [Internet]. 2009 Jun 30 [cited 2021 Apr 18];XXII(1):49–63. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogummf/325402>
 79. Alkan Ö. Temel Bileşenler Analizi ve Bir Uygulama Örneği. Atatürk Üniversitesi; 2008.
 80. Büyükoztürk Ş. Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Internet]. 2002 Mar 1 [cited 2021 Apr 18];32(32):470–83. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey/126871>
 81. Uçar A, Rasit C. A WORKLOAD DENSITY ANALYSIS OF PEDIATRIC AND ADOLESCENT HEALTHCARE FOLLOW-UP PROTOCOL WITH REGARDS TO FAMILY MEDICINE. Anatol J Fam Med. 2018;
 82. Yüzlerce aile hekimi, istifa etti [Internet]. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://t24.com.tr/haber/yuzlerce-aile-hekimi-istifa-etti,705350>
 83. Sağlık çalışanları gün geçtikçe tükeniyor... İstifa ya da emekliye ayrılma haberleri gelmeye devam ediyor - Son Dakika Haberleri İnternet - Sayfa 16 [Internet]. [cited

- 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.cnnturk.com/turkiye/saglik-calisanlari-gun-gectikce-tukeniyor-istifa-ya-da-emekliye-ayrilma-haberleri-gelmeye-devam-ediyor>
84. Türkiye’de istifa eden hekimlerin sayıları artıyor | TÜRKİYE | DW | 20.08.2020 [Internet]. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.dw.com/tr/türkiyede-istifa-eden-hekimlerin-sayıları-artıyor/a-54637163>
 85. TC Sağlık Bakanlığı. Genel Sağlık İstatistikleri - Özet Bilgiler [Internet]. 2016 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://rapor.saglik.gov.tr/istatistik/rapor/index.php>
 86. Özdemir D. Türkiye’de Bölgelerarası İç Göç Hareketlerinin Belirleyicileri [Internet]. Vol. 22, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2018 Sep [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisobil/450978>
 87. İnel MN, Yıldırım H. Operasyonel Mükemmellik Üzerine İsraflar İçin Bir Model Denemesi. Anadolu Üniversitesi Sos Bilim Derg [Internet]. 2016 Nov 15 [cited 2021 Apr 18];16(Özel Sayı):243–58. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ausbd/417469>
 88. LastNameApilioğulları L. Operasyonel Mükemmellik [Internet]. Sistem Yayıncılık. 2013 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.dr.com.tr/Kitap/Operasyonel-Mukemmellik/Lutfi-Apiliogullari/Egitim-Basvuru/Is-Ekonomi-Hukuk/Yonetim-Is-Gelistirme-Kalite/urunno=0000000436189>
 89. Bag S, Wood LC, Xu L, Dhamija P, Kayikci Y. Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. Resour Conserv Recycl. 2020 Feb 1;153:104559.
 90. AHEF | Misafir Kişiler THSK Başvurusu [Internet]. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://www.ahef.org.tr/Detay/1018/Misafir-Kisiler-THSK-Basvurusu.aspx>
 91. Routledge R. Law of large numbers | statistics | Britannica [Internet]. Britannica. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.britannica.com/science/law-of-large-numbers>
 92. Becker G, Newsom E. Socioeconomic Status and Dissatisfaction with Health Care among Chronically Ill African Americans [Internet]. Vol. 93, American Journal of Public Health. American Public Health Association Inc.; 2003 [cited 2021 Apr 18].

- p. 742–8. Available from: /pmc/articles/PMC1447830/
93. TBMM. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu [Internet]. 2006. Available from: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf>
 94. TBMM. Aile Hekimliği Kanunu [Internet]. 2004. Available from: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5258.pdf>
 95. Universal Health Coverage [Internet]. [cited 2021 Apr 18]. Available from: https://www.who.int/health-topics/universal-health-coverage#tab=tab_1
 96. Adler NE, Newman K. Socioeconomic disparities in health: Pathways and policies. *Health Aff.* 2002 Aug 17;21(2):60–76.
 97. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA2018) [Internet]. 2019 [cited 2021 Apr 18]. Available from: www.hips.hacettepe.edu.tr
 98. Kerr EA, Ayanian JZ. How to Stop the Overconsumption of Health Care. *Harv Bus Rev* [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 18]; Available from: <https://hbr.org/2014/12/how-to-stop-the-overconsumption-of-health-care>
 99. TÜİK. Adrese Dayalı Nüfus Verileri [Internet]. 2017 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
 100. Bertakis KD, Azari R, Helms LJ, Callahan EJ, Robbins JA. Gender Differences in the Utilization of Health Care Services. *J Fam Pract* [Internet]. 2000 [cited 2021 Apr 18];49(2):147–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10718692/>
 101. TC Sağlık Bakanlığı. Genişletilmiş Bağışıklama Programı Genelgesi [Internet]. 2008 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/1117,gbpgenelge2008pdf.pdf?0>
 102. TC Sağlık Bakanlığı. Yetişkin Aşılamaya [Internet]. 2018 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://asi.saglik.gov.tr/asi-kimlere-yapilir/liste/30-yetiskin-asilama.html>
 103. TC Sağlık Bakanlığı. Kanseri Taramaları [Internet]. [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kanser-taramalari>
 104. Muriithi MK. THE DETERMINANTS OF HEALTH-SEEKING BEHAVIOR IN A NAIROBI SLUM, KENYA. Vol. 9, *European Scientific Journal* March. 2013.
 105. Sabuncu E, David J, Bernède-Bauduin C, Pépin S, Leroy M, Boëlle PY, et al. Significant reduction of antibiotic use in the community after a nationwide campaign in France, 2002-2007. *PLoS Med* [Internet]. 2009 Jun [cited 2021 Apr

- 18];6(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19492093/>
106. WHO. The Role of Education in the Rational Use of Medicines. 2006.
107. Sharpe A. Literature Review of Frameworks for Macro-indicators. 2004.
108. Saisana M, Saltelli A, Tarantola S. Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators. Vol. 168, J. R. Statist. Soc. A. 2005.



EK MATERYALLER VE ÇEVİRİMİÇİ ERİŞİM LİNKERİ

Ek Materyal Klasörü Çevrimiçi Erişim Linki: <https://bit.ly/3i13OQu>

Ek Materyal 1- Aile Hekimliği Gruplandırma Yazısı

Ek Materyal 2a - AHB-Denetim-Formu

Ek Materyal 2b - ASM-Denetim-Formu

Ek Materyal 3 - AiHekim Veri Seti – Anonim

Ek Materyal 4 - İstanbul AHB Kodları ve ASM İsimleri

Ek Materyal 5 - QGIS Dosyası

Ek Materyal 6 - AHB, ASM ve Mahalle AiSkor Değerleri

Ek Materyal 7 - Mahallelerin Mevcut ve Önerilen AHB Nüfus Ortalamaları

Ek Materyal 8 - Regresyon için 30 İterasyon sonucu

Ek Materyal 9 - Güvenilirlik Testi

Ek Materyal 10 - Mahallem İstanbul Ham Veri Seti

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

İSTANBUL'DAKİ AİLE HEKİMLİĞİ BİRİMLERİNDE İŞ YÜKÜNÜN
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE HARİTALANMASI VE YOĞUNLUK
ENDEKSİ GELİŞTİRİLMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 7	% 6	% 4	% 4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
2	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<% 1
3	www.acarindex.com İnternet Kaynağı	<% 1
4	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
5	revistainfectio.org İnternet Kaynağı	<% 1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
7	ij-healthgeographics.biomedcentral.com İnternet Kaynağı	<% 1
8	repositorio.usmp.edu.pe İnternet Kaynağı	<% 1

dergipark.gov.tr