T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE DOĞUMDA BEKLENEN YAŞAM SÜRESİ VE ÖLÜME BAĞLI KAYBEDİLEN YILLAR ÜZERİNE ETKİLİ SAĞLIK GÖSTERGELERİNİN BELİRLENMESİ: BİR PANEL VERİ ANALİZİ

Dr. Emrah ATAY

Halk Sağlığı Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR
2020

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE DOĞUMDA BEKLENEN YAŞAM SÜRESİ VE ÖLÜME BAĞLI KAYBEDİLEN YILLAR ÜZERİNE ETKİLİ SAĞLIK GÖSTERGELERİNİN BELİRLENMESİ: BİR PANEL VERİ ANALİZİ

Dr. Emrah ATAY

Halk Sağlığı Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Selma METİNTAŞ

ESKİŞEHİR
2020

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Emrah ATAY'a ait " Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Doğumda Beklenen Yaşam Süresi ve Ölüme Bağlı Kaybedilen Yıllar Üzerine Etkili Sağlık Göstergelerinin Belirlenmesi: Bir Panel Veri Analizi " adlı çalışma jürimiz tarafından Halk Sağlığı Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 10.11.2020

Jüri Başkanı	Doç. Dr. Muhammed Fatih ÖNSÜZ ESOGÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Üye	Prof. Dr. Selma METİNTAŞ ESOGÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Üye	Prof. Dr. Ahmet TOPUZOĞLU Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulunun …….....……Tarih ve.....…….…Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. İ. Özkan ALATAŞ
Dekan

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen, bilimsel katkı, bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Selma METİNTAŞ'a, tıpta uzmanlık eğitimim süresince yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım, Prof. Dr. Alaettin ÜNSAL'a, Prof. Dr. Burhanettin IŞIKLI'ya, Prof. Dr. Didem ARSLANTAŞ'a ve Doç. Dr. Muhammed Fatih ÖNSÜZ'e teşekkür ederim.

ÖZET

Atay, E. Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Doğumda Beklenen Yaşam Süresi ve Ölüme Bağlı Kaybedilen Yıllar Üzerine Etkili Sağlık Göstergelerinin Belirlenmesi: Bir Panel Veri Analizi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2020. Çalışmanın amacı Türkiye ile Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde, sağlık ile ilgili seçilmiş göstergelerin, doğumda beklenen yaşam süresi (DBYS) ve ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar (YPLL) ile olan ilişkisinin değerlendirilmesidir. Çalışma, Temmuz 2019-Haziran 2020 döneminde gerçekleştirilen ekolojik nitelikte bir araştırma, bir panel veri analizi çalışmasıdır. Çalışmada seçilmiş uluslararası veritabanlarından faydalanılarak Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye'nin sağlık göstergeleri açısından 2000-2017 yılları arasındaki verileri kullanıldı. Çalışmada OECD'nin sağlık göstergeleri sınıflamasına dayanarak, sırasıyla sağlık hizmetleri sunumu/kullanımı, sağlık ekipman kaynakları, sağlık iş gücü ve mali kaynakları, sağlık riskleri başlıklarına karşılık gelecek şekilde dört panel oluşturuldu. DBYS ve YPLL ise sağlık düzeyinin genel göstergeleri nitelikleriyle bağımlı değişken olarak kabul edildi. Sağlık hizmetleri kullanımı ile ilgili panelde çocuk aşılama oranındaki artışın DBYS üzerine artıcı etkisi olduğu, çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı artışının YPLL üzerinde azaltıcı etkisi olduğu saptandı. Sağlık ekipman kaynakları ile ilgili panelde Manyetik Rezonans Görüntüleme cihaz sayısı artışının (MR sayısı) DBYS üzerinde artırıcı etkisi olduğu, Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihaz sayısı ve MR sayısı artışının YPLL üzerinde azaltıcı etkisi olduğu saptandı. Sağlık iş gücü ve mali kaynakları ile ilgili panelde sağlık harcamaları, hekim sayısı ve hemşire sayısı artışının DBYS üzerinde artırıcı etkisi olduğu, sağlık harcamaları ve hekim sayısı artışının YPLL üzerinde azaltıcı etkisi olduğu saptandı. Sağlık riskleri ile ilgili panelde sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı artışının DBYS üzerinde azaltıcı etkisi olduğu, sigara içme prevelans hızı ve obezite prevelans hızı artışının YPLL üzerinde artırıcı etkisi olduğu saptadı. Sağlık göstergelerine ait verilerin Panel Veri Analizi (PVA) gibi modern istatistiksel yaklaşımlarla analiz edilmesinin sağlık hizmetlerinde müdahale, projeksiyon ve stratejileri belirlemede yol gösterici olabilir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık göstergeleri, Panel Veri Analizi, Sağlık Düzeyi

ABSTRACT

Atay, E. Evaluation of the effect of Health Indicators on Life Expectancy at Birth and Years of Life Lost in European Unioun Countries and Turkey: A Panel Data Analysis. Eskişehir Osmangazi University, School of Medicine, Public Health Department, Medical Speciality Thesis, Eskişehir, 2020. The aim of the study was to determine the effect of health indicators on life expectancy at birth (LEAB) and years of potential life lost (YPLL) in European Unioun (EU) countries and Turkey. The study was conducted between July 2019 and June 2020 as an ecological research in which panel data analysis (PDA) performed. It was used some of the international databases which include the data of health indicators of EU countries and Turkey between 2000-2017 years. In PDA, with the guidance of OECD classification, 4 panel models are designed with the headings of health care use, health equipment, health resources, health risks. The LEAB and YPLL which are considered as health status indicators were recognised as dependent variables . As results; in health care use panel, it is detected that the increase in child vaccination rates indicator, increases LEAB and the increase in child vaccination rates, length of hospital stay and hospital discharge rate indicators, decreases YPLL. In health equipment panel, it is detected that the increase in Magnetic Resonance Imaging (MR) units indicator increases LEAB and the increase in Computed Tomography (CT) Scanners and MR units indicators, decreases YPLL. In health resources panel, it is detected that the increase in health spending, number of doctors and number of nurses indicators increases LEAB and the increase in health spending and number of doctors indicator, decreases YPLL. In health risks panel, it is detected that the increase in prevelance of smokers, alcohol consumption and obesity prevelance indicators, decreases LEAB and the increase in prevelance of smokers and obesity prevelance indicators, increases YPLL. It is suggested that the implemantation of novel statistical approaches like PDA which is able to analyse cross sectional and time series at the same time as 2 dimensional structure as a tool for analysing health indicators are important for interventions, projections and strategies in health care.

Key Words: Health Indicators, Panel Data Analysis, Health Status

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLOLAR DİZİNİ	xiii
GRAFİKLER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sağlık kavramı	4
2.2. Sağlık Hizmetleri	6
2.2.1. Sağlık Hizmetlerinin Özellikleri	6
2.2.2. Sağlık Hizmetlerinin Sınıflandırılması	7
2.2.3. Sağlık Hizmetlerinin Sunumu	7
2.3. Sağlık Göstergeleri	8
2.3.1. Sağlık Göstergelerinin Tarihsel Gelişimi	9
2.3.2. Sağlık Göstergelerinin Nitelikleri	12
2.3.3. Toplumsal Tanı Aracı Olarak Sağlık Göstergeleri	13
2.3.4. Sağlık Göstergelerinin Sınıflandırılması	15
2.3.5. Doğumda Beklenen Yaşam Süresi	17
2.3.6. Ölüme Bağlı Kaybedilen Potansiyel Yıllar	25

Sayfa

2.3.7. Sağlık Göstergelerinin Oluşturulması, Entegrasyonu ve Sunumu 28
2.4. Panel Veri Analizi 33
2.4.1. Tanım 33
2.4.2. Panel Veri Analizinde Yöntembilim 35
2.4.3. Panel Veri Analizinde Birinci Basamak 36
2.4.4. Panel Veri Analizinde İkinci Basamak 39
2.4.5. Panel Veri Analizinde Üçüncü Basamak 42
2.4.6. Panel Veri Analizinde Dördüncü Basamak 44
2.4.7. Panel Veri Analizinde Beşinci Basamak 50
2.4.8. Panel Veri Analizinin Avantajları 50
2.4.9 Panel Veri Kullanmanın Getirdiği Kısıtlamalar 51
3. GEREÇ VE YÖNTEM 52
3.1. Sağlık Göstergelerinin Belirlenmesi 52
3.2. Ülke Verileri ve Değişkenlerle Panellerin Oluşturulması 53
3.2.1. Eksik Verilerin Değerlendirilmesi 53
3.2.2. Bağımlı Değişkenlerin Belirlenmesi 56
3.2.3. Panel 1'de Model Oluşturulması 57
3.2.4. Panel 2'de Model Oluşturulması 60
3.2.5. Panel 3'te Model Oluşturulması 62
3.2.6. Panel 4'te Model Oluşturulması 65
3.3 İstatistiksel Analiz 67
4. BULGULAR 70
4.1 Bağımlı Değişkenler 70
4.2 Panel 1 73

Sayfa

4.2.1 Panel 1A 75

4.2.2 Panel 1B 78

4.3 Panel 2 82

4.3.1 Panel 2A 85

4.3.2 Panel 2B 88

4.4 Panel 3 92

4.4.1 Panel 3A 94

4.4.2 Panel 3B 97

4.5 Panel 4 100

4.5.1 Panel 4A 103

4.5.2 Panel 4B 106

5. TARTIŞMA 111

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 125

KAYNAKLAR 127

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Genişletilmiş/Genelleştirilmiş Dickey Fuller Testi (Augmented Dickey-Fuller Test)
BA-OLS	Sapması düzeltilmiş en küçük kareler
BM	Birleşmiş Milletler
CD	Kesitsel bağımlılık (Cross Sectional Dependence)
CDC	Hastalık Koruma ve Kontrol Merkezi
CUP-FM	Sürekli yenilenen tam değiştirilmiş tahmincisi
DALY	Disability-adjusted life year
DBYS	Doğumda beklenen yaşam süresi
DOLSMG	Ortalama grup dinamik en küçük kareler (Dynamic Ordinary Least Squares Mean Group)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
DSM	Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (The Diagnostic and Statistical Manual)
EUROSTAT	Avrupa İstatistik Ofisi
FMOLSMG	Ortalama grup tam değiştirilmiş en küçük kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares Mean Group)
FMOLS	Tam değiştirilmiş en küçük kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares)
FGLS	Uygulanabilir GLS (Feasible Generalized Least Square)
GLS	Genelleştirilmiş En Küçük Kare (Generalized Least Square)
GHDx	Global Health Data Exchange
HCQI	Sağlık Hizmetleri Kalite Göstergesi (Health Care Quality Indicators)
ICD	Uluslararası Hastalık Sınıflaması (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)
ICF	İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (International Classification of Functioning, Disability and Health)
IHME	Sağlık Ölçütleri ve Değerlendirme Enstitüsü (Institute for Health Metrics and Evaluation

KHY	Küresel Hastalık Yükü Çalışması
LM	Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier)
LSDV	En küçük kareler kukla değişkenleri (Least Squares Dummy Variables)
MG	Ortalama Grup (Mean Group)
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OLS	En küçük kareler (Ordinary Least Squares)
PARS	Nüfusa Atfedilebilir Riskler (Population Attributable Risks)
PDOLS	Panel dinamik en küçük kareler (Panel Dynamic Ordinary Least-Squares)
PVA	Panel Veri Analizi
SD	Standart sapma (Standard Deviation)
SE	Standart hata (Standard Error)
SMPH	Toplum Sağlığı Özet Ölçütleri (Summary Measures of Population Health)
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
UNICEF	Birleşmiş Milletler Çocuk Yardım Fonu
YPLL	Ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar (Years of Potential Life Lost)
YLD	Engellilikle geçen yıllar (Years Lost due to Disability)
YLL	Standart beklenen ölüme bağlı yıl kaybı (Years of Life Lost)

ŞEKİLLER

		Sayfa
2.1.	Birey ve toplum sağlığının birbiriyle ve çevresel faktörlerle etkileşimi	14
2.2.	2019 yılına ait dünya genelinde DBYS durumu	19
2.3.	Yaşam beklentisi hesaplamalarının temelini gösteren bir hayatta kalma ağacı	23
2.4.	HCQI Projesi için önerilen kavramsal çerçeve	33
2.5.	Panel Veri Analiz'i basamakları	36
2.6.	Panel birim kök testlerinin sınıflandırılması	40

TABLOLAR

		Sayfa
2.1.	Sağlık göstergelerinin tarihsel gelişimi	11
2.2.	Tüm populasyon için ABD 2008 hayat tablosu	24
2.3.	Sabit ve rassal etkiler modellerinin karşılaştırılması	47
3.1.	Panel 1'de yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları	59
3.2.	Panel 2'de yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları	62
3.3.	Panel 3'te yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları	65
3.4.	Panel 4'te yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları	67
4.1.	Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin DBYS açısından dağılımları	71
4.2.	Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin YPLL açısından dağılımları	72
4.3.	Panel 1'i oluşturan 21 ülkenin çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı	74
4.4.	Panel 1A'ya ait veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları	76
4.5.	Panel 1A'nın birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları	77
4.6.	Ülke grubu için Parks-Kmenta Tesadüfi Tahmincisi sonuçları	78
4.7.	Panel 1B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme testi sonuçları	80
4.8.	Panel 1B'de birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedastie ve otokorelasyon testlerinin sonuçları	81
4.9.	Panel 1B'de ülke grubu için Parks-Kmenta Tesadüfi Tahmincisi sonuçları	82

4.10. Panel 2'yi oluşturan 20 ülkenin hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı 84
4.11. Panel 2A'da veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları 86
4.12. Panel 2A'da birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları 87
4.13. Panel 2A'da ülke grubu için Arelleno-Froot ve Rogers tahmincisi sonuçları 88
4.14. Panel 2B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları 89
4.15. Panel 2B'de birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları 90
4.16. Panel 2B'de ülke grubu için Arelleno-Froot ve Rogers tahmincisi sonuçları 91
4.17. Panel 3'ü oluşturan 20 ülkenin sağlık harcamaları, hekim sayısı ve hemşire sayısı değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı 93
4.18. Panel 3A'da veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları 95
4.19. Panel 3A'da birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları 96
4.20. Panel 3A'da ülke grubu için Driscoll-Kraay tahmincisi sonuçları 96
4.21. Panel 3B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları 98
4.22. Panel 3B'de ülke grubu için birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedasite ve otokorelasyon testleri sonuçları 99
4.23. Panel 3B'de ülke grubu için Arelleno-Froot ve Rogers tahmincisi sonuçları 100

4.24. Panel 4'ü oluşturan 24 ülkenin sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı 102

4.25. Panel 4A'da veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları 104

4.26. Panel 4A'da birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedastie ve otokorelasyon testlerinin sonuçları 105

4.27. Panel 4A'da ülke grubu için Parks-Kmenta tahmincisi sonuçları 106

4.28. Panel 4B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları 108

4.29. Panel 4B'de birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedastie ve otokorelasyon testlerinin sonuçları 109

4.30. Panel 4B'de ülke grubu için Parks-Kmenta tahmincisi sonuçları 110

GRAFİKLER

Sayfa

2.1. Dünya genelinde DBYS değişimi 18

1.GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) anayasasında (1946) sağlık kavramının önemi ve bir hak olarak ulaştığı nokta; *"mümkün olan en yüksek sağlık standardına sahip olmak, ırkı, dini, politik inancı, ekonomik ve sosyal durumu gözetilmeksizin, her insanın temel haklarından biridir"* şeklinde ortaya konmuştur (1). Ancak sağlık kavramının perspektif açısından bu seviyelere ulaşması kolay olmamıştır. Tarihsel süreçte insanlığın sağlığa bakışı ve bu kavramı ele alış biçimi zaman içerisinde büyük değişiklikler göstermiş ve bu konuda önemli adımlar atılmıştır. Sağlığın temel bir insan hakkı olarak kabul edilmesi ve beraberinde ulusal ve uluslararası belgelerde kendisine yer edinmesi ile günümüzde devletler, sağlık hizmetlerini sunmak ve koruyucu sağlık hizmetleri ile muhafaza etmek yükümlülükerini üstlenmişlerdir (2-4).

Toplumun sağlık düzeyinin korunması ve sağlık hizmetlerinin etkin biçimde sunulabilmesi için organizasyon ve planlamanın önemi anlaşılmış ve bunu sağlamak adına her dönemde politika belirleyiciler sağlık durumunun ortaya konması ve gelecekle ilgili projeksiyonlar yapılabilmesi adına isabetli ve güvenilir araçlar bulmaya çalışmışlardır. İşte sağlık göstergeleri bu arayışın sonucu ortaya çıkmıştır. Sağlık göstergeleri sadece ulusal anlamda çıkarımlar yapmak için değil uluslararası karşılaştırmalar yapmak için de önemlidir.

İhtiyaçlara cevap verebilmek noktasında sağlık göstergeleri de zaman içerisinde sayı, çeşit olarak değişim ve gelişim göstermiştir. Bu denli önemli bir vasıf ve misyona sahip olan sağlık göstergelerinin, kendilerinden bekleneni yerine getirebilmeleri için doğal olarak taşıması gereken bazı nitelikleri bulunmaktadır. Bu açıdan bir sağlık göstergesinin kavramsal bir çerçeveye dayalı, hassas, spesifik, geçerli, güvenilir, anlaşılabilir, uygulanabilir, sürdürülebilir ve karşılaştırılabilir olması beklenir (5-7).

Günümüzde başta DSÖ, Dünya Bankası ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) olmak üzere tüm dünyada kabul görmüş uluslararası kuruluşlar ile ulusal düzeyde sağlık bakanlıkları gibi otoriteler bu kritik süreçte görev almaktadır. Bu kuruluşlar tarafından oldukça zorlu ve uzun süreçler sonucu toplanan veriler uygun bir yöntembilim ile derlenmekte ve periyodik olarak tüm dünya ile paylaşılmaktadır.

Sağlık göstergeleri ele aldıkları konunun sağlık ile olan ilişkisinin doğrudan veya dolaylı olmasına göre direk göstergeler (hastalık, ölüm, sağlık hizmetinden

faydalanma göstergeleri vb) ve indirekt göstergeler (sağlığın sosyal belirleyicileri ile ilgili göstergeler) olarak sınıflandırılırlar. Sağlık göstergelerinden bazıları toplumun genel sağlık düzeyini göstermek adına daha yaygın olarak kabul görmüşlerdir. Bu bağlamda "Doğumda Beklenen Yaşam Süresi" (DBYS) ve "Ölüme Bağlı Kaybedilen Potansiyel Yıllar" (YPLL) literatürde ve sağlık planlayıcıları arasında yaygın ölçüde kabul görmüş göstergelerdir.

Doğumda beklenen yaşam süresi, önemli toplum sağlık göstergelerinden birisi olup, nüfus sağlığını değerlendirmek için anahtar ölçüttür (8, 9). DBYS, tüm yaşam seyri boyunca ölüm oranını yakalar. Böylelikle hem belirli bir yaşa özgü olmaktan çıkar, hem de yaşlılığa bağlı artmış oranların etkisinden kurtulup daha genç yaşları da kapsamına alarak, gerçekte bir toplumdaki ortalama ölüm yaşını gösterir (9, 10). YPLL bir kişinin erken ölmemiş olsaydı yaşayacağı ortalama yılların bir tahminidir. Bu nedenle, erken ölümlerin bir ölçüsüdür. Ölüm hızlarına alternatif olarak gençlerde meydana gelen ölümlere daha fazla ağırlık veren bir yöntemdir (11-13). Gelişmiş dünyada, ölüm sayıları ve hızları, yaşlılarda en yaygın ölüm nedenlerini vurgulama eğilimindedir çünkü ölüm riski yaşla birlikte artar. YPLL, genç insanlar arasındaki ölümlere de gerekli ağırlığı verdiğinden, belirli bir yaşa bağlı kalmaksızın toplum genelinde görülen ölüm nedenlerine dikkat çekmek isteyenler arasında tercih edilen ölçüdür (11-14).

Sağlık göstergelerinin işlevsel ve yol gösterici hale getirilebilmesi noktasında Etches ve arkadaşları sağlık göstergelerinin entegrasyonu ve sunumu ile ilgili süreçleri sınıflandırırken özellikle çok düzeyli analiz ve modellerin önemine değinmişlerdir (6). Sağlık göstergelerinin analizlerinde kullanılan modern yöntemlerden birisi de Panel Veri Analizi'dir (PVA). Bu analiz verileri, hem birimler hem de zaman serisi boyutlarıyla beraber ele alıp iki boyutlu bir değerlendirmeye imkan sunarak istatistik alanına yeni bir soluk getirmiş ve daha eski, tek boyutlu mukayeseler yapabilen yöntemlerin yaşattığı kısıtlamaların belirli noktalarda aşılması sağlanmıştır. Dolayısıyla sağlık göstergelerine ait uluslararası verilerin değerlendirilmesinde, en gerçekçi ve verimli sonuçların elde edilmesinde PVA önemli bir fırsattır.

Panel Veri Analizi'nin sunduğu sonucun niteliklerinin anlaşılması ve yorumlanması çok önemlidir. Bu analiz ile belirli bir bölgedeki ülkeler ya da belli bir konsorsiyuma üye ülkeler belirli bir zaman serisine ait veriler kullanılarak analiz

edildiğinde sonuçlar o bölgeyi ve zaman dilimini bütüncül olarak temsil eder. Dolayısıyla ülke bazlı çalışmaların planlanmasında modelde yer alacak ülkelerin belirli bir mantık ve disiplin rehberliğinde seçilmesi de ayrı bir öneme sahiptir. Bu açıdan çalışmada tarihi, kültürel ve sosyal ve coğrafi anlamda özel bir bölge olan Avrupa'da Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin oluşturduğu topluluk üzerinde durulmuştur. Türkiye ise her ne kadar AB'ye katılma noktasında aday ülke olarak görünse de, tarihi, coğrafi, sosyal ve kültürel anlamda Avrupa açısından oldukça önemli bir ülkedir (15, 16).

PVA'da diğer önemli bir husus analizin modellemesi sürecinde değerlendirilecek değişkenlerin hassasiyetle seçilmesidir. Söz konusu sağlık göstergelerinin sağlık çıktıları üzerindeki etkisi olduğunda referans alınacak kaynak büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan OECD'nin sağlık göstergelerini beş ana başlık altında topladığı sınıflaması çok kıymetli ve yol göstericidir (17).

Çalışmanın amacı, Türkiye ile AB ülkelerinde, 2000-2017 yılları arasındaki dönemde sağlık ile ilgili seçilmiş göstergelerin, DBYS ve YPLL ile olan ilişkisinin PVA ile değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sağlık Kavramı

Ülkelerin gelişmişlik ve refah düzeyleri farklı alanlarda pek çok parametre ile ilişkili bir durumdur. Bu parametrelerin önemli bir kısmı "sağlık" ile ilgilidir. Evrensel bakış açısıyla "sağlık" yalnızca bir tanım olmayıp, aynı zamanda sosyal bir haktır. Nitekim DSÖ Anayasası'nda (1946) yer alan sağlık kavramının "*sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, bedenen, ruhen ve sosyal yönden tam iyilik halidir"* şeklindeki tanımı buna işaret etmektedir (1). Yine aynı Anayasa'da bu hak *"mümkün olan en yüksek sağlık standardına sahip olmak; ırkı, dini, politik inancı, ekonomik ve sosyal durumu gözetilmeksizin, her insanın temel haklarından biri"* şekilde kendine yer edinmiştir (1).

Sağlığın bir sosyal hak olma konusu, Uluslararası Temel Sağlık Hizmetleri Konferansı'nın 1978 yılında yayımlanan Alma Ata Bildirgesi'nde *"Sadece hastalığın ve sakatlığın olmaması değil, tam bir bedensel, ruhsal ve sosyal iyilik hali olan sağlığın, temel insan haklarından biri olduğunu, sağlığın mümkün olan en yüksek düzeyde tutulmasının dünya çapında en önemli sosyal amaç olduğunu ve bu amacın gerçekleştirilebilmesi için de, sağlık sektörüne ek olarak diğer sosyal ve ekonomik sektörlerin çabalarının gerektiği gerçeğini önemle vurgular"* ifadeleriyle dile getirilmiş (18), 1966 yılında Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Uluslararası Sözleşmesi, 1998 yılında kabul edilen Dünya Sağlık Asamblesi bildirgesinde ve çok sayıda uluslararası ve bölgesel insan hakları belgelerinde yerini almıştır (19-21).

Başta DSÖ'nün sağlık tanımı olmak üzere bu konuya olan evrensel yaklaşım, sağlık ve sağlık hakkı kavramlarının bireylerin yalnızca hasta olduklarında teşhis ve tedavi noktasında faydalanacağı haklar olmadığını, hem birey ve hem de toplum düzeyinde sağlığın muhafaza edilerek hastalıklardan korunma yönünü de ihtiva ettiğini vurgulamaktadır. Bu yönüyle aynı vücut bütünlüğü gibi saygı gösterilmesi ve korunması gereken bu hakkın muhafazası, gerekli hizmetlerin sunumu ve sağlığı olumsuz etkileyecek durumlara karşı önlem alınması hususlarında devletlere sorumluluk yüklenmektedir (3, 22). Bu noktada devletlerin üç temel sorumluluğu bulunmaktadır. Bunlardan ilki olan "saygı duyma" devletin kendi uygulamalarıyla vatandaşlarının sağlık hakkını ihlal etmemesi demektir. Diğer bir yükümlülük olan "koruma" devletin vatandaşlarının sağlık hakkının başkalarınca ihlal edilmesine izin

vermemesi görevini belirtir. “Yerine getirme” ise devletin vatandaşlarının sağlık hakkından yararlanmayı garantilemesi anlamına gelir. Devletler bu yükümlülüklerini mevcudiyet (lojistik, altyapı, işgücü ve planlama noktasında yeterlilik), erişilebilirlik (ayrımcılık yapmama, fiziksel erişilebilirlik, ekonomik erişilebilirlik, bilgi kaynaklarına erişebilirlik), kabul edilebilirlik ve kalite prensipleriyle yerine getirmeye çalışırlar (20, 23). Birleşmiş Milletler (BM) Yüksek Komiseri Mary Robinson (1997-2002) *"Sağlık hakkı, sağlıklı olma hakkı demek değildir. Yoksul ülkelerin, kaynakları olmadığı halde pahalı sağlık servisleri kurmaları demek de değildir. Sağlık hakkı, hükümetlerin ve yöneticilerin mümkün olan en kısa sürede herkesin ulaşabileceği ve yararlanabileceği bir sağlık sistemini kuracak politikalar ve eylem planları ortaya koymalarını gerektirir. Bunun gerçekleşmesini güvence altına almak, hem insan haklarıyla uğraşanların hem de halk sağlığı çalışanlarının karşı karşıya olduğu en büyük mücadeledir."* sözüyle durumun önemine vurgu yapmaktadır (20).

Nitekim ülkemizde de Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nın 56. Maddesi (1982) sağlık hakkı ile ilgili olarak *“Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir. Devlet, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığı içinde sürdürmesini sağlamak; insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak, işbirliğini gerçekleştirmek amacıyla sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenler. Devlet, bu görevini kamu ve özel kesimlerdeki sağlık ve sosyal kurumlarından yararlanarak, onları denetleyerek yerine getirir. Sağlık hizmetlerinin yaygın bir şekilde yerine getirilmesi için kanunla genel sağlık sigortası kurulabilir.”* hükmü yer almaktadır (24).

Devletler sağlık hizmetlerini düzgün verebilmek ve vatandaşlarının sağlığını muhafaza etmek adına bir takım temel şartları yerine getirecek, gerekli altyapıyı sağlamak zorundadır. Bunlar genel hatlarıyla:

- Sağlık hizmetlerine eşit ve hakkaniyetli ve kolay erişim
- Güvenli içme suyu temini ve arındırma hizmeti sunumu
- Yeterli beslenme
- Temel barınma imkanının sağlanması
- Başta riskli gruplar olmak üzere bulaşıcı hastalıklara karşı bağışıklıklama ve bulaşıcı hastalıklarla mücadele

- Temel ilaçların ve tıbbi malzemelerin ihtiyacı olan herkes için sağlanması
- Sağlık kuruluşlarında pozitif ya da negatif ayrımcılığa maruz kalmama maruz kalmama konularından oluşur.

2.2. Sağlık Hizmetleri

DSÖ sağlık sistemini, temel amacı sağlığı geliştirmek, yenilemek ve sürdürmek olan tüm aktiviteleri içerecek biçimde tanımlamıştır (25). DSÖ'ye göre sağlık sisteminin ana bileşeni olan sağlık hizmetleri *"belirli sağlık kuruluşlarında farklı amaçları gerçekleştirmek ve böylelikle de kişilerin ve toplumun sağlığı için gösterilen çaba, verilen emeği her türlü koruyucu ve tedavi edici hizmetler ile gerçekleştirip ülke genelinde teşkilatlanmış bir düzen"* ifadeleriyle tanımlanmıştır (26).

2.2.1. Sağlık Hizmetlerinin Özellikleri

Sağlık hizmetleri toplumun tümüne; yaygın, etkin, bütüncül, eşit ve adil, sürekli/kesintisiz, erişilebilir, kabul edilebilir, uygulanabilir, kaliteli, yeterli, ekonomik olarak sunulması gereken bir hizmet türüdür (27). Odağında insan sağlığı ve insan hayatı bulunan sağlık hizmetleri elbette diğer sektörlerdeki hizmetlerden farklılık göstermektedir. Sağlık hizmetini diğer hizmetlerden ayıran başlıca özellikler şu şekildedir (26, 27):

- Sağlık hizmetlerinde öncelik ticari olarak kâr etmek değildir.
- Sağlık alanında verilen bir hizmetin yerini başka bir hizmet yerleştirilemez (ikame edilemez). Bu özelliğe "ikame edilemezlik" özelliği denilmektedir.
- Başta acil sağlık hizmetleri olmak üzere sağlık hizmetlerinde talep ve sıklığı öngörmek güçtür.
- Sağlık hizmetleri ertelenemez. Hizmetin ertelenmesi ölüm gibi dönüşü olmayan sonuçlar meydana getirebilir.
- Sağlık hizmetlerinin çıktıları ticari hizmetlerdeki kadar somut değildir ve sağlık hizmetlerinde kalite ve maliyet çalışmalarını yapmak güçtür.
- Sağlık hizmetlerine ulaşanların bu hizmetten faydalanması, ulaşamayanları da etkiler örneğin bir etken sebebiyle toplumun belirli bir oranın üzerinde aşılı olması aşılanmamış bireyler için dolaylı olarak riski azaltır.

2.2.2. Sağlık Hizmetlerinin Sınıflandırılması

Sağlık hizmetleri, yalnızca bireye hasta olduğunda teşhis konulması tedavi edilmesiyle sınırlı olamaz. Sağlık hizmetlerinin en temelinde bireylerin hasta olmamasını sağlamak, onları sağlıklarını bozarak davranış veya etkenlerden uzak tutmak anlayışı bulunur. Bununla birlikte geride sekel bırakan bir hastalık nedeniyle tam olarak iyileşememiş kişilere verilecek rehabilitasyon hizmetleri de oldukça önemlidir.

Bu geniş yelpaze çerçevesinde bakıldığında sağlık hizmetleri genel olarak şu şekilde sınıflandırılmaktadır (28, 29):

1. Koruyucu Sağlık Hizmetleri
   a) Çevreye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri
   b) Bireye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri
2. Tedavi Edici Sağlık Hizmetleri
   a) Birinci basamak tedavi hizmetleri
   b) İkinci basamak tedavi hizmetleri
   c) Üçüncü basamak tedavi hizmetleri
3. Rehabilitasyon (Esinlendirici) Hizmetleri
   a) Tıbbi rehabilitasyon
   b) Sosyal rehabilitasyon

2.2.3. Sağlık Hizmetlerinin Sunumu

Hedef kitlesi, kapsamı, barındırdıkları açısından bir ülkenin tamamını ilgilendiren bir organizasyon olarak tanımlanabilecek "sağlık hizmetleri sunumu" hem birey/toplumun refahını sağlamada hem de ülkenin gelişmişlik düzeyini belirlemede kilit role sahiptir. Bu açıdan sağlık hizmeti sunumu, belirli bir seviyenin üzerinde tutulmalı, bunun için politikalar belirlenmeli ve çalışmalar yapılmalıdır (27, 30, 31). Bireylerin ve toplumların sağlık hizmetine olan ihtiyaçları sonsuz olmasına karşın, bu hizmetlere ayrılan kaynaklar her zaman kısıtlıdır. Bu da ülkeleri sağlık hizmetlerinin planlamasında daha akılcı politikalar izlemeye ve daha verimli faaliyetleri finanse etmeye zorlamaktadır (2, 31-33).

Ülkeler zamanla daha da kompleks hale gelen hukuksal, finansal ve politik yönetim sistemleri içinde sağlık hizmetlerini en doğru şekilde sunabilmek amacıyla çeşitli modeller geliştirmişlerdir. Tercih edilen bu modeller dinamik bir yapıdadır ve

gerektiğinde güncellenebilir veya değiştirilebilir, zira ülkelerin çoğu zaman tek bir finansman modeli takip etmedikleri ve zaman içerisinde politika değişikliklerine gidebildikleri yadsınamaz bir gerçektir. Tüm bunlar ışığında genel bir sınıflandırma zor olsa da evrensel olarak kabul görmüş olan Beveridge modeli, Bismark modeli, ulusal sağlık sigortası modeli ve cepten ödeme model dünya çapında önde gelen sağlık sistemi modelleridir. Bu sistemlerin temel ayrım noktaları arasında sağlık bakımı sağlayıcıları, sağlık hizmetlerinin ödenme şekli ve sağlık sigortasını sağlayan ve alan arasında finansal risklerin farklı olması sayılabilir (25, 27, 30, 31, 34, 35).

2.3. Sağlık Göstergeleri

Tıp ve teknolojide son üç dekatta yaşanan büyük ilerlemeler, birey ve toplum sağlığı üzerine oldukça olumlu katkılarda bulunmuştur. Dünyadaki ülkelerin bu ilerlemelerden geçiş hızı farklı olmuş, gelişmiş ve gelişmekte olan dünyada sağlık hizmetlerinin sunumunda önemli ayrılıklar oluşmuştur. Başta Sahra altı Afrika ülkeleri olmak üzere gelişmekte olan pek çok ülke farklı konularda değişen derecelerde zorluklar yaşamaya devam etmektedir. Her ülke sağlık alanında ihtiyaçların ya da önceliklerin belirlenmesi, hedeflerin gerçekleştirilebilmesi, geleceğe yönelik projeksiyonların yapılabilmesi ve nihayetinde refah düzeyinin sağlanması ile sürdürülmesi noktasında ortak kaygılara ve yükümlülüklere sahiptir. İşte tüm bu gereksinimler hem ülke bazında hem de global olarak sağlık ile ilgili herhangi bir konuda mevcut durumun özel bir yöntembilim ışında objektif ve mukayese edilebilir bir biçimde ortaya konması gerekliliğini doğurmuş ve sağlık göstergeleri kavramını ortaya çıkarmıştır (7, 36-38).

Toplumların sağlık düzeyini tespit etmek ve mukayeseler yapabilmek adına denenmiş, güvenilir, standardize edilmiş ölçütlere “sağlık göstergeleri” adı verilmiştir. Sağlık göstergeleri; toplum sağlığı veya sağlık sistemi performansı hakkında bilgi veren karakteristik bir ölçüt olarak tanımlanmaktadır (7, 36-38).

Sağlık göstergelerine; ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirlemek ve kıyaslama yapabilmek için de ihtiyaç vardır. Sağlık göstergeleri; sağlık problemlerinin tespiti, sağlık hizmet planlaması ve sağlık açısından performanslarının karşılaştırılabilmesi nedeniyle ülkeler için çok önemlidir (7, 39).

Sağlık göstergeleri; sağlık hizmeti sunumunun zaman içerisindeki seyrinin gösterilmesi, sağlık hizmetlerine olan talepteki eğilimin gösterilmesi, belirlenen

politikalar çerçevesinde gerçekleştirilen müdahalelerin etkinliğinin değerlendirilmesi, sağlık sisteminde meydana gelen değişimlerin başta ülke ekonomisi olmak üzere diğer sektör ve alanlarla olan ilişkisinin incelenmesi gibi çok sayıda ihtiyaç için objektif veri sağlama görevini üstlenmektedir (7).

2.3.1. Sağlık Göstergelerinin Tarihsel Gelişimi

Sağlık göstergelerinin tarihsel süreçte yaşadığı değişim ve gelişim direkt olarak toplumun sağlık kavramına bakış açısıyla paralellik göstermektedir.

Hipokrat'ın (MÖ 500) endemik hastalıkların nedenleri olarak çevrenin etkisini vurguladığı hava toprak ve su orijinli yaklaşımı dahil olmak üzere insanlık, sağlığın yalnızca bireyin kendisini ilgilendiren bir durum olmadığını, bireylerin birbirleriyle, toplumla ve çevreyle etkileşiminin çok önemli bir faktör olduğunu keşfetmiştir. Böylece sağlık kavramına bakış yeni bir boyut kazanmıştır. Dahası insanın yaşamına yönelik yapılan iyileştirmelerin toplumun her kesimine uygulanmadıkça başarıya ulaşamayacağı, bu nedenle bu konudaki girişimlerin toplum temelli olması gerektiği yaklaşımı sağlık kavramı için önemli olmuştur. Bu konuda bir diğer önemli adım, sağlık düzeyinin iyileştirilmesi ve korunması noktasında toplumların içinde bulundukları durumun objektif olarak ortaya konması gerekliliği bilincine ulaşılmasıdır. Yapılacak müdahaleler ve geleceğe yönelik adımlar için önce *"şu an ne durumdayız?"* sorusuna cevap aranmaya başlanmış ve bu alanda çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Bu çalışmalar beraberinde "*mevcut durumu en etkili ve verimli biçimde nasıl ölçebiliriz?"* sorusunu gündeme taşımıştır.

Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası toparlanmaya çalışan dünyada refah düzeyini kestirebilme üzerine süren bu arayış yoğunluk kazanmış ve başlıca ekonomik göstergeler bunun için yeterli olarak görülmüştür. Bu bağlamda birçok iktisatçı, gayri safi yurt içi hasılanın (GSYİH) göreli iktisadi performansın güvenilir ve karşılaştırılabilir bir ölçüm sağladığını; hatta sağlık, eğitim, yaşam koşulları gibi kalkınmanın iktisadi olmayan unsurları için de yeterli bir gösterge niteliği taşıdığını belirtmişlerdir (40). Ancak zaman içinde bu görüşün eksiklikler barındırdığı ve yeterli olmadığı fark edilmiştir çünkü bu görüşün en büyük hatası insan tabiatını tam olarak kapsamamasıdır. İnsan sosyal bir varlıktır ve tüm faaliyetlerin nihai amacı insanlardır (40). Tüm bu akımlar ve yaşanan dalgalanmalar başta bahsedilen refah için sağlık

düzeyinin tespit edilmesine yönelik çalışmaları ve dolayısıyla sağlık göstergelerinin evrimini de etkilemiştir.

Konuyla ilgili olarak, Etches ve arkadaşlarının hazırladığı sağlık göstergelerinin tarih boyunca geçirdiği evrimsel süreci gösteren tablonun Türkçe uyarlaması Tablo 2.1'de özetlenmiştir (6).

Tablo 2.1. Sağlık göstergelerinin tarihsel gelişimi *(Kaynak no: 6; Etches et al, Measuring Population Health: A Review of Indicators)*

	<1800	**1800-1850**	**1851-1900**	**1901-1950**	**1951-1990**	**1990-2005**
Toplum sağlığı ile ilgili kavramlar	Sosyal ve fiziksel çevre, bireysel özellikler ve sağlığın korunması toplum sağlığını etkilemektedir.	Yoksulluk ve kentsel çevrenin sağlığa zararlı olduğu özellikle gündeme geliyor.	Mikrop teorisi nedeniyle sağlığın biyolojik belirleyicilerine daha fazla odaklanıldı.	Sağlık hizmetlerini ölçmeye odaklanıldı, kronik hastalıklarda artış meydana geldi.	Sağlığın belirleyicisi olarak tıbbi olmayan faktörler ve kişilerin yaşam tarzı vurgulanmaya başlandı.	Erken yaşam deneyimi de dahil olmak üzere birden fazla sağlık belirleyicisinin etkileşime girdiği düşünüldü ve sosyal belirleyicilere odaklanıldı.
Veri türleri	Genellikle kilise arşivlerinden gelen vaftiz, evlilik ve ölüm kayıtları; hava durumu verileri	İlk düzenli nüfus sayımları ve yaşamsal istatistiklerin zorunlu resmi kaydı	Ölüm nedenleri için ilk uluslararası hastalık sınıflandırma sistemi (ICD).	İlk ulusal sağlık anketleri ve kanser kayıtları; ulusal sağlık sigortası verileri	Bilgisayarlı sağlık sistemi ve diğer yönetimsel veriler; ilk DSM sınıflandırması	Bağlantılı veritabanları, insidans için prospektif araştırmalar; haritalar; ICF sınıflandırması
Gösterge türleri	İklim ve bölgeye göre ölüm raporları	Ölüm hızları, beklenen yaşam süreleri	Popülasyonların standartlaştırılmış hızlarla karşılaştırmaları	Hastalıkların yaygınlığı ve sağlık hizmetlerinin kullanımı	Riskli davranışların yaygınlığı; yaşam kalitesi; sağlık beklentileri ve sağlık eksiklikleri	Riske göre ayarlanmış, çok düzeyli analiz, SMPH, PARs, nitel ve nicel birleştirilmiş göstergeler

DSM: *Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (The Diagnostic and Statistical Manual) ,* ***ICD:*** *Uluslararası Hastalık Sınıflaması (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems),* ***ICF:*** *İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (International Classification of Functioning, Disability and Health),* ***SMPH:*** *Toplum Sağlığı Özet Ölçütleri (Summary Measures of Population Health),* ***PARs****: Nüfusa Atfedilebilir Riskler (Population Attributable Risks)*

2.3.2. Sağlık Göstergelerinin Nitelikleri

Sağlık göstergeleri, sağlıkla ilgili olayların yer ve zaman boyutunda karşılaştırmalarını yaptığından gerçek sonuçları elde edebilmek için bazı niteliklere sahip olmalıdır. Sağlık göstergelerinin taşıması gereken özellikler şu şekilde sıralanabilir (5, 7):

1-Kavramsal bir çerçeveye dayalı olmak: Sağlık göstergeleri doğru ve net bir şekilde tanımlanmalı ve bu tanımın uluslararası bir karşılığı olmalıdır.

2- Geçerlik: Sağlık göstergelerinin ölçmek istediği şeyi tam olarak ölçebilen geçerli bir yapıya sahip olması gerekliliğidir. Sağlık durumunun belirtilmiş tüm tanımlara göre sınıflanmış ve tanımlanmış gerekli bilgilerle tam kaydını kapsamalı, benzer durumlar kaydedilmiş olmalıdır.

3- Uygulanabilirlik: Sağlık göstergelerinin teknik ve teknolojik olarak kolay uygulanabilir olması ve sisteme kaldırabileceğinden fazla yük yüklememesi gerekliliğidir.

4- İşe yararlık: İlgili sağlık göstergeleri karar vericiler açısından faydalı ve tatbik edilebilir veri sunmasını amaçlar nitelikte olmalıdır. Kolayca yorumlanabilmelidir.

5- Güvenirlik: Sağlık göstergelerinin yinelenebilir ve tutarlı olmasıdır.

6- Duyarlık: Araştırılan olayda gerçeği yakalayabilme gücü, yakalayabilme olasılığı yüksek olmalıdır.

7- Temsiliyet gücü: Bildirilen olayların gerçek nüfustaki olayların ne kadarını temsil ettiği ve izlenen olayın zaman, yer, nüfus dağılımı konusunda bilgi verme gücü önemlidir.

8- Esneklik: Yeni bir olay tipi, hedef nüfus, hastalık, tanım ve kaynak değişikliğinin ilave edilmesine izin verebilmelidir.

9- Gösterim imkanı: Merkezi eğilim (ör. ortalama, medyan vb.) ve dağılım ölçütleriyle sunum imkanını vermelidir.

Tüm bu nitelikler rehberliğinde bir sağlık göstergesi geliştirilirken ya da geçerlik ve işe yararlığı değerlendirilirken; ilgili konu ya da sağlık sorunuyla ilişki düzeyi yüksek, karar verme üzerine güçlü etkisi olacak, yeterli ancak mümkün olan en az sayıda parametrenin tercih edilmesi, daha verimli örnekleme yöntemlerinin kullanılması ve süreç için en ideal metodolojinin tercih edilmesi, uluslararası karşılığı

olan kabul görmüş parametre ve tanımlar barındırması hususlarına dikkat edilmelidir. (5, 7).

2.3.3. Toplumsal Tanı Aracı Olarak Sağlık Göstergeleri

Bir ülkenin ya da ülke içindeki bölgelerin sağlık düzeyi söz konusu olduğunda referans olarak bireylerin tek tek sahip oldukları iyilik halini baz almak yetersiz ve yanlış bir yönelim olacaktır, zira her birey parçası olduğu toplum ile etkileşim halindedir ve her alanda olduğu gibi sağlık konusunda da yalnızca kendi nitelikleri değil, birlikte yaşadıkları toplumun bütünsel olarak sahip olduğu özellikler, imkanlar etkili ve belirleyicidir. Toplumu oluşturan kişilerin bireysel olarak sağlıklı olması, o toplumun sağlık düzeyini yükselteceği gibi sağlıklı bir topluma yönelik bütüncül bakış açısıyla yapılan planlama ve müdahaleler de hem o toplumun hali hazırda üyesi olan bireyleri hem de doğum ya da göç yoluyla ilgili topluma katılacak bireyleri koruyacak, refah seviyelerini yükseltecektir. Bu durumu en iyi anlatacak örneklerden bir tanesi bulaşıcı hastalıklarda kullanılan toplum bağışıklığı kavramıdır. Aşı ile korunabilir hastalıklardan kızamık için toplumun %93-95 kadarının bağışık olması aşılanmamış bireyler açısından koruyucu kabul edilmekte olup, buna toplum bağışıklığı denmektedir. Diğer bir deyişle toplumsal bağışıklık; aşılanma yüzdesi belirli bir seviyeye ulaşan bir toplumda aşılanmamış bireylerin aşılanmış bireyler nedeniyle hastalıkla karşılaşma olasılıklarının azalması anlamı taşımaktadır (41, 42). Böylelikle o toplumda dünyaya gelen bir birey ya da o bölgeye göç ederek toplumun parçası haline gelen bir aile herhangi bir sebeple bizzat ilgili sağlık hizmetini almamış olsa dahi toplum sağlığı gözetilerek yürütülen politikalar sebebiyle dolaylı da fayda elde etmiş olacaktır.

Toplumlar kendilerini oluşturan bireylere benzemektedir ve nasıl ki birey tanısında anamnez ve birtakım testler sonucu ile tanıya gidiliyor ise söz konusu toplum olduğunda toplumla görüşme, kayıtlar, taramalar, analizler gibi kendine has nitelik ve metodolojiye sahip yöntemler ile toplumlara da tanı konulabilir. Toplumsal tanı; bir toplumun epidemiyolojik yöntemler kullanılarak gözlem, sağlık düzeyi verilerinin incelenmesi ve araştırmalar aracılığıyla tanımlanmasıdır (43, 44).

Klinik tanıda amaç, hastayı iyileştirmek iken, toplumsal tanıda amaç toplum sağlığını yükseltmektir. Klinik tanı gerekli bilgiyi öykü ve muayene ile toplarken, toplumsal tanıda nüfus verileri, sosyodemografik veriler, sağlık sorunlarına dair

veriler, laboratuvarlara ait veriler ve araştırmalardan faydalanılır. Klinik tanıda ön tanı, kesin tanı, ayırıcı tanı kavramları varken, toplumsal tanıda toplumun mevcut sağlık düzeyinin belirlenmesi, sağlık düzeyini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, sağlıkla ilgili normantif (hissedilen ve dile getirilen) gereksinimlerin belirlenmesi, önceliklerin belirlenmesi söz konusudur. Klinik tanıda tedavi, rehabilitasyon ve bireysel izlem yapılırken, toplumsal tanıda belirlenen politikaların hayata geçirilmesi, toplum sağlığına yönelik programlar ve müdahalelerin gerçekleştirilmesi, toplum sağlığının başta sürveyans olmak üzere özel yöntemler ile izleminin sağlaması gibi adımlar atılmaktadır (45-48).

Toplum tanısı resmin bütününü görmeyi sağlar. Bu sayede sağlık problemleri ve geliştirilmesi gereken alanlar açık bir şekilde ortaya konabilir. İhtiyaç duyulan bölgesel ve ulusal veriler elde edilerek hem kısa vadede öncelikli sorunlar hem de orta-uzun vadede diğer problemler belirlenebilir ve projeksiyonlar yapılabilir. Bu avantajları sayesinde sektörler arası iş birliği planlamaları daha akılcı bir şekilde yapılabilir. Birey ve toplum sağlığının birbiriyle ve çevresel faktörlerle etkileşimini gösteren görselin Türkçe uyarlaması Şekil 2.1'de verilmiştir (6).



Şekil 2.1. Birey ve toplum sağlığının birbiriyle ve çevresel faktörlerle etkileşimi *(kaynak no:6; Etches et al, Measuring Population Health: A Review of Indicators, Canadian Institutes of Health Research—Institute of Population and Public Health (CIHR-IPPH) conceptual framework of population health)*

2.3.4. Sağlık Göstergelerinin Sınıflandırılması

Sağlık göstergeleri farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Öncelikle sağlık göstergeleri, sağlık ile ilgili sunduğu mesajın doğrudan veya dolaylı olmasına göre ikiye ayrılır (7):

1- Direkt göstergeler: Sağlık konusunda direkt bilgi veren doğrudan göstergelerdir (hastalık, ölüm, sağlık hizmetlerinden faydalanma göstergeleri).

2- İndirekt göstergeler: Sağlık konusunda bir yol gösterici olan dolaylı göstergelerdir (sosyal gelişmişlik, eğitim düzeyi, yoksulluk göstergeleri).

Direkt ve indirekt göstergelere amaçladığı unsuru ne kadar net ortaya koyabildiğine göre yakın veya uzak göstergeler de denmektedir (7). Bir bölgede yaşayanların hastalık yükünü ortaya koymak için direkt hastalıkların frekansını saptamaya çabalamak yerine öğrenim düzeyini, temiz su ve sanitasyon hizmetlerine erişim düzeylerini, hastalık açısından etken veya çevre koşullarını yansıtan göstergeleri ortaya koymak bu bölgede yaşayan toplumun hastalık yükü açısından ne derece riskli olduğunu göstermek adına aynı şekilde pratik ve geçerli bir yöntem seçimi olacaktır (7).

Sağlık göstergeleri toplumlara, hükümetlere, yerleşim birimlerine ve coğrafi bölgelere spesifik olarak tanımlanabilir. Uygulamaya bakıldığında incelenen ülke veya bölgenin değişken özelliklerine göre ihtiyaç duyulan sağlık göstergeleri farklı çeşit veya nitelikte olabilmektedir. İlaveten ülkeler sağlık düzeyi noktasında yalnızca ulusal anlamda birtakım çıkarımlar yapmak için değil, aynı zamanda dünyada bulundukları seviyeyi de görmek isterler (5, 7).

Günümüzde gelişmekte olan ülkeler daha ziyade daha akut nitelikte morbidite ve mortalite düzeylerini ortaya koymaya yönelik göstergeler üzerinde yoğunlaşmışken gelişmiş ülkelerde aksine daha kronikleşmiş sorunları (fiziksel egzersiz, sigara, madde ve alkol kullanımı, sağlıklı yaşam biçimleri vb) saptamaya yönelik göstergeler ağırlıktadır. Gelişmekte olan ülkelerde maliyet ve altyapı eksiklikleri gibi nedenlerle doğum, ölüm, hastalık gibi konularda tutulan kayıtlar kalitesiz ve yetersizdir. Bu kapsamda olup, düzgün kayıt tutabilen sayılı ülke mevcuttur (5, 7). Bazı ülkelerde sosyoekonomik durumu iyi olan belirli bir azınlığın nitelikli sağlık hizmetlerinden faydalanıyor olması ve bir hastalık yönünden yalnızca çok ciddi durumda olanların sağlık kuruluşuna ulaşıp kaydının alınıyor olması ilgili konularda tutulan kayıtların

güvenilirliğini zedelemektedir ve sağlık kuruluşlarının ortaya koyduğu veriler genel popülasyonu yansıtmaktan genellikle uzaktır (5, 7). Neyse ki zaman içinde daha modern yöntemler barındıran (sağlık araştırmaları, tek seferlik ekolojik veya hane halkı araştırmaları, çoklu gösterge küme araştırmaları, sözlü otopsiler ve demografik gözetim sistemleri) sağlık göstergelerinin geliştirilmesi ve bunların gelişmekte olan ülkelere adapte edilmesi bu problemi azaltan önemli bir adım olmuştur (5, 7). Yine de gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere genel olarak ekonomik ve lojistik kaygılar, bir çalışmada kullanılacak sağlık göstergesinin seçiminde belirleyici olmakta ve en işe yarar göstergelerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu durum sağlık göstergelerinin yalnızca ihtiyaç duyulan ülke veya bölgeye özgü ya da sınırlı olmayıp global çıkarımlar yapmak için de kullanılabilecek, belirli bir kalite standardını karşılayan nitelikte olmasını zorunlu kılar (5, 7).

Sağlık göstergeleri geliştirilirken ya da tercih edilirken ele aldığı konuya göre şu şekilde sınıflandırılabilir (49).

- Demografi (doğum, ölüm, evlilik, göç vb)
- Altyapı (güvenli gıda, sağlıklı su, temiz hava, atıklar, ulaşım vb)
- Sağlık sigortası (teminat ve kapsam)
- Kaynaklar (sağlık ekipman, tesis, iş gücü vb)
- Sağlık hizmet sunumu (sağlık hizmetlerinin kullanımı, hizmetler, hastane yatış oranları vb)
- Sağlık sonuçları/çıktıları (mortalite, morbidite, fizyolojik göstergeler, günlük yaşam fonskiyonları ve engellilik vb)
- Kalite (akredtasyon, akran değerlendirilmesi, kalite iyileştirmeleri vb)
- Bilgi, yaklaşım/tutum, inanç ve uygulamalar
- Sağlık hizmeti memnuniyeti ve öz değerlendirme
- Maliyet ve yarar göstergeleri

Sağlık göstergelerinden bazıları toplumun genel sağlık düzeyini göstermek adına daha yaygın kabul görmüştür (50). Tez kapsamında bu ölçütlerden DBYS ve YPLL üzerinde durulacaktır.

2.3.5. Doğumda Beklenen Yaşam Süresi

Doğumda beklenen yaşam süresi, önemli toplum sağlığı göstergelerinden birisi olup, nüfus sağlığını değerlendirmek için anahtar ölçüttür. (8, 9). DBYS, tüm yaşam seyri boyunca ölüm oranını yakalar. Böylelikle hem belirli bir yaşa özgü olmaktan çıkar hem de yaşlılığa bağlı artmış oranların etkisinden kurtulup daha genç yaşları da kapsamına alarak, gerçekte bir toplumdaki ortalama ölüm yaşını gösterir (9, 10). DBYS, yaşa özgü ölüm oranlarında gelecekteki herhangi bir düşüşün etkisini içermez.

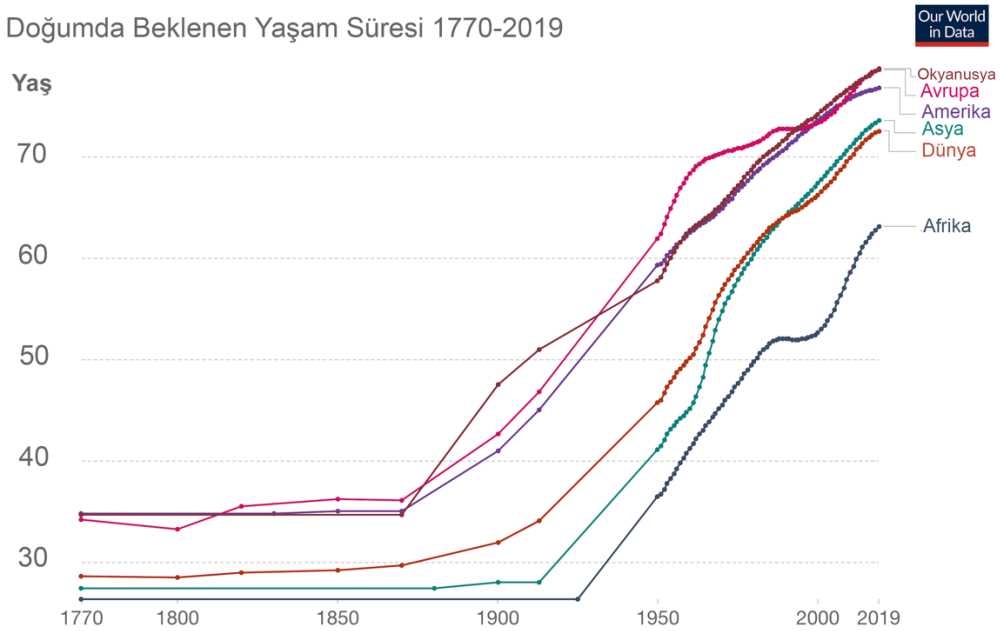
Tahminler, eski dönemlerin yoksul ve imkan kısıtlılıkları ile dolu dünyasında, dünya geneli ortalama yaşam süresinin 30 yıl civarında olduğunu öngörmektedir (9). Aydınlanma çağından bu yana yaşam beklentisi hızla artış göstermiştir. Ancak bu artış dünyanın her bölgesinde aynı nitelikte gerçekleşmemiştir. On dokuzuncu yüzyılın başlarında, sanayileşmiş ülkelerde yaşam beklentisi artmaya başlarken, dünyanın geri kalanında bu denli hızlı bir artış gözlenememiştir. Bu durum, sağlık düzeyinin ve sağlık hizmetine erişimin ülkeler ve coğrafyalar arasında ne kadar farklı dağıldığı ve dolayısıyla eşitsizliği gösteren önemli bir gösterge olmuştur. DBYS'deki farklılıklar, birtakım eşitsizlikler nedeniyle ülkeler arasında ve hatta bir ülkenin kendi içindeki bölgelerde bile halen çok büyük olabilmektedir (9). Küresel ortalama yaşam beklentisi 1900 yılından günümüze, iki katından fazla artmıştır. Günümüzde bu farklılığa bakılacak olursa 2019'da en düşük yaşam süresine sahip ülke 53 yıl ile Orta Afrika Cumhuriyeti olurken, Japonya'da ortalama yaşam süresi bu ülkeden 30 yıl daha uzundur (9).

Ortalama yaşam süresindeki artış hızları açısından ülkeler arasındaki fark 1980'li yıllardan bu yana bir azalma göstermiştir. Bunun ana nedeni olarak ülkeler arasında bebek ölüm oranlarındaki farkın azalması gösterilmektedir (51). Yine genel manada bakıldığında tüm ülkelerde DBYS'nin kadınlarda erkeklerden daha uzun olduğu gözlenmektedir. Ancak 1980'li yıllardan günümüze bu fark giderek daralmaktadır (51).

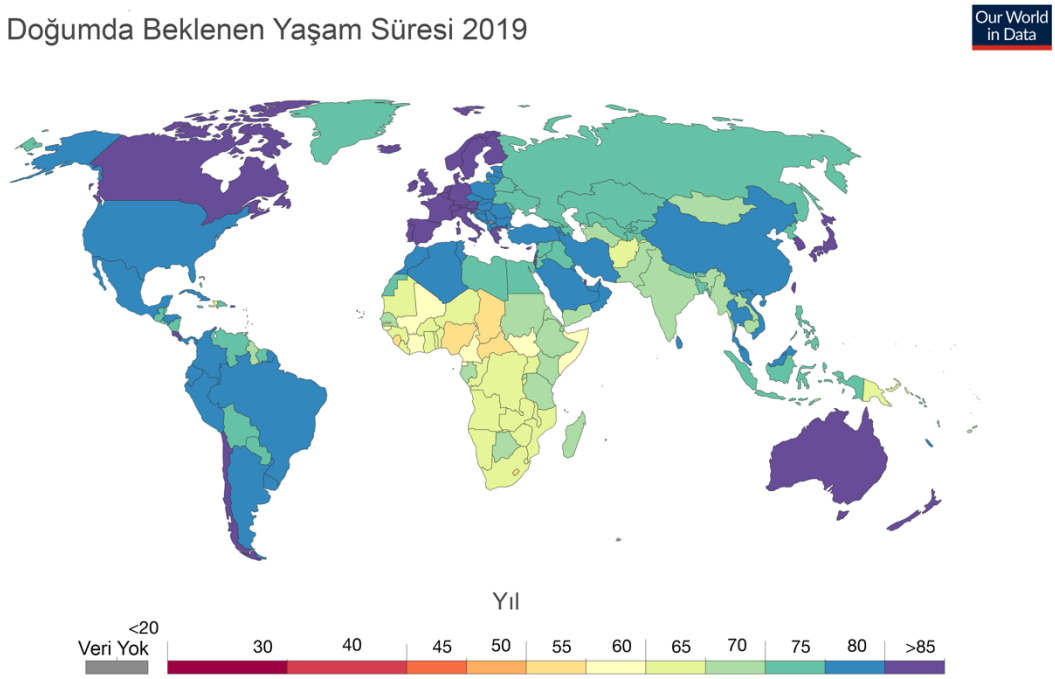
Yaşam beklentisi, 1990'dan bu yana, küresel olarak 6 yıl kadar artış göstermiştir ancak 1990'larda Avrupa'daki artışlar bir durgunluk seyrine girmiş, Afrika'da ise azalmıştır. Avrupa için, bu durum esas olarak eski Sovyetler Birliği ülkelerindeki olumsuz ölüm eğilimlerinden kaynaklanıyor iken, Afrika'daki düşüşe HIV / AIDS sıklığındaki artış neden olmuştur. Ancak antiretroviral tedavinin artan

kullanılabilirliği salgının yayılmasını azaltmış ve HIV / AIDS'e bağlı ölüm oranı 2004 yılından bu yana düşerek DBYS'nin tekrar artmasına izin vermiştir (8). Afrika'da ortalama DBYS, 2000 yılında 50 yıl iken, 2019'da neredeyse erkekler için 61, kadınlar için 65 yıla ulaşmıştır (8).

Tahmini yaşam süresinin potansiyel doğruluğu; nüfus sayımı ve söz konusu nüfus için mevcut ölüm verilerinin tamlığına bağlıdır. Bu verilerin eksiksizliği ülkeden ülkeye değişir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), kayıtlı ölümlere dayalı resmi tam hayat tabloları, on yıllık nüfus sayımı ile bağlantılı olarak 1900'den beri hazırlanmaktadır. Yıllık ölüm kayıtları ve nüfus tahminlerine dayalı olarak 1945'ten beri ABD hayat tabloları yayınlanmaktadır. Tam hayat tabloları, her yaş yılı için beklenen yaşam süresini gösterir ve kısaltılmış tablolar, tek yıllık gruplar yerine 5 veya 10 yıllık yaş grupları için beklenen yaşam süresini gösterir. Birçok ülke için ulusal hayat tabloları BM Demografik Yıllıklarında bulunmaktadır (52). Grafik 2.1'de 1770 yılından 2019'a DBYS seyri ve Şekil 2.2'de 2019 yılına ait dünya genelinde DBYS durumu gösterilmektedir (9, 53-56).



Grafik 2.1. Dünya genelinde DBYS değişimi (*Kaynak no:9,53-56; Data was compiled by Our World in Data based on estimates by James C. Riley, Clio Infra, and the United Nations Population Division)*



Şekil 2.2. 2019 yılına ait dünya genelinde DBYS durumu (*Kaynak no:9,53-56; Data was compiled by Our World in Data based on estimates by James C. Riley, Clio Infra, and the United Nations Population Division)*

Doğumda Beklenen Yaşam Süresinin Hesaplanması

Doğumda beklenen yaşam süresinin belirlenmesinde gerçekte neyi ölçmeye çalıştığımızı idrak etmek çok önemlidir. DBYS ölçümünde 2 temel yaklaşım bulunmakta olup, bunlar kohort araştırmaları ve hayat tablolarıdır. Belirli bir kohortun yaşam beklentisi, belirli bir yılda doğan bir grup kişinin ortalama yaşam süresidir (57). On yıllar öncesinden belirli bir yılda doğmuş bir grup insanı izleyebildiğimizde ve her birinin tam olarak öldüğü tarihi gözlemleyebildiğimizde, onlar öldükten sonra bu grubun yaşam beklentisini basitçe tüm üyelerin yaşlarının ortalamasını alarak hesaplayabiliriz.

Uygulamada kohort yöntemini yapmak oldukça zordur. Kohort çalışmalarının dezavantajları olarak sayabileceğimiz; verilerin kaybolması ve eksik veriler, kohort süresince yaşanan ayrılmalar, verilerin güncelliğini yitirmiş olması gibi unsurlar, sonucu direkt olarak olumsuz etkileyecektir. En önemlisi, kohort verileri ancak aynı yıl doğan yenidoğanların çoğu yaşamlarını tamamladığında kullanılabilir hale gelmektedir. Mevcut durumda, "İnsan Ölümleri Veritabanı", kohort hayat tablolarının

Avrupa'daki birkaç ülke için yalnızca 1920 yılı civarında doğum kohortuna kadar mevcut olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, bu tekniği kullanarak 2013 yılında yeni doğmuş bir bebeğin yaşam beklentisini bilmek istersek, yanıt için muhtemelen 100 yıldan fazla beklememiz gerekir. Neyse ki, hem tüm popülasyonlar hem de kohortlar için iyi yaşam beklentisi tahminleri sunabilecek bazı istatistiksel teknikler ve kavramlar geliştirilmiştir (51, 57).

Yaşamsal istatistiklerin ve nüfus sayımlarının düzgün biçimde kayıt altına alınması geçmişten günümüze her daim zor bir süreç olmuştur. Zaman içerisinde kayıtlar içerik ve nitelik noktasında daha kaliteli hale gelse de günümüzde dahi bu kayıtlar eksiksiz ve mutlak bir doğruluğa sahip değildir. İşte DBYS'nin ortaya konmasında çok önemli kaynaklar olan verilerdeki bu problem, demografların geliştirdiği teknikler sayesinde aşılmakta ve kalitesiz ya da eksik veri olması durumunda dolaylı teknikler kullanılarak hesaplanabilmektedir (58). Bu teknikler ölümlerin yaş modellerinde görülen benzerlikler prensibinden yola çıkarak, benzer sosyo-biyolojik özelliklere sahip komşu popülasyonun ölüm oranınının basit bir şekilde benimsenmesinden, karmaşık demografik modellerin kullanılmasına kadar çeşitlendirilebilmektedir (58).

DBYS ölçümünde günümüzde kullanılan modern yöntem ise *"hayat tabloları"* yaklaşımıdır. Hayat tabloları herhangi bir toplumda mevcut sosyal, ekonomik ve çevresel koşullar içinde, bir kuşağın doğumda ve doğumu izleyen farklı yaş gruplarında her birinin başında, daha kaç yıl yaşama şansına sahip olduğunu göstermek için çalışılan bölgenin nüfus ve ölüm istatistiklerinden faydalanılarak hazırlanan tablolardır (59). Hayat tabloları, özellikle son yarım yüzyılda bu modeller demografik verisi çok az olan ülke ve bölgelerdeki ölüm düzeylerini anlamamıza oldukça yardımcı olmuştur (58).

Herhangi bir model hayat tablosunun oluşturulmasındaki temel amaç, ölüm oranının yanı sıra yaş modelini de kapsayan yaşa ve cinsiyete özel ölüm çizelgelerini ortaya koymaktır. Eğer bir model temsiliyet noktasında yeterli gerçekliğe sahipse popülasyonun özellikleri o modelin parametreleriyle özetlenebilir. Böylece popülasyonlar arasındaki farklılıkların veya popülasyonun kendi içerisinde zamanla ortaya çıkan farklılıkların incelenmesi kolaylaşabilir (58). İşte bu nedenle hayat

tabloları, doğru ve yeterli demografik verilerden yoksun popülasyonlar için temel demografik araçlardır (58).

Demografik değişimler nedeniyle zaman içerisinde birden çok farklı model hayat tablosu geliştirilmiş olup başlıcaları şu şekildedir (58):

1) Birleşmiş Milletler Model Hayat Tabloları (1955): Hayat tablolarının ilk seti 1955 yılında BM tarafından geliştirilmiştir. Bu model belirli mortalite düzeyleri için bir yaştaki ölüm hızlarını başka bir yaştaki ölüm hızları ile ilişkilendiren her iki cins için 158 hayat tablosu kullanılarak oluşturulmuştur (58).

2) Coale ve Demeny Hayat Tabloları (1966): Bu model hayat tabloları ilk olarak 1966 yılında oluşturulmuş olup cinsiyete göre 192 hayat tablosundan elde edilmişlerdir. Bu set 1900'den önce ve 2. Dünya Savaşından sonra dahil olmak üzere birkaç farklı zaman diliminden oluşmaktadır ve özellikle batı ülkelerinin hayat tablolarını içermektedir. Baz alınan 192 hayat tablosunun tümü kayıtlı verilerden elde edilmiş ve çok katı bir doğruluk standardına tabi tutulmuştur. Bu hayat tablolarının 176'sı Avrupa, Kuzey Amerika, Avustralya ve Yeni Zellanda'dan gelmekte, 3'ü İsrail, 6'sı Japonya, 3'ü Tayvan ve 4'ü Güney Afrika'dan gelmektedir. Kullanılan regresyon denkleminden sapmalara göre 4 tipik yaş ölüm örüntüsü oluşturulmuştur. Bunlar doğu, batı, kuzey ve güney olarak adlandırılmıştır. Her birinin farklı bir çocuk ölüm paterni bulunmaktadır (58).

Doğu modeli, esas olarak doğu Avrupa ülkelerinden gelmektedir ve yüksek çocuk ölüm oranları ile karakterizedir. Kuzey modeli büyük ölçüde İskandinav ülkelerine dayanmaktadır ve nispeten düşük bebek ölüm hızı, daha yüksek bir çocuk ölüm hızı ve 50 yaşın üzerinde düşük yaşlı ölüm hızıyla karakterizedir. Güney modeli güney Avrupa ülkeleri olan İspanya, Portekiz ve Güney İtalya'dan alınan hayat tablolarına dayanmaktadır. Düşük bebek ölüm hızına bağlı çocuk ölüm hızı ile karakterize olan ve yüksek bebek ölüm hızına bağlı yüksek çocuk ölüm hızıyla karakterize olan 2 ayrı paterne sahiptir. Batı modeli, Batı Avrupa ülkeleri ve Avrupalı olmayan nüfusu kapsayan kalıntı tablolarına dayanan bir modeldir. Kuzey ve Doğu modelleri arasında bir desen ile karakterizedir. Bu model, nüfus olarak en büyük ve çeşitlilik açısından en geniş kitleden üretilmesi sebebiyle en genel ölüm modelini temsil etmektedir (58).

Coale-Demeny bölgesel model hayat tablolarının yanı sıra dört bölgenin her biri için ölüm hızı ve doğurganlığın sabit olduğu, göç olmadığı zaman ortaya çıkan sabit popülasyonlar için de hayat tabloları elde edilmiştir (60).

3) Ledermann Model Hayat Tabloları (1959,1969): Bu model 157 ampirik hayat tablosunun faktör analizine dayanarak geliştirilmiştir. Coale-Demeny tablolarına göre dahil edilme daha az katıdır ancak daha ziyade gelişmekte olan ülkelerin deneyimlerini temsil etmektedir. Ledermann faktör analizi ile 5-70 yaş aralığında; a)genel ölüm seviyesi, b)çocuk ve yetişkin ölüm hızları arasındaki ilişki, c) ileri yaş ölümleri, d) beş yaş altı ölüm hızı ve e) kadın erkek farklılığı boyutları üzerinden bu modeli geliştirmiştir (58).

4) Brass Logit Sistemi: Bu model yukarıda bahsi geçen sistemlerden daha fazla esneklik sağlamaktadır. İki farklı yaş grubunun hayatta kalma olasılıklarının logitlerinin doğrusal dönüşüme uğratılarak, bu iki yaş grubu arasındaki ölüm hızları arasında ilişki kurulabileceği varsayımına dayanmaktadır (58, 60).

5) Gelişmekte Olan Ülkeler için BM Model Hayat Tablosu (1981): Gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmış olup, temel veriler gelişmekte olan ülkelerden, cinsiyete göre çok çeşitli ölüm hızlarını kapsayan 36 hayat tablosundan elde edilmiştir. Tabloların 16'sı Latin Amerika ülkelerinden, 19'u Asya'dan, 1'i ise Afrika'dan alınmıştır. Her biri her cins için 35-75 yıllık yaşam beklentisi arasında değişen bir dizi tabloya sahip beş model belirlenmiştir. Bu beş modelin her biri bir coğrafi bölgeyi kapsamakta olup, bunlar Latin Amerika, Şili, Güney Asya, Uzak Doğu ve Genel şeklindedir. Genel model tüm modellerin ortalamasından oluşturulmuştur (58, 60).

Her ülke, DBYS'yi ufak farklılıklar barındıran bazı yöntemler kullanarak hesaplar. Bu metodolojik farklılıklar, raporlanan tahminlerin tam olarak karşılaştırılmasını etkileyebilir çünkü farklı yöntemler bir ülkenin yaşam beklentisi ölçümünü bir miktar değiştirebilir (51).

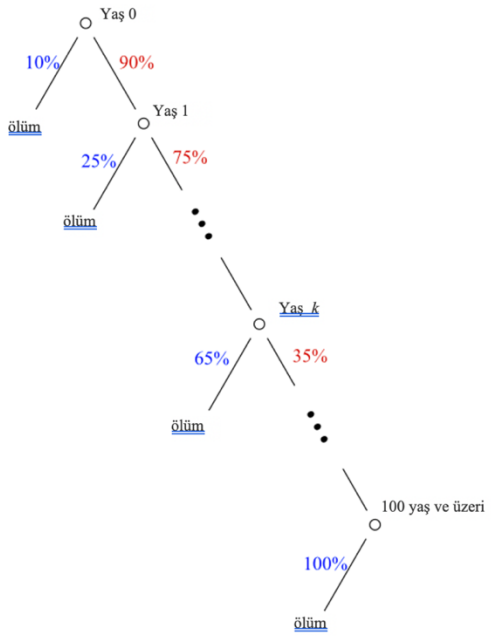
OECD, Avrupa Birliği ülkelerinin DBYS verilerinin genel olarak Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) üzerinden temin edildiğini belirtmekte ve dönemsel farklılıkların yaşanması nedeniyle ek detayları da ülke bazında vermektedir (61). Türkiye verilerinin ise 2013 yılı ve sonrası için bu dönem ilk kez uygulanan ve idari kayıtlara dayanan "Hayat Tabloları" çalışmasının sonuçlarına dayandığını, 1991-

2012 dönemi için, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminin 2008 sonuçları ve Nüfus ve Sağlık Araştırmasının 2008 sonuçları kullanılarak hesaplanan nüfus projeksiyonlarına (kohort bileşen yöntemi) dayandığını, buradaki hesaplamalarda Coale-Demeny Modeli Hayat Tabloları kullanıldığını belirtmektedir (61).

Dönem Hayat Tablosu Üzerinden Örnek Bir Hesaplama

Yaşam beklentisini hesaplamak için hayat tabloları oluşturulur ve bunlardan faydalanılır. Bir dönem hayat tablosu, belirli bir zamandaki bir nüfusun ölüm modelinin anlık görüntüsünü yansıtır ve bir doğum kuşağından ölmek üzere olan çeşitli bilgi parçalarını gösterir (62).

Yaşam beklentisi hesaplamalarının temelini oluşturan karar ağacı Şekil 2.3'de gösterilmektedir (63).



Şekil 2.3. Yaşam beklentisi hesaplamalarının temelini gösteren bir hayatta kalma ağacı *(Kaynak no: 63; Kırmızı sayılar belirli bir yaşta hayatta kalma şansını, mavi sayılar ise yaşa özel ölüm oranlarını gösterir)*

Bir dönem hayat tablosu, belirli bir zamandaki bir nüfusun ölüm modelinin anlık görüntüsünü yansıtır. Örneğin, 2008'den itibaren ölüm hızlarını kullanarak ABD nüfusu için dönem hayat tablosunun belirli bir kesiti aşağıdaki tabloda verilmiştir (62, 64).

Tablo 2.2. Tüm populasyon için ABD 2008 hayat tablosu *(Kaynak no:62,64. Elizabeth Arias, National Vital Statistics Reports Volume 61, Number 3, United States Life Tables, 2008,)*

Yaş (yıl)	x ve x + 1 yaşları arasında ölme olasılığı	x yaşına kadar hayatta kalanların sayısı	x ve x + 1 yaşları arasında ölen sayısı	x ve x+1 yaş aralığındaki kişi-yıl miktarı	x yaş üzerinde yaşayan toplam kişi-yıl miktarı	x yaşında yaşam beklentisi
	q_x	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x
0–1	0.006593	100,000	659	99,425	7,812,389	78.1
1–2	0.000461	99,341	46	99,318	7,712,964	77.6
2–3	0.000281	99,295	28	99,281	7,613,646	76.7
3–4	0.000219	99,267	22	99,256	7,514,365	75.7
4–5	0.000172	99,245	17	99,237	7,415,109	74.7
5–6	0.000155	99,228	15	99,221	7,315,872	73.7
6–7	0.000139	99,213	14	99,206	7,216,651	72.7
7–8	0.000126	99,199	12	99,193	7,117,445	71.7
8–9	0.000110	99,187	11	99,181	7,018,252	70.8
9–10	0.000093	99,176	9	99,171	6,919,071	69.8
10–11	0.000081	99,167	8	99,162	6,819,900	68.8
11–12	0.000087	99,158	9	99,154	6,720,738	67.8
12–13	0.000123	99,150	12	99,144	6,621,583	66.8
13–14	0.000196	99,138	19	99,128	6,522,440	65.8
14–15	0.000293	99,118	29	99,104	6,423,312	64.8
15–16	0.000395	99,089	39	99,070	6,324,208	63.8
16–17	0.000490	99,050	49	99,026	6,225,138	62.8
17–18	0.000581	99,002	58	98,973	6,126,112	61.9

Tipik olarak dönem hayat tabloları, belirli bir popülasyonun belirli bir yıldaki yaşa özgü ölüm hızlarını, varsayımsal 100.000 yenidoğandan oluşan bir kohorta uygulayarak oluşturulur (62).

Yaşa özel bu ölüm hızları, 1 veya 5'er yaş aralığına sahip gruplar halinde ele alınarak tablonun diğer sütunları oluşturulur. Yukarıdaki görselde ABD için 1 yıllık yaş grupları kullanılmıştır. Görüldüğü üzere, bu sütunlarda yaşa özel ölüm olasılığı değerleri, belirli bir yaşa kadar 100.000 yenidoğanda hayatta kalanların sayısı (x'inci doğum gününe kadar hayatta kalan) ve x ve x+1 yaşları arasındaki kişi yıl miktarı, x yaş üzerinde yaşayan toplam kişi-yıl miktarı görülmektedir.

Bu hayat tablosundan, artık hem belirli bir yaştaki yaşam beklentisini hem de DBYS hesaplanabilir.

X yaşına özel yaşam beklentisi: x yaşının ötesinde yaşayan toplam kişi-yılı miktarını (sütun 5 - Tx) tam x yaşında hayatta kalanların sayısına (sütun 2 - Ix) bölerek elde edilebilir.

Doğumda beklenen yaşam süresi: 0 yaşındaki kişi-yıl miktarının (yenidoğanlar - sütun 5 - Tx) yenidoğan sayısına (100.000) bölünmesiyle elde edilir (62).

Matematiksel olarak yaşam beklentisi, yaşa özgü ölüm hızlarının en son ölçülen seviyelerde kaldığı varsayımıyla, belirli bir yaşta kalan ortalama yaşam yılı sayısıdır. Belirli bir ölüm deneyimine göre, şu anda "x" yaşında olan biri için sonraki yaşam yıllarının ortalama sayısı anlamına gelen "e" ile gösterilir. Yaşam beklentisi,

belirli bir yaşta bir birey veya bir grup insan için kalan ortalama yıl sayısı olarak tanımlanır. Yaşam beklentisi tanımı gereği aritmetik bir ortalamadır. Ayrıca, hayatta kalma eğrisini 0'dan pozitif sonsuzluğa (veya maksimum ömre eşdeğer olarak, bazen 'omega' olarak adlandırılır) entegre ederek de hesaplanabilir (65). Devamı getirilememiş veya tamamlanmış bir kohort için (örneğin, 1850 yılında doğan tüm insanlar), elbette basitçe ölüm yaşlarının ortalaması alınarak hesaplanabilir. Hayatta kalanlardan bazılarının bulunduğu kohortlar için, son yıllardaki ölüm deneyimleri kullanılarak tahmin edilmektedir. Tahminlere dönem kohort yaşam beklentileri denir. İstatistiğin genellikle geçmişteki ölüm deneyimine dayandığını ve aynı yaşa özgü ölüm hızlarının gelecekte de devam edeceğini varsaydığını belirtmek önemlidir. Bu nedenle, belirli bir yaşta hali hazırda yaşayan bir bireyin ne kadar süre yaşamasının beklendiğini hesaplamadan önce, bu tür yaşam beklentisi rakamlarının zamansal eğilimlere göre ayarlanması gerekir. Yaşam süresi beklentisi, bir popülasyonun mevcut sağlık durumunu özetlemek için yaygın olarak kullanılan önemli bir sağlık göstergesi olmaya devam etmektedir (65).

2.3.6. Ölüme Bağlı Kaybedilen Potansiyel Yıllar

Ölüm kayıtları, nüfusun sağlığını ve sağlık eşitsizliklerini değerlendirmek için önemli bir veri kaynağıdır. Çünkü bunlar tüm nüfusu kapsar ve ölen kişilerin yaş, cinsiyet, etnik köken, ikamet adresi, ölümün direkt ve indirekt sebepleri gibi temel özellikleri hakkında bilgi içerir. Bununla birlikte, nedene özgü ölüm hızı tipik olarak geleneksel epidemiyolojik ölçümler, özellikle yaşlı bireyler arasındaki ölümlerden büyük ölçüde etkilenen sayılar ve hızlar (yaşa göre ayarlanmış hızlar dahil) kullanılarak rapor edilir (11).

Erken ölümleri doğru bir şekilde ölçmeye yönelik çabalar epidemiyolojide yeni değildir. Erken ölümleri bildirmek için farklı yöntemler kullanılmıştır (12):

(i) Seçilen bir yaş eşiği altındaki erken ölümlerin hızı

(ii) Belirli bir yaş aralığının altındaki yaşa göre standartlaştırılmış ölüm hızları

(iii) Ölüm Yaşı ile seçilen yaş sınırı arasında kaybedilen potansiyel yaşam yılı

(iv) Hayat tablosu yönteminden elde edilen, kesin bir yaş aralığı arasında ölme olasılığı (12).

Erken ölüm nedenlerini belirlemek ve önceliklendirmek için, Küresel Hastalık Yükü Çalışması (KHY) tarafından geliştirilen standart beklenen ölüme bağlı yıl kaybı

(YLL) ölçüsü, yerel coğrafi alanlara uygulanabilecek değerli bir analitik araç sağlar. YLL, ölçütlerini kaybedilen zamana dayandırarak keyfi yaş eşiği seçimi ile ilgili sorunun üstesinden gelir (11, 12). YLL, halk sağlığı planlamasını desteklemek ve küresel, ulusal ve yerel düzeylerde halk sağlığı politika ve programlarına rehberlik etmek için KHY çalışması tarafından sistematik olarak tahmin edilmektedir (11, 12).

YLL, ölüm yaşını harici bir standart yaşam beklentisi eğrisi ile karşılaştırmaya dayanır ve zaman indirgeme ve yaş ağırlıklandırmasını içerebilir. YLL, engellilikle geçen yıllar (YLD) ölçüsü ile birleştirildiğinde, engelliliğe göre ayarlanmış yaşam yılını (disability-adjusted life year, DALY) oluşturur. Ne yazık ki, YLD'lerin (ve dolayısıyla DALY'lerin) doğrudan ölçülmesi maliyeti engelleyici bir yöntemdir ve çoğu yerel sağlık yargı alanı için pratik değildir. Aksine, YLL'ler kapsamlı bir dizi koşul için ölçülebilir. Daha geleneksel ölüm hızlarının aksine YLL'ler erken ölümleri vurgulamaktadır. Nüfus tahminlerinin mevcut olduğu yerlerde, yaşa göre ayarlanmış YLL, gruplar arasında veya zaman içinde karşılaştırma yapılmasına izin verir. Bu ölümler, önlenebilir can kaybını temsil ettikleri için halk sağlığı ve kamu politikası açısından özellikle önemlidir (11).

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın yürüttüğü Ulusal Hastalık Yükü Hesaplamalarında YLL'leri beş yıllık yaş grupları halinde (0, 1–4, 5–9, 10–14, ….., 80–84, 85+ vb.) tablolaştırılmış ölümlerin kullanılarak hesaplanması ve tercihen 1-4 yaş arası vb. çocuk ölümlerinin ayrılması gerektiği belirtilmektedir (66). Bu kaynakta yöntem; *"Eğer her bir yaşa ve çocuk ölümleri için ay ve günlere göre tüm ölüm nedenlerine ilişkin ayrıntılı veriler varsa bu hesaplama doğrudan popülasyondaki verilerden yapılabilir. Eğer doğum ve ölüm günlerine ilişkin veriler varsa bir aralıkta ölümdeki ortalama ölüm yaşı doğru olarak hesaplanabilir. Çoğu zaman ölümdeki yaş yıl olarak bulunur. Bu durumda bir yaş aralığında ölümdeki ortalama yaşın hesaplanmasında hesaplanan ortalamaya 0.5 yılın eklenmesi gerekecektir. Bu durum, örneğin; 60 yaşındaki ölümlerin 60 ile 60.99 gerçek yaşları arasındaki ölümleri dikkate almak için yapılmaktadır. Aksi halde, genelde ölümdeki ortalama yaşın, çocuk ölümleri (düşük mortaliteli ülkelerde 0.1 yıl ve yüksek mortaliteli ülkelerde 0.3 yıl olarak kabul edilir) ve 1-4 yaş grubu (2.6 yıl olarak kabul edilir) hariç olmak üzere, her beş yıllık yaş grubunun orta noktası olduğu varsayılır. Bu ölümdeki ortalama yaşlar için standart yaşam beklentileri her yaş-cinsiyet grubu için ya Model West*

standart yaşam tablolarında her bir yaşa göre verilen değerlerle ya da beş yıl aralıklı kısaltılmış standart yaşam tablolarından tam ölüm yaşlarında standart yaşam beklentileri arasında enterpolasyonla hesaplanmalıdır." şeklinde açıklanmıştır. (66).

YLL, bir bölge için erken ölüm nedenlerini belirlemek ve sıralamak için geçerli, bağımsız bir gösterge olmasına rağmen, bu yöntem yerel alan ölüm hızı analizlerinde yaygın olarak benimsenmemiştir. Bunun birkaç nedeni bulunmaktadır. İlk olarak, YLL'nin kavramsal ve metodolojik temelleri yeterince bilinmemektedir. Zira YLL'yi hesaplamak için ayrıntılı yöntemler standart epidemiyoloji kitaplarında veya bilimsel dergi makalelerinde bulunmamaktadır. YLL, her ölümü ölçer ve indirgemeler içerebilir. İkinci olarak, birkaç istisna dışında, nüfus sağlığının değerlendirilmesindeki değerini göstermek için yeterli yerel alan YLL analizleri yayımlanmamıştır. Üçüncüsü, analizleri daha verimli hale getirmek için hazır bulunan yazılım çözümleri geliştirilmemiştir (11, 12). Bu durum benzer koşullar için geliştirilmiş olan *"ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar (YPLL)"* yönteminin nispeten tercih edilir hale gelmesine yol açmıştır (11).

Ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar, bir kişinin erken ölmemiş olsaydı yaşayacağı ortalama yılların bir tahminidir. Bu nedenle, erken ölümlerin bir ölçüsüdür. Ölüm hızlarına alternatif olarak gençlerde meydana gelen ölümlere daha fazla ağırlık veren bir yöntemdir (11-13).

Gelişmiş dünyada, ölüm sayıları ve hızları, yaşlılarda en yaygın ölüm nedenlerini vurgulama eğilimindedir. Çünkü ölüm riski yaşla birlikte artar. YPLL, genç insanlar arasındaki ölümlere daha fazla ağırlık verdiğinden, gençlerde daha sık görülen ölüm nedenlerine dikkat çekmek isteyenler arasında tercih edilen ölçüdür (14). Örneğin, gelişmiş dünyanın çoğunda, kalp hastalığı ve kanser, ölümlerin önde gelen nedenleridir. Bu nedenle, kalp hastalığı ve kanser çok ilgi görme (ve araştırma fonu sağlanması) eğilimindedir. Bununla birlikte, herkesin sonunda bir şeyden ölmesi gerektiği ve bu nedenle halk sağlığı çabalarının daha açık bir şekilde erken ölümü önlemeye yönlendirilmesi de bir gerçektir. YPLL, erken ölümün açık bir ölçüsü olarak kullanıldığında, yaralanmalar ve bulaşıcı hastalıklar daha önemli hale gelir. Dönem olarak 5 ila 40 yaşları arasındaki gençlerin en yaygın ölüm nedeni gelişmiş dünyada yaralanma ve zehirlenme iken, yaşlılarda yukarıda belirtilen ölüm sebepleri nedeniyle daha çok hayatını kaybeden yaşlı olması, o toplumun bütünü için yanıltıcı çıkarımlara

neden olabilir. Bu sebepler dahilinde bazı araştırmacılar, araştırma için kıt kaynakları en iyi nasıl pay edecekleri söz konusu olduğunda toplumun her kesimi için ölüm ile ilgili çalışmalarda bu ölçütün hükümetler tarafından dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar (13, 14, 67).

Özetle erken ölüm yükünün bir ölçüsü olarak, YPLL:

- Hastalıkların, yaralanmaların ve risk faktörlerinin erken ölüm üzerindeki etkisini değerlendirmek için doğru bir ölçüdür.
- YPLL'nin hesaplanması ve anlaşılması kolaydır ve YPLL ölçümleri kapsamlı erken ölüm analizi sağlar.
- YPLL, özellikle erken ölümlerin düzeyini ve eğilimlerini ölçmek, erken ölümlerin önde gelen nedenlerini belirlemek ve nüfus sağlığının temel bir göstergesi olarak YLL'nin ilerlemesini izlemek için halk sağlığı sürveyansı için değerli bir ölçüdür (12).

Kaybedilen potansiyel yaşam yıllarını hesaplamak için analistin bir üst referans yaşı belirlemesi gerekir. Referans yaş, kabaca incelenen nüfusun beklenen yaşam süresine karşılık gelmelidir. Gelişmiş dünyada, bu genellikle 75 yaşında belirlenir, ancak bu üst sınır hesaplanan ülke ya da bölgeye göre değişebilir. Bu nedenle, YPLL hesaplamada kullanılan referans yaş belirtilmelidir (13). Bireysel yöntem için, her kişinin YPLL'si, kişinin ölüm yaşını referans yaşından çıkararak hesaplanır. Bir kişi öldüğünde referans yaşından büyükse, o kişinin YPLL'si sıfıra ayarlanır (yani, "negatif" YPLL yoktur). Gerçekte, hesaplamaya yalnızca referans yaşından önce ölenler dahil edilir ve genel olarak yaş ve cinsiyete göre sunulur (68). Belirli bir yıldaki belirli bir popülasyonda YPLL'yi hesaplamak için, o popülasyonda yıl içinde ölen tüm bireylerin bireysel YPLL'leri toplanır. Bu, tüm nedenlere bağlı ölüm hızı veya nedene özgü ölüm hızı için yapılabilir (68).

2.3.7. Sağlık Göstergelerinin Oluşturulması, Entegrasyonu ve Sunumu

Sağlık göstergelerinin oluşturulmasında ilk adım verilerin toplanmasıdır. Oldukça dikkat ve özen gerektiren ve zorlu bir süreç olan veri toplanmasının ardından bir o kadar hassas yürütülmesi gereken basamaklar; verilerin değerlendirilmesi analizi, sağlık göstergesinin oluşturulması, entegrasyonu ve sunumu olarak sıralanabilir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Hastalık Koruma ve Kontrol Merkezi (CDC), Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), Dünya Bankası (World Bank),

Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT), Küresel Sağlık Konseyi (Global Health Council), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Birleşmiş Milletler Çocuk Yardım Fonu (UNICEF), Sağlık Ölçütleri ve Değerlendirme Enstitüsü (Institute for Health Metrics and Evaluation, IHME) vb. gibi kuruluşlarca hazırlanan sağlık göstergelerine ait veriler güvenilirlik ve geçerlik anlamında ön plana çıkmakta ve gerek ülkelere gerek diğer kuruluşlara gerekse araştırmacılara yol göstermektedir. Bu kuruluş ve organizasyonlar tarafından toplanan/hesaplanan veriler belirli bir standartta ülkelere, bölgelere ve zamana göre (ay/yıl) derlenmekte, analizleri yapılmakta ve kayıt altına alınmaktadır.

Bu verilerin başlıca elde edilme kaynakları:

- Nüfus sayımları
- Yaşam istatistikleri (vital statistics)
- Bilimsel araştırmalar
- İdari/kurumsal veriler
- Coğrafi veriler
- Nitel/kalitatif veriler
- Sağlık dışı sektörlere ait veriler

şeklinde sayılabilir (6).

Sağlık göstergelerinin veriliş biçimleri ve kategorizasyonu veri sağlayıcılarının ele alış biçimine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin DSÖ, sağlık göstergelerini, "100 Temel Sağlık Göstergesi" adı altında standartlaşmış ve bunları 4 ana başlık altında ele almıştır. Bu başlıklar "sağlık durumu göstergeleri", "risk faktörleri", "sağlık sistemleri" ve "sağlık hizmetinin kapsayıcılığı" şeklindedir (38). Oysa OECD Sağlık Veri Sistemleri'nde sağlık göstergeleri 5 ana başlık altında gruplandırılmış olup bunlar "sağlık hizmetleri sunumu/kullanımı", "sağlık ekipman kaynakları", "sağlık iş gücü ve mali kaynakları", "sağlık riskleri" ve "sağlık durumu" şeklindedir. (17).

Sunulan veriler kullanılacağı araştırma türüne göre derlenerek uygun metodoloji ile analiz edilmekte ve çeşitli sunum yöntemleri ile dışa aktarılmaktadır. Etches ve arkadaşları sağlık göstergelerinin entegrasyonu ve sunumu ile ilgili süreçleri aşağıdaki şekilde özetlemiştir (6).

1) Sepet Sunumu (Basket presentation): Göstergeler arasındaki ilişkilerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, farklı göstergelerin tek bir "sepet" veya raporda sunulmasıyla sağlanabilir. Örneğin OECD'nin sağlık üzerine sunduğu verilerde kullanılan sağlık göstergeleri bu formata uygun şekilde gruplandırılmış olup her grupta konuya ışık tutacak birbirinden farklı değişik sayıda gösterge bulunmaktadır. Bu gruplar sağlık hizmetleri kullanımı, sağlık hizmeti ekipmanları, sağlık sistemi kaynakları, sağlık riskleri ve sağlık durumu şeklinde başlıklandırılmıştır (17). Sepet sunumu yaklaşımının avantajları arasında, kolayca elde edilebilen verilerin doğrudan kullanımı ve göstergeler arasındaki ilişkilerle ilgili hipotezleri test edilebilir hale getirmesi sayılabilir. Bununla birlikte, göstergeler arasındaki kesin ilişkiler hemen hemen her zaman belirsiz kalmaktadır ve bu durum politika yapıcıların yalnızca bu göstergeler arasındaki ilişkiyi baz alarak kesin kararlar vermelerine engel olur. Bir başka dezavantaj ise bir başlık altında toplanan ve sunulan bu göstergelerden gerçekten toplum sağlığını yansıtacak olanları seçmek yerine daha işe yarar gibi görünenleri seçme hatasına yol açabilmesidir ki araştırmacılar bu konuda dikkatli olmalıdır (6).

2) Bağlantılı Veritabanları: Sağlık durumu veritabanlarını, sağlığın sosyal belirleyicileri üzerindeki veritabanlarıyla ilişkilendirmek, nedenselliğin çift yönlü olarak ortaya konmasına yardımcı olur. Buna göre aşağıdakiler sağlandığında bağlantılı veritabanları yöntemi politika belirleyici ve uygulayıcılarına büyük avantajlar sunacağına yönelik görüşler mevcuttur (6, 69).

- Müdahale/girişimlerin uzun zaman diliminde incelenmesi
- Bölgelerin, lokasyonların ve hastanelerin karşılaştırılması
- Hastalar ve doktorlar hakkındaki bilgilerin harmanlanması ve yorumlanması
- Eğitim ve aileye yönelik hizmetler ile sağlığın sosyal belirleyicilerinin birlikte değerlendirilmesi

3) Çok Düzeyli Analiz: Özellikle bilgisayar ve yazılım sistemlerinin gelişmesiyle popüler hale gelen çok düzeyli analiz, bireysel özellik ve topluluk özelliklerini doğrudan veya dolaylı sağlıkla ilişkilendiren belirli süreçlerin ve yolların incelenmesini sağlar. Bu nedenle, çok düzeyli analiz, araştırmacıların aynı anda bireylerin mikro düzeyiyle ve grupların veya bağlamların makro düzeyiyle

ilgilenmelerine olanak tanır ve bu ihtiyacı karşılayabilecek bir analitik strateji olarak ortaya çıkmıştır (6, 70).

4) Risk Düzeltme/Uyarlama Analizleri (Risk Adjustment): Risk uyarlamasının amacı, belirli bir popülasyon grubunda morbidite riskleri ve risk faktörleri hakkında bilgi üretmek ve sağlamaktır. Elde edilen risk yapısına bağlı olarak, beklenen kullanımın yanı sıra gelecek dönemlerdeki maliyetleri tahmin edilecektir (71). Uluslararası bir risk uyarlaması örneği, 1996'daki hane halkı anketlerine dayalı olarak, 14 OECD ülkesinde yapılan karşılaştırmalı bir çalışmadan elde edilmiştir. Araştırmacılar, ihtiyaç göre farklı gelir gruplarında hekime başvuru/ziyaret düzeyini ayarlamışlardır ve sonuç olarak çoğu ülke için eşitlik sağlandığı gösterilmiştir (6).

5) Atfedilebilir Risk (Attributable Proportions): Bir konudaki sağlık düzeyinin herhangi bir müdahaleye ya da sağlık göstergesine atfedilebilir olması karar vericiler için tercih edilen ilgi çekici bir özelliktir. Bu konuda genel yaklaşım popülasyonun incelenen nedensel maruziyetlerin veya belirleyicilerin prevalansından ve bunların sağlık sonuçlarıyla ilişkilerinin gücünden etkilenen "nüfusa atfedilebilir risk" in hesaplanmasıdır. Bu tür atfedilebilir oranlarda, karıştırıcı değişkenler dikkatle yorumlanmalıdır, zira ana sebep olarak görünen unsur, aslında altta yatan gerçek sebeplerin yansıması olan ara bir durum olabilir (6).

6) Modelleme: İstatistiksel modeller, sağlık sonuçlarını birden çok risk faktörüne atfetmek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu yöntem sayesinde risk faktörleri etki derecesine göre sıralanabilir ancak burada en büyük handikap toplum atfedilebilir oranlar üzerinedir zira toplumsal çalışmalarda karmaşık ilişkilere sahip çok boyutlu etmenler sonuçların doğru biçimde anlamlandırılması ve politika belirleyicilere kesin fikirler sunmayı engellemektedir. Bu sebeple modelleme yaparken ciddi bir literatür araştırması ile modelin en doğru şekilde kurgulanması sonuçların gerçeğe yaklaşmasında büyük önem taşır (6).

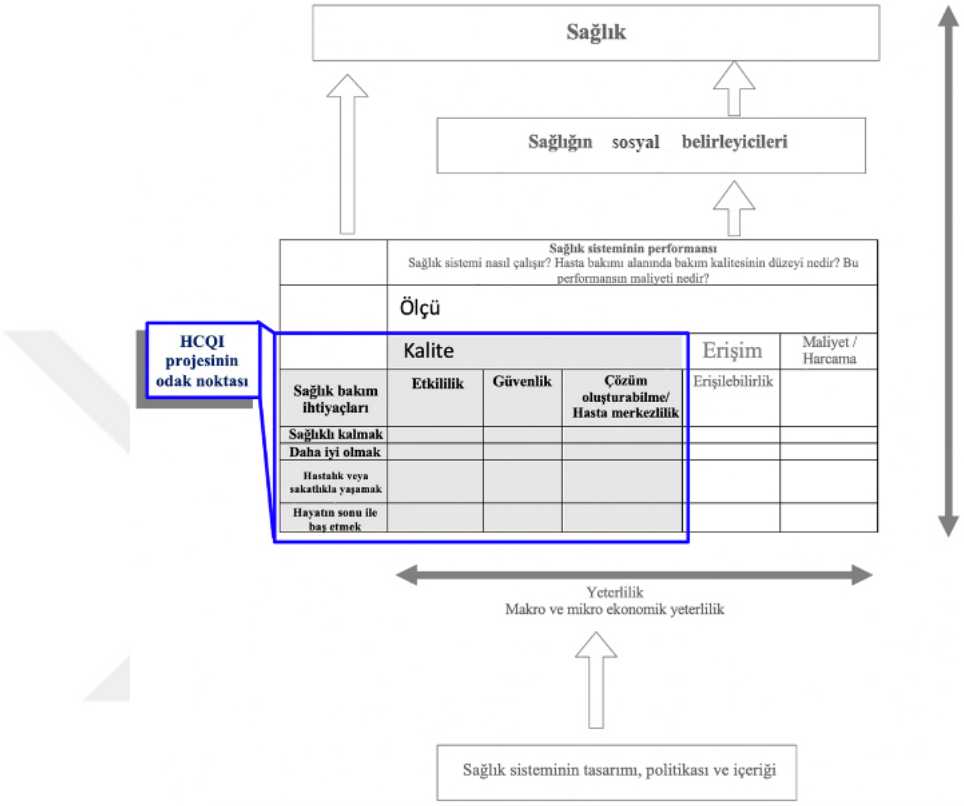
7) Özet/Sentez Ölçütler (Summary Measures): Özet nüfus sağlığı ölçütü (Summary Measures of Population Health, SMPH) ölçümleri, belirli bir nüfusun sağlığını tek bir sayısal indekste temsil etmek için ölüm hızı ve ölümcül olmayan sağlık sonuçları hakkındaki bilgileri birleştirir. Geleneksel olarak, ölüm istatistikleri, nüfus sağlığı önlemlerinin temelini oluşturmaktadır. Ancak önleyici ve iyileştirici

sağlık hizmetleri, hastalık modellerini değiştirmede daha etkili hale geldikçe, morbidite, özellikle düşük mortaliteli popülasyonlarda vazgeçilmez bir nüfus sağlığı göstergesi haline geldi. Bu nedenle, 1960'lardan beri her iki tür bilgiyi birleştiren önlemler geliştirme çabaları olmuştur. Bu, geniş ve yeni bir araştırma alanı açmıştır. Mortalite açık bir şekilde ölçülebilir ve her bir birey için sadece bir kez ortaya çıkar, istatistik sonuçları açık ve nettir ancak ölümcül olmayan sağlık sonuçları için durum tam tersidir. Bu tür sonuçların tanımlanması ve ölçülmesinde neredeyse sonsuz bir çeşitlilik vardır, her insan yaşamları boyunca bunlardan birkaçını deneyimleyecektir ve bu tür bilgileri bir araya getirmenin birçok farklı yolu vardır. Dünya Bankası tarafından 1993 yılında Küresel Hastalık Yükü çalışmasının yayınlanması, toplum sağlığı ölçütleri tartışmasında dönüm noktası niteliğindeki bir olaydır. İlk defa, dünya nüfusu için mortalite ve morbidite istatistikleri, maksimum karşılaştırılabilirlik için tek bir özet ölçümde birleştirilmiştir. Bu amaçla tasarlanan ölçüm birimlerinden biri olarak DALY örnek verilebilir (6, 72).

8) Birleştirici Kavramsal Bir Çerçeve: Toplum sağlığını ölçme ve değerlendirme noktasında kavramsal bir çerçevede hareket ederek farklı sağlık göstergeleri bir araya getirilebilir, farklı sağlık göstergesinin ne düzeyde işe yarar olduğu netleştirilebilir ve sağlık kavramına bütüncül bir bakış sağlanabilir. Krieeri'in de önerdiği üzere bir teori kapsamında yürütülen kavramsal çerçeve yaklaşımı belli alanların hem kendi içinde hem de alanlar arasındaki bağlantıları ortaya koymada kolaylık sağlar (6, 73, 74). Göstergelerin seçimi ve kullanımına yönelik net bir kavramsal çerçeve, nüfus sağlığının boyutlarına işaret etmek ve nüfus sağlığını etkilemek için hangi göstergelerin hedeflenmesi gerektiği konusunda daha dengeli seçim ve tartışmalara yol açabilir (6).

Konuyla ilgili günümüzde verilebilecek en güzel örneklerden bir tanesi OECD çatısında planlaması ve yürütülmesi gerçekleştirilen "Sağlığın Hizmetleri Kalite Göstergesi Projesi'ne Dair Kavramsal Çerçeve" (Health Care Quality Indicators Project, Conceptual Framework Paper, HCQI) projesidir. OECD Sağlık Hizmetleri Kalite Göstergesi (HCQI) Projesi 2001 yılında başlatılmıştır. HCQI Projesinin uzun vadeli amacı, karşılaştırılabilir veriler kullanılarak ülkeler arasında güvenilir bir şekilde raporlanabilen, sağlık hizmetlerinin kalitesinin sağlam bir resmini yansıtan bir dizi gösterge geliştirmektir. HCQI projesi, Commonwealth Fund of New York (beş

ülke) ve Nordic Group of country (ayrıca beş ülke) tarafından organize edilen önceden var olan iki uluslararası işbirliği üzerine inşa edilmiştir. Günümüzde 23 ülkeyi kapsamaktadır. Şekil 2.4'te bu proje kapsamında dizayn edilmiş bir kavramsal çerçeve şemasının Türkçe uyarlaması görülmektedir (5).



Şekil 2.4. HCQI Projesi için önerilen kavramsal çerçeve. *(Kaynak no:5; Edward Kelley and Jeremy Hurst, OECD Health Working Papers No. 23, Health Care Quality Indicators Project, Conceptual Framework Paper, 2006)*

2.4. Panel Veri Analizi

2.4.1. Tanım

Başta ekonometrik çalışmalar olmak üzere istatistiki araştırmalarda kullanılan veri türleri temelde 3 ana grup altında toplanabilmektedir. Bunlar

- Zaman serisi verileri
- Yatay kesit veri
- Panel veri

şeklindedir (75).

Zaman serisi verileri, bir değişkenin ya da durumun gün, ay, yıl mevsim gibi bir zaman dilimi esas alınarak toplanmış veriler ifade etmektedir (75). İsveç'in 2000-2017 yılları arasındaki çocuk aşılama oranları açısından yıllarına ait verileri bir zaman serisidir. Bu veri biçimi ifade şekli olarak "T" harfiyle sembolize edilmektedir.

Yatay kesit veri ise zamanın belli bir noktasında farklı birimlerden elde edilen verilerin bir araya gelmesiyle oluşturulan veri türünü ifade etmektedir (75). AB ülkelerine ait 2004 yılı hastane yatak sayısı verileri bir yatay kesit veri türüdür. Burada birimler "N" harfi ile sembolize edilmektedir.

Bir analiz zaman serisi verilerine dayandığında N=1 ve T>1 durumu, yatay kesit verilerine dayandığında T=1 ve N>1 durumu geçerli olmaktadır (75). Bu iki yaklaşımda analizler ayrı ayrı yapılmakta ve sonuçlar ortak bir paydada yorumlanamamaktadır.

Panel veri, hem birimlerin hem de zaman serisi verilerin bir araya getirildiği yani N sayıda birime ait T sayıda gözlemin beraber ele alındığı veri türüdür. PVA'da bu veri türü kullanılır. Yalnızca zaman serisi ya da yalnızca yatay kesit veri türleri tek boyutlu olarak nitelendirilirken, panel veri bu ikisinin beraber değerlendirildiği 2 boyutlu bir veri türüdür. Türkiye ve AB ülkelerinin, 2000-2017 yıllarına ait Bilgisayarlı Tomografi (BT) sayısının ortaya konduğu veri bir panel veridir. İşte belirli sayıda birimlere ait olan belirli bir zaman aralığındaki verilerin beraberce tek bir analizde değerlendirilmesi ve ortak bir paydada sonuçların yorumlanabilmesi bu analizin temelini ve üstünlüğünü oluşturmaktadır. (76-79).

Panel veri kavramı, ekonometrik analizlerde yatay kesit ve zaman serisi verilerinin boyutlarındaki yetersizlik ile gündeme gelmiş olup, kökenleri 1938 yılına kadar uzanmaktadır. İlk örneğe Lazarsgfeld ve Fiske'nin Kolombiya Üniversitesinde oy davranışlarını inceleyen (başkanlık seçim kampanyalarında) çalışmada rastlanmaktadır (78). Sonrasında 1950'li yıllardan başlayarak çalışmalar yoğunlaşmış ve ilk uygulamalı örnekler 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Panel veri çalışmaları, ilk başlarda birim boyutunun zaman boyutundan fazla olduğu mikro panel çalışmalar şeklinde kurgulanmış olup, zaman içerisinde zaman serilerinin, yatay kesit birimleri aştığı makro panel çalışmalar olarak devam etmiştir (79).

2.4.2. Panel Veri Analizi'nde Yöntembilim

Yukarıda metinsel tanımı yapılan PVA'nin temelini oluşturan denklem, istatistiki olarak şu şekilde gösterilebilir (80).

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}X_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \cdots + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \qquad i = 1, \dots, N\,; t = 1, \dots, T$$

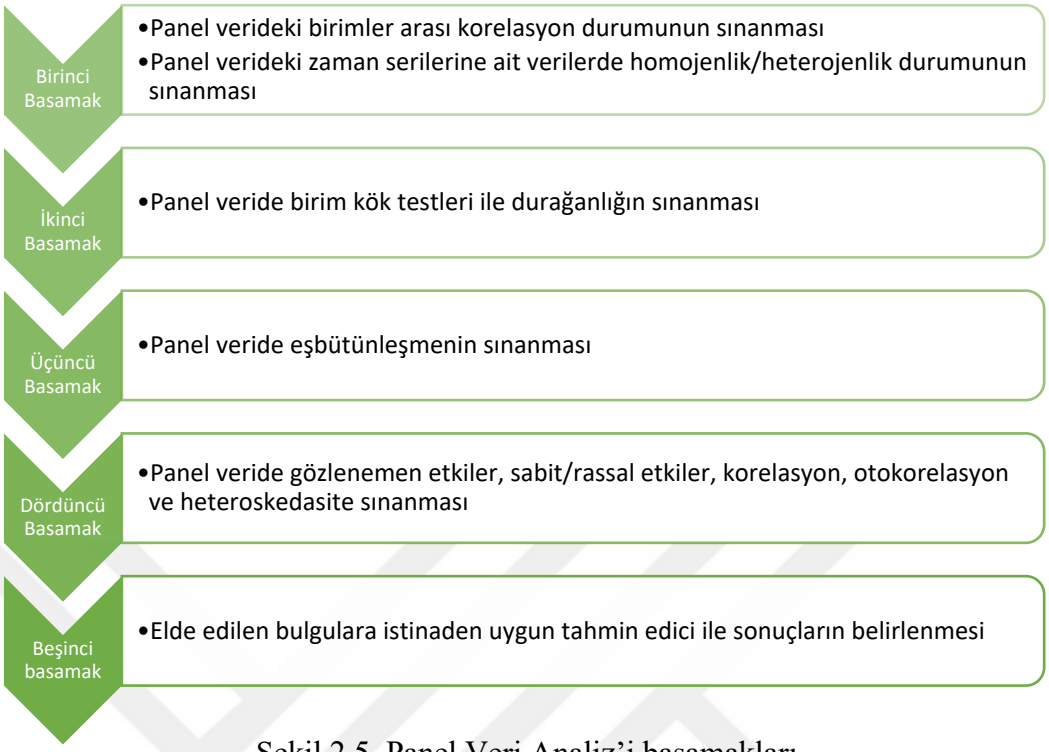
Bu formül kısaca

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^{K} \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \qquad i = 1, \dots, N\,; t = 1, \dots, T$$

şeklinde de verilebilir (80).

Burada i birimleri, t gün ay yıl gibi ifade edilebilen zaman boyutunu, k değişken sayısını, β_{0it}; Sabit terimi, β_{kit}; Kx1 boyutlu parametreler vektörünü, X_{kit}; k. Açıklayıcı değişkenin *t* zamanında i. Birim için değerini, Y_{it}; Bağımlı değişkenin t zamanda *i*. birim için değerini gösterir (80). Sondaki u_{it} ise hata terimini ifade eder (81).

PVA, yapısı gereği çok sayıda adımdan oluşan ve her adımda elde edilen sonuçlara göre farklı bir yol seçilen oldukça kompleks bir karar ağacı ve algoritmalar bütünüdür. Süreç ile ilgili karar ağacı ve algoritmalar açısından farklı yaklaşımlar mevcuttur. Geniş literatür taramasına istinaden bir PVA süreci ile ilgili tarafımızca beş basamaklı bir algoritma benimsenmiştir. Algoritma genel hatlarıyla Şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5. Panel Veri Analiz'i basamakları

2.4.3. Panel Veri Analizi'nde Birinci Basamak

Panel veride eğer her bir birim aynı sayıda gözlem içeriyorsa yani zaman serilerindeki veri adedi aynı ise bu durumda panel "dengeli panel" olarak adlandırılır. Eğer eksik veri var ve birimler aynı zaman diliminde farklı sayıda gözlem içeriyor ise bu durumda "dengesiz panel" olarak adlandırılır (82).

Panel veri setinde zaman serilerine ait verilerin durağanlığın birim kök testleri ile sınanması önemlidir. Ancak durağanlığın bu şekilde sınanmasından önce panel verinin diğer bir ana bileşeni olan "birimlere ait yatay kesitlerin" homojenlik/heterojenlik durumunun yani paneli oluşturan birimlerin birbirine ne kadar benzediğinin araştırılması ve ikinci olarak da korelasyonun yani birimler arası ilişki durumunun sınanarak ortaya konması gerekir (79, 82).

Panel veri çalışmalarında birim kök testleri ile zaman serilerine ilişkin analizler yapılırken durağanlık çok önemlidir. Paneldeki birimlerin benzer süreçlerden geçerek homojen bir yapı sergilediği varsayımı gerçekleşmesi nispeten zor olan bir durum olup, bu kabul ile yola devam etmek analiz için sınırlayıcı olabilir. Bu nedenle daha sonra geliştirilen birim kök testleri heterojenliği de hesaba katmaktadır (82).

Panel veride heterojenlik sabit, eğim ya da her ikisini kapsayacak şekilde gözlenmektedir. Bu husus ile ilgili üç durum ile karşılaşılabilmekte olup bunlar tüm parametrelere göre homojenlik, sadece sabit parametresinde heterojenlik ve hem sabit hem de eğim parametrelerinde heterojenlik şeklindedir (79). Buna göre:

- Eğer panel veri modeli tüm parametrelerine göre homojen ise, zaman serisi verilerinden oluşturulmuş modellerdeki tahmin yöntemlerinden en küçük kareler, en çok olabilirlik, genelleştirilmiş en küçük kareler gibileri, burada da kullanılabilmektedir. Böylelikle tahminler tüm panel için yapılarak tek bir sonuç elde edilmektedir (79).
- Eğer heterojenlik sabit parametrede ise bu durumda işler bir kademe zorlaşmakta ve gölge değişkenli en küçük kareler, grup içi ve gruplar arası tahminciler, birinci fark tahmincileri genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi gibi daha detaylı yöntemler kullanılmaktadır (79).
- Eğer heterojenlik hem sabit hem de eğim parametrelerinde ise bu durumda model tahmininde kullanılan yöntemler zaman boyutunun uzunluğuna göre değişmekte olup bir önceki durumda bahsedilenden daha kompleks yöntemler izlenmektedir (79).

Birimler arası homojenlik/hetorejenlik sınaması için kullanılabilecek analizlerden bir tanesi Swamy S testidir. Bu test ilk olarak 1970 yılında yatay kesit birimlerin homojenlik/heterojenlik durumlarının sınanması için Swamy tarafından geliştirilmiş olup daha sonraları modelde ortaya çıkabilecek farklı durumlar karşısında sınama yapabilmek adına Pesaran ve Yagamata tarafından modifiye edilerek zaman içerisinde farklı koşullar için türetilmiştir (83). Bu testin sıfır hipotezi "eğim katsayıları homojendir", alternatif, hipotez ise "eğim katsayıları homojen değildir" şeklindedir (83).

Panel veride sorgulanması gereken ikinci temel durum ise paneli oluşturan birimler arasındaki yatay kesit bağımlılık durumudur. Ülkelere ait yıllar içerisinde elde edilen veriler arasında bir ilişki yani korelasyon olması kuvvetli bir ihtimaldir. Böyle bir durum var ve hesaba katılmaz ise gerek durağanlık gerekse sonraki basamak testlerde yanlış bir yola sapılmasına yol açabilir. Bu nedenle birim kök testlerinden önce bu durumun da sınanması gerekir (79, 82).

Birimler arası korelasyon durumunun sınanmasında kullanılan değişik analizler bulunmakla birlikte bunlardan birisi Pesaran CD birimler arası korelasyon testi öne çıkmaktadır. Genelleştirilmiş Dickey Fuller (ADF) regresyonunun tahmininden elde edilen kalıntılar kullanılarak birimler arasındaki korelasyonu sınayan Pesaran CD testi (2004) her birim için diğer birimleri kıyaslayarak N birim için $N \times (N-1)$ adet korelasyon hesaplamaktadır. Birimler arasındaki ilişkiyi sınamak için;

$$H_0: \rho_{ij} = 0$$
$$H_1: \rho_{ij} \neq 0$$

hipotezleri kullanılır. Bu analizin temel hipotezi olan H_0, birimler arasında korelasyon olmadığını, H_1 ise korelasyon olduğunu ifade etmektedir. Hipoteze bakacak olursak ρ_{ij}: i. ve j. kalıntılar arasındaki ilişkiyi ifade eder. Pesaran'ın geliştirdiği bu test dengeli ve dengesiz paneller için farklılık göstermektedir (84, 85).

Dengeli paneller için;

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}}\left(\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\hat{\rho}_{ij}\right)$$

şeklinde iken dengesiz panel için;

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}}\left(\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\sqrt{T_{ij}}\hat{\rho}_{ij}\right)$$

şeklindedir.

$\hat{\rho}_{ij}$ Parametresinin genel hali;

$$\hat{\rho}_{ji} = \hat{\rho}_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^{T} e_{it}e_{jt}}{\left(\sum_{t=1}^{T} e_{it}^2\right)^{1/2}\left(\sum_{t=1}^{T} e_{jt}^2\right)^{1/2}}$$

şeklindedir. Burada e_{it} her birimden hesaplanan hata terimi iken T_{ij} korelasyon katsayısı hesaplanan gözlem sayısıdır (84, 85).

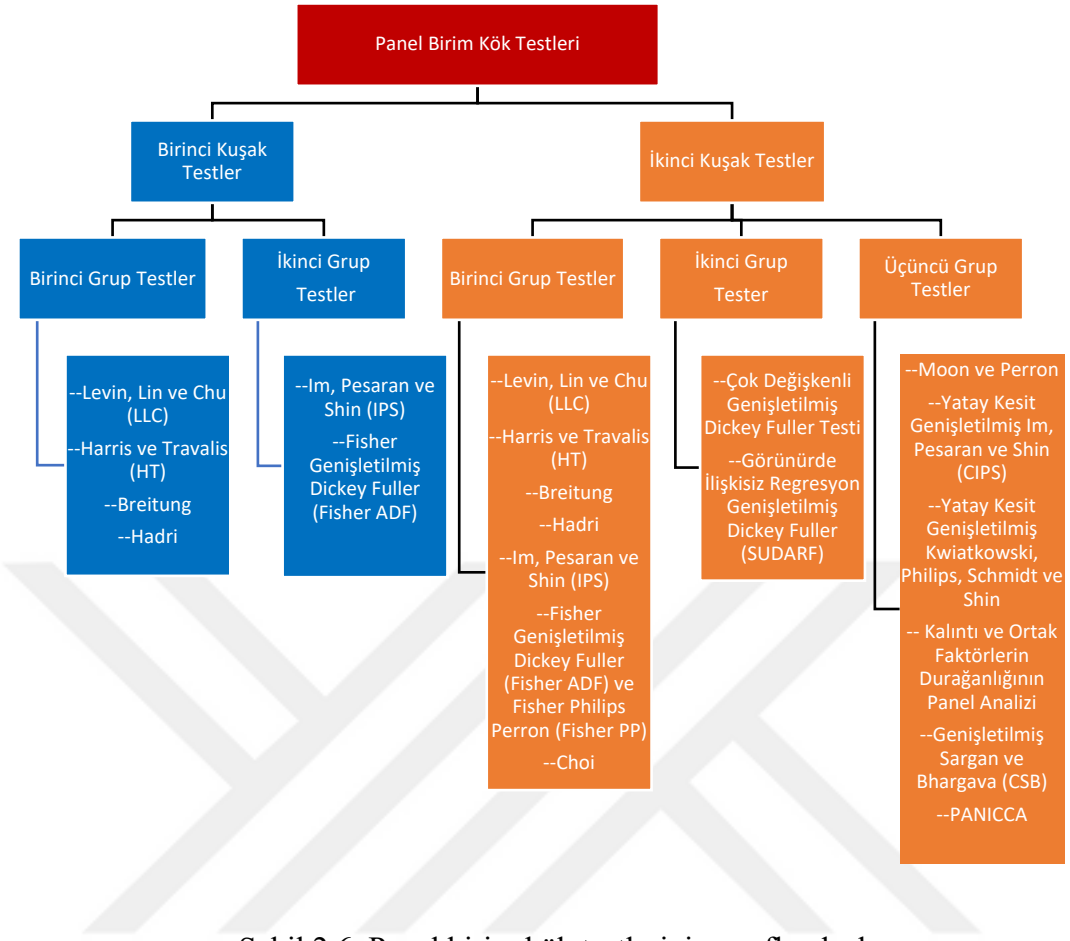
2.4.4. Panel Veri Analizi'nde İkinci Basamak

Panel Veri Analizi'nde sonuca ulaşmada aşılması gereken basamaklardan bir tanesi de zaman serilerinin durağan olup olmadığının belirlenmesidir. Bir zaman serisinde yer alan gözlemlerin ortalaması, varyansı ve otokovaryansı sabit ise bu seri durağan anlamına gelmekte olup seri bu durumda beklenen değer etrafında dalgalı bir seyir gösteriyor demektir (79). Panel veride birimlerin tamamı ya da bir kısmı durağan dışı ise bunlar arasında kurulacak uzun dönemli ilişki sahte olacak ve dolayısıyla sahte bir regresyon problemi ortaya çıkacaktır. Bu nedenle panel veride ileri basamaklara ve tahmine geçilmeden önce durağanlığın sınanması, serinin birim köklü olup olmadığının yani durağan dışı olup olmadığının ortaya konması gerekmektedir (79, 82).

Panel birim kök testleri birimler arası korelasyon olup olmaması durumuna göre birinci ve ikinci kuşak testler olarak, otoregresif değişkenin (otoregresyon: çıktı değişkeninin doğrusal olarak kendi önceki değerlerine ve rastlantısal bir terime bağlı olması durumu) homojenlik durumuna göre ise homojen ve heterojen panel birim kök testleri olmak üzere değişik başlıklar altında ele alınmaktadır (79). Buna göre;

- Otoregresif parametre homojense ve kalıntıda birimler arası korelasyon bulunmuyor ise bu durumda zaman serileri analizinde kullanılan tetkikler uyarlanarak süreç devam ettirilebilmektedir (79).
- Otoregresif parametre heterojense ve kalıntıda birimler arası korelasyon yoksa, panel durağan ve durağan dışı serilerin birleşiminden oluşabilmektedir. Bu sebeple zaman serilerinde kullanılan birim kök testleri her bir birim için ayrı ayrı tatbik edilmek suretiyle tüm panel için çeşitli yöntemlerle birleştirilebilmektedir (79).
- Otoregresif panel ister homojen ister heterojen olsun eğer kalıntıda birimler arası korelasyon varsa, birimler arası korelasyonların etkisi birtakım dönüşümler ile azaltılabilmekte, yine özel yöntemlerle hesaba katılacak, dikkate alınacak şekilde modellenebilmekte, korelasyona neden olan birimlerdeki ortak faktörler çeşitli şekillerde modele dahil edilmekte ve dahil edilen faktörlerdeki durağanlık ayrıca test edilebilmektedir (79).

Panel birim kök testlerinin genel hatlarıyla kategorize edilişi Şekil 2.6'da gösterilmiştir (79, 85, 86).



Şekil 2.6. Panel birim kök testlerinin sınıflandırılması

Birinci Kuşak Panel Birim Kök Testleri

Birinci kuşak panel birim kök testleri birimler arasında korelasyon olmadığını varsaymaktadır. Bu koşul altında birinci kuşak panel birim kök testlerinin yöntemi zaman serilerinde kullanılan Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testine dayanmaktadır (86, 87).

$$\Delta Y_{it} = \mu_i + \tau_i t + \rho_i Y_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

Burada $\Delta Y_{it} = Y_{it} - Y_{it-1}$ ve $\rho_i = \alpha_i - 1$ olmaktadır. ρ_i parametresi sıfıra eşit ise seri birim kök içermektedir.

Birinci kuşak panel birim kök testleri ρ'nun homojen/heterojen olması durumlarına göre 2'ye ayrılmakta olup birinci grup otoregresif parametre olan ρ'nun bir birimden diğerine değişmediği yani homojen olduğu, ikinci grup ise heterojen olduğunu ifade etmektedir. Buna göre hipotezler:

Homojen durumda;

$$H_0: \rho_i = \rho = 0$$

$$H_1: \rho_i = \rho < 0$$

şeklinde gösterilir iken, heterojen durumda;

$$H_0: \rho_i = 0$$

$$H_1: \rho_i < 0$$

şeklinde kurulmaktadır (86).

Birinci grup testlerde temel hipotez yatay kesitlerden en az birinde birim kök vardır şeklinde iken alternatif hipotez yatay kesitlerde birim kök bulunmamaktadır şeklindedir (Hadri testi bu konuda farklılıklar barındırmaktadır). İkinci grup testlerde ise temel hipotez hiçbir birim durağan değildir şeklinde iken, alternatif hipotez birimlerden en az biri durağandır şeklinde kurulmaktadır (86).

İkinci Kuşak Panel Birim Kök Testleri

İkinci kuşak panel birim kök testleri birimler arası korelasyon olduğu varsayımına dayanarak bir başka deyişle bu korelasyonu dikkate alarak fonksiyon gösteren testlerdir. Birinci kuşaktaki birimler arasında korelasyon olmadığı varsayımı uygulamada oldukça kısıtlayıcı bir varsayım olarak karşımıza çıkmakta olduğundan korelasyonu dikkate alan yeni testlere ihtiyaç duyulmuş ve türetilmiştir (85, 87).

İkinci kuşak testlerde birimleri kapsayan yatay kesit korelasyonunun yani yatay kesit bağımlılığının esas alınması bu bağımlılığın nasıl değerlendirileceği sorusunu da beraberinde getirmektedir. Zira bir yatay kesitteki gözlemler bağımlılık yapısını direkt gösterme özelliğine sahip değildir (87). İlaveten yatay kesit bağımlılığında klasik yaklaşımda kullanılan Wald tipi testlerin kompleks yapısı ve birtakım sınırlamaları da birer olumsuzluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle iki farklı yaklaşım söz konusu olup bunlardan ilki yatay kesit bağımlılığını ortak bir faktör olarak tanımlarken ikinci yaklaşım kalıntıların kovaryans matrisine kısıtlama getirmeksizin ya da çok az kısıtlama uygulayarak testi gerçekleştirmektedir (87).

İkinci kuşak panel birim kök testleri üç grup altında incelenmektedir (85).

Buna göre:

- Birinci grup testlerde tüm birimlere ait seriler için yatay kesit ortalamalarının hesaplanması ve tüm serilerden bu ortalamaların çıkarılması yoluyla yani yatay kesit ortalamalarından fark alınması yoluyla elde edilen

serilere birim kök analizi yapılması esas alınmakta ve bu şekilde korelasyonun etkisinin azaltılacağı düşünülmektedir. Levin, Lin ve Chu (LLC, 2002) birimler arası korelasyonun etkisini azaltabilmek amacıyla yatay kesit ortalamalardan fark alınmış serilerde birim kök testi yapılmasının birimler arası korelasyonu azaltığını öne sürmüşlerdir. Bu işlem tüm birimlere ait seriler için yatay kesit ortalamalarının hesaplanması ve hespalanan bu değerin serilerden çıkarılmasının ardından verilerin birim kök testine tabi tutulması şeklindedir. (85).

- İkinci grup testlerde ise görünürde ilişkisiz regresyon yani SUR (Seemingly Unrelated Regressions yani bir ilişki saptanamasa da özünde hata terimleri içerisinde tespit edilemeyen bir ilişkinin bulunması durumu) temelli, birimler arası korelasyonu dikkate alan yöntemler uygulanmaktadır. Zira birinci grup testlerde önerilen yatay kesit ortalamalardan fark alma işlemi birimler arası korelasyonu azaltmada etkili iken, hata terimlerinin ikişerli yatay kesit kovaryanslarının farklılık gösterdiği durumda başarılı olamadığı öne sürülmektedir (85).
- Üçüncü grupta ise birimler arası korelasyonun faktörler yardımıyla modellendiği yöntemler yer almaktadır (85).

2.4.5. Panel Veri Analizi'nde Üçüncü Basamak

Düzeyde yani kendi öz değerlerinde durağan olmayan panel verilerle ekonometrik modelleme yapıldığında zaman seri analizlerinde olduğu gibi sahte regresyon problemi ile karşılaşılma ihtimali bulunmaktadır ve bu koşullarda kurulan regresyon modeline istinaden yapılan istatistiklerin ve R^2 değerlerinin hatalı olma durumu söz konusudur. Bu sebeple bu durum özel olarak ele alınmalıdır (88).

Sistemi etkileyen olayların/şokların varlığında dahi değişkenler arasında uzun dönemde bir denge durumunun varlığı söz konusu olabilmekte ve bu denge ilişkisinin varlığı panel eş bütünleşme testleri kullanılarak analiz edilebilmektedir (88). Granger (1983), durağan olmayan süreçlerin durağan olan doğrusal kombinasyonlara sahip olabileceği olgusuna eşbütünleşme adını vermiştir. Ardından Engle ve Granger (1987) tarafından hata düzeltme formülasyonu ve eşbütünleşmenin eşdeğerliği gösterilmiş ve bu yaklaşımı esas alan çalışmalar ivme kazanarak literatürde kendine yer edinmiştir (89).

Panel eşbütünleşme testleri kalıntı ya da hata düzeltme modeli baz alınarak geliştirilmişlerdir ve her iki durumda da tahmin sonucu ortaya çıkan modelden elde edilen kalıntıların birimler arası korelasyon olup olmamasına göre birinci kuşak ve ikinci kuşak olarak ele alınabilmektedir (88). Birimler arası korelasyon olmadığı varsayımına istinaden fonksiyon gösteren testler birinci kuşak testler olarak adlandırılmakta olup korelasyon olduğunu varsayan testler ikinci kuşak testler olarak adlandırılmaktadır (88). Genel anlamda Kao (1999), Pedroni (1999,2004), Westerlund (2007), McCoskey ve Kao (1998) testleri birinci kuşak testler başlığı altında yer alırken Westerlund (2016) ve Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) testleri ikinci kuşak testler başlığı altında yer almaktadır (88).

Panel eşbütünleşme testleri değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki saptamışsa bu ilişki çeşitli yöntemlerle kestirilebilmektedir. Kullanılan tahmin metotları uzun dönem parametresinin homojen ya da heterojen olup olmamasına göre değişebilmektedir (88).

Eğer uzun dönem parametresi tüm birimler için homojense en küçük kareler (OLS), sapması düzeltilmiş en küçük kareler (BA-OLS), tam değiştirilmiş en küçük kareler (FMOLS), panel dinamik en küçük kareler (PDOLS), Bai ve Kao sürekli yenilenen tam değiştirilmiş tahmincisi (CUP-FM) ve Westerlund sapması düzeltilmiş (BA) tahmincileri kullanılabilmektedir (88).

Eğer uzun dönem parametresi heterojense bu durumda ortalama grup tam değiştirilmiş en küçük kareler (FMOLSMG), ya da ortalama grup dinamik en küçük kareler (DOLSMG) gibi tahmin yöntemleri kullanılabilmektedir (88).

Westerlund Eşbütünleşme Testleri

Westerlund (2007) eşbütünleşme varlığını sınamak noktasında hata düzeltme modeli yaklaşımına dayanan 4 adet panel eşbütünleşme testi önermiştir. Testlerin özünde her birimin kendi hata düzeltmesine sahip olup olmadığı tespit edilerek eşbütünleşmenin sınanması mantığı bulunmaktadır. Bu şekilde "hata düzeltme yoktur" temel hipotezi reddedildiğinde "eşbütünleşme yoktur" temel hipotezi de reddedilmiş olacaktır (88). Dört adet panel eşbütünleşme testinden ikisi olan G_a ve G_t (grup ortalama testleri olup "a"hata düzeltme tahminini baz alırken "t" standart tahmini baz alır) grup ortalama istatistikleri panelin heterojen olduğu durumlarda daha güvenilir sonuç vermektedir. P_a ve P_t testleri (panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini baz

alırken “t” standart tahmini baz alır) ise tüm paneldeki bilgileri kullanarak işlem yapar (90, 91).

Bu dört istatistik üzerine kurulu olan Westerlund Panel Eşbütünleşme analizinde bu testler oldukça esnek bir yapı göstermektedir ve hata düzeltme modelinin uzun ve kısa dönem parametrelerinde heterojenliğe izin vermektedir. Bununla birlikte birimlerde eşit olmayan zaman seri uzunluklarına yani dengesiz panele izin vermektedir. Ayrıca birimler arası korelasyon ihtimali varsa dirençli kritik değerler bootstrap yöntemiyle (önyükleme: değiştirmeyle rastgele örnekleme kullanan ve daha geniş yeniden örnekleme yöntemleri sınıfına giren herhangi bir test veya metrik anlamındadır) yani elimizde bulunan veri setini kullanarak daha büyük veri seti oluşturmak suretiyle yeniden örnekleme yoluyla sonuç elde edilebilmektedir (88, 92).

2.4.6. Panel Veri Analizi’nde Dördüncü Basamak

Analizin bu kısmında bir önceki basamakta uzun dönem ilişki durumunu sınanan modeli tahmin etmeden önce uygun tahmincinin seçilebilmesi için modelin genelinde birim etki zaman etkisi gibi gözlenemeyen etkilerin testi, modelin sabit etkili mi yoksa rassal etkili mi olduğunun belirlenmesi, eğer sabit etkili ise model bütününde korelasyon durumunun tespiti, heteroskedasite durumunun belirlenmesi ve otokorelasyon durumunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu unsurların tespiti ve kullanılan yöntemler ile ilgili detaylar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Gözlenemeyen Etkilerin Test Edilmesi (Birim Etki-Zaman Etkisi)

Panel veride birimlerin ve zaman serilerinin modelde yansıttığı ya da temsil ettiği bazı durumlar/unsurlar söz konusudur.

Öncelikle birimler hakkında olay ele alındığında, panel verinin birden çok birimden meydana geldiği bilinmektedir. Bu birimlerin özelliklerini yansıtan değişkenlere “birim etki” adı verilmekte olup bu unsur birimlere göre değişen ancak zamana göre değişmeyen sabit olan bir parametredir (75). Örneğin hastane yatak sayısı bağımsız değişkeninin tek bir yıla ait verilerinin ülkeler arasında kıyaslandığı senaryoda *“ülkelerin hastane kalite ve kapasitesi”* birim etkiyi temsil eden etmenlerden birisi olarak gösterilebilir.

Panel verinin diğer bileşeni olan zaman serilerinde her bir zaman diliminin kendine has nitelikleri olması durumu söz konusu olabilmektedir. İşte bu zamana bağlı

durumun özelliklerini yansıtan değişkene “zaman etkisi” adı verilmektedir. Zaman etkisi birimlere göre sabit olan ancak zamana göre değişen bir etkidir (75). Örneğin belirli bir zaman sürecinde yaşanan şoklar, büyük çaplı olaylar, doğal afetler, politika değişiklikleri, ekonomik krizler, toplumsal olaylar birden çok ülkede gidişatı etkileyerek kapsadığı zaman dilimindeki verilerde değişikliğe neden olabilmektedir (75, 80)..

Panel veri modelleri parametrelerin birim ve/veya zamana göre değer almasına istinaden farklı şekilde adlandırılmaktadır (75, 80).

Buna göre:

Klasik model; sabit ve eğim parametrelerinin birimler ve zamana göre sabit olduğu model türüdür (75, 80).

Birim etkili model; eğim parametresinin sabit olduğu, sabit parametresin birimlere göre değer aldığı model türü olup, sabit parametre birimlere göre heterojendir (75, 80).

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^{K} \beta_k X_{kit} + u_{it} \qquad i = 1, \dots, N\,; t = 1, \dots, T$$

Birim ve zaman etkili modeller; eğim parametresinin sabit olduğu, sabit parametrenin ise birimler ve zamana göre değer aldığı modeller olup, sabit parametre birim ve zaman açısından heterojen kabul edilmektedir (75, 80).

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^{K} \beta_k X_{kit} + u_{it} \qquad i = 1, \dots, N\,; t = 1, \dots, T$$

Tüm parametrelerin birimlere göre değer aldığı, zamana göre sabit olduğu modeller aşağıdaki gibi gösterilmektedir (75, 80).

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^{K} \beta_{ki} X_{kit} + u_{it} \qquad i = 1, \dots, N\,; t = 1, \dots, T$$

Tüm parametrelerin hem birimlere hem de zamana göre değer aldığı heterojen modeller aşağıdaki gibi gösterilmektedir (75, 80).

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^{K} \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \qquad i = 1, \dots, N\,; t = 1, \dots, T$$

Eğer bir panelde sabit terim yalnız birimlere ya da yalnız zamana göre değişim gösteriyor ise tek yönlü model, eğer hem birim hem de zamana göre değişim gösteriyorsa çift yönlü model olarak adlandırılmaktadır (75, 80).

Uygulamaya bakıldığında birim etkinin zaman etkisine göre çok daha ön planda olduğu, zaman etkisi nedeniyle bir dönemi diğerinden ayıran durumlarla daha nadir karşılaşıldığı gözlenmekte ve bu sebeple analizlerde birim etkinin tespit edilmesi üzerinde daha çok durulmaktadır (75). Panel veri modellerinde, birim ya da zaman etkilerinin var olup olmadığı, dolayısıyla klasik modelin geçerli olup olmadığı şu testlerle sınanabilmektedir (93):

- F Testi
- Olabilirlik Oranı Testi
- Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı ve Düzeltilmiş Lagrange Çarpanı Testleri
- Score Testi
- Wooldridge'in Testi

PVA'da genellikle eğim parametresinin sabit olduğu, sabit parametrenin ise birime göre değiştiği ya da hem birimlere hem de zamana göre değiştiği modeller sıklıkla kullanılmakta olup bunlar değişken sabit katsayılı modeller ya da sabit katsayısı heterojen olan modeller olarak adlandırılmaktadır (75, 80).

Sabit ve Rassal (Tesadüfi) Etkilerin Test Edilmesi

Panel veri ile tahmin edilecek model eğer tüm parametrelerin hem birimlere hem de zamana göre sabit olduğu klasik model söz konusu ise bu durumda havuzlanmış (pooled) modelden bahsedilmekte ve bu modelin tahmininde en küçük kareler yöntemi (OLS) kullanılabilmektedir. Bunun dışındaki durumlar için ise sabit etkili ve rassal (tesadüfi) etkili modeller kavramları işin içine girmektedir (94, 95).

Birim etkili panel veri modellerinde panel veride gözlenemeyen birim etkiler eğer hata terimi gibi kabul ediliyor ve formüle alınıyorsa bu durumda tesadüfi etki (Random Effects, RE), eğer sabit bir parametre gibi kabul ediliyor ve işleme alınıyor ise sabit etki (Fixed Effects, FE) geçerli olmaktadır (94, 95). Hun Myoung Park, bir çalışmada sabit ve rassal etkili modeli aşağıdaki Tablo 2.3'de görüldüğü gibi özetlemiştir (96).

Tablo 2.3. Sabit ve rassal etkiler modellerinin karşılaştırılması *(kaynak no:96)*

Durum	**Sabit Etki**	**Rassal Etki**
Fonksiyonel Form	$y_i = (\alpha + u_i) + X'_{it}\beta + v_{it}$	$y_i = \alpha + X'_{it}\beta + (u_i + v_{it})$
Varsayım	-	Birim etkiler regresyon sabitleriyle ilişkili değildir.
Sınırlamalar	Grup ve/veya zaman arasında değişim olabilir.	Sabit
Hata Varyansı	Sabit	Grup ve/ veya Zamanda Rassal dağılır.
Eğim Parametresi	Sabit	Sabit
Tahmin	LSDV	GLS, FGLS
Hipotez Testi	F Testi	Breusch- Pagan LM testi

LSDV: En küçük kareler kukla değişkenleri (Least-Squares Dummy Variables).
GLS: Genelleştirilmiş En Küçük Kare (Generalized Least Square).
FGLS: Uygulanabilir GLS (Feasible Generalized Least Square)

Tesadüfi etkiler modelinde bağımsız değişkenler ile birim etki arasında korelasyon olmadığı varsayılırken, sabit etkiler modelinde değişen derecelerde korelasyon olduğu varsayılmaktadır (95). Zaman sabiti, tesadüfi etkiler modelinde kendisine yer bulmaktayken sabit etkiler modelinde uygulanan dönüşümler nedeniyle modelden çıkmaktadır (95). Sabit etkiler modelinin tahmininde gölge değişkenli en küçük kareler, grup içi kovaryans tahmini gruplar arası tahmin, havuzlanmış en küçük kareler, en çok olabilirlik, genelleştirilmiş en küçük kareler ve esnek genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi kullanılabilmektedir. Tesadüfi etkiler modelinde birim etki hata terimi içerisinde kendisine yer bulmaktadır ve hata teriminin varyans kovaryans matrisinde yer almaktadır (95). Tesadüfi etkiler modelinin tahmini için en küçük kareler, grup içi kovaryans tahmini gruplar arası tahmin, havuzlanmış en küçük kareler, en çok olabilirlik, genelleştirilmiş en küçük kareler ve esnek genelleştirilmiş en küçük kareler, genel esnek genelleştirilmiş en küçük kareler ve iki aşamalı genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemleri kullanılabilmektedir (95).

Zaman etkili ve iki yönlü panel veri modellerine bakıldığında tek yönlü zaman modeller için daha önce bahsedilen tek yönlü birim etkiler modellerde kullanılan tüm tahmin yöntemleri uyarlanmak suretiyle burada da kullanılabilmekte, varsayımlar düzenlenebilmektedir (97). İki yönlü panel veri modelinde ise sabit etkiler söz konusu olduğunda gölge değişkenli en küçük kareler yöntemi, grup içi tahmin yöntemi kullanılmaktadır (97). Bu kategoride tesadüfi etkiler söz konusu olduğunda ise

genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ve en çok olabilirlik yöntemi kullanılmaktadır (97).

Sabit etkiler modelinin tahmininde grup içi yöntemler kullanılıyor ise ilgili dönüşümlerin ardından tek yönlü zaman etkili modelde sabit parametre modelde kalırken birim değişmezi parametresi modelden çıkmaktadır. İki yönlü modeller için önerilen dönüşümde sabit parametre negatif değer almakta hem birim hem de zaman değişmezi parametreleri modelden çıkmaktadır (97). İki yönlü panel veri modeli tahmininde tesadüfi etkiler modelinde genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ve en çok olabilirlik yöntemi kullanılmaktadır (97). Tesadüfi etkiler modelinin tahmininde birim ve zaman etkilerinden birisi sabit değerli tesadüfi etkiler varsayımına uymakta ve karma etkiler modeli kullanılabilmektedir (97).

Panel veride sabit etki ya da tesadüfi (rassal) etki durumlarından hangisinin olduğunu saptamak için çeşitli testler kullanılabilmekte olup bu konuda öne çıkanlardan biris Hausman testidir.

Hausman testi, 1978 yılında tanımlama hatasını sınamak için geliştirilmiş bir spesifikasyon testi olup, çeşitli kullanım alanları vardır. Panel veri modellerinde ise tahmincilerin belirlenmesi sürecinde bu test ile sabit ya da rassal etkilerin hangisinin geçerli olduğu belirlenmektedir (93, 98).

Hausman testi açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasındaki korelasyon varlığını sınamak için kullanılır. Hausman testinde hipotez k serbestlik dereceli Ki-Kare dağılımını esas alan yöntem ile test edilmektedir. Test sonucunda anlamlılık saptanır ise testin temel hipotezi (H_0=açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında korelasyon yoktur) reddedilerek korelasyon olduğu sonucuna varılır (93, 98, 99).

Heteroskedasite ve Otokorelasyon Durumunun Sınanması

Panel veri modellerinde yer alan hata teriminin birim içerisinde ve birimlere göre eşit varyanslı olması durumunda bu hata teriminin "homoskedastik" olduğu söylenir. Eğer bu şart sağlanamıyor ise heteroskedasite söz konusudur. Otokorelasyon kavramı ise herhangi bir birimin hata terimi, seri içindeki herhangi bir başka birimin hata terimi ile ilişkili olması durumudur. Bu hata teriminin dönemsel olarak yani zaman serisi noktasında korelasyon olmaması otokorelasyon olmadığını, uzamsal olarak korelasyon olmaması da birimsel olarak korelasyon bulunmadığına işaret eder. Bu varsayımlar yani panel veri modelinin homoskedastik ve otokorelasyon

bulunmadığı kabul edilirse ve kalıntının bir varyans kovaryans matrisi oluşturulduğunda köşegen elemanları varyansı, köşegen etrafındaki elemanlar da kovaryansı temsil edecektir ve matriste köşegen etrafındaki değerler homoskadisite durumunda sıfır değerini alacak heteroskadisite durumunda ise sıfırdan farklı değerler alacaktır. Köşegen etrafındaki değerler otokorelasyon olmadığı durumda sıfır değeri alacaktır (100, 101).

Yukarıda izahı yapılan durum yani birim içi ve birimler arası heteroskedasite olmaması ile uzamsal ve dönemsel korelasyon olmaması varsayımları panel veriler için oldukça kısıtlayıcı durumlardır. Panel verilerde birden çok birim yer aldığı için birimler arası farklılıklar söz konusu olmakta, bu durumda regresyon parametreleri birimlere göre değerlenmekte ve böylelikle her birim için farklı varyans yani heteroskedasite söz konusu olmaktadır. Diğer taraftan birim içi otokorelasyon (dönemsel korelasyon) ve birimler arası korelasyon (uzamsal korelasyon) sıklıkla görülmektedir (100).

Hangi model türü olursa olsun panel veri modellerinde otokorelasyon birim içi bir sorun niteliğindedir ve testler bu kapsamda ortaya çıkmıştır. Heteroskedasite ise birim içi ya da birimler arası gözlenebilmektedir. Klasik modelde birim ayrımı olmadığı için heteroskadisite hem birim içi hem de birimlere göre beraberce sınanmaktadır. Ancak sabit ve tesadüfi etkiler modelinde ise bu işlem genel olarak birimlere göre gerçekleştirilmektedir (100).

Normalde birim içi ve birimler arası heteroskedasite olmaması, bununla birlikte dönemsel ve uzamsal korelasyon olmaması varsayımlarından birisinden bile sapma olması durumunda kalıntının kovaryans matrisi birim matris niteliğini kaybetmekte ve tahmin ediciler etkinliğini yitirebilmektedir (100).

Klasik modelde heteroskedasite Breusch-Pagan / Cook-Weiesberg testi, White testi ile, sabit etkiler modelinde Değiştirilmiş Wald testi ile, tesadüfi etkiler modelinde ise Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı testi, Levene, Brown ve Forsythe'nin testi ile test edilmektedir (100).

Otokorelasyon sınamasına bakıldığında klasik modelde t testi ve Wooldridge'in testi, sabit etkiler ve tesadüfi etkiler modelinde Baltagi-Wu yerel en iyi değişmezler testi ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson testi kullanılmaktadır (100).

2.4.7. Panel Veri Analizi'nde Beşinci Basamak

Heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyonun var olup olmaması parametre varyanslarını, standart hataları, t ve F istatistiklerini, R^2 ve güven aralıklarını ve bunların geçerliliğini etkilemektedir (102). Bu kısım, bir önceki basamakta sınaması yapılan heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon durumlarının varlığına istinaden uygun tahmincinin seçildiği aşamadır.

Bu aşamada kullanılacak tahminciler; Huber, Eicker ve White Tahmincisi, Arellano, Froot ve Rogers Tahmincisi, Wooldridge Tahmincisi, Newey-West Tahmincisi, Anselin'in en çok olabilirlik Tahmincisi, Parks-Kmenta Tahmincisi, Beck-Katz Tahmincisi, AR(1) Kalıntılı Doğrusal Regresyon Modeli, Genelleştirilmiş Tahmin Eşitliği Kitle Ortalaması Modeli, Driscoll ve Kraay Tahmincisi şeklindedir.

2.4.8. Panel Veri Analizi'nin Avantajları

PVA'da zaman serisi ve yatay kesit veri bir arada modelde yer aldığı yani aynı analizde hesaba katıldığı için daha geniş kapsamlı ve iki boyutlu bir veri yapısıyla çalışma imkanı doğmaktadır. Tek başına zaman serisi ya da yatay kesit verileri ile çalışarak elde edilemeyecek bulgular bu analiz ile elde edilebilir hale gelmektedir. Bu durumun getiri olarak serbestlik derecesi değişkenler arası çoklu doğrusal bağlantının düzeyi azalmakta ve tahminlerin güvenilirliği artmaktadır (75, 76).

Yatay kesit veri ya da zaman serisi verilerde birimler genellikle heterojen olup bu analizlerde heterojenliği kontrol etmek önemli bir zorluktur, panel veri ise kesitlerin heterojen olduğu bilgisini içinde barındırmakta ve bu durum kontrol edilerek analiz yapılabilmektedir (75, 76).

Panel verinin bir diğer avantajı ise dışlanan değişkenler kaynaklı hata terimi ile açıklayıcı değişkenlerin arasındaki korelasyon sebebiyle meydana gelebilecek sapmaların, değişkenlerin etkileri kontrol altında tutulmak suretiyle azaltılabilir ya da yok edilebilir olmasıdır yani tahmin sapmalarını azaltılabilmeksidir (75, 76).

Panel veri ile çalışmak, zaman seri verilerinde düşük serbestlik dereceli verilerde sıklıkla karşılaşılan çoklu doğrusal bağlantı problemini azaltmasıdır. Panel veride serbestlik derecesi arttırılabilmekte diğer taraftan işin içine birimlerden elde edilen verilerin de girmesiyle sağlanan bilgi miktarı artarak model için gerekli olan bilgi açığı kapatılabilmektedir (75, 76).

Panel veriler zaman serisi ve yatay kesit verilerinin birinde ya da her ikisinde bulunan veri azlığı ve yarattığı dezavantaj durumunu bu iki boyutu beraber değerlendirerek aşmaya yardımcı olmaktadır (75, 76).

Panel veri hem zaman serisi hem de yatay kesit verileri beraber değerlendirdiği için iki boyutlu yapısı daha karmaşık modeller kurulmasına olanak sağlamaktadır (75, 76).

2.4.9 Panel Veri Kullanmanın Getirdiği Kısıtlamalar

Panel veri ile çalışmanın avantajları olduğu gibi bazı kısıtlamaları da bulunmaktadır.

Bunlardan ilki panel verinin birden çok veri türüne ve kendi yapısına bağlı sapmaları içinde barındırmasıdır. Yani bir panel veri modelindeki hata terimi hem zaman serisi modeline özgü sapmayı, hem yatay kesit sapmayı hem de panel veri modeline özgü sapmayı barındırır. Bu durum hata teriminin genellikle sapmalı olması şeklinde kendini gösterir (75, 76).

Panel veri çalışmalarında bu şekilde iki boyutlu verilere ulaşmak maalesef tek başına bir zman serisi ya da tek başına bir yatay kesit veriye ulaşmaktan daha zordur (75, 76).

Panel veride yatay kesit verilerinin zaman serisinden daha fazla olması durumunda asimptotik özellikler daha ziyade yatay kesiti oluşturan birimlere bağlı olmaktadır. Bu durum doğrusal olmayan panel veri modellerinde aşılması güç problemlere neden olabilmektedir (75, 76).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, Eylül 2019-Haziran 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilen ekolojik nitelikte bir araştırma, bir Panel Veri Analizi çalışmasıdır.

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan 06/08/2019 tarihli ve 20 karar sayılı yazılı izin alınmıştır.

Çalışmada OECD, Our World in Data ve IHME-GHDx veritabanları kullanılarak AB ülkeleri ve Türkiye'nin seçilmiş sağlık göstergeleri açısından 2000-2017 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır (103-105).

3.1. Sağlık Göstergelerinin Belirlenmesi

Çalışmanın temel yöntemi olarak kullanılan PVA yöntembilimine uygun olacak şekilde bir algoritma izlenmiş ve bu kapsamda belirlenmiş sağlık göstergeleri birer bağımsız değişken olarak kabul edilerek DBYS ile YPLL bağımlı değişkenleri üzerine etkileri incelenmek üzere paneller oluşturulmuştur.

Panellerin kurgulanması ve kategorize edilmesinde OECD Sağlık Veritabanı'nda yapılan sınıflama esas alınmıştır (103). OECD sağlık alanında sağlık ile ilgili göstergeleri:

- Sağlık hizmetleri sunumu/kullanımı
- Sağlık ekipman kaynakları
- Sağlık iş gücü ve mali kaynakları
- Sağlık riskleri
- Sağlık durumu

olacak şekilde 5 ana başlık altında gruplandırılmıştır (103).

Bu kategorilerden ilk dört başlık içerisinde yer alan sağlık göstergeleri incelenmiş ve uygun olanlar bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Sağlık durumu kategorisinde alan DBYS ve YPLL ise bağımlı değişkenler olarak kabul edilmiş ve böylelikle her başlık altında, seçilen sağlık göstergelerinin bağımsız değişken olarak kabul edildiği ardından sırasıyla DBYS ve YPLL üzerine etkilerinin araştırıldığı ikişer panel modellenmiştir. Oluşturulan paneli kapsayan başlık; panel numarasını belirlerken, bu başlığa bağımlı değişken olarak DBYS kullanılanlarda *"A"* YPLL kullanılanlar ise *"B"* harfleri eklenmiştir. Somutlaştırmak adına

örneklendirmek gerekirse *"sağlık hizmetleri sunumu/kullanımı"* başlığı altında oluşturulacak konsept genel anlamda *"Panel 1"* olarak adlandırılmıştır. Panel 1 konsepti içerisinde bu bağımsız değişkenlerin DBYS üzerine etkilerinin araştırıldığı panel, *"Panel 1A"*, YPLL üzerine etkilerinin araştırıldığı panel ise *"Panel 1B"* olarak adlandırılmıştır. Bu kapsamda oluşturulan paneller sırasıyla başlıklar halinde verilmiştir.

3.2. Ülke Verileri ve Değişkenlerle Panellerin Oluşturulması

3.2.1. Eksik Verilerin Değerlendirilmesi

Panel veri modeli, birden çok bağımsız değişkenden oluşabilmektedir. Çalışmada panellerin tümü verilerin tamamını içerecek şekilde yani dengeli panel olarak kurgulanmıştır. Bu sebeple değişkenin türü ve niteliği kadar ülkeler açısından da mümkün olduğunca az eksik veri içerecek bir yapıda olmasına dikkat edilmiştir. Bu sebeple kaynak olarak kullanılan OECD sağlık veritabanı başlıklarında yer alan göstergeler bu açıdan ön incelemeye tabi tutulmuştur. Eğer bir gösterge diğer göstergelerin kullanımını önleyecek ölçüde eksik veri içeriyor dolayısıyla önemli ölçüde ülkenin çıkarılmasına sebep oluyor ise veya Türkiye verisi yok ise ilgili panel konseptinden çıkarılmıştır.

Dengeli panel kullanılan PVA'da önemli problemlerden birisi ülkelere ait eksik veriler bulunmasıdır. Uluslararası değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalarda kullanılan ülke verileri, içerisinde başta o ülkenin Sağlık Bakanlığı ve sağlık alanında faaliyet gösteren kuruluşları, üniversiteleri, enstitüleri olmak üzere bu verinin elde edilmesine katkı sağlayacak tüm kurum ve kuruluşların dahil edildiği multidisipliner, detaylı ve çok sayıda araştırma ile elde edilmektedir. Bu veriler elde edildikten sonra yine çok detaylı bir yöntem bilim ve yeri geldiğinde uzun süreçler sonucu işlenerek erişime açık hale getirilmektedir. Verilerin toplanmasıyla ilgili lojistik zorluklar, muazzam masraflar, multidisipliner yaklaşım, yöntembilim ve devasa işgücü nedeniyle, araştırmacılar genellikle dünya çapında kabul görmüş uluslararası kuruluşların veri setlerinde bulunan bilgileri kullanmak ve bunlara güvenmek zorundadır (106). Bu koşullar altında, araştırmacıların yapabilecekleri karşılaştırmalar, belirli ölçüler için (örneğin yaşam beklentisi) verilerin kullanılabilirliğine ve zenginliğine bağlı olacaktır (106). Eksik veri belirli bir

örneklemin ele alındığı araştırmalarda olduğu gibi toplumsal çalışmalarda ve uluslararası çalışmalarda da önemli bir sorun teşkil etmektedir nitekim ülkelerin belirli bir zaman periyoduna ait verilerinin kullanıldığı çalışmalarda eksik veriler önemli, çalışmanın seyrini etkileyen ve değişik yöntemlerde aşılması gereken bir problemdir. Bu problemin aşılmasında eksik verinin boyutu, sıralanışı bir örüntü içerip içermemesi gibi unsurlar göz önüne alınarak bu sorun çok çeşitli yaklaşımlarla çözülmeye çalışılmaktadır (107-111). Bu sebeple uluslararası değerlendirmelerin yapıldığı ya da birden çok ülkenin dahil olduğu ekolojik çalışmalarda eksik verinin niteliğine göre çeşitli yaklaşımlar ile bu ülkelerin verileri tamamlanmakta ya da gerekirse bu yönden belirlenmiş bir oranın üzerinde eksik veri içeren ülkeler çalışma dışında bırakılmaktadır (112-118).

Çalışmada ülkelerin 2000-2017 dönemine ait 18 yıllık verileri zaman serisini oluşturmakta olup bu 18 yıllık verinin 3'te 1'inden (%33) yani 7 veya daha fazla verisi eksik olan ülkeler çalışma dışında bırakılmıştır. Eksik verisi 6 veya daha az olan ülkeler için ise eksik verinin konumu, ardışıklığı ve ülkenin o parametre için bu dönemde nasıl bir seyir gösterdiği dikkate alınarak bu kayıp veriler tamamlanmıştır.

Buna göre:

- Eğer eksik veri tek veya birbirini takip eden iki veri şeklinde ve diğer yılların arasında yer alıyor ise bu veri/verilere komşu iki yılın ortalaması alınarak tamamlanmıştır.
- Eğer tek ya da iki adet olan bu eksik veri, serinin başında veya sonunda yer alıyor ise bu durumda kendinden önce veya sonra gelen üç yılın seyrine bakılmış ve bu dönemde sürekli ve düzenli bir artış/azalış gösteriyor ise ortalama değişim hesaplanarak bu veri(ler) tahmin edilmeye çalışılmıştır. Ancak düzensiz bir değişim gösteriyor veya üç yıllık tam bir veri dizilimine komşu değil ise bu durumda eksik veriye en yakın iki yılın ortalaması alınarak tamamlanmıştır.
- Eğer ikiden fazla ve birbirini takip edecek şekilde eksik veri bulunuyor ise ve bu verilerden önce ve sonra en az üç tam veri geliyor ise bu durumda yine serinin genelindeki mevcut verilerde düzenli ve sürekli bir artış/azalış olup olmadığına bakılarak ortalama değişim hesaplanmış ve bu şekilde eksik veriler tahmin edilmiştir. Eğer düzenli bir değişim yok ise eksik verilerin

bulunduğu bölümün öncesi ve sonrası üçer yıllık dönemin ortalaması alınarak bu veriler tamamlanmıştır.

- Eğer ikiden fazla birbirini takip edecek şekilde eksik veri var ve bunların öncesi ve sonrasında üç yıldan az tam veri var ise bu durumda öncelikle serinin genelinde düzenli ve sürekli bir artış/azalış olup olmadığı değerlendirmiş buna göre hesaplanarak tahmin edilmiştir. Eğer düzenli bir değişim yok ise bu durumda eksik seri öncelikle 18 yıllık dönemin hangi yarısında yer alıyor ise o dokuz yıllık dönemin ortalaması ile tamamlanmış, serinin her iki yarısında da bulunuyor ise serinin tamamının ortalaması ile tamamlanmıştır.
- Sigara kullanımına dair veriler Our World in Data platformu üzerinden temin edilmiş olup burada 2000-2010 yılları arasındaki veriler 2000 yılına ait, 2005 yılına ait ve 2010 yılına ait üç yıl verisi olarak verilmiştir. Bu yılların arasındaki verilerin tamamlanmasında 2000-2005 dönemi arası veriler bu iki yılın farkının yıllara bölünmesiyle, 2005-2010 yılı arası veriler de benzer şekilde bu iki yılın arasındaki değişimin aradaki yıl sayısına bölünmesiyle hesaplanarak eksik veriler tamamlanmıştır.

Tüm bu prensipler ışığında ülkelerin eksik veri yapıları analiz edilerek panele eklenmesi noktasında karar verilmiştir. Ülkelerin, değişkenler açısından tanımlayıcı değerleri, eksik verilerin tamamlanmasının ardından hesaplanmıştır.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) Sağlık veritabanında 2000-2017 yılları arasında Avrupa Birliği'ne (AB) üyeliği bulunan 28 ülkeden Bulgaristan, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi (GKRY), Hırvatistan, Malta ve Romanya'ya ait hiçbir veri bulunmaması nedeniyle bu ülkeler hiçbir panele dahil edilmemiştir.

Her ne kadar günümüzde Birleşik Krallık çok yakın zamanda AB üyeliğinden çıkmış olsa da çalışmanın kapsadığı dönemde AB üyesidir. Bu şekilde Birleşik Krallık dahil 23 ülke AB ülkesi olarak panellerde yerini almıştır.

Bir panele dahil edilecek değişkenin belirlenmesinde, o değişkende Türkiye'nin verilerinin bulunması mutlak kriter olarak belirlenmiştir.

3.2.2. Bağımlı Değişkenlerin Belirlenmesi

Çalışmanın amacı doğrultusunda, birer sağlık çıktısı ve sağlık durumu göstergesi olan DBYS ve YPLL, ayrı ayrı bağımlı değişkenler olarak kabul edilmiş oözellikleri lup şu şekildedir:

Doğumda Beklenen Yaşam Süresi

DBYS verileri OECD sağlık veritabanından alınmış olup bir kişinin belirli bir yılda belirli bir ülkede yaygın olan yaşa özgü ölüm oranlarını yaşaması durumunda yaşamayı bekleyebileceği ortalama yıl sayısı olarak tanımlanmaktadır. Bu gösterge toplam olarak ve cinsiyete göre sunulur, yıl cinsinden ölçülür. Yaşa özel ölüm oranlarında gelecekteki herhangi bir düşüşün etkisini içermez. Her ülke, yaşam beklentisini biraz değişen metodolojilere göre hesaplar (51). OECD, Avrupa Birliği ülkelerinin DBYS verilerinin genel olarak EUROSTAT üzerinden temin edildiğini belirtmekte ve dönemsel farklılıkların yaşanması nedeniyle ek detayları da ülke bazında vermektedir (61). Türkiye verilerinin ise 2013 yılı ve sonrası için bu dönem ilk kez uygulanan ve idari kayıtlara dayanan "Hayat Tabloları" çalışmasının sonuçlarına dayandığını, 1991-2012 dönemi için, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminin 2008 sonuçları ile Nüfus ve Sağlık Araştırmasının 2008 sonuçları kullanılarak hesaplanan nüfus projeksiyonlarına (kohort bileşen yöntemi) dayandığını, buradaki hesaplamalarda Coale-Demeny Modeli Hayat Tabloları kullanıldığını belirtmektedir (61). Yine OECD toplam nüfus için DBYS'nin, tüm ülkeler için OECD Sekreterliği tarafından erkeklerin ve kadınların ağırlıksız ortalama yaşam beklentisi kullanılarak hesaplandığını ifade etmektedir (61).

Ölüme Bağlı Kaybedilen Potansiyel Yıllar

YPLL verileri IHME-GBDx veritabanından elde edilmiş olup, burada *"YPLL erken ölüm nedeniyle kaybedilen yıllar olup olası en uzun yaşam beklentisinden ölüm yaşı çıkarılarak hesaplanır"* şeklinde açıklanmaktadır (119). Yüzbinler ve hatta milyonlar olarak ifade edilebilen bu gösterge ilgili tabloda öz değeriyle sunulmuş olup, PVA'ya logaritması alınarak dahil edilmiştir.

3.2.3. Panel 1'de Model Oluşturulması

Bu panelde sağlık hizmetleri sunumu/kullanımı başlığı esas alınmıştır. Bu başlık altında yer alan göstergeler: hekim başvuruları, hastanede kalma süresi, çocuk aşılama oranları, influenza aşılama oranları, hastane taburculuk oranları, bilgisayarlı tomografi (BT) tetkik sayısı, manyetik rezonans görüntüleme (MR) tetkik sayısı ve sezaryan oranları şeklindedir (103).

Hekim başvuruları göstergesi hiçbir şekilde verisi bulunmayan ülkeler haricinde İtalya ve İspanya gibi Avrupa Birliğinde önemli nüfusa sahip iki ülkeye ait verilerin bulunmaması sebebiyle panele dahil edilmemiştir.

Diğer bir gösterge influenza aşılama oranları göstergesi 65 yaş üzeri bireylerdeki aşılanma oranını göstermekte olup toplumun oldukça özellikli bir grubunu yansıttığı için ve Türkiye verisi bulunmadığı için panele dahil edilmemiştir.

BT ve MR kullanımını gösteren çekim sayısı göstergeleri ise 1000 kişi başına bu tetkiklerin yapıldığı kişi sayısını ifade etmektedir. Bu iki gösterge için özel bir durum söz konusudur. Günümüzde BT ve MR görüntüleme yöntemlerinin gereksiz ve aşırı kullanımı bilim insanları arasında tartışılan bir konu haline gelmiştir (120-122). Bu göstergelerin ifade ettiği durum ise endikasyon sebebiyle yapılmış görüntülemeleri yansıtmamaktadır. Diğer taraftan bir başka başlık altında ayrı bir panel içerisinde bahsedilecek olan BT cihaz sayısı ve MR cihaz sayısı göstergeleri, ihtiyaç halinde kapasiteyi yansıtmak adına daha duyarlıdır. Bu sebeplerle bu iki gösterge de elenmiştir.

Sağlık hizmetleri sunumu/kullanımı başlığı altında yer alan bir diğer gösterge olan sezaryen oranları değerlendirildiğinde sezaryen prosedürünün tüm dünyada ülkelerin gelişmişlik seviyesi ve ekonomik durumu ile bağlantılı olarak gerekenden az ya da gerekenden fazla yapılabildiği ve bu durumun bir sorun teşkil ettiği yönünde tartışmalar mevcuttur (123-127). Bununla birlikte Türkiye'de sezaryen işlemi geçmiş yıllardaki uygulamalar göz önünde bulundurularak, endikasyon dışında yapılmaması için özel bir yasal düzenleme olmasına rağmen, panelde yer alan ülkelerin tamamında böyle bir düzenleme bulunmamaktadır. Üstelik Türkiye'deki düzenleme 2000-2017 yılının tamamını da kapsamamaktadır (128). Yaşanan bu heterojenlik ve göstergede sunulan rakamların hakikaten endikasyon sonucu yapılmış işlemleri yansıtmıyor oluşu

elde edilen verilerin yorumlanması ve toplum sağlık düzeyini yansıtması konusunda soru işaretleri oluşturacağı için bu gösterge elenmiştir.

Sonuç itibariyle Panel 1:

- Çocuk aşılama oranları
- Hastanede kalma süresi
- Hastane taburculuk hızı

bağımsız değişkenlerinin, DBYS bağımlı değişkeni üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 1A ve YPLL bağımlı değişkeni üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 1B olmak üzere iki alt panel barındıracak şekilde oluşturulmuştur. Panelde yer alan bağımsız değişkenlerin tanımları başlıklar halinde sunulmuştur.

Çocuk Aşılama Oranı

OECD sağlık veritabanında sağlık hizmetleri sunumu kategorisinde yer alan bu gösterge "kızamık" için ayrı, "difteri-boğmaca-tetanoz" grubu için ayrı olmak üzere iki başlık altında sunulmaktadır. Çalışmada difteri-boğmaca-tetanoz grubuna ait veriler kullanılmış olup göstergenin birimi bir yaş grubu tüm çocuklar içerisinde bu aşıları yapılmış olanların yüzdelik payı şeklindedir (129).

Hastanede Kalma Süresi

Hastanede kalma süresi, hastaların hastanede geçirdikleri ortalama gün sayısını ifade eder. Genel olarak bir yıl boyunca tüm yatan hastaların kaldıkları toplam gün sayısının hastaneye yatırılan veya taburcu edilen hasta sayısına bölünmesiyle ölçülür. Günlük vakalar hariç tutulmaktadır. Gösterge hem tüm acil vakaları, hem de komplikasyonsuz doğum için iki ayrı veriseti olarak sunulur (130). Çalışmada acil vakalar için hazırlanan veriseti kullanılmıştır.

Hastane Taburculuk Hızı

Hastaneden taburcu olma oranları, bakım aldıktan sonra hastaneden ayrılan hasta sayısını ölçer. Hastaneden taburcu, hastanede en az bir gece yatmış bir hastanın taburcu edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yatarak tedavi sonrası hastanede meydana gelen ölümleri de içerir. Aynı gün içinde yapılan taburculuklar hariç tutulur. Bu gösterge, 100.000 kişideki değer şeklinde ölçülür (131).

Panel 1'de yer alan çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi baz alındığında Danimarka hastanede kalma süresi değişkeninde %33'den fazla eksik veri bulundurduğu için, Letonya ve Litvanya ise hastane taburculuk hızı değişkeninde %33'den fazla eksik veri bulunduğu için panel dışında bırakılmıştır. Böylelikle Panel 1, Türkiye ile beraber Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çekya, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yunanistan olmak üzere toplam 21 ülkeden oluşmuştur. Ülkelerin, Panel 1'de yer alan bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları Tablo 3.1.de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Panel 1'de yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları

Ülkeler	Çocuk Aşılama Oranı	Hastanede Kalma Süresi	Hastane Taburculuk Hızı
Almanya			
Avusturya			
Belçika			
Birleşik Krallık			
Bulgaristan			
Çekya			
Danimarka			
Estonya			
Finlandiya			
Fransa			
GKRY			
Hırvatistan			
Hollanda			
İrlanda			
İspanya			
İsveç			
İtalya			
Letonya			
Litvanya			
Lüksemburg			
Macaristan			
Malta			
Polonya			
Portekiz			
Romanya			
Slovakya			
Slovenya			
Türkiye			
Yunanistan			

Gri ile boyalı hücreler hiç veri olmadığını, kırmızı ile boyalı hücreler ise üçte birinden fazla eksik veri bulunduğunu göstermektedir.

3.2.4. Panel 2'de Model Oluşturulması

Panel 2'de sağlık ekipman kaynakları başlığı esas alınmış olup içerisinde: hastane yatak sayısı, bilgisayarlı tomografi (BT) cihazı sayısı, manyetik rezonans görüntüleme (MR) cihazı sayısı, mammografi sayısı ve radyoterapi ekipman sayısı göstergeleri yer almaktadır.

Bu göstergelerden "mammografi sayısı" değişkenine ait Türkiye'nin 2000-2009 yılları arasındaki 10 yıllık verisi bulunmamaktadır. Bununla birlikte İtalya ve İspanya gibi önemli nüfusa sahip ülkelerin her ülke için ayrı ayrı 18 yıllık döneme ait verilerinin üçte birinden fazlası eksiktir. Yine Portekiz Hollanda, Avusturya ve Estonya'ya ait verilerin de her ülke için üçte birinden fazlası eksiktir. Almanya, Fransa ve İsveç'in ise hiç verisi bulunmamaktadır. Tüm bu koşullar birlikte değerlendirildiğinde Türkiye'nin belirlenen düzey üzerinde eksik veri barındırması nedeniyle değerlendirilemeyecek olması, diğer ülkelerden İspanya, Almanya, Fransa gibi nüfusun büyük çoğunluğunu barındıran ülkelerin verilerinin eksik olması ya da bulunmaması gibi sebepler yüzünden bu göstergenin panelden çıkarılmasına karar verilmiştir.

Diğer bir gösterge olan "radyoterapi ekipmanı sayısı" değişkeninde Türkiye'nin 2000-2008 dönemine ait 9 yıllık verisi bulunmamaktadır. Diğer taraftan İspanyada da benzer şekilde 10 yıllık veri, Polonya ve Portekiz de benzer şekilde üçte birinden fazla veri eksiktir. Belçika, Almanya, Fransa, Hollanda ve İsveç'in ise hiç verisi bulunmamaktadır. Tüm bu koşullar birlikte değerlendirildiğinde Türkiye'nin değerlendirilemeyecek olması ve önemli bir nüfus payına sahip Almanya, Fransa, İspanya gibi ülkelerin de panel dışında kalması sebebiyle bu göstergenin panelden çıkarılmasına karar verilmiştir.

Sonuç itibariyle Panel 2:

- Hastane yatak sayısı
- BT sayısı
- MR sayısı

bağımsız değişkenlerinin DBYS bağımlı değişkeni üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 2A ve YPLL bağımlı değişkeni üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 2B olmak üzere iki alt panel şeklinde modellenmiştir.

Panelde yer alan bağımsız değişkenlerin tanımları aşağıda sunuldu:

Hastane Yatak Sayısı

Hastane yatak sayısı göstergesi, gösterge, hastanelerde yatan hastalara hizmet sağlanması noktasında bakımı yapılan, personel bulunan ve hemen kullanıma hazır olan yatak sayısı açısından bir ölçü sağlar. Toplam hastane yatakları, iyileştirici bakım yatakları, rehabilitasyon yatakları, uzun süreli bakım yatakları ve hastanelerdeki diğer yatakları içerir. Gösterge bu kategorilerin hepsini barındıracak şekilde 1000 kişiye düşen toplam hasta yatak sayısıyla ölçülür (132).

Bilgisayarlı Tomografi Sayısı

Günümüzde ileri teknolojik bir yöntem olarak kullanılan BT, endikasyonlu kullanım halinde teşhis için eşsiz bir araçtır. Bu gösterge, 1.000.000 kişiye düşen ekipman sayısıyla ölçülür. Hastaneler (esas olarak yatan hasta tesisleri) ve ayaktan tedavi hizmeti sağlayıcı kurumlar (esas olarak ayakta tedavi tesisleri) arasında toplam ve bölünmüş olarak sunulur. Çalışmada bu iki kategorinin beraberce toplam şeklinde sunulduğu veriler kullanılmıştır (133).

Manyetik Rezonans Görüntüleme Sayısı

BT'ye benzer şekilde günümüzde ileri teknolojik bir yöntem olarak kullanılan bir yöntem olan MR, endikasyonlu kullanım halinde aynı şekilde teşhis için çok önemli bir araçtır. Geleneksel radyografi ve BT taramasından farklı olarak, MR incelemeleri hastaları iyonlaştırıcı radyasyona maruz bırakmaması önemli bir üstünlüğüdür. Bu gösterge, 1.000.000 kişiye düşen ekipman sayısıyla ölçülür. Hastaneler (esas olarak yatan hasta tesisleri) ve ayaktan tedavi hizmeti sağlayıcı kurumlar (esas olarak ayakta tedavi tesisleri) arasında toplam ve bölünmüş olarak sunulur. Çalışmada bu iki kategorinin beraberce toplam şeklinde sunulduğu veriler kullanılmıştır (134).

Panel 2'de yer alan hastane yatak sayısı, BT sayısı, MR sayısı bağımsız değişkenleri baz alındığında BT sayısı kategorisinde İsveç'in hiç verisi bulunmamaktadır, İspanya ve Portekiz'in ise üçte birinden fazla eksik verisi bulunmaktadır. Yine MR sayısı kategorisinde ise yine İsveç'in hiç verisi bulunmamaktadır, Danimarka, İspanya ve Portekiz'in ise üçte birinden fazla eksik verisi bulunmaktadır. Bu sebeple Panel 2'de bu dört ülke, yani Danimarka, İspanya, İsveç ve Portekiz panelden çıkarılmış ve Panel 2; Türkiye, Almanya, Avusturya,

Belçika, Birleşik Krallık, Çekya, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya, Yunanistan olmak üzere toplam 20 ülkeden oluşmuştur. Ülkelerin, Panel 2'de yer alan bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Panel 2'de yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları

Ülkeler	Hastane Yatak Sayısı	BT Sayısı	MR Sayısı
Almanya			
Avusturya			
Belçika			
Birleşik Krallık			
Bulgaristan			
Çekya			
Danimarka			
Estonya			
Finlandiya			
Fransa			
GKRY			
Hırvatistan			
Hollanda			
İrlanda			
İspanya			
İsveç			
İtalya			
Letonya			
Litvanya			
Lüksemburg			
Macaristan			
Malta			
Polonya			
Portekiz			
Romanya			
Slovakya			
Slovenya			
Türkiye			
Yunanistan			

Gri ile boyalı hücreler hiç veri olmadığını, kırmızı ile boyalı hücreler ise üçte birinden fazla eksik veri bulunduğunu göstermektedir.

3.2.5. Panel 3'te Model Oluşturulması

Panel 3'te "sağlık iş gücü ve mali kaynakları" başlığı esas alınmış olup içerisinde sağlık harcamaları, ilaç harcamaları, doktor sayısı, hemşire sayısı, tıp fakültesi mezun sayısı ve hemşirelik fakültesi mezun sayısı göstergelerini kapsamaktadır.

İlaç harcamaları göstergesine bakıldığında 2000-2012 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye'ye ait verilerin bulunmadığı görülmektedir. Türkiye'nin değerlendirilemeyecek olması sebebiyle bu gösterge panel dışında bırakılmıştır.

Tıp fakültesi ve hemşirelik fakültesi mezun sayısı, her yıl üniversitelerden mezun olan doktor ve hemşirelere odaklanmış olup tıp fakültesi mezunlarına diş hekimleri, halk sağlığı uzmanları ve epidemiyologlar dahil edilmemiştir. Günümüzde Türkiye dahil olmak üzere bu fakültelerden mezun olanlar gerekli denkliği sağlamaları halinde başka ülkelerde görev yapabilmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde ise bir üye ülkede verilen diplomanın diğer üye ülkelerdeki denkliğine ve çalışma imkanına bakıldığında koşullar daha müsaittir. Bununla birlikte kişilerin mezun olduktan sonra direkt olarak göreve başlamama gibi bir durumlarının olması da söz konusudur. Tüm bunlar göz önüne alındığında aynı başlık altında aktif görev yapan hekim ve hemşire sayısı göstergelerinin yanında tıp ve hemşirelik fakültesi mezunları göstergelerinin karıştırıcı ve yorumlanması nispeten daha zor olduğu kanaatine varılarak bu göstergeler panel dışında tutulmuştur.

Sonuç itibariyle Panel 3:

- Sağlık harcamaları
- Hekim sayısı
- Hemşire sayısı

bağımsız değişkenlerinin DBYS üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 3A ve YPLL üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 3B olmak üzere 2 alt panel şeklinde modellenmiştir. Panelde yer alan bu bağımsız değişkenlerin tanımları aşağıda sunuldu.

Sağlık Harcamaları

Sağlık harcamaları göstergesindeki harcamalar, bireysel sağlık hizmetlerinden doğan harcamalar (tedavi edici bakım, rehabilite edici bakım, uzun süreli bakım, yan hizmetler ve tıbbi ürünler) ve toplum sağlığına yönelik hizmetlere ilişkin harcamaları (koruyucu sağlık hizmetleri ve sağlık hizmetlerinin planlanması ve idaresi) içermekte olup, sağlık alanında yapılan yatırımlar hariç tutulmuştur. Sağlık hizmetlerinin finansmanında pek çok yöntem bir arada olup bunlar mevcut göstergede devlet/zorunlu, gönüllü ve cepten ödeme alt kategorileri şeklinde ve bunların tümünü kapsayan toplam kategorisinde sunulmuştur. Çalışmada toplam kategori esas alınmış olup birimi “GSYİH içerisindeki sağlık harcamalarının yüzdesi” şeklinde sunulmuştur (135).

Hekim Sayısı

Hekimler, genellikle bireylere ve ailelere sürekli bakım sağlanması sorumluluğunu üstlenen pratisyen hekimler veya uzman hekim olarak görev yapmaktadır. Bununla birlikte, bazı ülkeler için (Kanada, Fransa, Hollanda, Slovakya ve Türkiye), karşılaştırılabilir veri eksikliği nedeniyle rakamlar, sağlık sektöründe yönetici, eğitimci, araştırmacı olarak çalışan hekimler de dahil olmak üzere "profesyonel olarak aktif" hekimlere karşılık gelmektedir (hekimlerin %5-10'unu ekleyerek). Bu gösterge 1000 kişi başına düşen doktor sayısı olarak ölçülür (136).

Hemşire Sayısı

Hemşireler, serbest meslek sahibi hemşireler de dahil olmak üzere hastalara doğrudan sağlık hizmetleri sunan tüm "pratisyen" hemşireler olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte, bazı ülkeler için (Fransa, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz, Slovakya, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri), detaylı sınıflama verilerinin eksik olması nedeniyle yönetici, eğitimci, araştırmacı gibi rollerde çalışan hemşireler de bu sayıya dahil edilmek durumunda kalınmıştır. Avusturya ve Yunanistan için veriler sadece hastanelerde çalışan hemşireleri içermektedir. Ebe ve hemşirelik yardımcıları (hemşire olarak tanınmayanlar) genelde hariç tutulur, ancak bazı ülkelerde uzman hemşireler olarak kabul edildikleri için ebe dahil edilmiştir. Bu gösterge 1000 kişiye düşen hemşire sayısı şeklinde ölçülür (137).

Panel 3'de yer alan sağlık harcamaları, hekim sayısı, hemşire sayısı bağımsız değişkenleri baz alındığında hekim sayısı göstergesi içerisinde İrlanda, Portekiz ve Yunanistan'a ait veriler içerisinde üçte birinden fazla eksik veri bulunmaktadır. Hemşire sayısı göstergesinde ise İtalya'da üçte birinden fazla eksik veri bulunmaktadır. Bu nedenle bu dört ülke panel dışında bırakılmıştır. Böylelikle Panel 3; Türkiye, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İsveç Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya olmak üzere 20 ülkeden oluşmuştur. Ülkelerin Panel 3'te yer alan bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları Tablo 3.3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Panel 3'de yer alan ülkelerin, bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları

Ülkeler	Sağlık Harcamaları	Hekim Sayısı	Hemşire Sayısı
Almanya			
Avusturya			
Belçika			
Birleşik Krallık			
Bulgaristan			
Çekya			
Danimarka			
Estonya			
Finlandiya			
Fransa			
GKRY			
Hırvatistan			
Hollanda			
İrlanda			
İspanya			
İsveç			
İtalya			
Letonya			
Litvanya			
Lüksemburg			
Macaristan			
Malta			
Polonya			
Portekiz			
Romanya			
Slovakya			
Slovenya			
Türkiye			
Yunanistan			

Gri ile boyalı hücreler hiç veri olmadığını, kırmızı ile boyalı hücreler ise üçte birinden fazla eksik veri bulunduğunu göstermektedir.

3.2.6. Panel 4'te Model Oluşturulması

Panel 4'te "sağlık riskleri" başlığı esas alınmış olup içerisinde sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı, obezite prevelans hızı ve sosyal destek eksikliği göstergeleri yer almaktadır.

Bunlardan sosyal destek eksikliği göstergesi 2010 yılından önce veri barındırmadığı için panel dışında bırakılmıştır.

Böylelikle panel:

- Sigara içme prevelans hızı
- Alkol tüketim miktarı
- Obezite prevelans hızı

bağımsız değişkenlerinin DBYS bağımlı değişkeni üzerine etkisinin araştırıldığı Panel 4A ve YPLL bağımlı değişkeni üzerine etkisinin araştırıldığı Panel 4B olmak üzere olmak üzere iki alt panel şeklinde modellenmiştir.

Panelde yer alan bağımsız değişkenlerin tanımları şu şekildedir:

Sigara İçme Prevelans Hızı

Sigara içme durumu ile her gün sigara içtiğini bildiren 15 yaş ve üzerindeki nüfus tanımlanmaktadır. Bu gösterge toplam olarak ve cinsiyete göre sunulur ve 15 yaş ve üzeri sayılan nüfusta (toplam, erkek veya kadın) sigara içenlerin yüzdesi olarak ölçülür. Çalışmada bu göstergeye ait veriler, Our World in Data veri tabanından sağlanmış ve her iki cinsi de içeren toplam kategorisine ait veriler kullanılmıştır (138).

Alkol Tüketim Miktarı

Alkol tüketimine ait veriler OECD veri tabanından alınmıştır. Onbeş yaş ve üzeri nüfusta, bir kişiye düşen litre cinsinden yıllık saf alkol kullanımı olarak tanımlanmaktadır. Bu göstergede, bir kişiye düşen yıllık litre cinsinden alkol tüketim miktarı ifade edilmektedir (139).

Obezite Prevelans Hızı

Obezite, yüksek vücut yağ oranı nedeniyle sağlık riski taşınmasına neden olan durum olarak tanımlanmaktadır. En sık kullanılan ölçü, bir bireyin ağırlığını boyuna göre (ağırlık / boy², kilogram cinsinden ağırlık ve metre cinsinden boy) değerlendiren tek bir sayı olan vücut kitle indeksine (VKİ) dayanır. DSÖ sınıflandırmasına göre 30 veya üzeri VKİ olan yetişkinler obez olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada bu göstergeye ait veriler Our World in Data veritabanından sağlanmış ve 18 yaş üzeri her 2 cinsi de içeren toplam kategorisine ait veriler kullanılmıştır (140).

Panel 4'te yer alan sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı, obezite prevelans hızı bağımsız değişkenleri ile DBYS ve YPLL bağımlı değişkenleri baz alındığında Türkiye, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan olmak üzere 24 ülkenin tamamı panele dahil edilmiştir. Ülkelerin, Panel 4'te yer alan bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Panel 4'te yer alan ülkelerin bağımsız değişkenler açısından eksik veri durumları

Ülkeler	Sigara İçme Prevelans Hızı	Alkol Tüketim Miktarı	Obezite Prevelans Hızı
Almanya			
Avusturya			
Belçika			
Birleşik Krallık			
Bulgaristan			
Çekya			
Danimarka			
Estonya			
Finlandiya			
Fransa			
GKRY			
Hırvatistan			
Hollanda			
İrlanda			
İspanya			
İsveç			
İtalya			
Letonya			
Litvanya			
Lüksemburg			
Macaristan			
Malta			
Polonya			
Portekiz			
Romanya			
Slovakya			
Slovenya			
Türkiye			
Yunanistan			

Gri ile boyalı hücreler hiç veri olmadığını ifade etmektedir.

3.3 İstatistiksel Analiz

Çalışmada ülkelere ait zaman serisi verileri tanımlayıcı istatistikler biçiminde ortalama, standart sapma, ortanca, minimum-maksimum değerler ve dağılım aralığı şeklinde verildi. Çalışmanın iskeletini oluşturan PVA için ise geniş bir literatür taraması yapılarak bir karar ağacı benimsendi. Buna göre analiz 5 basamaktan oluşmakta olup sırasıyla aşağıda verilmiştir:

1. Basamak: Panel verideki birimler arası korelasyon durumunun sınanması ve panel verideki zaman serilerine ait verilerde homojenlik/heterojenlik durumunun sınanması gerçekleştirilmiştir. Homojenlik durumunun sınanması için Swamy S testi, korelasyon durumunun sınanması için ise Pesaran CD Testi kullanıldı.

2. Basamak: Panel veride birim kök testleri ile durağanlığın sınanması gerçekleştirilmiştir. Bir önceki basamakta çıkan sonuçlar neticesinde çalışmada 1. kuşak 2. grup IPS (Im-Pesaran Shin) ve Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ile 2. kuşak 2. grup IPS (Im-Pesaran Shin) ve Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testleri

kullanılması gerektiği ortaya çıkmıştır. 2. kuşak 2. grup birim kök testlerinin uygulanması veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) mümkün olmamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulanmıştır.

Im, Pesaran ve Shin (IPS) testinin temel hipotezi tüm birimler birim kök içermekte, alternatif hipotezi ise bazı birimler durağandır şeklindedir (85, 86).

Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testinde ise yine yatay kesit ortalamalardan fark alınmış serilere test uygulanmakta olup bu testin temel hipotezi tüm birimler birim kök içermekte, alternatif hipotezi ise en az bir birim durağandır şeklindedir (85, 86).

3. Basamak: Panel veride eşbütünleşmenin sınanması gerçekleştirilmiştir. Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce veriseti bütününde korelasyon sınaması için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Ardından eşbütünleşme sınaması için Westerlund (2016) Eşbütünleşme Testi kullanıldı.

4. Basamak: Panel veride gözlenemeyen etkiler, sabit/rassal etkiler, korelasyon, otokorelasyon ve heteroskedasite sınanması gerçekleştirildi. Buna göre çalışmada:

- Önsel tercihler ışığında birim etkisinin zaman etkisine göre çok daha ön planda olduğu kanısına varılarak birim etkisi test edildi. Bu amaçla yapılan birim etkiler modeli testi F istatistiğini temel almaktadır.
- Sabit ve rassal etki durumunun sınanması için Hausman testi kullanıldı.
- Modelin sabit etkili olduğu tespit edilmiş ise model bütününde korelasyon olup olmadığı Pesaran'ın sabit etkiler için uygun olan korelasyon testi ile sınandı.
- Heteroskedasite sınaması için önceki koşullara göre Wald testi veya Levene,Brown Forsythe'nin testi kullanıldı.
- Otokorelasyon sınaması için Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson testi ve Baltagi-Wu yerel en iyi değişmezler testi kullanıldı. Bu iki analizden elde edilen değerlerin 2'den küçük olması durumunda

temel hipotez reddeilmiş ve otokorelasyon olduğu şeklinde yorumlandı (100).

5. Basamak: Elde edilen bulgulara istinaden uygun tahmin edici ile sonuçların belirlenmesi işlemi gerçekleştirildi. Tahmin ediciler olarak uygun koşullar ışığında Parks-Kmenta tahmincisi, Arellano Froot ve Rogers tahmincisi ya da Driscoll-Kraay tahmincisi kullanıldı.

PVA bilgisayar ortamında R for Windows versiyon 3.6.3 (141) ile yapılmış olup veriler önce Microsoft®-Excel® ".xlsx" dosyası biçiminde derlendi ve R platformuna aktarıldı. Ardından gerekli paketler ilgili komutlar ile çağırılmak suretiyle analizler gerçekleştirildi ve ardından çıktılar uygun biçimde tablolar haline getirildi.

PVA'nın tüm basamaklarında %95 güven aralığı, %5 hata payı esas alınarak istatistiksel olarak $p \leq 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1 Bağımlı Değişkenler

Çalışmada yer alan ülkeler DBYS açısından değerlendirildiğinde, 24 ülkenin 2000-2017 dönemi ortalaması (±SD) 78,36 (±3,22) yıl idi. DBYS açısından en yüksek değerler 2016 ve 2017 yıllarında 83,40 yıl ile İspanya'da, en düşük değer 2000 yılında 69,90 yıl ile Letonya'da gözlenmiştir. Seçilen zaman aralığı olan 2000-2017 yılları arasında kaydedilen maksimum ve minimum değerler arasındaki farkın yani dağılım aralığının en büyük olduğu ülke 7,30 yıl ile Estonya olurken, hemen ardında 7,00 yıl ile Türkiye gelmektedir. Bu noktada en dar dağılım aralığı ise 2.80 yıl ile İsveç'e aittir.

Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin DBYS açısından dağılımları Tablo 4.1'de sunuldu.

Tablo 4.1. Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin DBYS açısından dağılımları

Ülke	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum	Aralık
Almanya	79,95	0,98	80,25	78,20	81,20	3,00
Avusturya	80,25	1,14	80,45	78,20	81,70	3,50
Belçika	79,86	1,23	80,00	77,80	81,60	3,80
Birleşik Krallık	79,94	1,20	80,10	77,90	81,40	3,50
Çekya	77,18	1,41	77,35	75,10	79,10	4,00
Danimarka	79,02	1,46	78,90	76,90	81,20	4,30
Estonya	74,61	2,57	74,70	70,90	78,20	7,30
Finlandiya	79,92	1,26	80,00	77,70	81,70	4,00
Fransa	81,22	1,28	81,45	79,20	82,80	3,60
Hollanda	80,30	1,28	80,65	78,20	81,80	3,60
İrlanda	79,83	1,64	80,25	76,60	82,20	5,60
İspanya	81,60	1,42	81,70	79,30	83,40	4,10
İsveç	81,26	0,91	81,40	79,70	82,50	2,80
İtalya	81,67	1,10	81,65	79,90	83,30	3,40
Letonya	72,27	1,86	72,30	69,90	74,80	4,90
Litvanya	72,91	1,45	72,50	70,90	75,60	4,70
Lüksemburg	80,31	1,69	80,65	77,80	82,80	5,00
Macaristan	74,19	1,40	74,30	71,90	76,20	4,30
Polonya	76,00	1,34	75,75	73,80	78,00	4,20
Portekiz	79,44	1,54	79,60	76,90	81,50	4,60
Slovakya	75,26	1,33	75,15	73,40	77,30	3,90
Slovenya	78,89	1,84	79,20	76,10	81,30	5,20
Türkiye	74,51	2,44	74,00	71,10	78,10	7,00
Yunanistan	80,26	0,93	80,35	78,60	81,50	2,90
Toplam	**78,36**	**3,22**	**79,20**	**69,90**	**83,40**	**13,50**

Panellerde yer alan 24 ülke YPLL açısından değerlendirildiğinde ülkelerin 2000-2017 yılları ortalaması 3.466.956,63 (±3837599,77) idi. YPLL açısından en yüksek değer 2000 yıllında 14.283.797 ile Almanya'da gözlenmiş olup en düşük değer 60.347 ile 2008 yılında Lüksemburg'a aittir. Seçilen zaman aralığı olan 2000-2017 yılları arasında dağılım aralığının en geniş olduğu 3.068.115 ile Türkiye olurken, bu noktada en dar dağılım aralığı 7885 değeri ile Lüksemburg olmuştur. Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin YPLL açısından dağılımları Tablo 4.2'de sunuldu.

Tablo 4.2. Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin YPLL açısından dağılımları.

Ülke	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum	Aralık
Almanya	13482094,80	383896,30	13321593,00	13023853,00	14283797,00	1259944,00
Avusturya	1215052,00	36548,99	1197520,50	1180700,00	1307087,00	126387,00
Belçika	1673634,33	59701,85	1665433,00	1590582,00	1794854,00	204272,00
Birleşik Krallık	9215176,17	435016,51	9176545,50	8636537,00	10039307,00	1402770,00
Çekya	1931649,50	98742,38	1917968,00	1805074,00	2096597,00	291523,00
Danimarka	882403,00	64569,39	885232,00	794794,00	977005,00	182211,00
Estonya	327689,72	55278,23	323677,00	258510,00	414710,00	156200,00
Finlandiya	832226,78	27196,65	836775,00	779662,00	884470,00	104808,00
Fransa	8631339,00	312429,82	8594607,50	8223334,00	9149309,00	925975,00
Hollanda	2244285,28	102953,21	2195613,00	2140679,00	2426415,00	285736,00
İrlanda	518882,50	27179,95	514040,50	491745,00	587815,00	96070,00
İspanya	5912087,67	221795,61	5932984,00	5630693,00	6367578,00	736885,00
İsveç	1300653,17	46718,97	1304179,00	1242777,00	1378603,00	135826,00
İtalya	8425276,56	293445,53	8385271,00	8004592,00	8992530,00	987938,00
Letonya	625835,11	91038,10	622944,00	501394,00	742503,00	241109,00
Litvanya	865335,94	88383,70	869485,00	736464,00	1018124,00	281660,00
Lüksemburg	63802,33	2394,11	63672,50	60347,00	68232,00	7885,00
Macaristan	2514487,11	216994,57	2531290,50	2135071,00	2844750,00	709679,00
Polonya	7512011,61	262580,71	7601766,50	7088683,00	7931141,00	842458,00
Portekiz	1721984,83	126794,51	1708036,00	1550211,00	1946096,00	395885,00
Slovakya	1048081,28	45434,76	1068117,50	972249,00	1100287,00	128038,00
Slovenya	333426,89	25754,93	330043,50	296797,00	371803,00	75006,00
Türkiye	10244071,30	937490,13	9745364,00	9495542,00	12563657,00	3068115,00
Yunanistan	1685472,28	24183,21	1684146,50	1642284,00	1738660,00	96376,00
Toplam	**3466956,60**	**3837599,77**	**1663399,50**	**60347,00**	**14283797,00**	**14223450,00**

Dağılımları bu şekilde olan iki ayrı bağımlı değişken, ilgili kategorideki bağımsız değişkenler ile ayrı ayrı modellenerek aşağıda başlıklar halinde verilen paneller oluşturulmuştur.

4.2 Panel 1

Panel 1, sahip olduğu bağımlı değişkene göre Panel 1A ve Panel 1B olarak 2'ye ayrılmaktadır. Panel 1A'da bağımlı değişken DBYS süresi iken, Panel 1B'de YPLL şeklindedir. Her 2 panelde de bağımsız değişkenler ortak olup, bunlar çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı şeklindedir.

Panel 1'i oluşturan bağımsız değişkenler, panelde yer alan 21 ülke için 2000-2017 dönemi olmak üzere her ülke için 18, toplamda ise 378 ayrı gözlem olarak incelendi.

Buna göre "tüm çocuklar içerisindeki aşılananların yüzdesi" olarak ifade edilen çocuk aşılama oranı bağımsız değişkeni açısından panelde yer alan 21 ülkenin ortalaması %95,80 (±4,16) şeklindedir. En yüksek değerler 2005/2006/2007/2008 yıllarında %100 ile Macaristan'a aittir. En düşük değer ise 2003 yılında %68 ile Türkiye'ye aittir. Ele alınan 2000-2017 yılları arasındaki dağılım aralığı en geniş ülke 30 puanlık değişim ile Türkiye'ye ait iken, en dar dağılım 0,2 puanlık değişim ile Macaristan'a aittir.

Birimi "gün" olan ortalama hastanede kalma süresine bakıldığında 21 ülkenin ortalaması 6,67 (±1,05) olup en yüksek değer 2000 yılında 10,10 ile Almanya'ya, en düşük değer ise 2011/2012/2013/2015 yıllarında 3,90 ile Türkiye'ye aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılıma sahip ülke 4 puan ile Hollanda olurken, en dar dağılıma sahip ülke 0,30 puanlık değişim ile İtalya'dır.

Birimi "yüz bin kişi başına hastaneden taburcu olan kişi sayısı" olan hastane taburculuk hızına bakıldığında 21 ülkenin ortalaması 16590,55 (±4591,69) şeklinde olup en yüksek değer 2008 yılında 28.115 ile Avusturya'ya, en düşük değer ise 2000 yılında 7.712 ile Türkiye'ye aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılım aralığına sahip ülke 12.366 ile Yunanistan olurken, en dar dağılım aralığı 587 ile Birleşik Krallık'a aittir.

Panel 1'i oluşturan 21 ülkenin çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı açısından 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı dağılımı Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Panel 1'i oluşturan 21 ülkenin çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı

Ülke	Çocuk Aşılama Oranı (%)						Hastanede Kalma Süresi (gün)						Hastane Taburculuk Hızı (yüzbinde)					
	Ortalama	**SD**	**Ortanca**	**Min.**	**Maks.**	**Aralık**	**Ortalama**	**SD**	**Ortanca**	**Min.**	**Maks.**	**Aralık**	**Ortalama**	**SD**	**Ortanca**	**Min.**	**Maks.**	**Aralık**
Almanya	95,31	2,25	96,00	90,00	98,00	8,00	8,43	0,83	8,25	7,50	10,10	2,60	23276,11	2020,49	23464,50	19961,00	25686,00	5725,00
Avusturya	86,96	4,83	85,50	81,00	98,00	17,00	6,81	0,38	6,75	6,40	7,60	1,20	26777,61	966,30	26814,50	24926,00	28115,00	3189,00
Belçika	97,38	1,61	98,00	95,00	99,00	4,00	7,41	0,54	7,30	6,60	8,20	1,60	16752,50	408,12	16931,00	16003,00	17242,00	1239,00
Birleşik Krallık	92,94	1,66	92,50	91,00	95,00	4,00	6,55	0,67	6,25	5,90	7,90	2,00	13064,22	181,63	13050,50	12767,00	13354,00	587,00
Çekya	97,71	1,11	97,95	95,80	99,00	3,20	6,86	0,83	6,70	5,80	7,90	2,10	20878,27	795,66	20609,50	19814,00	22366,00	2552,00
Estonya	94,03	0,87	94,00	92,80	95,90	3,10	6,08	0,51	6,00	5,50	7,30	1,80	17696,22	1011,18	17636,00	15639,00	19554,00	3915,00
Finlandiya	97,38	2,65	98,00	89,00	99,00	10,00	6,92	0,24	7,00	6,40	7,20	0,80	18868,61	1673,82	18637,50	16424,00	21349,00	4925,00
Fransa	97,93	1,00	98,00	96,10	99,00	2,90	5,73	0,18	5,70	5,40	6,10	0,70	17444,88	813,22	17193,50	16363,00	18954,00	2591,00
Hollanda	96,47	0,97	96,70	93,90	97,80	3,90	6,66	1,24	6,55	5,00	9,00	4,00	10389,61	1016,94	10064,00	9125,00	12219,00	3094,00
İrlanda	91,56	4,25	93,35	83,00	95,50	12,50	6,11	0,31	6,10	5,60	6,50	0,90	13500,94	312,12	13572,50	12863,00	14026,00	1163,00
İspanya	96,56	0,91	96,60	94,80	98,00	3,20	6,46	0,38	6,45	6,00	7,10	1,10	10461,77	352,34	10456,00	9906,00	11099,00	1193,00
İsveç	98,16	0,61	98,00	97,00	99,00	2,00	6,03	0,38	6,15	5,60	6,60	1,00	15762,00	585,18	15930,50	14014,00	16251,00	2237,00
İtalya	94,66	2,26	95,40	87,00	97,00	10,00	6,79	0,11	6,80	6,70	7,00	0,30	14305,94	1990,00	14382,00	11597,00	17713,00	6116,00
Lüksemburg	98,94	0,23	99,00	98,00	99,00	1,00	7,42	0,15	7,40	7,20	7,80	0,60	17030,55	1259,67	17167,00	15050,00	18859,00	3809,00
Macaristan	99,86	0,08	99,80	99,80	100,00	0,20	6,12	0,55	5,90	5,50	7,10	1,60	22243,94	2331,79	21091,50	19494,00	25330,00	5836,00
Polonya	98,46	0,66	98,65	96,40	99,00	2,60	7,33	0,50	7,40	6,60	7,90	1,30	15397,64	1694,33	15549,00	13259,00	18152,00	4893,00
Portekiz	96,70	1,83	98,00	93,20	98,60	5,40	8,72	0,24	8,75	8,30	9,40	1,10	8866,77	304,78	8914,00	8453,00	9271,00	818,00
Slovakya	98,41	1,16	99,00	96,00	99,40	3,40	7,04	0,60	6,95	6,20	8,40	2,20	19142,77	501,22	19116,00	18368,00	20252,00	1884,00
Slovenya	94,91	1,64	95,00	91,00	97,00	6,00	6,28	0,52	6,50	5,50	7,10	1,60	16794,50	1244,33	17004,00	14392,00	18457,00	4065,00
Türkiye	90,64	9,29	96,00	68,00	98,00	30,00	4,61	0,77	4,10	3,90	5,80	1,90	12908,33	3445,00	13687,50	7712,00	17115,00	9403,00
Yunanistan	96,88	3,28	99,00	89,00	99,00	10,00	5,61	0,28	5,55	5,2	6,2	1,00	16838,22	3695,54	18171,00	8270,00	20636,00	12366,00
Toplam	**95,80**	**4,16**	**97,00**	**68,00**	**100,00**	**32,00**	**6,67**	**1,05**	**6,60**	**3,90**	**10,10**	**6,20**	**16590,55**	**4591,69**	**16831,00**	**7712,00**	**28115,00**	**20403,00**

SD: Standart sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

4.2.1 Panel 1A

Doğumda beklenen yaşam süresi bağımlı değişkeni ile çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı bağımsız değişkenlerinin PVA ile değerlendirildiği Panel 1A'da homojenlik sınaması için Swamy S Homojenlik testi ve korelasyon sınaması için Pesaran CD birimler arası korelasyon testi uygulandı. Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0,001$). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi sonuçlarına göre birimler arasında DBYS ($r=0,977$, $p<0,001$), çocuk aşılama oranı ($r=0,379$, $p<0,001$), ve hastanede kalma süresi ($r=0,600$, $p<0,001$) değişkenleri için korelasyon vardır. Hastanede taburculuk hızı değişkeninde ise korelasyon saptanmadı ($r=0,029$, $p=0,087$).

Bu sonuçlara göre DBYS, çocuk aşılama oranı ve hastanede kalma süresi değişkenleri için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. Hastane taburculuk hızı değişkeni için ise 1.kuşak 2. grup IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri uygulandı. Bu testlerde DBYS bağımlı değişkeni ile hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı bağımsız değişkenlerine ait serilerin 1 fark alındığında durağan hale geldiği saptandı (her değişken için IPS: $p<0,05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0,05$). Çocuk aşılama oranı bağımsız değişkenine ait serinin ise düzeyde durağan olduğu saptandı (IPS: $p<0,05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0,05$).

Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce Panel 1A'ya ait veri setinin bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre veri seti bütününde birimler açısından korelasyon olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarına göre "eşbütünleşme yoktur" şeklindeki temel hipotez reddedilerek

eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.4'te sunuldu.

Tablo 4.4. Panel 1A'ya ait veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları

Korelasyon Sınaması	**CD Test İstatistiği**	**İlişki Değeri**	**Olasılık Değeri**
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	-0,750	-0,013	0,454
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	16,790	0,295	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi	8,682	-	<0,001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**	
Gt*	-5,053	<0,001	
Ga*	-12,990	<0,001	
Pt**	-19,454	<0,001	
Pa**	-13,502	<0,001	

** Grup ortalama testleri olup, "a"hata düzeltme tahminini,"t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup, "a"hata düzeltme tahminini, "t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönemde ilişkili olduğu bilinen değişkenler için model tahmincisinin belirlenmesinden önce birim etkiler modeli testi, Hausman testi, Pesaran'ın sabit etkiler için uygun olan korelasyon testi, heteroskedastie testi ve otokorelasyon testi yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testi sonuçlarına göre ülke grubu için birim etkili model uygun bulundu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı, seçilen ülke grubu için gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit etkili olduğu sonucuna varıldı.
3. Seçilen ülkeler için DBYS, çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı değişkenlerinin değerlendirilmesi için yapılan tahmin modelinde değişkenlerin birbirleri ile ilişkili olup olmadığının araştırılması

için Pesaran'nın sabit etkiler için uygun olan korelasyon testi yapıldı ve birimler arasında korelasyon olduğu saptandı.

4. Varyansın birimlere göre değişimi yani heteroskedasite varlığı Wald testi ile sınandı ve heteroskedasitenin olduğu sonucuna varıldı.
5. Otokorelasyon sınaması için kullanılan Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler test sonuçlarına bakıldığında her iki teste ait istatistiki değerlerin 2 değerinden uzak olduğu dolayısıyla otokorelasyon olduğu saptandı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.5'te sunuldu.

Tablo 4.5. Panel 1A'nın birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	107,34	p<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	100,20	p<0,001
Korelasyon Testi	**İstatistiksel Değer**	**Olasılık Değeri**
	20,40	p<0,001
Heteroskedastie Testi W0*	**Wald İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	7954,46	p<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,24	0,43

**Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*

Seçilen ülke grubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon, heteroskedasite ve korelasyonun varlığına dair bulgular elde edildi. Bu durumda tahminci olarak Parks-Kmenta tahmin yöntemi kullanılmasına karar verildi. Parks-Kmenta tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.6'da sunuldu.

Tablo 4.6. Ülke grubu için Parks-Kmenta Tesadüfi Tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken:DBYS				**Wald Ki-Kare değeri=** 7,48
Gözlem Sayısı: 378				**Modelin Olasılık Değeri** = 0,035
Grup Sayısı: 21				
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**Z İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Çocuk Aşılama Oranı	0,030465	0,013059	2,33	**0,020**
Hastanede Kalma Süresi	-0,109689	0,096915	-1,13	0,258
Hastane Taburculuk Hızı	-0,000036	0,000039	-0,94	0,346

** Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Parks-Kmenta Tesadüfi Tahmincisi kullanılarak model oluşturuldu. Modelin olasılık değerine bakıldığında %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu saptandı. Modeldeki parametrelere bakıldığında %95'lik güven düzeyinde yalnızca çocuk aşılama oranı değişkeninin DBYS üzerine etkisi anlamlı bulundu. Çocuk aşılama oranındaki 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0,03 birimlik bir artışla sonuçlandığı hesaplandı.

4.2.2 Panel 1B

Ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar bağımlı değişkeni ile çocuk aşılama oranı, hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı bağımsız değişkenlerinin PVA'nın yapıldığı Panel 1B'de verilerin Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0,001$). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi sonuçlarına göre YPLL ($r=0,768$, $p<0,001$), çocuk aşılama oranı ($r=0,379$, $p<0,001$), ve hastanede kalma süresi ($r=0,600$, $p<0,001$) değişkenleri için korelasyon olduğu, hastane taburculuk hızı değişkeninde ise korelasyon bulunmadığı saptandı ($r=0,029$, $p=0,087$).

Sonuçlara göre, YPLL, çocuk aşılama oranı ve hastanede kalma süresi değişkenleri için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ

olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. Hastane taburculuk hızı değişkeni için ise 1.kuşak 2. grup IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri uygulandı. YPLL değişkeni ile hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızı bağımsız değişkenlerine ait serilerin 1 fark alındığında durağan hale geldiği görüldü (her değişken için IPS: $p<0,05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0,05$). Çocuk aşılama oranı bağımsız değişkenine ait serinin ise düzeyde durağan olduğu saptandı (IPS: $p<0,05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0,05$).

Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce Panel 1B'ye ait veri seti bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı, birimler arasında korelasyon olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı ve eşbütünleşmenin olduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ortaya çıktığı görüldü. Panel 1B'ye ait veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.7'de sunuldu.

Tablo 4.7. Panel 1B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme testi sonuçları

Korelasyon Sınaması	**CD Test İstatistiği**	**İlişki Değeri**	**Olasılık Değeri**
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	3,970	0,248	0,454
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	5,630	0,227	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi	2,980	-	0,003
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-3,548	<0,001	
Ga*	-9,570	0,104	
Pt**	-16,155	<0,001	
Pa**	-9,370	<0,001	

** Grup ortalama testleri olup,"a"hata düzeltme tahminini, "t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup, "a"hata düzeltme tahminini, "t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönem ilişkinin saptandığı bu durum için uygun model tahmincisinin belirlenmesinden önce birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedasite ve otokorelasyon testileri yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testi sonuçlarına göre birim etkili model uygun bulundu.
2. Gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı, seçilen ülke grubu için gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal etkili olduğu sonucuna varıldı. Rassal etki söz konusu olduğu için Pesaran'ın korelasyon sınaması yapılmadı.
3. Heteroskedasite sınaması için Leneve, Brown ve Forsthyhe testi uygulandı, analiz sonucuna göre varyansın birimlere göre değişmekte olduğu dolayısıyla Heteroskedasite'nin olduğu sonucuna varıldı.
4. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler testi yapıldı, sonuçlara bakıldığında elde edilen değerlerin 2 değerinden uzak olması sebebiyle otokorelasyon olduğu sonucuna ulaşıldı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.8'de verildi.

Tablo 4.8. Panel 1B'de birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedastie ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	14487,39	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	0,05	0,997
Heteroskedastie Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	25,53	<0,001
W50**	17,71	<0,001
W10***	24,74	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,22	0,42

** Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*
*** Brown ve Forsythe, Levene'nin formülündeki ortalamanın medyan ile değiştirilmiş versiyonu.*
**** Ortalamanın %10 kırpılmış versiyonu.*

Seçilen ülke grubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon ve heteroskedasite varlığına dair bulgular elde edildi. Bu durum da tahmin için Parks-Kmenta yönteminin kullanılmasına karar verildi. Parks-Kmenta tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.9'da sunuldu.

Tablo 4.9. Panel 1B'de ülke grubu için Parks-Kmenta Tesadüfi Tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: YPLL				**Wald Ki-Kare değeri** =89940,9
Gözlem Sayısı: 378				**Modelin Olasılık Değeri** = <0,001
Grup Sayısı: 21				
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**Z İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Çocuk Aşılama Oranı	-0,023018	0,000219	-105,01	**<0,001**
Hastanede Kalma Süresi	-0,043226	0,005736	-75,36	**<0,001**
Hastane Taburculuk Hızı	-0,000036	1,80e-07[a]	-198,04	**<0,001**

a: 1,80x10^{-7}
** Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Parks-Kmenta Tesadüfi Tahmincisi kullanılarak model oluşturuldu. Modelin olasılık değerine bakıldığında model %95 güven düzeyinde anlamlıdır. Modeldeki bağımsız değişkenler %95'lik güven düzeyinde beraberce YPLL'yi açıklamakta anlamıdır. Çocuk aşılama oranındaki 1 birimlik artış, YPLL'de yaklaşık %0,02'lik bir azalışa sebep olmaktadır. Hastanede kalma süresindeki 1 birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,04'lük bir azalışa sebep olmaktadır. Hastane taburculuk hızında 1 birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,00004'lük bir azalışa sebep olmaktadır.

4.3 Panel 2

Panel 2 sahip olduğu bağımlı değişkene göre Panel 2A ve Panel 2B olarak 2'ye ayrılmaktadır. Panel 2A'da bağımlı değişken DBYS iken Panel 2B'de YPLL şeklindedir. Her iki panelde de bağımsız değişkenler ortak olup bunlar hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı şeklindedir.

Panel 2'yi oluşturan bağımsız değişkenler, panelde yer alan 20 ülkeye ait 2000-2017 döneminde her ülke için 18 toplamda ise 360 ayrı gözlem olarak incelenmiştir.

Buna göre “1000 kişiye düşen yatak sayısı” şeklinde ifade edilen hastane yatak sayısı değişkeni için 20 ülkenin ortalaması 5,79 (±1,72) şeklindedir. En yüksek değer 2000 yıllında 9,12 ile Almanya’ya, en düşük değer ise yine 2000 yılında 2,45 ile Türkiye’ye aittir. Ele alınan 2000-2017 yılları arasındaki dağılım aralığı en geniş ülke 4,26 puanlık değişim ile Finlandiya’ya ait iken en dar dağılım 0,36 puanlık değişim ile Türkiye’ye aittir.

“Bir milyon kişiye düşen cihaz sayısı” şeklinde ifade edilen BT sayısı değişkenine bakıldığında 20 ülkenin ortalaması 17,04 (±8,84) olup, en yüksek değer 2017 yılında 39,13 ile Letonya’ya, en düşük değer ise 2000 yılında 4,16 ile Türkiye’ye aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılıma sahip ülke 30,26 puan ile Letonya olurken en dar dağılıma sahip ülke 3,51 puanlık değişim ile Macaristan’dır.

“Bir milyon kişiye düşen cihaz sayısı” şeklinde ifade edilen MR sayısı değişkenine bakıldığında 20 ülkenin ortalaması 10,08 (±7,18) şeklinde olup, en yüksek değer 2017 yılında 34,71 ile Almanya’ya, en düşük değer ise 2000 yılında 0,29 ile Litvanya’ya aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılım aralığına sahip ülke 20,90 puanlık değişim ile İtalya olurken, en dar dağılım aralığına sahip ülke 2,94 puanlık değişim ile Macaristan’dır. Panel 2’yi oluşturan 20 ülkenin hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı değişkenleri açısından 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı dağılımı Tablo 4.10’da sunuldu.

Tablo 4.10. Panel 2'yi oluşturan 20 ülkenin hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı.

Ülke	Hastane Yatak Sayısı (bin kişiye düşen)						BT Sayısı (bir milyon kişiye düşen)						MR Sayısı (bir milyon kişiye düşen)					
	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık
Almanya	8,41	0,32	8,29	8,00	9,12	1,12	31,00	3,50	31,19	24,61	35,34	10,73	24,69	6,47	24,37	14,32	34,71	20,39
Avusturya	7,67	0,14	7,68	7,37	7,95	0,58	28,87	1,23	29,36	26,09	30,02	3,93	17,45	3,36	18,24	10,98	22,96	11,98
Belçika	6,19	0,32	6,20	5,66	6,72	1,06	15,76	4,89	13,84	10,50	23,92	13,42	9,10	2,18	10,49	6,03	11,78	5,75
Birleşik Krallık	3,27	0,56	3,29	2,54	4,08	1,54	8,11	1,42	7,57	5,35	10,82	5,47	6,24	1,01	6,00	4,54	7,79	3,25
Çekya	7,22	0,43	7,25	6,63	7,80	1,17	13,67	1,71	13,78	9,65	16,12	6,47	5,23	2,53	5,37	1,66	9,44	7,78
Estonya	5,49	0,59	5,43	4,69	7,04	2,35	12,49	5,56	14,97	4,62	19,78	15,16	6,92	4,60	7,86	1,24	13,68	12,44
Finlandiya	5,99	1,33	6,41	3,28	7,54	4,26	18,38	4,00	19,42	13,27	24,51	11,24	17,84	5,34	15,67	9,85	27,05	17,20
Fransa	6,84	0,66	6,78	5,98	7,97	1,99	11,66	3,38	10,96	7,01	17,36	10,35	6,91	3,92	6,24	1,65	14,21	12,56
Hollanda	4,16	0,49	4,29	3,28	4,92	1,64	9,60	3,35	10,57	4,57	13,75	9,18	9,61	2,96	10,67	5,80	13,02	7,22
İrlanda	4,13	1,46	3,91	2,54	6,13	3,59	13,76	3,62	14,62	8,08	19,14	11,06	10,28	3,32	10,43	5,75	15,18	9,43
İtalya	3,77	0,49	3,74	3,17	4,71	1,54	29,73	4,30	31,40	21,13	34,71	13,58	19,66	6,91	20,82	7,76	28,66	20,90
Letonya	6,93	1,16	7,25	5,57	8,77	3,20	24,41	10,54	24,78	8,87	39,13	30,26	6,64	4,90	7,18	0,52	13,90	13,38
Litvanya	7,41	0,56	7,25	6,56	8,83	2,27	15,78	6,21	14,94	6,57	23,76	17,19	5,51	4,41	4,61	0,29	12,37	12,08
Lüksemburg	5,64	0,69	5,52	4,66	6,86	2,20	24,18	3,68	25,14	16,77	28,38	11,61	10,61	3,69	11,87	2,26	14,06	11,80
Macaristan	7,41	0,44	7,18	6,98	8,16	1,18	7,34	0,93	7,25	5,68	9,19	3,51	2,88	0,68	2,79	1,76	4,70	2,94
Polonya	6,62	0,09	6,63	6,42	6,80	0,38	11,45	4,62	11,63	4,42	17,33	12,91	3,92	2,60	3,32	0,79	7,93	7,14
Slovakya	6,55	0,70	6,56	5,75	7,86	2,11	13,24	3,35	13,76	7,84	17,88	10,04	5,53	2,67	6,13	1,11	9,56	8,45
Slovenya	4,74	0,26	4,64	4,49	5,40	0,91	11,24	2,21	11,95	7,63	15,00	7,37	7,12	2,53	6,90	3,00	11,61	8,61
Türkiye	2,59	0,11	2,60	2,45	2,81	0,36	10,23	3,84	11,15	4,16	14,77	10,61	6,41	3,96	8,29	0,56	11,01	10,45
Yunanistan	4,59	0,26	4,73	4,20	4,93	0,73	29,92	4,60	31,14	22,97	36,13	13,16	19,03	5,29	20,88	11,86	26,91	15,05
Toplam	**5,79**	**1,72**	**5,96**	**2,45**	**9,12**	**6,67**	**17,04**	**8,84**	**14,43**	**4,16**	**39,13**	**34,97**	**10,08**	**7,18**	**8,58**	**0,29**	**34,71**	**34,42**

4.3.1 Panel 2A

Doğumda beklenen yaşam süresi bağımlı değişkeni ile hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı bağımsız değişkenlerinin PVA ile değerlendirildiği Panel 2A'da homojenlik durumunun sınandığı Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0,001$). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi analizi sonuçlarına göre DBYS ($r=0,958$, $p<0,001$), hastane yatak sayısı ($r=0,799$, $p<0,001$), BT sayısı ($r=0,870$, $p<0,001$), ve MR sayısı ($r=0,910$, $p<0,001$) değişkenleri için korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Bu sonuçlara göre DBYS bağımlı değişkeni ile hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı bağımsız değişkenleri için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. DBYS bağımlı değişkeni ile hastane yatak sayısı ve BT sayısı bağımsız değişkenlerine ait serilerin 1 fark alındığında durağan hale geldiği saptandı (her değişken için IPS: $p<0.05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0.05$). MR sayısı bağımsız değişkenine ait serinin ise düzeyde durağan olduğu saptandı (IPS: $p<0.05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0.05$).

Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce Panel 2A'da veri setinin bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Model genelinde birimler arasında ilişki olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarına göre eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.11'de sunuldu.

Tablo 4.11. Panel 2A'da veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları

Korelasyon Sınaması	CD Test İstatistiği	İlişki Değeri	Olasılık Değeri
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	27,05	0,507	<0,001
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	13,67	0,303	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi	9,09	-	<0,001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-12,51	<0,001	
Ga*	-1,66	<0,001	
Pt**	-7,75	<0,001	
Pa**	-3,31	<0,001	

** Grup ortalama testleri olup, "a"hata düzeltme tahminini,"t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini,"t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönem ilişkinin saptandığı bu durum için uygun model tahmincisinin belirlenmesinden önce birim etkiler modeli, Hausman, Pesaran'ın sabit etkiler için uygun olan korelasyon, heteroskedastie ve otokorelasyon testileri yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testi sonuçlarına göre ülke grubu birim etkili model uygun bulundu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı. Seçilen ülke grubu için gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit etkili olduğu sonucuna varıldı.
3. Birim etkiler sabit olduğu için değişkenlerin birbirleri ile ilişkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Pesaran'ın sabit etkiler için korelasyon testi sonucunda korelasyonun olduğu saptandı.
4. Heteroskedasite sınaması için yapılan Wald testinin sonucuna varyansın birimlere göre değiştiği dolayısıyla heteroskedasite'nin olduğu sonucuna varıldı.

5. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu yerel en iyi değişmezler testi yapıldı. Sonuçlara bakıldığında bu testlere ait değerler 2 değerine yakın olmadığı için otokorelasyon mevcuttur sonucuna varıldı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.12'de sunuldu.

Tablo 4.12. Panel 2A'da birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	117,12	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	20,04	<0,001
Korelasyon Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	6,342	<0,001
Heteroskedastie Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	2336,26	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,31	0,51

**Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*

Seçilen ülke gurubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon, heteroskedasite ve korelasyonun varlığına dair bulgular elde edildi. Elde edilen istatistiki sonuçlar göz önüne alınarak Arellena-Froot ve Rogers tahmincisi seçildi. Arellena-Froot ve Rogers tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.13'de sunuldu.

Tablo 4.13. Panel 2A'da ülke grubu için Arelleno-Froot ve Rogers tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: DBYS				**F İstatistik değeri=** 33,81
Gözlem Sayısı: 360				**Modelin Olasılık Değeri** = <0,001
Grup Sayısı: 20				
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**t İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Hastane Yatak Sayısı	-0,533810	0,315653	-1,69	0,107
BT Sayısı	-0,071940	0,059144	-75,36	0,239
MR Sayısı	0,187039	0,659370	2,84	**0,011**

** Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Arellena-Froot ve Rogers tahmincisi kullanılarak model oluşturuldu. Modelin olasılık değerine bakıldığında %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu saptandı. Bağımsız değişkenlere bakıldığında %95 güven aralığında MR sayısı değişkeni anlamlı bulundu. MR sayısı değişkenindeki her 1 birimlik artış DBYS'de yaklaşık 0,19 birimlik bir artışa neden olmaktadır.

4.3.2 Panel 2B

Ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar ile hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı bağımsız değişkenlerinin PVA ile değerlendirildiği Panel 2B'de, Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0,001$). Birimler arasındaki korelasyonun test edildiği Pesaran CD testi analizi sonuçlarına göre YPLL ($r=0.679$, $p<0,001$), hastane yatak sayısı ($r=0,799$, $p<0,001$), BT sayısı ($r=0,870$, $p<0,001$), ve MR sayısı ($r=0,910$, $p<0,001$) değişkenleri için korelasyon olduğu saptandı.

Bu sonuçlara göre YPLL, hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı bağımsız değişkenlerinin birim kök sınaması için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup

testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. Birim kök sınamasında YPLL bağımlı değişkeni ile hastane yatak sayısı ve BT sayısı bağımsız değişkenlerine ait serilerin 1 fark alındığında durağan hale geldiği görüldü (her değişken için IPS: $p<0.05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0.05$). MR sayısı bağımsız değişkenine ait serinin ise düzeyde durağan olduğu saptandı (IPS: $p<0.05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0.05$).

Eşbütünleşme sınamasından önce Panel 2B'de veri seti bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre birimler arasında korelasyon olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Eşbütünleşme test sonuçlarına göre eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.14'te sunuldu.

Tablo 4.14. Panel 2B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları

Korelasyon Sınaması	**CD Test İstatistiği**	**İlişki Değeri**	**Olasılık Değeri**
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	4,16	0,214	<0,001
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	4,68	0,235	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi	3,78	-	<0,001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-5,952	<0,001	
Ga*	-0,736	0,231	
Pt**	-4,479	<0,001	
Pa**	-2,901	0,002	

** Grup ortalama testleri olup "a"hata düzeltme tahminini, "t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini, "t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönemde ilişkili olduğunu bilinen değişkenler için model tahmininde bulunmadan önce birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedastie, otokorelasyon testileri yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testinde analiz sonuçlarına göre ülke grubu için birim etkili model uygun bulundu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre seçilen ülkeler için birim etkilerin rassal etkili olduğu sonucuna varıldı.
3. Heteroskedasite sınaması için Levene, Brown ve Forsthyhe testi uygulandı. Analiz sonucuna göre varyansın birimlere göre değişmekte olduğu, dolayısıyla heteroskedasite'nin olduğu sonucuna varıldı.
4. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler testi yapıldı. Sonuçlara bakıldığında bu testlere ait değerlerin, 2 değerine uzak olması sebebiyle otokorelasyon mevcuttur sonucuna varıldı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.15'de sunuldu.

Tablo 4.15. Panel 2B'de birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	18807,11	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	0,06	0,995
Heteroskedasite Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	11,75	<0,001
W50**	8,21	<0,001
W10***	11,56	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,17	0,50

** Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği*
*** Brown ve Forsythe, Levene'nin formülündeki ortalamanın medyan ile değiştirilmiş versiyonu*
**** Ortalamanın %10 kırpılmış versiyonu*

Seçilen ülke grubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon, heteroskedasite varlığına dair bulgular elde edildi. Tüm bu bulgular ışığında Arellena-Froot ve Rogers tahmincisinin kullanılmasına karar verildi. Arellena-Froot ve Rogers tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.16'da sunuldu.

Tablo 4.16. Panel 2B'de ülke grubu için Arelleno-Froot ve Rogers tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken:YPLL				**Wald Ki-Kare değeri=** 32,89
Gözlem Sayısı: 360				**Modelin Olasılık Değeri**
Grup Sayısı: 20				= <0,001
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**t İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Hastane Yatak Sayısı	0,045875	0,040408	1,14	0,107
BT Sayısı	-0,112106	0,036694	-3,06	**0,002**
MR Sayısı	-0,034273	0,013404	-2,56	**0,011**

** Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Arellena-Froot ve Rogers tahmincisi kullanılarak model oluşturuldu. Modelin olasılık değerine bakıldığında %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu saptandı. Modeldeki bağımsız değişkenlerden BT sayısı ve MR sayısı, %95'lik güven düzeyinde bağımlı değişken olan YPLL'yi açıklamakta anlamlıdır. BT sayısı değişkenindeki 1 birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,11'lik bir azalmaya, MR sayısı değişkenindeki 1 birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,03'lük bir azalmaya neden olmaktadır.

4.4 Panel 3

Panel 3 sahip olduğu bağımlı değişkene göre Panel 3A ve Panel 3B olarak 2'ye ayrılmaktadır. Panel 3A'da bağımlı değişken DBYS iken, Panel 1B'de YPLL şeklindedir. Her 2 panelde de bağımsız değişkenler ortak olup, bunlar sağlık harcamaları, hekim sayısı ve hemşire sayısı şeklindedir.

Panel 3'ü oluşturan bağımsız değişkenler, panelde yer alan 20 ülkeye ait her ülke için 2000-2017 dönemi olmak üzere 18 toplamda ise 360 ayrı gözlem olarak incelendi.

Buna göre "GSYİH içerisindeki yüzdelik pay" olarak ifade edilen sağlık harcamaları bağımsız değişkeni açısından panelde yer alan 20 ülkenin ortalaması 7,95 (±1,91) şeklindedir. En yüksek değer 2014 yılında 11,58 ile Fransa'ya ait iken en düşük değer 2015 yılında 4,14 ile Türkiye'ye aittir. Bahsi geçen 2000-2017 yılları arasında en geniş değişim aralığına sahip ülke 3,61 puan ile İsveç olurken, en dar değişim aralığına sahip ülke 0,84 puan ile Letonya'dır.

Birimi "1000 kişiye düşen sayı" olan hekim sayısı bağımsız değişkenine bakıldığında 20 ülkenin ortalaması 3,16 (±0,71) olup, en yüksek değer 2017 yılında 5,18 ile Avusturya'ya, en düşük değer ise 2000 yılında 1,30 ile Türkiye'ye aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılıma sahip ülke 1,52 ile Çekya olurken, en dar dağılıma sahip ülke 0,11 ile Fransa'dır.

Birimi "1000 kişiye düşen sayı" olan hemşire sayısı bağımsız değişkenine bakıldığında 20 ülkenin ortalaması 7,88 (±2,86) şeklinde olup, en yüksek değer 2017 yılında 14,44 ile Finlandiya'ya, en düşük değer ise 2000 yılında 1,06 ile Türkiye'ye aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılım aralığına sahip ülke 4,59 puan ile Lüksemburg olurken, en dar dağılım aralığına sahip ülke 0,46 puan ile Litvanya'dır.

Panel 3'ü oluşturan 20 ülkenin sağlık harcamaları, hekim sayısı ve hemşire sayısı açısından 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı dağılımı Tablo 4.17'de sunuldu.

Tablo 4.17. Panel 3'ü oluşturan 20 ülkenin sağlık harcamaları, hekim sayısı ve hemşire sayısı değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı

Ülke	Sağlık Harcamaları						Doktor Sayısı						Hemşire Sayısı					
	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık
Almanya	10,62	0,51	10,59	9,89	11,37	1,49	3,69	0,35	3,58	3,25	4,25	1,00	11,38	1,02	11,27	9,99	13,13	3,14
Avusturya	9,89	0,42	9,88	9,20	10,37	1,16	4,60	0,43	4,64	3,85	5,18	1,33	6,29	0,45	6,41	5,55	6,85	1,30
Belçika	9,66	0,87	9,93	8,00	10,56	2,56	2,93	0,07	2,92	2,83	3,08	0,25	9,55	0,91	9,37	8,27	11,22	2,95
Birleşik Krallık	9,14	0,93	9,50	7,28	10,05	2,77	2,50	0,27	2,60	1,98	2,81	0,83	8,39	0,44	8,38	7,83	9,15	1,32
Çekya	6,72	0,61	6,74	5,72	7,81	2,09	3,75	0,42	3,57	3,37	4,89	1,52	8,00	0,11	8,03	7,61	8,11	0,50
Danimarka	9,58	0,76	9,81	8,10	10,67	2,57	3,54	0,38	3,61	2,91	4,10	1,19	9,66	0,27	9,69	9,29	10,03	0,74
Estonya	5,61	0,68	5,74	4,70	6,62	1,92	3,21	0,20	3,27	2,78	3,47	0,69	6,10	0,22	6,15	5,64	6,41	0,77
Finlandiya	8,64	0,87	8,72	7,14	9,77	2,64	2,87	0,31	2,77	2,50	3,39	0,89	13,11	1,29	13,48	10,71	14,44	3,73
Fransa	10,75	0,69	10,85	9,58	11,58	2,00	3,32	0,03	3,32	3,26	3,37	0,11	8,33	1,20	8,05	6,66	10,48	3,82
Hollanda	9,54	0,88	9,63	7,71	10,58	2,88	2,99	0,41	2,89	2,44	3,79	1,35	11,66	0,71	11,66	10,29	12,83	2,54
İspanya	8,29	0,91	8,66	6,77	9,17	2,40	3,58	0,27	3,61	3,13	3,88	0,75	4,76	0,60	4,88	3,54	5,74	2,20
İsveç	9,19	1,35	8,35	7,37	10,98	3,61	3,69	0,39	3,71	3,02	4,27	1,25	10,57	0,43	10,76	9,62	10,94	1,32
Letonya	5,75	0,29	5,71	5,40	6,24	0,84	3,06	0,17	3,13	2,69	3,23	0,54	4,90	0,34	4,87	4,51	5,61	1,10
Litvanya	6,25	0,44	6,19	5,51	7,36	1,85	3,97	0,31	3,88	3,63	4,56	0,93	7,48	0,14	7,50	7,25	7,71	0,46
Lüksemburg	6,27	0,76	6,32	5,20	7,35	2,15	2,64	0,26	2,71	2,15	2,98	0,83	10,52	1,61	11,07	7,38	11,97	4,59
Macaristan	7,30	0,41	7,23	6,78	8,12	1,34	3,06	0,20	3,09	2,68	3,34	0,66	6,08	0,35	6,20	5,28	6,51	1,23
Polonya	6,13	0,35	6,21	5,30	6,59	1,29	2,26	0,09	2,23	2,14	2,43	0,29	5,11	0,16	5,17	4,75	5,28	0,53
Slovakya	6,73	0,83	6,87	5,30	7,95	2,65	3,34	0,10	3,35	3,04	3,47	0,43	6,20	0,53	6,06	5,65	7,44	1,79
Slovenya	8,21	0,37	8,14	7,51	8,74	1,23	2,49	0,28	2,40	2,15	3,10	0,95	8,02	0,82	7,95	6,85	9,92	3,07
Türkiye	4,81	0,42	4,93	4,14	5,53	1,40	1,60	0,18	1,62	1,30	1,87	0,57	1,48	0,35	1,43	1,06	2,07	1,01
Toplam	**7,95**	**1,91**	**7,93**	**4,14**	**11,58**	**7,44**	**3,16**	**0,71**	**3,21**	**1,30**	**5,18**	**3,88**	**7,88**	**2,86**	**7,74**	**1,06**	**14,44**	**13,38**

4.4.1 Panel 3A

Doğumda beklenen yaşam süresi ile sağlık harcaması, doktor sayısı ve hemşire sayısı bağımsız değişkenlerinin değerlendirildiği Panel 3A'da, Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0,001$). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi analizi sonuçlarına göre DBYS ($r=0,977$, $p<0,001$), sağlık harcaması ($r=0,631$, $p<0,001$), doktor sayısı ($r=0,722$, $p<0,001$), ve hemşire sayısı ($r=0,633$, $p<0,001$) değişkenleri için korelasyon olduğu saptandı.

Sonuçlara göre birim kök sınaması için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. Bu test sonuçlarına göre tüm bağımsız değişkenler için 1 fark alındığında serilerin durağan hale geldiği saptandı (IPS: $p<0,05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0,05$).

Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce veri setinin bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre model genelinde birimler arasında korelasyon olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarına göre eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.18'de sunuldu.

Tablo 4.18. Panel 3A'da veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları

Korelasyon Sınaması	CD Test İstatistiği	İlişki Değeri	Olasılık Değeri
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	16,61	0,330	<0.001
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	19,86	0,398	<0.001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-9,882	<0,001	
Ga*	-1,724	<0,001	
Pt**	-7,633	<0,001	
Pa**	-3,901	<0,001	

** Grup ortalama testleri olup "a"hata düzeltme tahminini,"t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini, "t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönem ilişki olduğu saptanan model için uygun tahmincinin belirlenmesinden önce, birim etkiler modeli, Hausman, Pesaran'ın sabit etkiler için uygun olan korelasyon, heteroskedastie, otokorelasyon testleri yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testi sonuçlarına göre ülke grubu için birim etkili model uygun bulundu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit olduğu sonucuna varıldı.
3. Birim etkinin sabit olarak tespit edildiği modelde, değişkenlerin birbirleri ile ilişkili olup olmadığının belirlenmesi için, Pesaran'ın sabit etkiler için uygun olan korelasyon testi yapıldı. Analiz sonucunda korelasyon olduğu saptandı.
4. Heteroskedasite sınaması için Wald testi uygulandı. Analiz sonucuna göre ülke grubu için varyansın birimlere göre değişmekte olduğu dolayısıyla heteroskedasite'nin olduğu sonucuna varıldı.
5. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler testi yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında bu testlere ait değerlerin 2 değerine uzak olmasından dolayı otokorelasyon olduğu sonucuna varıldı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.19'da verildi.

Tablo 4.19. Panel 3A'da birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedasite ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli Testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	123,52	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	964,76	<0,001
Korelasyon Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	8,19	<0,001
Heteroskedastie Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	2076,08	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,27	0,45

** Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*

Seçilen ülke grubu için birim etki model saptandı, bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon, heteroskedasite ve korelasyonun varlığına dair bulgular elde edildi. Bu durumda Driscoll-Kraay tahmincisinin kullanılmasına karar verildi. Driscoll-Kraay tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.20'de sunuldu.

Tablo 4.20. Panel 3A'da ülke grubu için Driscoll-Kraay tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: DBYS				**F İstatistik Değeri** = 164,86
Gözlem Sayısı: 360				**Modelin Olasılık Değeri**
Grup Sayısı: 20				
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**t İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Sağlık Harcamaları	0,351369	0,136035	2,58	**0,019**
Hekim Sayısı	3,217506	0,253237	12,71	**<0,001**
Hemşire Sayısı	0,244775	0,070105	3,49	**0,003**

** Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Driscoll-Kraay tahmincisi kullanılarak oluşturulan modelin olasılık değerinin %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu saptandı. Modeldeki tüm bağımsız değişkenler DBYS'yi açıklamakta anlamlı bulundu. Sağlık harcamalarındaki her 1 birimlik artış DBYS'de yaklaşık 0,35 birimlik bir artışa neden olmaktadır. Hekim sayısı değişkenindeki her bir birimlik artış DBYS'de yaklaşık 3,22 birimlik bir artışa neden olmaktadır. Hemşire sayısındaki her bir birimlik artış DBYS'de 0,25 birimlik bir artışa sebep olmaktadır.

4.4.2 Panel 3B

Ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar bağımlı değişkeni ile sağlık harcaması, hekim sayısı ve hemşire sayısı bağımsız değişkenlerinin PVA ile değerlendirildiği Panel 3B'de Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0,001$). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi sonuçlarına göre YPLL ($r=0,744$, $p<0,001$), sağlık harcaması ($r=0,631$, $p<0,001$), hekim sayısı ($r=0,722$, $p<0,001$), ve hemşire sayısı ($r=0,633$, $p<0,001$) değişkenleri için korelasyon olduğu saptandı.

Bu sonuçlara göre YPLL bağımlı değişkeni ile sağlık harcaması, hekim sayısı ve hemşire sayısı bağımsız değişkenleri için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı.. Test sonuçlarına göre tüm bağımsız değişkenler için 1 fark alındığında serilerin durağan hale geldiği görüldü (IPS: $p<0,05$, Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller: $p<0,05$).

Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce Panel 3B'de veri seti bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre veri seti bütününde birimler arasında korelasyon olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarına göre

eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.21'de sunuldu.

Tablo 4.21. Panel 3B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları

Korelasyon Sınaması	**CD Test İstatistiği**	**İlişki Değeri**	**Olasılık Değeri**
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	1,12	0,020	0,263
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	8,10	0,142	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD Testi	3,47	-	<0,001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-4,652	<0,001	
Ga*	-0,473	0,01	
Pt**	-3,731	<0,001	
Pa**	-1,512	0,01	

** Grup ortalama testleri olup "a"hata düzeltme tahminini baz alırken "t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini baz alırken "t" standart tahmini baz alır.*

Bir sonraki basamakta model tahmincisinin belirlenmesinden önce birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedastie, otokorelasyon testleri yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testi analiz sonuçlarına göre birim etkili model uygun bulundu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre seçilen ülkeler için gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal etkili olduğu sonucuna varıldı.
3. Heteroskedasite'nin belirlenmesi için Levene, Brown ve Forstyhe testi uygulandı. Analiz sonucuna göre ülke grubu için varyansın birimlere göre değişmekte olduğu dolayısıyla heteroskdasite'nin olduğu sonucuna varıldı.
4. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler testi yapıldı. Sonuçlara bakıldığında bu testlerde elde edilen

değerlerin 2 değerine uzak olmasından dolayı otokorelasyon mevcuttur sonucuna varıldı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.22'de sunuldu.

Tablo 4.22. Panel 3B'de ülke grubu için birim etkiler modeli, Hausman, heteroskedasite ve otokorelasyon testleri sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	6549,76	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	0,38	0,944
Heteroskedastie Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	22,30	<0,001
W50**	17,23	<0,001
W10***	21,87	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
Ülke Grubu İçin	0,15	0,48

** Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*
*** Brown ve Forsythe, Levene'nin formülündeki ortalamanın medyan ile değiştirilmiş versiyonu.*
**** Ortalamanın %10 kırpılmış versiyonudur.*

Seçilen ülke grubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon ve heteroskedasite varlığına dair bulgular elde edildi. Bu durumda Arellano Froot ve Rogers tahmincisinin kullanılmasına karar verildi. Arellano-Froot ve Rogers tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.23'te verildi.

Tablo 4.23. Panel 3B'de ülke grubu için Arelleno-Froot ve Rogers tahmincisi sonuçları.

Bağımlı Değişken: YPLL				**Wald Ki-kare İstatistik Değeri=** 32,89
Gözlem Sayısı: 360				
Grup Sayısı: 20				**Modelin Olasılık Değeri** = <0,001
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**Std, Hata**	**t İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Sağlık Harcamaları	-0,183185	0,944482	-1,94	**0,050**
Hekim Sayısı	-0,413797	0,131901	-3,14	**0,002**
Hemşire Sayısı	0,004583	0,097868	0,05	0,963

Modelin olasılık değerine bakıldığında %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu saptandı. Sağlık harcamaları ve hekim sayısı bağımsız değişkenleri YPLL bağımlı değişkeni üzerindeki etkisi açısından anlamlı bulundu. Sağlık harcamalarındaki her 1 birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,18'lik bir azalışa neden olmaktadır. Hekim sayısı bağımsız değişkenindeki her bir birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,41'lik bir azalışa neden olmaktadır.

4.5 Panel 4

Panel 4 sahip olduğu bağımlı değişkene göre Panel 4A ve Panel 4B olarak ikiye ayrılmaktadır. Panel 4A'da DBYS iken Panel 4B'de YPLL şeklindedir. Her 2 panelde de bağımsız değişkenler ortak olup, bunlar sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite sıklığı şeklindedir.

Panel 4'ü oluşturan bağımsız değişkenler, panelde yer alan 24 ülkeye ait her ülke için 2000-2017 dönemi olmak üzere 18 toplamda ise 432 ayrı gözlem olarak incelenmiştir.

Buna göre "15 yaş ve üzeri bireylerde sigara içenlerin yüzdesi" şeklinde ifade edilen sigara içme prevelans hızı bağımsız değişkenine bakıldığında 24 ülkenin ortalaması %31,53 (±6,27) olup en yüksek değer 2000 yılında %53,50 ile Yunanistan'a, en düşük değer ise 2017 yılında %18,17 ile İsveç'e aittir. 2000-2017

döneminde en geniş dağılıma sahip ülke 20,61 puan ile Avusturya olurken, en dar dağılıma sahip ülke 0,20 puanlık değişimle Çekya'dır.

Birimi "15 yaş ve üzeri bireylerde yıllık kişiye düşen ortalama litre" olarak ifade edilen alkol tüketim miktarı bağımsız değişkeni için 24 ülkenin ortalaması 10,33 (±2,58) şeklindedir. En yüksek değer 2007 yıllında 14,80 ile Estonya'ya, en düşük değer ise yine 2006 yılında 1,20 ile Türkiye'ye ait idi. Ele alınan 2000-2017 yılları arasındaki dağılım aralığı en geniş ülke 5,90 puanlık değişim ile Letonya'ya ait iken, en dar dağılıma sahip ülke 0,40 puanlık değişim ile Türkiye'dir.

Birimi "18 yaş ve üzeri bireylerde obez olanların yüzdesi" şeklinde ifade edilen obezite prevelans hızı bağımsız değişkenine bakıldığında 24 ülkenin ortalaması %20,10 (±3,35) şeklinde olup, en yüksek değer 2017 yılında %32,80 ile Türkiye'ye, en düşük değer ise 2000 yılında %13,00 ile Hollanda'ya aittir. 2000-2017 döneminde en geniş dağılım aralığına sahip ülke %10,60 puanlık değişim ile Türkiye olurken, en dar dağılım aralığına sahip ülke %3,94 puanlık değişim ile Estonya'dır. Panel 4'ü oluşturan 24 ülkenin sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenleri açısından 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı dağılımı Tablo 4.24'de sunuldu.

Tablo 4.24. Panel 4'ü oluşturan 24 ülkenin sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenlerinin 2000-2017 yılları arasındaki 18 ayrı gözleme dayalı sonuçlarının dağılımı

Ülke	Sigara İçme Prevelans Hızı						Alkol Tüketim Miktarı						Obezite Prevelans Hızı					
	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık	Ortalama	SD	Ortanca	Min.	Maks.	Aralık
Almanya	32,50	1,77	32,47	28,01	35,30	7,29	11,54	0,57	11,35	10,80	12,90	2,10	19,40	2,02	19,35	16,30	22,73	6,43
Avusturya	37,88	6,37	37,02	28,49	49,10	20,61	12,52	0,41	12,50	11,90	13,70	1,80	17,13	2,05	17,10	14,00	20,58	6,58
Belçika	32,21	3,05	32,00	27,74	37,40	9,66	10,63	0,77	10,45	9,40	12,20	2,80	19,65	1,69	19,65	17,00	22,45	5,45
Birleşik Krallık	29,14	5,28	28,73	21,36	38,20	16,84	10,37	0,76	10,25	9,40	11,60	2,20	23,41	3,06	23,35	18,60	28,38	9,78
Çekya	34,25	0,06	34,30	34,10	34,30	0,20	11,77	0,24	11,80	11,40	12,10	0,70	23,52	1,77	23,40	21,00	27,08	6,08
Danimarka	27,12	6,32	26,50	18,30	38,30	20,00	11,10	1,61	10,70	9,10	13,10	4,00	16,95	1,89	16,90	14,00	20,11	6,11
Estonya	35,07	2,73	34,98	31,05	39,60	8,55	11,73	1,46	11,85	9,00	14,80	5,80	19,30	1,27	19,25	17,40	21,34	3,94
Finlandiya	24,49	3,06	24,34	19,92	29,70	9,78	9,38	0,67	9,30	8,40	10,50	2,10	19,37	1,82	19,45	16,40	22,20	5,80
Fransa	33,66	0,73	33,68	32,58	34,90	2,32	12,67	0,79	12,55	11,60	14,10	2,50	18,83	1,92	18,80	15,80	22,01	6,21
Hollanda	31,01	3,84	30,75	25,80	37,70	11,90	9,23	0,62	9,50	8,20	10,10	1,90	16,98	2,47	17,05	13,00	20,89	7,89
İrlanda	30,22	4,38	29,93	24,23	37,80	13,57	12,35	1,38	11,95	10,60	14,50	3,90	20,79	3,13	20,70	16,00	25,98	9,98
İspanya	33,84	3,37	33,98	28,77	39,50	10,73	10,70	0,99	10,75	9,20	12,40	3,20	21,19	1,83	21,15	18,30	24,17	5,87
İsveç	24,69	4,46	24,39	18,17	32,30	14,13	6,96	0,34	7,00	6,20	7,40	1,20	17,69	2,02	17,60	14,60	21,03	6,43
İtalya	24,96	0,94	24,90	23,55	26,50	2,95	8,08	0,99	7,75	7,00	9,80	2,80	17,61	1,64	17,65	15,00	20,22	5,22
Letonya	37,51	0,50	37,35	36,92	38,80	1,88	9,89	1,68	10,15	6,70	12,60	5,90	21,47	1,46	21,40	19,30	23,91	4,61
Litvanya	31,94	2,35	31,79	28,43	35,90	7,47	12,91	1,48	13,20	9,70	14,70	5,00	24,00	1,58	23,95	21,60	26,63	5,03
Lüksemburg	28,36	3,77	28,11	22,30	34,70	12,40	12,12	0,66	11,95	11,30	13,40	2,10	19,39	2,27	19,40	15,80	23,07	7,27
Macaristan	35,23	3,46	35,06	30,05	41,10	11,05	11,91	1,04	11,65	10,60	13,30	2,70	22,97	2,34	22,85	19,60	26,92	7,32
Polonya	33,49	4,19	33,13	27,40	40,70	13,30	9,79	0,94	10,20	7,80	10,80	3,00	20,36	1,88	20,30	17,50	23,50	6,00
Portekiz	24,10	1,07	24,03	22,54	25,90	3,36	11,30	1,01	11,50	9,50	12,80	3,30	17,46	2,38	17,45	13,70	21,29	7,59
Slovakya	30,59	0,60	30,40	30,05	32,10	2,05	10,38	0,45	10,20	9,70	11,20	1,50	18,03	1,68	17,95	15,50	20,87	5,37
Slovenya	24,45	1,40	24,39	22,26	26,80	4,54	11,10	0,99	11,00	9,50	13,50	4,00	17,69	1,71	17,65	15,10	20,57	5,47
Türkiye	32,12	3,71	31,88	26,64	38,40	11,76	1,42	0,10	1,40	1,20	1,60	0,40	27,34	3,35	27,25	22,20	32,80	10,60
Yunanistan	47,81	3,25	47,53	43,40	53,50	10,10	8,01	0,95	8,25	6,40	9,20	2,80	21,83	2,13	21,80	18,50	25,34	6,84
Toplam	**31,53**	**6,27**	**31,51**	**18,17**	**53,50**	**35,33**	**10,33**	**2,58**	**10,80**	**1,20**	**14,80**	**13,60**	**20,10**	**3,35**	**19,80**	**13,00**	**32,80**	**19,80**

4.5.1 Panel 4A

DBYS ile sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı ilişkisinin değerlendirildiği Panel 4A'da Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için p<0.001). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi analizi sonuçlarına göre DBYS (r=0,963, p<0,001), sigara içme prevelans hızı (r=0,943, p<0,001), alkol tüketim miktarı (r=0,569, p<0,001), ve obezite prevelans hızı (r=0,998, p<0,001) değişkenleri için korelasyon olduğu saptandı.

Bu sonuçlara göre DBYS bağımlı değişkeni ile sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenlerinin için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. Test sonuçlarına göre DBYS bağımlı değişkeni ile obezite prevelans hızı bağımsız değişkenine ait serilerin 1 fark alınmış halde durağan hale geldiği, sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı bağımsız değişkenlerinin ise düzeyde durağan olduğu saptandı.

Eşbütünleşme sınamasına geçmeden önce veri setinin bütününün korelasyon açısından değerlendirilmesi için PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre modelde birimler arasında ilişki olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarına göre eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund Eşbütünleşme testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.25'de sunuldu.

Tablo 4.25. Panel 4A'da veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları

Korelasyon Sınaması	**CD Test İstatistiği**	**İlişki Değeri**	**Olasılık Değeri**
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	41,89	0,635	<0,001
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	20,43	0,332	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD Testi	11,02	-	<0,001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-4,95	<0,001	
Ga*	-6,67	<0,001	
Pt**	-17,18	<0,001	
Pa**	-4,72	0,050	

** Grup ortalama testleri olup "a"hata düzeltme tahminini baz alırken "t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini baz alırken "t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönemde ilişkili oldukları saptanan model için uygun tahmincinin belirlenmesinden önce birim etkiler modeli, Hausman, Pesaran'ın sabit etkiler için uygun olan korelasyon, heteroskedastie, otokorelasyon testleri yapıldı.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testi sonuçlarına göre ülke grubu için birim etkili model uygun bulunmuşdu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre seçilen ülkeler için gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit etkili olduğu saptandı.
3. Birim etkilerin sabit olduğu tespit edildiği için sabit etkiler için uygun olan korelasyon testi yapıldı. Analiz sonucuna göre korelasyon olduğu saptandı.
4. Heteroskedasite durumunun sınanması için Wald testi uygulandı. Analiz sonucuna varyansın birimlere göre değişmediği, dolayısıyla heteroskedasite'nin olduğu sonucuna varıldı.
5. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler testi yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında bu testlere ait değerlerin 2 değerine uzak olmasından dolayı otokorelasyon olduğu sonucuna varıldı.

Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.26'da sunuldu.

Tablo 4.26. Panel 4A'da birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedastie ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	387,65	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	410,36	<0,001
Korelasyon Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	10,74	<0,001
Heteroskedastie Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	2685,58	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,29	0,48

** Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*

Seçilen ülke gurubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin sabit olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon, heteroskedasite ve korelasyonun varlığına dair bulgular elde edildi. Bu sonuçlar ve elde edilen istatistiki değerlere istinaden Parks-Kmenta tahmincisinin kullanılmasına karar verildi. Parks-Kmenta tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.27'de sunuldu.

Tablo 4.27. Panel 4A'da ülke grubu için Parks-Kmenta tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: DBYS				**Wald Ki-kare İstatistiği** = 98313,95
Gözlem Sayısı:432				**Modelin Olasılık Değeri** = <0,001
Grup Sayısı: 24				
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**t İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Sigara İçme Prevelans Hızı	-0,02607	8,74e-06[a]	-298,27	**<0,001**
Alkol Tüketim Miktarı	-0,00030	0,000029	-10,27	**<0,001**
Obezite Prevelans Hızı	-0,00158	0,000020	-78,91	**<0,001**

a: 8,74x10^{-6}
** Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Parks Kmenta tahmincisi kullanılarak oluşturulan modelin olasılık değerine bakıldığında %95 güven düzeyinde model anlamlı olup, tüm bağımsız değişkenler DBYS bağımlı değişkeni üzerindeki etkileri noktasında anlamlı bulundu. Buna göre içme prevelans hızı değişkenindeki 1 birimlik artış DBYS'de yaklaşık 0,026 birimlik azalışa neden olmaktadır. Alkol tüketim miktarı değişkenindeki 1 birimlik artış, DBYS'de yaklaşık 0,0003 birimlik bir azalışa neden olmaktadır. Obezite prevelans hızı bağımsız değişkenindeki 1 birimlik artış ise DBYS'de 0,0015 birimlik bir azalışa neden olmaktadır.

4.5.2 Panel 4B

Ölüme bağlı kaybedilen potansiyel yıllar bağımlı değişkeni ile sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenlerinin, PVA ile değerlendirildiği Panel 4B'de, Swamy S Homojenlik testi sonuçlarına göre değişkenlerin homojen olmadığı saptandı (her değişken için $p<0.001$). Birimler arasındaki ilişkinin test edildiği Pesaran CD testi analizi sonuçlarına göre YPLL ($p<0,001$, $r=0,716$), sigara içme prevelans hızı ($p<0,001$, $r=0,943$), alkol tüketim miktarı ($p<0,001$, $r=0,569$), ve obezite prevelans hızı ($p<0,001$, $r=0,998$) değişkenleri için korelasyon olduğu saptandı.

Bu sonuçlara göre YPLL bağımlı değişkeni ile sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenleri için 2. kuşak 2. grup birim kök testleri uygulanması gerekmektedir ancak veri setindeki zaman serisi gözlem sayısı, birim sayısını karşılayamadığı için (T<İ olduğu için) bu testler kullanılamamıştır. Bu noktada heterojenlik konusunda başarılı olan ve 1. kuşak 2. grup testlerinden IPS (Im Pesaran, Shin), Fisher Genelleştirilmiş Dickey Fuller birim kök testleri, korelasyon etkisini azaltmak veya yok etmek için tercih edilen ortalamadan fark alma yöntemi kullanılmak suretiyle uygulandı. YPLL bağımlı değişkeni ile obezite prevelans hızı değişkenine ait serilerin 1 fark alınmış halde durağan hale geldiği, sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı bağımsız değişkenlerine ait serilerin ise düzeyde durağan olduğu saptandı.

Eşbütünleşme sınamasından önce veri setinin bütününde PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi, MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi ve Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD testi uygulandı, birimler arasında korelasyon olduğu saptandı. Bu sonuçlar ışığında Westerlund Panel Eşbütünleşme testi uygulandı. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarına göre eşbütünleşmenin bulunduğu saptandı. Yani Westerlund testine göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu görüldü. Korelasyon ve eşbütünleşme testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.28'te sunuldu.

Tablo 4.28. Panel 4B'de veri seti bütününde korelasyon ve eşbütünleşme test sonuçları.

Korelasyon Sınaması	**CD Test İstatistiği**	**İlişki Değeri**	**Olasılık Değeri**
PODLS Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	38,96	0,608	<0,001
MG Tahmincisi Üzerinden Pesaran CD testi	6,93	0,258	<0,001
Hata Düzeltme Modeli Üzerinden Pesaran CD Testi	5,12	-	<0,001
Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri (p)**	
Gt*	-3,493	<0,001	
Ga*	-5,562	0,110	
Pt**	-12,783	<0,001	
Pa**	-4,846	0,070	

** Grup ortalama testleri olup "a"hata düzeltme tahminini,"t" standart tahmini baz alır.*
*** Panel testleri olup "a"hata düzeltme tahminini,"t" standart tahmini baz alır.*

Uzun dönem ilişkinin saptandığı model için uygun tahmincinin belirlenmesinden önce birim etkiler modeli testi, Hausman testi, heteroskedastie testi, otokorelasyon testi yapılmıştır.

Buna göre:

1. Birim etkiler modeli testinde birim etkili model uygun bulundu.
2. Birim etkilerin sabit veya rassal olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulandı. Analiz sonuçlarına göre seçilen ülkeler için gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
3. Heteroskedasite sınaması için Levene, Brown ve Forstyhe testi uygulandı. Analiz sonucuna göre varyansın birimlere göre değişmekte olduğu, dolayısıyla heteroskedasite'nin olduğu sonucuna varıldı.
4. Otokorelasyon sınaması için Durbin-Watson ve Baltagi-Wu en iyi değişmezler testi yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında bu testlere ait değerlerin 2 değerine uzak olduğu görüldü ve bu nedenle otokorelasyon mevcuttur sonucuna varıldı. Yapılan testlere ait sonuçlar Tablo 4.29'da sunuldu.

Tablo 4.29. Panel 4B'de birim etkiler modeli, Hausman, korelasyon, heteroskedastie ve otokorelasyon testlerinin sonuçları

Birim Etkiler Modeli testi	**F İstatistiği Değeri**	**Olasılık Değeri**
	10578,18	<0,001
Hausman Testi	**Ki-Kare İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
	5,94	0,114
Heteroskedastie Testi	**İstatistik Değeri**	**Olasılık Değeri**
W0*	24,76	<0,001
W50**	19,74	<0,001
W10***	23,68	<0,001
Otokorelasyon Testi	**Durbin-Watson Değeri**	**Baltagi-Wu Değeri**
	0,20	0,53

** Gruplar arasındaki varyansların eşitliği için Levene dirençli test istatistiği.*
*** Brown ve Forsythe, Levene'nin formülündeki ortalamanın medyan ile değiştirilmiş versiyonu.*
**** Ortalamanın %10 kırpılmış versiyonu.*

Seçilen ülke grubu için birim etki model seçildi bununla beraber gözlemlenemeyen birim etkilerin rassal olduğu sonucuna varıldı. Verilerin değerlendirilmesi kısmında otokorelasyon, heteroskedasite varlığına dair bulgular elde edildi. Bu durumda Parks-Kmenta tahmincisinin kullanılmasına karar verildi. Parks-Kmenta tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4.30'da sunuldu.

Tablo 4.30. Panel 4B'de ülke grubu için Parks-Kmenta tahmincisi sonuçları

Bağımlı Değişken: YPLL				**Wald Ki-kare değeri=** 12,00
Gözlem Sayısı: 432				**Modelin Olasılık Değeri** p= 0,007
Grup Sayısı: 24				
Açıklayıcı Değişken	**Katsayı**	**SE***	**t İstatistiği**	**Olasılık Değerleri**
Sigara İçme Prevelans Hızı	0,022265	0,006824	3,26	**<0,001**
Alkol Tüketim Miktarı	-0,009134	0,008150	-1,12	0,262
Obezite Prevelans Hızı	0,237553	0,011680	2,03	**0,042**

* *Standart Hata*

Seçilen ülkeler için Parks Kmenta tahmincisi kullanılarak oluşturulan modelin olasılık değerine bakıldığında %95 güven düzeyinde modelin anlamlı olduğu saptandı. Değişkenlere bakıldığında %95 güven düzeyinde sigara kullanım sıklığı ve obezite sıklığı bağımsız değişkenlerinin, YPLL bağımlı değişkeni üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Sigara içme prevelans hızı değişkenindeki bir birimlik artış YPLL'de yaklaşık %0,02'lik bir artışa neden olmaktadır. Obezite prevelans hızı bağımsız değişkenindeki 1 birimlik artış ise YPLL'de yaklaşık %0,24'lik bir artışa neden olmaktadır.

5. TARTIŞMA

Tıp ve teknolojide yaşanan gelişmelere istinaden günümüzde insan ömrü uzamış, tanısı konabilen hastalık sayısı artmıştır. Bugün artık daha büyük toplulukların daha çok etmen ya da faktör açısından sağlık düzeylerini ortaya koyma işi, gerek verilerin toplanması gerekse bunların analizi ve yorumlanması açısından çok daha zor bir hal almıştır. Bu açıdan hedeflenen konuda sağlık göstergelerinin belirlenmesi ve sağlık çıktıları üzerindeki etkilerinin araştırılması, oldukça dikkatli planlanması ve yürütülmesi gereken bir süreç niteliğindedir. Literatüre bakıldığında gerek ülkemizde gerekse dünyada sağlık göstergelerinin değerlendirildiği ve sağlık çıktıları üzerine etkilerinin hem birim hem de zaman yönüyle ele alındığı PVA temelli çalışma sayısı sınırlıdır. Uluslararası literatürde sınırlı sayıda olan bu tarz çalışmalarda ele alınan ülkeler, zaman dilimi ve parametreler farklılıklar göstermekte olup çalışmamızdaki panel modelleme ile direkt mukayese edilebilir bir çalışmaya rastlanamamıştır. Türkiye'de tıpta uzmanlık tezleri içerisinde seçilmiş ülkelere ait belli sağlık göstergelerini birer bağımsız değişken olarak kabul ederek belirli bir zaman dilimi için derlenen verilerin DBYS ve YPLL üzerine etkisini PVA ile inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Diğer taraftan yine Türkiye'de sağlık ile ilgili PVA çalışmalarına bakıldığında özellikle iktisadi parametrelerin birer bağımlı ya da bağımsız değişken olarak modellere dahil edildiği görülmekte olup çalışmada kullanılan modellemeyi içeren bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu sebeple; çalışmanın yapıldığı zaman dilimi göz önüne alınarak bakıldığında birlikte incelenen ülkeler, ulaşılabilen en güncel zaman dilimini ele alması, uluslararası kabul görmüş bir gruplama ile sağlık göstergelerinin DBYS ve YPLL ile ilişkisini PVA ile incelemesi açısından çalışma özgün ve öncü bir nitelik taşımaktadır.

Panel 1'deki bağımsız değişkenlerden ilki çocuk aşılama oranıdır. Aşılama, yaşamı tehdit eden bulaşıcı hastalıkları kontrol etmek ve ortadan kaldırmak için kanıtlanmış bir araç olup, aşıyla önlenebilir hastalıklara karşı çocuklukta aşılama, dünya çapında çocuk ölümlerini ve hastalıklarını azaltmak için en uygun maliyetli programlardan biri olarak kabul edilmektedir. Dünya genelinde her yıl aşılama sayesinde 2 ila 3 milyon ölümü önlediği tahmin edilmektedir (142-144). Aşılama, ulaşılması en zor ve savunmasız nüfuslar için bile uygun stratejiler ile erişilebilir hale getirilebilen, açıkça tanımlanmış hedef grupları olan, sosyal yardım faaliyetleri

aracılığıyla etkili bir şekilde sunulabilen en uygun maliyetli sağlık yatırımlarından biridir (142-144). Bu sebeple toplumdaki her bireyin yaş grubu ve gereksinimlere uygun bir biçimde aşılanması, ilgili bölge veya ülke halkları için DBYS uzaması ve YPLL azaltılması açısından önemli bir uygulama ve enstrümandır (143, 144).

Ancak aşıya erişim ve istenilen aşılama oranlarını yakalama işlemleri halen zorluklarla karşı karşıya kalınan bir süreçtir. UNICEF 2019 yılı itibariyle 14 milyon bebeğin aşılama hizmetlerine erişemediğini bildirmektedir (142). Ülkelerin farklı hastalıklar için aşı ile korunma düzeyleri birbirinden farklılık göstermektedir. Çünkü aşılama oranlarını etkileyen birçok etmen söz konusudur. Gerek özel gerekse daha genel sebepler olmak üzere bir dizi sosyoekonomik ve demografik bağıntıların (ebeveyn eğitim seviyesi yaş, istihdam durumu ve işyeri, din, etnik köken, çocuğun cinsiyeti, yoksulluk ve sağlık bakım tesislerine uzaklık, sağlık mensuplarına ve hükümete duyulan güven gibi) ülkeler arası aşılama oranlarını etkilediği bildirilmektedir (145). Konuyla ilgili bir sistematik derlemede bu etmenler aşılamaya yönelik çaba, altyapı ve toplum erişimi şeklinde özetlenmiştir (146). Günümüzde aşı ile önlenebilir hastalıklar çok sayıda olmasına karşın difteri-boğmaca-tetanoz aşısı (DTP) ayrı bir öneme sahiptir zira DTP alan çocukların yüzdesi, genellikle ülkelerin rutin aşılama hizmetlerini ne kadar iyi sağladığının bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (142).

Çalışmamızda ilgili ülke ve yılda difteri, boğmaca ve tetanoz (DPT) yönünden aşılı çocukların tüm çocuklara oranını gösteren çocuk aşılama oranı göstergesinin DBYS'yi uzattığı, YPLL'yi ise azalttığı saptanmıştır. Literatürde Türkiye ve AB bölgesinde bu 3 etkene karşı aşılamanın DBYS ve YPLL üzerine etkisini PVA ile inceleyen bir çalışmaya rastlanamamıştır. Mohan ve arkadaşlarının OECD ülkelerine ait 1990-2002 yılları arasındaki verileriyle yaptıkları bir PVA'da kızamık açısından çocukların aşılanma oranlarındaki artışın DBYS'yi arttırdığı, bebek ölümlerini ise azalttığı rapor edilmiştir. (147). Ranabhat ve arkadaşlarının 193 BM ülkesini kapsayan ve DPT aşılanma oranını da inceleyen hiyerarşik çoklu regresyon temelli çalışmasında ise bu oranın artmasının sağlıklı yaşam beklentisini arttırdığı rapor edilmektedir (148).

Panel 1'deki bir diğer sağlık göstergesi ise ortalama hastanede kalma süresidir. Hastanede kalma süresi genellikle bir verimlilik göstergesi olarak kullanılmakta olup diğer tüm koşullar eşit olduğunda hastanede geçirilen daha kısa bir süre, taburculuk

başına maliyeti düşürecek ve bu maliyetleri yatan hasta yerine tedavi sonrası hizmetlere kaydıracaktır (130). Elbette bu durum öncelikle sağlık harcamaları ve maliyet çalışmaları için öncelikli bir husustur zira hastanede kalma süresini düşürerek bu maliyetin azaltılması, tasarruf sağlanması ve kaynakların farklı sağlık alanlarına kaydırılması genel olarak sağlık hizmeti sunumunun kapsamı ve kalitesini etkilemesi yönünden önemlidir.

Hastanede kalma süresinin yorumlanması özünde karmaşıktır. Hastanede kalma süresine bakıldığında bu süre ile bakım kalitesi arasındaki ilişkiyi kestirmek çok da kolay değildir zira hastanede kalma süresi makro ve mikro seviyelerde işleyen, iç içe geçmiş, çoklu bir arz ve talep ağı tarafından belirlenir (149, 150). Ortalama hastanede kalma süresini belirleyen faktörler hastane yatağı müsaitliğinden, daha düşük basamakta hizmet veren sağlık birimlerinin varlığı ve sayısına, yerel halkın gelenek ve kültürlerine kadar uzanmaktadır (149, 150). Bu kavram hastalar, hekimler hastane yönetimi, sağlık politikası belirleyicileri ve ekonomistler açısından farklı değerlendirilebilmektedir (150). Hastanede kalma süresinin düşük veya uzun olmasının, sağlık hizmet kalitesi ve bunun hastaya yansıması noktasında oluşturacağı etki açısından bir belirsizlik söz konusudur zira hastaneden mümkün olduğunca erken taburcu olmak burada kalmanın getireceği hastane enfeksiyonları ya da uzun süreli yatışa bağlı tromboembolik hadiseler vb. olumsuz hadiseleri azaltabilir ancak diğer taraftan hastalığın kompleks yapısı nedeniyle daha uzun süre hastanede kalma; doğru tanı konulması, hastanede verilmesi gereken tedavinin etkin ve yeterli biçimde sunulması ve komplikasyonların hastanedeyken ortaya çıkması durumunda daha başarılı müdahale edilebilmesi açısından önem kazanabilir (149). Çalışmada hastanede kalma süresinin DBYS üzerine etkisi gösterilememiştir ancak YPLL üzerindeki etkisi anlamlı olup hastane kalma süresindeki artış YPLL'de azalmaya sebep olmaktadır. Elde ettiğimiz bu sonuç özellikle bulaşıcı olmayan hastalıkların ağırlıkta olduğu AB bölgesinde, tanı tedavi süreçleri uzun süren bu tür hastalıkların hastanede daha uzun süre kalma gerektirecek nitelik taşıması ve dolayısıyla hastanede geçirilen süre arttıkça bu hastalıklar açısından hem doğru teşhis hem de yeterli tedavi sunulmasına imkan tanınarak YPLL sağlık çıktısı üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Literatürde çalışmamıza benzer bir modelleme kullanarak PVA ile hastanede kalma süresinin sağlık çıktıları üzerine etkisini ele alan

bir çalışmaya rastlanamamıştır ancak Varabyova ve arkadaşlarının yapmış olduğu ve hastane hizmetlerinin teknik etkinliğini PVA ile ele alındığı bir araştırmada hastanede kalma süresindeki uzamanın teknik etkinliği düşürdüğü yönünde bir sonuç bildirilmiştir (115). Çalışmamız ile zıt yönde bildirilen bu sonucun sebepleri arasında PVA'da tercih edilen yöntemlerin farklı olması, çalışılan ülke gruplarının farklılık göstermesi ve modellemede kullanılan tekniklerin farklılığı nedeniyle farklı bileşenlerin bir arada analiz edilmesi sayılabilir.

Hastane taburculuk hızları, hastane faaliyetlerinin önemli göstergelerinden biridir. Hastane faaliyetleri, hastanelerin hastaları tedavi etme kapasitesi, birinci basamak hizmetlerin görevini yerine getirme başarısına göre yatışları düşürmeye yönelik etkisi ve rehabilite edici, uzun vadeli bakım hizmetleri sağlamak için akut dönem sonrası bakım ortamlarının mevcudiyeti gibi bir dizi faktörden etkilenir (151). Diğer taraftan bir toplumdaki yaşlı nüfusun fazlalığı, hastaneye başvuru ve sonrasında hastane taburculuklarını etkileyebilmektedir (151). Yine tıbbi ve teknolojik gelişmelere istinaden daha önce yatış gerektiren birtakım işlemlerin ayaktan tedavi veya aynı gün içerisinde taburculuk sağlanacak şekilde gerçekleştiriliyor olması da yine önemli bir etkendir (151). Hastane taburculuk hızları yalnızca ülkeler arasında değil, ülkeler içinde de değişiklik göstermektedir (151). Hastane taburculuk hızları pek çok alanda bir indikatör olarak ele alınan çok kıymetli veriler olup çeşitli devlet kurumları, bireysel sağlık hizmeti sağlayıcıları, tüketici kuruluşları, sağlık sigortacıları, politika yapıcılar, araştırmacılar ve özel sektör dahil olmak üzere pek çok mecrada kullanılmaktadır (152). Yine hastane taburculuk hızları yaralanma gözetimi ve önleme, hastalık sürveyansı ve hastalık kayıtları, halk sağlığı planlaması ve toplum değerlendirmeleri, kamuya açık raporlama, kalite değerlendirmesi ve performans iyileştirme, sağlık hizmetleri ve sağlık politikası araştırma uygulamaları, özel sektör ve ticari uygulamalar, politika görüşmeleri ve mevzuat düzenlenmesi gibi alanlarda kullanılan önemli bir göstergedir (152). Çalışmamızda hastane taburculuk hızının DBYS üzerine etkisi noktasında anlamlı bir bulgu saptanamamış olup, YPLL üzerine etkisine bakıldığında hastane taburculuk hızındaki artışın YPLL'yi azalttığı yönünde bulgu elde edilmiştir. Literatürde çalışmamıza benzer nitelikte hastane taburculuk hızı göstergesinin bir bağımsız değişken olarak alındığı ve bağımlı değişkenlerimiz olan

DBYS ile YPLL üzerine etkisinin panel veri yöntemi ile incelendiği bir başka çalışmaya rastlanamamıştır.

Hastanelerin ekipman kapasitesinin değerlendirildiği Panel 2'de bağımsız değişkenler olarak hastane yatak sayısı, BT sayısı ve MR sayısı göstergeleri alındı.

Hastane yatak sayısı açısından durum incelendiğinde toplumda her 1000 kişiye düşen hastane yatak sayısının fazla olması elbette sağlık hizmet kapasitesinin yeterliliğini göstermesi açısından önemli bir durumdur ancak literatürde hastanelerde bulunması gereken yatak sayısının aslında ne kadar çok olursa o kadar iyi olduğu anlamına gelmeyeceği, maliyet, sağlık iş gücü ve organizasyon gibi unsurların da hesaba katılarak bir optimum düzeyin sağlanması gerektiği bu sebeple oldukça dikkatli yönetilmesi gereken bir süreç olduğu belirtilmektedir (153-155). Bir hastane için ihtiyaç duyulan yatak sayısının objektif olarak belirlenmesi karmaşık bir sorundur çünkü hastanın hastanede yatış süresine göre kısa, orta ve uzun vadeli yatışlar için dizayn edilmiş farklı yatak türleri mevcuttur. Bununla birlikte hastanın yatırıldığı tıbbi branşın kendine özgü takip ve tedavi protokolleri de yatak ihtiyacının belirlenmesi noktasında önem taşımaktadır (155). Ayrıca bu durum, hastanenin faaliyet gösterdiği yapısal, organizasyonel, coğrafi, tarihi ve politik ortamdan etkilenmektedir (155). Hastane yatak sayısının düzenlenmesinde doluluk sebebiyle ya da herhangi bir sebepten transferi gerçekleştirilen hasta sayısı ile boş yatak sayısı arasında koordineli bir takip bulunmalıdır. İkincisi, ihtiyaçlardaki değişiklikler önceden tahmin edilmelidir. Üçüncüsü, hasta kabullerinin uygun olduğuna dair bir değerlendirme yapılmalı ve gereksiz kabuller yüzünden doluluk oranlarının manüpile olmasının önüne geçilmelidir (155). Bu noktada uygulamaya bakıldığında ABD'de uzun yıllardır ortalama yatak doluluk düzeyi, hem politika hem de yönetim düzeyinde hastane yatak kapasitesi kararlarına rehberlik eden birincil ölçüt olmuştur. ABD'de ulusal düzeyde fazla yatak olduğuna dair ortak akıl, yaklaşık 25 yıl önce geliştirilen ve % 85 doluluk hedefleyen federal politikaya dayanmaktadır. Bu doluluk hedeflerini belirlemenin asıl amacı, maliyetleri kontrol altına almak için hastane yataklarının tedarik işlemlerini kontrol etmektir (153). Çalışmada Panel 2A'da hastane yatak sayısı göstergesi ile DBYS bağımlı değişkeni arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Benzer şekilde Panel 2B'de hastane yatak sayısı ile YPLL değişkeni üzerine etkisi noktasında anlamlı bir durum saptanamamıştır.

Literatüre bakıldığında Balan ve arkadaşlarının 1970-2008 yılları arasında DBYS üzerine etkili parametreleri regresyon analizi ile değerlendirdikleri bir çalışmada hastane yatak sayısındaki artışın DBYS'yi arttırıcı yönde bir etki olduğu bildirilmiştir (156). Cervantes ve arkadaşlarının panel veri üzerine yapmış olduğu Granger nedensellik analizi çalışmasında da 1000 kişiye düşen hastane yatak sayısı ile DBYS arasında nedensellik ilişkisi saptandığı rapor edilmiştir (157) Literatürde hastane yatak sayısı ile YPLL arasındaki ilişkiyi PVA ile inceleyen bir araştırmaya rastlanamamıştır.

Panel 2'deki diğer sağlık göstergeleri olan BT sayısı ve MR sayısı göstergeleri, ileri teknoloji tanı araçlarının ülkelere ve yıllara göre dağılımı hakkında bilgi sunmaktadır. Bilindiği üzere teknoloji ve tıp biliminin gelişmesi ve başarılı ortaklığı sonucu sağlık hizmetine kazandırdığı 2 eşsiz unsur BT ve MR cihazları olup bunlar sayesinde teşhis süreçleri adeta basamak atlamıştır. Bu ileri teknolojik yöntemler sayesinde tanı koymak hem daha da kolay hale gelmiş hem de tanı koyma ve tedaviye başlama arasındaki zaman açığı giderek azalmıştır. Özellikle çalışmamızın kapsadığı AB bölgesi ve Türkiye'de son 2 dekatta bu yüksek teknoloji ürünü cihazların sayısındaki artış dikkat çekmektedir (158). Şüphesiz ki bu ileri teknoloji yöntemlerin tıp alanına ve sağlık hizmetlerine katkısı büyüktür ancak cihaz ve tetkik sayısındaki artış nedeniyle günümüzde endikasyon dışı kullanımları, hem insan sağlığına etkileri (BT ve radyasyon maruziyeti) hem de doğurduğu mali yük açısından sorgulanır hale gelmiştir (120-122, 159, 160). Çalışmamızda ihtiyaç duyulması halinde bir milyon kişiye düşen cihaz sayısını gösteren BT ve MR cihaz sayısı göstergelerinin bağımlı değişkenler üzerine etkisi değerlendirildiğinde Panel 2A'da kişi başına düşen MR sayısındaki artışın DBYS'yi uzattığı, Panel 2B'de ise kişi başına düşen BT ve MR sayısındaki artışın YPLL'yi azalttığı yönünde bulgular elde edilmiştir.

Mohan ve arkadaşlarının OECD ülkelerine ait 1990-2002 yılları arasındaki verileriyle yaptıkları bir PVA'da BT kullanımının DBYS'yi arttırdığı rapor edilmiştir (147).

Sağlık sektöründe mali kaynaklar ve iş gücü göstergelerinin bağımlı değişkenler olan DBYS ve YPLL üzerine etkisinin değerlendirildiği Panel 3'te bağımsız değişkenler olarak sağlık harcamaları (GSYİH içindeki payı), hekim sayısı ve hemşire sayısı göstergeleri ele alınmıştı.

Sağlık harcamaları DBYS ve bebek ölümleri gibi konular başta olmak üzere bireylerin ve toplumun sağlık düzeyini belirlemesi açısından kilit öneme sahip bir göstergedir (161). Sağlıklı bir hayat sürmenin insan ömrü ve yaşam kalitesi üzerine etkisi, ilaveten tarihsel süreçte sağlıklı olmanın bir evrensel bir insan hakkı olarak görülmesi, bu konudaki hizmetlerin küçük çaplı girişimlerden ziyade ülke çapında hükümetlerin sorumluluğunda ele alınan ve yürütülen bir unsur haline gelmesine sebep olmuş ve bunun bir sonucu olarak ülke ekonomilerinde "sağlık harcamaları" kavramını doğurmuştur. Özellikle son yüzyıl içerisinde yeni ve etkili tedavilerin peşi sıra gelmesi sağlık harcamalarının artmasına ve ülke ekonomisinde önemli bir yer edinmesine sebep olmuştur (161). Sağlık harcamalarının taşıdığı önem, sağlık sigortası gibi kendine has yeni oluşumların doğmasına yol açmıştır ve ülkeler bu konsept üzerinden sağlık harcamalarını finanse etmeye çalışmışlardır bununla birlikte hükümetlerin harcamaları ve bireylerin cepten ödemeleri de dahil edildiğinde sağlığın finansmanında kullanılan yöntemlerin payı ülkeler arası farklılıklar gözlenmektedir nitekim benzer GSYİH değerine sahip ülkelerde bile sağlık harcamalarının payı ve finansmanı noktasında heterojenlikler görülmektedir (161).

Dünya gelirinin bir payı olarak sağlık hizmetlerine yönelik küresel harcama, son birkaç on yıl boyunca istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Sağlık sektörü ekonomiden daha hızlı büyümeye devam etmektedir nitekim 2000 ile 2017 yılları arasında reel olarak küresel sağlık harcamaları yıllık %3,9 ekonomi ise %3,0 büyümüştür (162). DSÖ raporlarına göre 2000 ile 2017 arasında, hızlı ekonomik büyüme yaşayan 42 ülkeden oluşan bir grupta genel sağlık harcamaları çarpıcı bir şekilde artmıştır. Ortalama olarak, kişi başına reel sağlık harcaması 2,2 kat artmış ve gayrısafi milli hasılanın içindeki payı 0,6 puan artmıştır (162). Sağlık harcamalarında ülkenin ekonomik gelişmişlik düzeyi en önemli belirleyici olup yüksek gelirli ülkeler, gelirlerinin düşük gelirli ülkelere göre çok daha büyük bir kısmını sağlık hizmetlerine harcamaktadır. Üstelik, yüksek gelirli ülkelerin aksine düşük ve orta gelirli ülkelerde, sağlık hizmeti finansmanının kamusal payı çok daha düşüktür ve cepten yapılan harcamaların rolü çok daha yüksektir (161).

Çalışmamızda PVA sonuçlarına göre ele alınan AB ülkeleri ve Türkiye'nin temsil ettiği bölgede 2000-2017 yılları arasında sağlık harcamalarında gözlenen artışın DBYS'yi arttırdığı, YPLL'yi ise azalttığı saptanmıştır. Hassan ve arkadaşlarının 108

gelişmekte olan ülkeye ait 2006-2010 verileri kullanarak yaptığı araştırmada, sağlık harcamalarının DBYS ile pozitif yönde anlamlı bir ilişkisi olduğu bildirilmiştir (163). Makuta ve arkadaşlarının 43 Sahra altı Afrika ülkesine ait 1996-2011 yılları arasındaki verileri kullanarak yaptıkları PVA çalışmasında halk sağlığına yönelik harcamaların bebek ölümü ve DBYS üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir (164). Rahman ve arkadaşlarının Güney ve Güney Doğu Asya bölgesinde 15 ülkeye ait 1995-2014 dönemi verileriyle yaptıkları PVA çalışmasında toplam sağlık harcamaları, halk sağlığına yönelik harcamalar ve özel sağlık harcamalarının DBYS ile anlamlı bir ilişkisi olmadığı bildirilmiştir (165). Novignon ve arkadaşlarının 44 Sahra altı Afrika ülkesinde 1995-2010 dönemine ait verilerle gerçekleştirdikleri PVA çalışmasında sağlık harcamalarının DBYS'yi uzattığı, bebek ölümü ve genel ölümleri azaltığı yönde sonuç rapor edilmiştir (166). Rad ve arkadaşlarının Doğu Akdeniz Ülkelerinde 1995-2010 dönemine ait verilerle yürüttükleri bir PVA çalışmasında ise sağlık harcamalarının bebek ölümünü azalttığı yönünde sonuç rapor edilmiştir (167).

Hekim ve hemşireler sağlık hizmet sunumunun en önde gelen ana unsurları olup yerlerinin herhangi bir şekilde doldurulması mümkün değildir. Günümüzde teknolojik gelişmelerin tıbba katkısı, teşhis ve tedavi seçeneklerinin oldukça gelişmiş ve çeşitlenmiş olması, ilaç, medikal malzeme ve diğer tıbbi sarfiyatların üretiminin ve tedariğinin kolaylaşması/yaygınlaşması gibi faktörlere rağmen sağlık hizmetlerinin planlanması sunulması ve sürdürülmesinde insan faktörü ve bunun en temel temsilcileri olan hekim ve hemşireler vazgeçilmezdir (168). Sağlık hizmetlerinin günümüzdeki mevcudiyeti ve gelecekteki garantisi olarak sağlık çalışanlarının temel unsur olduğunu vurgulayan DSÖ yalnızca hasta teşhis ve tedavisinde değil, afetler başta olmak üzere ulusal acil durumlara hazırlıklı olma ve müdahaleye katkıda bulunma noktasında yönetim sistemleri ve öncülük etme rolleri de dahil olmak üzere sağlık çalışanlarının kilit role sahip olduğunu vurgulamaktadır (169). Yine DSÖ'ye göre gelişen epidemiyolojik profiller ve nüfus yapıları, bulaşıcı olmayan hastalıkların ve kronik koşulların tüm dünyada sağlık sistemleri üzerindeki yükünü artırmaktadır. Bu artan yüke istinaden sağlık personellerine olan ihtiyaç da artmaktadır (169). DSÖ, düşük veya orta gelirli ülkelerde UHC-2030 (Universal Health Coverage 2030) hedeflerine ulaşılabilmesi için 18 milyon sağlık çalışanına daha ihtiyaç duyulduğunu bildirmektedir (168). Bazı ülkelerde sağlık çalışanlarının eğitim ve öğretimine verilen

önem ve yapılan yatırımın yetersiz olması, sağlık sistemleri ve nüfus ihtiyaçları ile ilgili eğitim ve istihdam stratejileri arasındaki uyumsuzluk sağlıkta işgücünü olumsuz etkileyen başlıca diğer etmenler olarak görülmektedir (168). Sağlık çalışanlarının ihtiyacın fazla olduğu kırsal ve yetersiz hizmet alan alanlarda görevlendirilmesinde yaşanan zorluklar ve sağlık çalışanlarının artan uluslararası göçü, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde sağlık iş gücü eksikliklerini daha da dramatik hale getirmektedir (168). Çalışmada hekim ve hemşire sayısındaki artışın DBYS'yi arttırdığı saptanmıştır. Diğer taraftan hekim sayısındaki artışın YPLL'yi azalttığı görülmekle birlikte hemşire sayısı ile YPLL arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Konuyla ilgili literatürde de sağlıkta iş gücünün sağlık çıktıları üzerindeki etkileri incelenmekte, başta belirli bir sayıda insana düşen hekim ve hemşire sayısının sağlık çıktıları üzerine pozitif etkisi vurgulanmaktadır (168, 170-172). Yine ekolojik bir bulgu olarak birinci basamak hekimlerinin arzında % 1'lik bir artışın, ölümleri yüzbin kişilik nüfusta 0,08 kadar azaltabileceği ileri sürülmüştür (170). OECD ülkelerinden 21'ini içeren 1970-1995 dönemine ait verileri kullanılarak yapılan bir zaman seri analizinde 1000 kişiye düşen doktor sayısının YPLL ile oldukça güçlü bir ilişkisi olduğu vurgulanmaktadır (116). Ülkeler arası verilerin çoklu regresyon analizi ile değerlendirildiği bir başka çalışmada ise diğer değişkenleri kontrol ettikten sonra hekim, hemşire ve ebe sayılarının beraberce anne, bebek ve 5 yaş altı ölüm hızlarını önemli ölçüde düşürdüğü rapor edilmiştir (173). Mohan ve arkadaşlarının 25 OECD ülkesinde 1990-2002 yıllarına ait verilerle yaptıkları PVA çalışmasında, 1000 kişiye düşen hekim sayısının DBYS ve mortalite üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir (147).

Çalışmada Panel 4'te sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızı bağımsız değişkenler olarak ele alınmış ve DBYS ile YPLL üzerine etkisi araştırılmıştır.

Sigara dünyada sağlık problemlerine neden olan en önemli etkenlerden biridir. Yirminci yüzyıl boyunca ağırlıklı olarak gelir düzeyi yüksek ülkeler olmak üzere yaklaşık 100 milyon kişinin sigara kaynaklı prematür ölüm nedeniyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. Sigaranın yarattığı bu sağlık yükü, artık yüksek gelirli ülkelerden düşük-orta gelirli ülkelere doğru kaymakta olup bazı tahminler, 21. yüzyılda bir milyar insanın tütünden ölebileceğini öne sürmektedir (174, 175).

Günümüzde dünya genelinde 1,3 milyar tütün kullanıcısının % 80'inden fazlası düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşamaktadır (174, 175). Global Hastalık Yükü (Global Burden of Disease) çalışmasına göre yalnızca 2017 yılında 8 milyon insan sigara yüzünden prematür ölüm nedeniyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir (176). Yine aynı çalışma 1,2 milyon insanın ise pasif içicilik nedeniyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir ki bu rakamlara göre o yıl kendisi sigara kullanmadığı halde pasif içici durumuna düşerek hayatını kaybedenlerin sayısının trafik kazalarından ölenlerden daha fazla olduğu acı gerçeğini göstermektedir (176). Bu bilgiler ışığında yalnızca 2017 yılında dünyadaki her yedi ölümden biri (% 13) doğrudan sigara içilmesinin sonucu, % 2'lik bir oran da pasif içiciliğin sonucu gerçekleşmiştir. Bu da toplamda % 15 anlamına gelir ki yaklaşık 6 ölümden 1'inin tütüne bağlı olduğu gerçeğini ortaya çıkarır (174, 175).

Çalışmada panel veriye dahil edilen AB ülkeleri ve Türkiye'de 15 yaş ve üzeri bireylede sigara kullanımı arttıkça DBYS'nin azaldığı, YPLL'nin ise arttığı gösterilmiştir. Kennely ve arkadaşlarının 19 OECD ülkesi verileriyle yürüttükleri bir PVA çalışmasında sigara kullanımının DBYS ve mortalite üzerine etkili olduğu rapor edilmiştir (177). Poças ve arkadaşlarının 17 OECD ülkesine ait 1980-2004 verileriyle yaptıkları bir PVA çalışmasında sigara kullanımının yaşam beklentisini negatif yönde etkileridiği rapor edilmiştir (178). Yine Poças ve arkadaşlarının bu kez 65 yaş ve üzeri yaşam beklentisi üzerine, 20 AB ülkesine ait 1990-2016 yılına ait verileri PVA ile ele alarak yaptıkları bir çalışmada sigara kullanımının 65 yaş üzeri yaşam beklentisi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir (179).

Sarhoşluk verici bir madde olarak merkezi sinir sistemini etkileyen alkol santral sinir sistemi, sindirim sistemi ve kardiyovasküler sistem başta olmak üzere değişik doku ve organlar için toksik, kanserojen ve aynı zamanda bağışıklığı baskılayıcı özelliklere sahip bir maddedir. Alkol hem biyolojik etkileri hem de psikolojik ve sosyal açıdan doğurduğu sonuçlar itibariyle doğrudan ve dolaylı olarak insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen büyük bir etkendir (180). Alkol gerek sebep olduğu hastalıklar gerekse bağımlılık, suç, trafik kazaları vb. etkileri nedeniyle her yıl milyonlarca insanın hayatını kaybetmesine neden olmaktadır nitekim DSÖ alkol nedeniyle yılda 3 milyona yakın ölüm gerçekleştiğini belirtmektedir. Genel olarak, zararlı alkol kullanımı küresel hastalık yükünün %5,1'inden sorumludur (180).

Alkol, 15 ila 49 yaşları arasında erken ölüm ve sakatlık için önde gelen risk faktörüdür ve bu yaş grubundaki tüm ölümlerin %10'unu oluşturmaktadır (180). Dezavantajlı ve özellikle savunmasız nüfusun alkole bağlı ölüm ve hastaneye yatma oranları daha yüksektir (180). Çalışmamızda PVA sonuçlarına göre alkol DBYS'yi azaltmakta olup YPLL ile arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Kennely ve arkadaşlarının 19 OECD ülkesi verileriyle yürüttükleri bir PVA çalışmasında alkol kullanımının erkeklerde DBYS üzerine olumsuz bir etkisi olduğu bildilmiş, kadınlarda DBYS üzerine etkisi gösterilememiştir (177). Poças ve arkadaşlarının 17 OECD ülkesine ait 1980-2004 verileriyle yaptıkları bir PVA çalışmasında alkol kullanımının yaşam beklentisini negatif yönde etkilerdiği rapor edilmiştir (178). Yine Poças ve arkadaşlarının bu kez 65 yaş ve üzeri yaşam beklentisi üzerine, 20 AB ülkesine ait 1990-2016 yılına ait verileri PVA ile ele alarak yaptıkları bir çalışmada alkol kullanımının 65 yaş üzeri yaşam beklentisi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (179). Mohan ve arkadaşlarının 1990-2002 yılları arasındaki OECD ülkeleri verileriyle yaptıkları bir PVA çalışmasında ise alkol kullanımının DBYS ve bebek ölüm hızı üzerine bir etkisi gösterilememiştir (147).

Dünya genelini ilgilendiren bir salgın olarak da nitelendirilen obezite, DSÖ başta olmak üzere hem uluslararası kuruluşların hem de ülke bazında sağlık kuruluş ve otoritelerinin üzerinde yoğun çaba sarf ettiği bir konudur. Bir zamanlar sadece yüksek gelirli ülkelerde bir sorun olarak kabul edilen bu sorun artık düşük ve orta gelirli ülkelerde, özellikle kentsel ortamlarda çarpıcı bir şekilde artmaktadır (181-183). DSÖ dünya çapında obezite prevalansı 1975 ile 2016 arasında neredeyse üç katına çıktığını ve günümüzde yalnızca yetişkinlerin değil çocukluk çağının da önemli bir sorunu haline geldiğini ifade etmektedir (183). DSÖ 1975'te 5-19 yaş arası çocuk ve ergenlerin sadece% 1'den azı obezken, 2016'da 124 milyon çocuk ve ergen (kızların% 6'sı ve erkeklerin% 8'i) obez olduğunu vurgulamaktadır (183). Çalışmamızda PVA ile 18 yaş ve üzerindeki bireylerde obezite oranını gösteren obezite göstergesindeki artışın DBYS'yi azalttığı, YPLL'yi ise arttırdığı saptanmıştır.

Literatürde farklı metodolojiler kullanarak obezitenin DBYS ve YPLL üzerine etkilerini gösteren çokça çalışma olmakla birlikte çalışmamızdaki gibi PVA yöntemi ile obezitenin DBYS ve YPLL sağlık çıktıları üzerine etkisini inceleyen bir araştırma bulunamamıştır. Bununla birlikte Bansal ve arkadaşlarının 194 ülkeyi kapsayan 2002,

2005 ve 2010 yıllarına ait panel veriyi kullanarak gerçekleştirdikleri bir araştırmada obezite prevelansı daha düşük olan ülkelerde sağlık harcamalarının DBYS üzerine artırıcı etkisinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (184).

Çalışma, araştırma türü ve kullanılan yönteme bağlı olarak bazı kısıtlılıklara sahiptir.

Bunlardan ilki eksik veri problemidir. Herhangi bir konuda bir ülkenin bütününü temsil eden verilerin elde edilmesi ve sunulması oldukça zorlu bir süreçtir bu sebeple DSÖ, OECD başta olmak üzere uluslararası kuruluşların dahi sundukları raporlarda eksik veri yer almaktadır. Çalışmada paneller oluşturulurken eksik veri nedeniyle bazı ülkeler ya da değişkenler panel dışında bırakılmak durumunda kalınmıştır. Bu durum çalışılan ülke grubu ve sonuç üzerinde etkisi araştırılan değişken grubu açısından PVA sonuçlarının temsiliyetini olumsuz etkilemiştir.

Diğer taraftan bu verilerin uluslararası kuruluşların kapsamlı çalışmaları neticesinde çoklu basamaklardan geçirilerek sunuluyor olması sunulan verilerin bir ya da birkaç yıl geriden gelmesine neden olmaktadır. Bu sebeple çalışmaya dahil edilen tüm parametrelerin ortak biçimde en güncel verileri olarak 2017 yılı verileri kullanılabilmiştir.

Çalışmada kullanılan PVA'nın kısıtlılıkları ilgili bölümde detaylı olarak verilmiştir ancak üzerinde durulması gereken önemli durum daha vardır. PVA ile ortaya konan sonuçlar ülkeler ve zaman aralığının beraberce ortaya çıkardığı sonuçlardır. PVA ile AB ülkeleri ve Türkiye'nin oluşturduğu bölgede 2000-2017 dönemindeki durum ortaya konmuş olup ülkelerin birbirleriyle ayrı ayrı mukayese edilmesi ya da bir ülkenin kendi içerisindeki seyrin izole olarak değerlendirilmesi öncelikli değildir.

Çalışma ekolojik nitelikte bir çalışma olduğu için bunun getirdiği birtakım kısıtlılıklara da sahiptir. Öncelikle ekolojik çalışmaların yorumlanması genellikle zordur. Ekolojik çalışmalarda, yanılgı her zaman mümkündür. Bir etken ile sonuç arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması çalışırken, çevresel diğer faktör veya faktörlere bağlı olarak etken ile sonuç arasında gerçekte olmayan bir tarzda ilişkiler saptanabilir. Bulguların çeşitli potansiyel açıklamalarını doğrudan doğruya kontrol etmek nadiren mümkün olabilir. Ekolojik araştırmalar genellikle başka amaçlar doğrultusunda toplanmış verilere dayanmakta olup, farklı maruziyetler ve sosyoekonomik faktörlere

ilişkin veriler mevcut olmayabilir. İlaveten, birimler büyük ölçekte grup/gruplar olduğundan, etken ve sonuç arasındaki bağlantı bireysel düzeyde kurulamamaktadır. Ekolojik verilere dayanarak uygun olmayan çıkarımların yapılması neticesinde, bir ekolojik yanılgı veya yanlılık ortaya çıkabilir. Bu yanlılığın nedeni, grup düzeyindeki değişkenler arasında gözlemlenen ilişkinin bireysel düzeydeki ilişkiyi kesin biçimde simgelemesinin gerekli olmamasıdır (185). Ekolojik çalışmaların bu kısıtlılıkları sebebiyle çalışma, planlama aşamasında literatür ve uluslararası sınıflamalar dikkate alınarak büyük bir hassasiyet gösterilmiştir.

Sonuçları bir bütün olarak ele alınmadan önce çalışmanın gelişmişlik düzeyi açısından dünyanın diğer kıtaları veya bölgelerine nazaran daha iyi seviyede olan AB ülkeleri ve Türkiye'de 2000-2017 yılları arasında yani günümüze yakın bir zaman serisi içerisinde gerçekleştirildiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Elde ettiğimiz sonuçlar teknolojide ve tıp biliminde yaşanan büyük ve hızlı ilerlemeye rağmen, hem DBYS hem de YPLL üzerinde en büyük etkiyi yaratan faktörün hekim sayısı olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, sağlık çalışanı faktörü ve insan işgücünün vazgeçilmezliği ve önemini bir kere daha göstermektedir.

Değişkenler içerisinde DBYS'ye etkisi noktasında ikinci sırada sağlık harcamaları gelmektedir. Bu gösterge aynı zamanda YPLL üzerinde de etkili bulunmuştur. Çalışma grubunu oluşturan ülkelerin önemli bir kısmının gelişmişlik düzeyi açısından dünya geneline olan nisbi üstünlüğü dikkate alındığında bu sonuç bir ülkenin ekonomik düzeyi ne olursa olsun, bütçesinden sağlığa ayırdığı payın sağlık çıktıları noktasında büyük öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Bulgular içerisinde dikkat çeken diğer bir husus ise çocuk aşılama oranları ile sigara içme prevelans hızı değişkenlerinin hem DBYS hem de YPLL üzerindeki etkilerinin ilgili kategorilerdeki değerlerinin birbirine yakın olmasıdır. Aşılama insanlık için dönüm noktası niteliğinde bir gelişme olup dünyada bir hastalığın eradike edilmesini, diğer bazı bulaşıcı hastalıkların da kontrol altında tutulmasını sağlayacak kadar köklü ve yerleşmiş bir uygulamadır. Ancak görülmektedir ki insanlığa zarar veren sigara gibi bir etkenle mücadele etmek de sağlık çıktıları üzerinde neredeyse aşılama kadar etkilidir. Bu bulgu koruyucu hekimlik ve koruyucu sağlık hizmetlerinin ne denli önemli olduğunu gösterme açısından oldukça kıymetlidir.

Sonuçlar içerisinde göze çarpan bir diğer nokta ileri teknolojik yöntemler olarak kullanılan BT ve MR cihazlarının sağlık çıktıları üzerine etkileridir. Bu bulgu bir ülkedeki sağlık hizmetleri sunumunda, ileri teknolojik araçlara erişimin toplumun sağlık düzeyi üzerinde ne derece önemli olduğunu bir kere daha vurgulamaktadır.

Bir diğer önemli nokta ise hastanede kalma süresi ve hastane taburculuk hızlarının YPLL üzerindeki etkisidir. Bu göstergeler sağlık hizmetlerinin önemli bir kolu olan yataklı tedavi kurumlarında sunulan hizmetlerin, hem tedavi yeterliliği hem de maliyet etkinlik açısından optimize edilmesinin sağlık çıktılarına etkili olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu değişkenler üzerindeki etmenlerin doğru biçimde ortaya konması, yatan hastaların tıbbi süreçler açısından tek düze kabul edilmeyip ilgili branş çerçevesinde ele alınması ve tedavi ile taburculuk açısından daha isabetli adımlar atılması, hastane kaynaklarının buna göre kullanılması ve planlamaların bu çerçevede yapılması sağlık hizmet sunumunda başarıyı artıracak ve sağlık çıktıları üzerinde etkisini gösterecektir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye ve 23 AB ülkesinin 2000-2017 yılları arasındaki verilerinin PVA ile değerlendirildiği çalışma sonucunda:

1. Sağlık hizmetleri sunumu ile ilgili sağlık göstergelerinden oluşan Panel 1'de çocuk aşılama oranındaki 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0.03 birimlik bir artışa sebep olduğu, çocuk aşılama oranındaki 1 birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.02'lik bir azalışa, hastanede kalma süresindeki 1 birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.04'lük bir azalışa, hastane taburculuk hızındaki 1 birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.00004'lük bir azalışa sebep olduğu saptanmıştır. İnsanlığın en önemli tıbbi buluşlarından biri olan aşılamanın doğumdan itibaren disiplinli bir şekilde devam etmesi gerektiği, hastanede yatarak tedavi gören hastaların etkin bir şekilde tedavi edilmeleri için yeterli süre kaldıktan sonra taburcu edilmeleri ve bu şekilde taburcu olanların sıklığının artmasının önemli olduğu kanaatine varıldı.
2. Sağlık hizmetleri ekipman kaynakları ile ilgili sağlık göstergelerinden oluşan Panel 2'de MR sayısı değişkenindeki her 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0.19 birimlik bir artışa sebep olduğu, BT sayısı değişkenindeki 1 birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.11'lik bir azalmaya, MR sayısı değişkenindeki 1 birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.03'lük bir azalmaya sebep olduğu saptanmıştır. Endikasyon sonucu kullanılmak üzere birim sayıda birey için yüksek teknoloji görüntüleme cihazlarının sayısının artırılmasının sağlık düzeyinin yükseltilmesi için gerekli olduğu kanaatine varıldı.
3. Sağlık hizmetleri mali kaynakları ve insan kaynakları ile ilgili göstergelerin bulunduğu Panel 3'te sağlık harcamalarındaki her 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0.35 birimlik bir artışa, hekim sayısı değişkenindeki her 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 3.21 birimlik bir artışa, hemşire sayısı değişkenindeki her bir birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0.25 birimlik bir artışa sebep olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte sağlık harcamaları değişkenindeki her 1 birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.18'lik bir azalışa, hekim sayısı değişkenindeki her bir birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.41'lik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Sağlık harcamalarının genel bütçe içerisindeki payının artırılması, birim bireye düşen hekim ve hemşire sayısının artırılmasının sağlık düzeyinin yükseltilmesi için gerekli olduğu kanaatine varıldı.

4. Sağlık riskleri ile ilgili göstergelerin bulunduğu Panel 4'te sigara içme prevelans hızı değişkenindeki 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0.026 birimlik azalışa, alkol tüketim miktarı değişkenindeki 1 birimlik artışın DBYS'de yaklaşık 0.0003 birimlik bir azalışa, obezite prevelans hızı değişkenindeki 1 birimlik artışın ise DBYS'de yaklaşık 0.0016 birimlik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan sigara içme prevelans hızı değişkenindeki bir birimlik artışın YPLL'de yaklaşık %0.022'lik bir artışa, obezite prevelans hızı değişkenindeki 1 birimlik artışın ise YPLL'de yaklaşık %0.024'lük bir artışa neden olduğu saptanmıştır. Sağlık düzeyinin yükseltilmesi için sigara içme prevelans hızı, alkol tüketim miktarı ve obezite prevelans hızının azaltılmasına yönelik çalışmaların aynı kararlılık ve disiplinle sürdürülmesi gerektiği kanaatine varıldı.

5. Analiz sonuçları tüm paneller dikkate alınarak değerlendirildiğinde DBYS üzerinde en etkili parametre hekim sayısıdır. Hekim sayısının artması DBYS'yi en fazla yükseltmektedir. Bu durum sağlık hizmetlerinin planlanmasında önceliğin insan gücüne verilmesi gerektiğinin ne denli önemli olduğuna işaret etmektedir.

Değişen ve gelişen dünyada, oldukça zorlu süreçler sonucu elde edilen ve sunulan sağlık göstergelerine ait verilerin daha yeni istatistiksel yaklaşımlarla analiz edilmesi, tablonun farklı bakış açıları ile daha detaylı görülmesine, sağlık göstergelerinin verdiği mesajın daha detaylı okunmasına yardımcı olacaktır. PVA'nın, doğruluğu kabul görmüş rehberler ışığında oluşturulacak modeller ile başta halk sağlığı alanında yapılacak çalışmalar olmak üzere tıp ve sağlık bilimleri çalışmalarında kendine daha sık yer bulması, sunduğu üstünlüklerden faydalanılması; gerekli müdahaleleri, projeksiyonları ve stratejileri şekillendirerek, sağlık düzeyini korumak ve yükseltmek noktasında büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. WHO remains firmly committed to the principles set out in the preamble to the Constitution: World Health Organization; Available from: https://www.who.int/about/who-we-are/constitution
2. Alptekin K. Sağlık Hakkı ve İnsan Hakları Üzerine Bir Değerlendirme. Turkiye Klinikleri Journal of Medical Ethics-Law and History. 2004;12(2):132-9.
3. Temiz Ö. Türk Hukukunda Bir Temel Hak Olarak Sağlık Hakkı. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi 2014;69(1):165-88.
4. Gemalmaz M. Turşu fıçısı ya da Hasta Hakları. Toplum ve Hekim Dergisi. 1996;11:75-6.
5. Kelley E, Hurst J. Health Care Quality Indicators Project: Conceptual Framework Paper. 2006.
6. Etches V, Frank J, Di Ruggiero E, Manuel D. Measuring Population Health: A Review of Indicators. Annu Rev Public Health. 2006;27:29-55.
7. Larson C, Mercer A. Global Health Indicators: An Overview: CMAJ. Canadian Medical Association Journal. 2004;171(10):1199-200.
8. Global Health Observatory, Life Expectancy at Birth: World Health Organization; https://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/life_tables/situation_trends_life_expectancy/en/ [08.03.2020].
9. Roser M, Ortiz-Ospina E, Ritchie H. Life Expectancy Our World in Data: Oxford University, Oxford Martin School, Global Change Data Lab; 2019 Available from: https://ourworldindata.org/life-expectancy [07.01.2020]
10. Chang C-K, Hayes RD, Perera G, Broadbent MT, Fernandes AC, Lee WE, et al. Life Expectancy at Birth for People with Serious Mental Illness and Other Major Disorders from a Secondary Mental Health Care Case Register in London. PloS one. 2011;6(5):e19590.

11. Aragon TJ, Lichtensztajn DY, Katcher BS, Reiter R, Katz MH. Calculating Expected Years of Life Lost for Assessing Local Ethnic Disparities in Causes of Premature Death. BMC Public Health. 2008;8(1):116.

12. Martinez R, Soliz P, Caixeta R, Ordunez P. Reflection on Modern Methods: Years of Life Lost due to Premature Mortality-A Versatile and Comprehensive Measure for Monitoring Non-Communicable Disease Mortality. International Journal of Epidemiology. 2019;48(4):1367-76.

13. Gardner JW, Sanborn JS. Years of Potential Life Lost (YPLL)-What Does It Measure? Epidemiology. 1990:322-9.

14. Burnet NG, Jefferies SJ, Benson RJ, Hunt DP, Treasure FP. Years of life lost (YLL) from cancer is an important measure of population burden — and should be considered when allocating research funds. British Journal of Cancer. 2005;92(2):241-5.

15. Ataman M, Ayhan V, Dalar M. Avrupa'nın Türkiye Algılaması: Türkiye'nin Avrupa Birliği İçin Anlamı. Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi. (2):54-73.

16. Türkiye Avrupa Birliği İlişkileri Ankara: T.C. Dışişleri Bakanlğı, Avrupa Birliği Başkanlığı; Available from: http://www.ab.gov.tr/index.php?p=4

17. Health Data: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); 2018. Available from: https://data.oecd.org/health.htm [02.10.2019]

18. Declaration of Alma-Ata: World Health Organization; 1978 Available from: https://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf?ua=1

19. Health Promotion Glossary. Geneva: World Health Organization; 1998.

20. Sağlık ve İnsan Hakları Üzerine 25 Soru 25 Cevap: Dünya Sağlık Örgütü; 2002 https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42526/9241545690_tur.pdf?sequence=10 [15.10.2020].

21. Right to Health, Fact Sheet No 31 Geneva: World Health Organization & Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights; https://www.ohchr.org/documents/publications/factsheet31.pdf

22. Gruskin S, Mills EJ, Tarantola D. History, principles, and practice of health and human rights. Lancet. 2007;370(9585):449-55.

23. Zengin N. "Sağlık Hakkı" ve Sağlık Hizmetlerinin Sunumu. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi. 2010;1(1):44-52.

24. Sağlık Hizmetleri ve Çevrenin Korunması, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası 56. Madde; https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/tc_anayasasi.maddeler?p3=56

25. The World Health Report 2000: Health Systems: Improving performance: World Health Organization; 2000.

26. Yazgan M. Sağlık işletmelerinde hizmet kalitesinin sağlık hizmeti sunan ve sağlık hizmeti alan taraflarca değerlendirilmesi. İzmir: DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2009.

27. Sargutan AE. Sağlık sektörü ve sağlık sistemlerinin yapısı. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2005;8(3):400-28.

28. Sağlık ve Sağlığın Korunması Modülleri: T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Eğitimi Genel Müdürlüğü; 2008 https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/t6.pdf

29. Önder ÖR. Sağlık Hizmetleri Tanımı, Sınıflandırılması, Evrensel Boyut: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi; 2017 Available from: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/19556/mod_resource/content/0/2.Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20Hizmetleri.ppt

30. Daştan İ, Çetinkaya V. OECD Ülkeleri ve Türkiye'nin Sağlık Sistemleri, Sağlık Harcamaları Ve Sağlık Göstergeleri Karşılaştırması. SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi. 2015;5(1):104-34.

31. Gaeta M, Campanella F, Capasso L, Schifino G, Gentile L, Banfi G, et al. An overview of different health indicators used in the European Health Systems. Journal of preventive medicine and hygiene. 2017;58(2):E114.

32. İstanbulluoğlu H, Güleç M, Oğur R. Sağlık Hizmetlerinin Finansman Yöntemleri. Dirim Tıp Gazetesi. 2010;85(2):86-99.

33. Culyer AJ, Newhouse JP. Handbook of Health Economics: Elsevier; 2000.

34. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. Lancet. 2010;376(9756):1923-58.

35. Starfield B, Shi L, Macinko J. Contribution of primary care to health systems and health. Milbank Q. 2005;83(3):457-502.

36. Topkaya Ö. Sosyal Politika Bağlamında Dünyada Sağlık Politikalarının Tarihsel Gelişimi. Süleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences. 2016;21(2).

37. Murray CJ, Salomon JA, Mathers CD, Lopez AD, Organization WH. Summary measures of population health: concepts, ethics, measurement and applications: World Health Organization; 2002.

38. Global reference list of 100 core health indicators. World Health Organization; 2018.

39. Saygın ZÖ. OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri açısından bütünleşik çok kriterli karar verme yaklaşımı ile analizi: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2019.

40. Gürses D. İnsani Gelişme ve Türkiye. Balikesir University Journal of Social Sciences Institute. 2009;12(21).

41. Aslan D. Toplum Bağışıklığı. Halk Sağlığı Anabilim Dalı: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2019 http://www.asihalksagligi.hacettepe.edu.tr/tr/toplumsal_bagisiklik_herd_immunite-17

42. Glossary: Centers for Disease Control and Prevention; https://www.cdc.gov/vaccines/terms/glossary.html#commimmunity [20.09.2020].

43. Kılıç B, Kaynak C, Keskinoğlu P, Karakuş NE, Giray H, Konakçı SK, et al. Dokuz Eylül Ünverstesi Tip Fakültesinde Toplumsal Tani Çalışması: Öğrenci Geri Bildirimlerinin Değerlendirilmesi. Tıp Eğitimi Dünyası.22(22):28-37.

44. Davison H, Capewell S, Macnaughton J, Murray S, Hanlon P, McEwen J. Community-oriented medical education in Glasgow: developing a community diagnosis exercise. Medical Education. 1999;33(1):55-62.

45. Community Health Needs Assessment: An introductory guide for the family health nurse in Europe. World Health Organization, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2001.

46. Community Needs Assessment. Participant Workbook: Centers for Disease and Prevention; 2013.

47. Community Health Assesment: Centers for Disease Control and Prevention; 2015 https://www.cdc.gov/publichealthgateway/cha/assessment.html

48. Cochran WG. Methodological Problems in The Study Of Human Populations. Annals of the New York Academy of Sciences. 1963;107:476.

49. Tulchinsky T, Varavikova E. Birey ve Toplum Sağlığının Belirleyicileri ve Ölçütleri. Yeni Halk Sağlığı Palma Yayınevi; 2019. p. 100.

50. Health Status: Organisation for Economic Co-operation and Development; Available from: https://data.oecd.org/health.htm#profile-Health%20status [07.10.2019].

51. Health Indicators, Life Expectancy Organisation for Economic Co-operation and Development Available from: https://www.oecd.org/berlin/47570143.pdf [07.10.2019].

52. Bezy JM. Life expectancy: Encyclopædia Britannica, inc.; 2002 Available from: https://www.britannica.com/science/life-expectancy

53. Riley JC. Estimates of regional and global life expectancy, 1800–2001. Population and Development review. 2005;31(3):537-43.

54. Zijdeman R, Da Silva FR. Life Expectancy at Birth V1; 2015.

55. Population Division: United Nations; 2019. Available from: https://www.un.org/development/desa/pd/

56. Dataverse V1: International Institute of Social History; [Available from: https://datasets.iisg.amsterdam/

57. Ortiz-Ospina E. “Life Expectancy” – What does this actually mean? Our World in Data: Oxford University, Oxford Martin School, Global Change Data Lab; 2017 Available from: https://ourworldindata.org/life-expectancy-how-is-it-calculated-and-how-should-it-be-interpreted

58. Murray CJ, Ahmad OB, Lopez AD, Salomon JA, WHO system of model life tables. 2000. https://www.who.int/healthinfo/paper08.pdf

59. Şençelikel T, Öner KS. Türkiye’de 2007-2014 Yılları arası Yaşam Ümidinin Farklı Yaşam Tablosu Hazırlama Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. Osmangazi Tıp Dergisi.39(3):9-17.

60. Demographic Analysis, Mortality: Model Life Tables: United States Agency for International Development; Available from: http://www.aitrs.org/sites/default/files/Mortality%20Model%20Life%20Tables.pdf

61. OECD Health Statistics 2020 Definitions, Sources and Methods: Organisation for Economic Co-operation and Development; Available from: https://stats.oecd.org/FileView2.aspx?IDFile=67212df7-883f-42ca-b389-9cb6500545f3

62. Suzuki E, Khokhar T, Fantom N. What does “life expectancy at birth” really mean? : World Bank; 2013 Available from: https://blogs.worldbank.org/opendata/what-does-life-expectancy-birth-really-mean#:~:text=Typically%20period%20life%20tables%20are,hypothetical%20cohort%20of%20100%2C000%20newborns.&text=Life%20expectancy%20at%20birth%20is,number%20of%20newborns%20(100%2C000)

63. Life Expectancy, Calculation: Wikipedia; 2020 Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Life_expectancy#Calculation [08.10.2020].

64. Arias E. United States Life Tables, 2008 [Journal Issue]. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System: National Vital Statistics Reports; 2008 Available from: https://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr61/nvsr61_03.pdf

65. Life Expectancy: Wikipedia; 2020 Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Life_expectancy [08.10.2020].

66. Ünüvar N, Mollahaliloğlu S, Yardım N. Türkiye hastalık yükü çalışması 2004. TC Sağlık Bakanlığı, Refık Saydam Hıfzıssıhha Merkezı Başkanlığı, Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü 1Basım Ankara: Aydoğdu Ofset Matbaacılık San ve Tic Ltd Şti. 2006:1-56.

67. Epidemiology Cf, Research. The Health of the People of New South Wales–Report of the Chief Health Officer. Summary Report, 2010. New South Wales Department of Health Sydney; 2010.

68. Calculating of Public Health Epidemiologists in Ontario: Association of Public Health Epidemiologists in Ontario; 2008 Available from: https://web.archive.org/web/20110706164746/http://www.apheo.ca/index.php?pid=190

69. Roos LL, Menec V, Currie RJ. Policy analysis in an information-rich environment. Soc Sci Med. 2004;58(11):2231-41.

70. Diez-Roux AV. Multilevel Analysis in Public Health Research. Annual Review of Public Health. 2000;21(1):171-92.

71. Juhnke C, Bethge S, Mühlbacher AC. A Review on Methods of Risk Adjustment and their Use in Integrated Healthcare Systems. Int J Integr Care. 2016;16(4):4.

72. van der Maas PJ. How summary measures of population health are affecting health agendas: editorials Paul J. van der Maas. Bulletin of the World Health Organization: the International Journal of Public Health 2003; 81 (5): 314. 2003.

73. Krieger N. A glossary for social epidemiology. J Epidemiol Community Health. 2001;55(10):693-700.

74. Krieger N. Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective. International journal of epidemiology. 2001;30(4):668-77.

75. Tatoğlu FY. Temel Kavramlar. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 1-36.

76. Hsiao C. Panel data analysis—advantages and challenges. Test. 2007;16(1):1-22.

77. Yaffee R. A primer for panel data analysis. Connect: Information Technology at NYU. 2003:1-11.

78. Çekiç Aİ, Gültekin H. Giriş. R Uygulamalı Panel Veri Analizi ve Ampirik Bir Uygulama. Ankara: Ekin Basım Yayım Dağıtım; 2019. p. 1.

79. Tatoğlu FY. Temel Kavramlar. Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı. İkinci Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2018. p. 1-6.

80. Tatoğlu FY. Doğrusal Panel Veri Modelleri ve Tahmin Yöntemleri. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 37-69.

81. Güriş S. Panel Veri Modelleri. Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi. İstanbul: DER Yayınları; 2018. p. 7.

82. Nargeleçeken M. Makroekonomik ve Finansal Serilerin Ekonometrik Analizi: Panel Veri Yaklaşımı [Doktora Tezi]. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı; 2009.

83. Pesaran MH, Yamagata T. Testing slope homogeneity in large panels. Journal of econometrics. 2008;142(1):50-93.

84. Pesaran H. General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. University of Cambridge, Cambridge Working Papers in Economics. 2004;435.

85. Tatoğlu FY. İkinci Kuşak Panel Birim Kök Testleri. Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı. İkinci Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2018. p. 67-119.

86. Tatoğlu FY. Birinci Kuşak Panel Birim Kök Testleri. Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı. İkinci Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2018. p. 21-54.

87. Çekiç Aİ, Gültekin H. Panel Birim Kök Testleri. R Uygulamalı Panel Veri Analizi ve Ampirik Bir Uygulama. Ankara: Ekin Basım Yayım Dağıtım; 2019. p. 104-30.

88. Tatoğlu FY. Panel Eşbütünleşme Testleri ve Panel Eşbütünleşme Modelinin Tahmini. Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı. İkinci Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2018. p. 189-265.

89. Çekiç Aİ, Gültekin H. Panel Eşbütünleşme Testleri. R Uygulamalı Panel Veri Analizi ve Ampirik Bir Uygulama. Ankara: Ekin Basım Yayım Dağıtım; 2019. p. 159-80.

90. Burret HT, Feld LP, Köhler EA. (Un-) sustainability of public finances in German Laender: A panel time series approach. Economic Modelling. 2016;53:254-65.

91. Persyn D, Westerlund J. Error-Correction–Based Cointegration Tests for Panel Data. The Stata Journal: Promoting communications on statistics and Stata. 2018;8(2):232-41.

92. Takma Ç, Atıl H. Bootstrap metodu ve uygulanışı üzerine bir çalışma 2. Güven aralıkları, hipotez testi ve regresyon analizinde Bootstrap metodu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2006;43(2):63-72.

93. Tatoğlu FY. Panel Veri Modellerinin Tahmin Yöntemleri Arasında Tercihler. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 171-225.

94. Çekiç Aİ, Gültekin H. Panel Veri Ekonometrisi. R Uygulamalı Panel Veri Analizi ve Ampirik Bir Uygulama. Ankara: Ekin Basım Yayım Dağıtım; 2019. p. 159-80.

95. Tatoğlu FY. Tek Yönlü Birim Etkili Panel Veri Modelleri ve Tahmin Yöntemleri. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 79-130.

96. Park HM. Practical guides to panel data modeling: a step-by-step analysis using stata. Public Management and Policy Analysis Program, Graduate School of International Relations, International University of Japan. 2011:1-52.

97. Tatoğlu FY. Tek Yönlü (Zaman Etkili) ve İki Yönlü Panel Veri Modelleri ve Tahmin Yöntemleri. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 135-64.

98. Hausman JA. Specification Tests in Econometrics. Econometrica. 1978;46(6):1251-71.

99. Sheytanova T. The Accuracy of the Hausman Test in Panel Data: a Monte Carlo Study [Advanced level thesis]: Örebro University; 2014.

100. Tatoğlu FY. Panel Veri Modellerinde Temel Varsayımların Testleri, Etkinliği Bozan Varsayımdan Sapmalar. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 227-301.

101. Değişen Varyans Sorunu (Heteroscedastıcity) Ankara: Ankara Üniversitesi; http://kisisel.ankara.edu.tr/politics.ankara.edu.tr/burca/ekonometri/8-%20Degisenvaryans.pdf

102. Tatoğlu FY. Heteroskedasite, Otokorelasyon ve Birimler Arası Korelasyon Varlığında Dirençli Tahminciler ve Yöntemler. Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı. Genişletilmiş 5. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım 2020. p. 304-46.

103. OECD Health Data: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/health.htm [10.10.2019].

104. Our World in Data [Internet]. Oxford University, Oxford Martin School, Global Change Data Lab. 2019. Available from: https://ourworldindata.org/life-expectancy [12.10.2019].

105. Institute for Health Metrics and Evalution Global Health Data Exchange (IHME-GHDx]: Washington University; Available from: http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool [12.10.2019].

106. Bauer DT, Ameringer CF. A Framework for Identifying Similarities among Countries to Improve Cross-National Comparisons of Health Systems. Health Place. 2010;16(6):1129-35.

107. Castellacci F, Natera JM. A New Panel Dataset for Cross-Country Analyses of National Systems, Growth and Development (CANA). Innovation and Development. 2011;1(2):205-26.

108. Henry AJ, Hevelone ND, Lipsitz S, Nguyen LL. Comparative Methods for Handling Missing Data in Large Databases. Journal of Vascular Surgery. 2013;58(5):1353-9.e6.

109. Perkins NJ, Cole SR, Harel O, Tchetgen Tchetgen EJ, Sun B, Mitchell EM, et al. Principled Approaches to Missing Data in Epidemiologic Studies. Am J Epidemiol. 2018;187(3):568-75.

110. Brick JM, Kalton G. Handling Missing Data in Survey Research. Stat Methods Med Res. 1996;5(3):215-38.

111. Langkamp DL, Lehman A, Lemeshow S. Techniques for Handling Missing Data in Secondary Analyses of Large Surveys. Acad Pediatr. 2010;10(3):205-10.

112. Dong Y, Peng CY. Principled Missing Data Methods for Researchers. Springerplus. 2013;2(1):222.

113. Cheema JR. Some General Guidelines For Choosing Missing Data Handling Methods in Educational Research. Journal of Modern Applied Statistical Methods. 2014;13(2):3.

114. Spinks J, Hollingsworth B. Cross-Country Comparisons of Technical Efficiency of Health Production: A Demonstration of Pitfalls. Applied Economics. 2009;41(4):417-27.

115. Varabyova Y, Schreyögg J. International Comparisons of The Technical Efficiency of The Hospital Sector: Panel Data Analysis Of OECD Countries Using Parametric and Non-Parametric Approaches. Health policy. 2013;112(1-2):70-9.

116. Or Z. Determinants of Health Outcomes in Industrialised Countries: A Pooled, Cross-Country, Time-Series Analysis. OECD Economic Studies. 2000:53-78.

117. Retzlaff-Roberts D, Chang CF, Rubin RM. Technical Efficiency in the Use of Health Care Resources: A Comparison of OECD Countries. Health policy. 2004;69(1):55-72.

118. Dreger C, Reimers H-E. Health Care Expenditures in OECD Countries: A Panel Unit Root and Cointegration Analysis. 2005.

119. What is a YLL? Washington University: The Institute for Health Metrics and Evaluation; http://www.healthdata.org/gbd/faq#What%20is%20a%20YLL [11.10.2020).

120. Oren O, Kebebew E, Ioannidis JPA. Curbing Unnecessary and Wasted Diagnostic Imaging. JAMA. 2019;321(3):245-6.

121. Adams SJ, Rakheja R, Bryce R, Babyn PS. Incidence and Economic Impact of Incidental Findings on (18)F-FDG PET/CT Imaging. Can Assoc Radiol J. 2018;69(1):63-70.

122. Hiscock H, Neely RJ, Warren H, Soon J, Georgiou A. Reducing Unnecessary Imaging and Pathology Tests: A Systematic Review. Pediatrics. 2018;141(2).

123. Wolff K. Excessive Use of Cesarean Section for The Second Twin? Gynecol Obstet Invest. 2000;50(1):28-32.

124. Gibbons L, Belizan JM, Lauer JA, Betran AP, Merialdi M, Althabe F. Inequities in The Use of Cesarean Section Deliveries in The World. Am J Obstet Gynecol. 2012;206(4):331 e1-19.

125. Althabe F, Belizan JM. Caesarean Section: The Paradox. Lancet. 2006;368(9546):1472-3.

126. Althabe F, Sosa C, Belizan JM, Gibbons L, Jacquerioz F, Bergel E. Cesarean Section Rates and Maternal and Neonatal Mortality in Low-, Medium-, and High-Income Countries: An Ecological Study. Birth. 2006;33(4):270-7.

127. Ronsmans C, Holtz S, Stanton C. Socioeconomic Differentials in Caesarean Rates in Developing Countries: A Retrospective Analysis. Lancet. 2006;368(9546):1516-23.

128. 2013/105 Sayılı Anayasa Mahkemesi Kararı: T.C. Anayasa Mahkemesi; 2013 Erişim: http://kararlaryeni.anayasa.gov.tr/Karar/Content/e1b37bcb-3539-43d3-83f3-6503b737026d?higllightText=kad%C4%B1n&excludeGerekce=False&wordsOnly=False

129. Child Vaccination Rates: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthcare/child-vaccination-rates.htm [07.10.2019].

130. Length of Hospital Stay: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthcare/length-of-hospital-stay.htm#indicator-chart [07.10.2019].

131. Hospital Discharge Rates: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthcare/hospital-discharge-rates.htm [10.09.2019].

132. Hospital Beds: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healtheqt/hospital-beds.htm#indicator-chart [10.09.2019].

133. Computed Tomography (CT) Scanners: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healtheqt/computed-tomography-ct-scanners.htm#indicator-chart [10.09.2019].

134. Magnetic Resonance Imaging (MRI) Units: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healtheqt/magnetic-resonance-imaging-mri-units.htm#indicator-chart [10.09.2019].

135. Health Spending: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm#indicator-chart [10.09.2019].

136. Doctors: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthres/doctors.htm#indicator-chart [10.09.2019].

137. Nurses: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthres/nurses.htm#indicator-chart [10.09.2019].

138. Smoking, Our World in Data. Oxford University, Oxford Martin School, Global Change Data Lab. 2019. Available from: https://ourworldindata.org/smoking [07.03.2020].

139. Alcohol Consumption: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019 Available from: https://data.oecd.org/healthrisk/alcohol-consumption.htm#indicator-chart [10.09.2019].

140. Obesity Our World in Data. Oxford University, Oxford Martin School, Global Change Data Lab. 2019. Available from: https://ourworldindata.org/obesity [07.03.2020].

141. R Core Team (2014). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020 (3.6.6 for Windows) Available from: https://www.r-project.org/

142. Immunization: UNICEF; 2020 Avalible from: https://data.unicef.org/topic/child-health/immunization/ [08.10.2020].

143. Andre FE, Booy R, Bock HL, Clemens J, Datta SK, John TJ, et al. Vaccination Greatly Reduces Disease, Disability, Death and Inequity Worldwide. Bull World Health Organ. 2008;86(2):140-6.

144. Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios

for 2016-40 for 195 countries and territories. Lancet. 2018;392(10159):2052-90.

145. de Figueiredo A, Johnston IG, Smith DM, Agarwal S, Larson HJ, Jones NS. Forecasted trends in vaccination coverage and correlations with socioeconomic factors: a global time-series analysis over 30 years. Lancet Glob Health. 2016;4(10):e726-35.

146. Phillips DE, Dieleman JL, Lim SS, Shearer J. Determinants of effective vaccine coverage in low and middle-income countries: a systematic review and interpretive synthesis. BMC Health Serv Res. 2017;17(1):681.

147. Mohan R, Mirmirani S. An assessment of OECD health care system using panel data analysis. 2007.

148. Ranabhat CL, Atkinson J, Park M-B, Kim C-B, Jakovljevic M. The Influence of Universal Health Coverage on Life Expectancy at Birth (LEAB) and Healthy Life Expectancy (HALE): A Multi-Country Cross-Sectional Study. Front Pharmacol. 2018;9:960.

149. Clarke A. Length of in-hospital stay and its relationship to quality of care. BMJ Quality & Safety. 2002;11(3):209-10.

150. Cram P. Hospital Length of Stay … A Measure of What, Exactly? Medical Care. 2019;57(10):751-2.

151. Hospital Discharges: OECD; 2017 Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/content/component/health_glance-2017-63-en [10.09.2019].

152. Schoenman JA, Sutton JP, Kintala S, Love D, Maw R. The value of hospital discharge databases. NORC at the University of Chicago. 2005.

153. Green LV, Nguyen V. Strategies gor Cutting Hospital Beds: The Impact On Patient Service. Health Serv Res. 2001;36(2):421-42.

154. Green LV. How Many Hospital Beds? Inquiry. 2002;39(4):400-12.

155. Nguyen JM, Six P, Antonioli D, Glemain P, Potel G, Lombrail P, et al. A Simple Method to Optimize Hospital Beds Capacity. Int J Med Inform. 2005;74(1):39-49.

156. Balan C, Jaba E. Statistical Analysis of the Determinants of Life Expectancy in Romania. Romanian Journal of Regional Science. 2011;5(2):25-38.

157. Martín Cervantes PA, Rueda López N, Cruz Rambaud S. A Causal Analysis of Life Expectancy at Birth. Evidence from Spain. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019;16(13):2367.

158. Healthcare Resource Statistics - Technical Resources and Medical Technology: Statistics explained EUROSTAT; 2020 Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/37388.pdf [02.09.2020].

159. Health Intervention and Technology Assessment in Support of Universal Health Coverage. World Health Organization, The Sixty-seventh World Health Assembly. 2014;24.

160. Rutten FFH, Bonsel GJ. High Cost Technology in Health Care: A Benefit or A Burden? Social Science & Medicine. 1992;35(4):567-77.

161. Osbina EO, Roser M. Financing Healthcare: Our World in Data; 2017 Available from: https://ourworldindata.org/financing-healthcare

162. Global spending on health: a world in transition. World Health Organization; 2019.

163. Hassan FA, Minato N, Ishida S, Nor NM. Social Environment Determinants of Life Expectancy In Developing Countries: A Panel Data Analysis. Global Journal of Health Science. 2017;9(5):105-17.

164. Makuta I, O'Hare B. Quality of Governance, Public Spending on Health and Health Status in Sub Saharan Africa: A Panel Data Regression Analysis. BMC Public Health. 2015;15(1):932.

165. Rahman MM, Khanam R, Rahman M. Health Care Expenditure and Health Outcome Nexus: New Evidence from the SAARC-ASEAN Region. Global Health. 2018;14(1):113.

166. Novignon J, Olakojo SA, Nonvignon J. The Effects of Public and Private Health Care Expenditure on Health Status in Sub-Saharan Africa: New Evidence from Panel Data Analysis. Health Econ Rev. 2012;2(1):22.

167. Homaie Rad E, Vahedi S, Teimourizad A, Esmaeilzadeh F, Hadian M, Torabi Pour A. Comparison of the Effects of Public and Private Health Expenditures on The Health Status: A Panel Data Analysis in Eastern Mediterranean Countries. Int J Health Policy Manag. 2013;1(2):163-7.

168. Health Workforce: World Health Organization; Available from: https://www.who.int/health-topics/health-workforce#tab=tab_1 [10.07.2020]

169. Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030. World Health Organization. 2016.

170. Bloor K, Hendry V, Maynard A. Do We Need More Doctors? Journal of the Royal Society of Medicine. 2006;99(6):281-7.

171. Hewitt C, Lankshear A, Maynard A, Sheldon T, Smith K. Health Service Workforce and Health Outcomes: A Scoping Study. York: University of York, Department of Health Sciences. 2003.

172. Gulliford MC. Availability of Primary Care Doctors and Population Health in England: Is There an Association? Journal of Public Health. 2002;24(4):252-4.

173. Anand S, Bärnighausen T. Human Resources and Health Outcomes: Cross-Country Econometric Study. The Lancet. 2004;364(9445):1603-9.

174. Ritchie H, Roser M. Smoking: Our World in Data; 2019 Available from: https://ourworldindata.org/smoking [07.06.2020).

175. Tobacco Key Facts: World Health Organization; 2020 Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco#:~:text=Tobacco%20kills%20more%20than%208,%2D%20and%20middle%2Dincome%20countries

176. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, Lim SS, Abate D, Abate KH, et al. Global, Regional, and National Comparative Risk Assessment of 84 Behavioural,

Environmental and Occupational, and Metabolic Risks or Clusters of Risks for 195 Countries and Territories, 1990–2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet. 2018;392(10159):1923-94.

177. Kennelly B, O'Shea E, Garvey E. Social Capital, Life Expectancy and Mortality: A Cross-National Examination. Soc Sci Med. 2003;56(12):2367-77.

178. Poças A, Soukiazis E. Health Status Determinants in the OECD Countries. A Panel Data Approach with Endogenous Regressors. Estudos do GEMF. 2010(4).

179. Poças A, Soukiazis E, Antunes M. Factors Explaining Life Expectancy at Age 65: A Panel Data Approach Applied to European Union Countries. Social Indicators Research. 2020:1-24.

180. Health Topics, Alcohol: World Health Organization; 2020 Available from: https://www.who.int/health-topics/alcohol#tab=tab_1

181. Controlling the global obesity epidemic: World Health Organization; Available from: https://www.who.int/activities/controlling-the-global-obesity-epidemic

182. Obesity: World Health Organization; Available from: https://www.who.int/topics/obesity/en/

183. Obesity and Overweight: World Health Organization; Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

184. Bansal S, Zilberman D. Does health care expenditure counter adverse effects of obesity on health: Evidence from global data. 2016.

185. Metintaş S, Atay E. Dermatolojik Hastalıklarda Araştırma Yöntemleri. ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi.4:1-26.