



**T.C.**

**HİTİT ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK SEKTÖRÜNÜN İNCELENMESİ  
VE SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK  
BÜYÜMEDEKİ ROLÜ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Pınar KOÇ**

**Çorum - 2024**



**OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK SEKTÖRÜNÜN İNCELENMESİ VE  
SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ  
ROLÜ**

**Pınar KOÇ**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**İktisat Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tezi**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç.Dr. Burak SERTKAYA**

**Çorum 2024**

Pınar KOÇ tarafından hazırlanan “OECD Ülkelerinde Sağlık Sektörünün İncelenmesi ve Sağlıkın Beşeri Sermayeye Etkisinin Ekonomik Büyümedeki Rolü” adlı tez çalışması 14/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Serdar VARLIK

.....

Doç.Dr. Burak SERTKAYA

.....

Doç. Dr. Mehmet SONGUR

.....

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 28/06/2024 tarih ve 2024/1185 sayılı kararı ile Pınar KOÇ'un İktisat Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Prof. Dr. Osman ÇUBUK

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

(İmza)

Pınar KOÇ



# OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK SEKTÖRÜNÜN İNCELENMESİ VE SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜ

Pınar KOÇ

ORCID:0009-0004-4500-6008

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yüksek Lisans Tezi

Haziran 2024

## ÖZET

Sağlık, insan ömrünün uzatılmasında ve yaşam kalitesinin korunup artırılmasında önemli bir değişkendir. İnsanın fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan tam iyilik hali olarak tanımlanan sağlığın önemi Covid-19 pandemisi ile yeniden gündem olmuş, Dünya çapında birçok alanı etkilemiştir. Ekonomik açıdan bakıldığında sağlığın beşeri sermayenin belirleyici iki temel unsurundan biri olması, beşeri sermayenin ise ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkileri birçok çalışmayla teoride desteklenmiştir. Bu çalışmanın amacı Mankiw Romer Weil (MRW) modelinin içinde yer alan beşeri sermaye değişkeninin eğitim ve sağlık olarak ikiye ayrılarak ayrı ayrı test edilmesi ve sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ortaya koyulmasıdır. Bu amaca uygun olarak ilk bölümde sağlık, sağlık göstergeleri ve sağlık ekonomisi açıklanmıştır ve OECD ülkelerine ilişkin veriler sunulmuştur. İkinci bölümde ekonomi ve sağlık ilişkisi ortaya konulmuş ve MRW modeli açıklanmış, literatürdeki örnekler sunulmuştur. Üçüncü bölümde panel veri ekonometrisi yöntemiyle analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular teoriyle uygun olup, İşgücü başına Gayrisafi Yurtiçi Hasılaya en büyük etkiyi sağlık değişkeni olarak seçilen doğuşta beklenen yaşam süresinin yaptığı bulgusuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Sağlık Ekonomisi, Büyüme, Panel Veri Ekonometrisi

**Bilim Kodu:**10106.01, 111901, 110602

# REVIEW OF THE HEALTH SECTOR IN OECD COUNTRIES AND THE ROLE OF THE IMPACT OF HEALTH ON HUMAN CAPITAL ON ECONOMIC GROWTH

Pınar KOÇ

ORCID: 0009-0004-4500-6008

HİTİT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Master of Science Thesis

June 2024

## ABSTRACT

Health is an important variable in extending human life and maintaining and improving the quality of life. The importance of health, defined as a person's complete physical, spiritual and social well-being, has become a current issue with the Covid-19 pandemic and has affected many fields around the World. From an economic perspective, the fact that health is one of the two basic determining factors of human capital and the positive effects of human capital on economic growth have been supported in theory by many studies. The aim of this study is to test the human capital variable in the Mankiw Romer Weil (MRW) model separately, by dividing it into two as education and health, and to reveal the effect of health on economic growth. In accordance with this purpose, in the first part, health, health indicators and health economics are explained and data for OECD countries are presented. In the second chapter, the relationship between economy and health is revealed, the MRW model is explained, and examples from the literature are presented. In the third section, analyzes were carried out using the panel data econometrics method. The findings obtained are in accordance with the theory, and it has been found that the life expectancy at birth, which is chosen as the health variable, has the biggest impact on the Gross Domestic Product per workforce.

**Key Terms:** Health Economics, Growth, Panel Data Econometrics

**Science Code:** 10106.01, 111901, 110602

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Burak SERTKAYA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca engin bilgilerinden yararlandığım, çalışmanın her aşamasında bana yardımlarında gösterdiği cömertliğini ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Devran ŞANLI'ya teşekkürü bir borç bilirim. Ayırdıkları değerli zamanla birlikte öneri ve eleştirileri için Doç. Dr. Serdar VARLIK'a ve Doç. Dr. Mehmet SONGUR'a sonsuz teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitimimde maddi ve manevi olarak beni destekleyen kızım Elvin İrem SÖNMEZER ve oğlum Erkin SÖNMEZER'e bilhassa gösterdikleri ilgi ve sabırdan dolayı teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum. Yaşamım boyunca iyi ve kötü her durumda yardım, destek ve fedakarlıkları için; en önemlisi de beni dünyaya getirip büyütüp yetiştirdikleri için, sevgili annem Nermin'e ve babam Ömer'e; ayrıca manevi destekleri için kardeşim Çağlar ve eşi Müge'ye; Çorum İl Sağlık Müdürlüğündeki değerli mesai arkadaşlarıma hoşgörü ve anlayışlı tutumlarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

Pınar KOÇ

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xi
GRAFİKLER DİZİNİ .....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xiii
GİRİŞ.....	1

### 1.BÖLÜM

#### SAĞLIK VE SAĞLIK EKONOMİSİ

1.1. Sağlık Tanımı.....	3
1.2. Sağlık Göstergeleri .....	4
1.2.1. Doğuşta beklenen yaşam süresi .....	5
1.2.2. Ölüm (mortalite) düzeyini belirleyen ölçütler .....	6
1.2.3. Doğurganlık ölçütleri .....	10
1.2.4. Sağlık hizmetleri ile ilgili göstergeler .....	13
1.3. Sağlık Ekonomisi .....	17
1.3.1. Sağlık ekonomisinin tanımı .....	17
1.3.2. Sağlık ekonomisinin gelişimi .....	18

### 2.BÖLÜM

#### SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜ VE LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2.1. Sağlık Kavramı ve Beşeri Sermaye.....	21
--	----

2.2. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi.....	22
2.2.1. Neoklasik büyüme modeli (Solow modeli).....	25
2.2.2. Mankiw-Romer-Weil modeli .....	33
2.3. Sağlıkın Beşeri Sermayeye Etkisinin Ekonomik Büyümedeki Rolü: Literatür Araştırması... ..	37

### 3.BÖLÜM

#### SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜNE İLİŞKİN EKONOMETRİK ANALİZ

3.1. Panel Veri.....	53
3.2. Panel Veri Modelleri.....	55
3.2.1. Klasik model ve havuzlanmış en küçük kareler yöntemi.....	57
3.2.2. Sabit etkili modeller .....	58
3.2.3. Tesadüfi etkili modeller .....	60
3.3. Panel Veri Modellerinde Tahmin Sorunları.....	63
3.3.1. Değişen varyans (heteroskedastisite) sorunu.....	63
3.3.2. Yatay kesit bağımlılığı.....	64
3.3.3. Otokorelasyon.....	65
3.3.4. Durağanlık .....	65
3.4. Tesadüfi Etkiler ve Sabit Etkiler Tahmincisi Tercih Testi.....	67
3.4.1. Hausman testi .....	67
3.5. Yatay Kesit Bağımlılığı, Otokorelasyon, Değişen Varyans Durumunda Tahmin .....	67
3.5.1. Driscoll-Kraay dirençli standart hatalar yöntemi .....	68
3.6. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular .....	68
3.6.1. Veri seti ve model .....	68
3.6.2. Betimsel istatistikler ve korelasyon matrisi.....	70
3.6.3. Yatay kesit bağımlılığı testi .....	71
3.6.4. Panel birim kök testi .....	71
<b>SONUÇ.....</b>	<b>75</b>

<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>78</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>88</b>



## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Değişkenler ve Veri Seti Kaynakları.....	<b>70</b>
<b>Tablo 3.2.</b> Betimsel İstatistikler .....	<b>70</b>
<b>Tablo 3.3.</b> Korelasyon Matrisi .....	<b>71</b>
<b>Tablo 3.4.</b> Yatay Kesit Bağımlılığı .....	<b>71</b>
<b>Tablo 3.5.</b> Birim Kök Testi Sonuçları.....	<b>72</b>
<b>Tablo 3.6.</b> Model Seçim Testi.....	<b>72</b>
<b>Tablo 3.7.</b> Değişen Varyans Testi.....	<b>72</b>
<b>Tablo 3.8.</b> Otokorelasyon testi.....	<b>72</b>
<b>Tablo 3.9.</b> Driscoll-Kraay Regresyon Katsayı Tahminleri.....	<b>73</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1: Sağlığın Temel Belirleyicileri .....	4
Şekil1. 2. Anne Ölüm Oranı, 2017 .....	8
Şekil 2.3. Büyüme Teorilerinin Kronolojik Gösterimi .....	25
Şekil2. 4. Temel Solow Diyagramı .....	321
Şekil 2.5. Genişletilmiş SBM'de (MRW Modeli).....	354



## GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik	Sayfa
<b>Grafik 1.1.</b> OECD ülkeri için doğuşta beklenen yaşam süresi (1970-2019).....	6
<b>Grafik 1. 3 .</b> OECD ülkeleri için Kaba Ölüm Hızı 1960-2020 .....	7
<b>Grafik 1. 5.</b> OECD ülkeleri için Anne Ölüm Oranı , (100.000 Canlı Doğumda), 2019 .....	9
<b>Grafik 1. 7.</b> OECD Ülkeleri ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomilerdeki Bebek Ölüm Hızı 2019 (1000 canlı doğumda).....	10
<b>Grafik 1. 9.</b> OECD Ülkeleri ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin Kaba Doğum Hızı, 2021.....	12
<b>Grafik 1.11.</b> OECD Ülkeleri ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin Doğurganlık Hızı, 1970-2021 .....	13
<b>Grafik 1.13.</b> OECD Ülkeleri Ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin 1000 Kişiyeye Düşen Hastane Yatağı Sayısı 2009-2019 Karşılaştırması .....	14
<b>Grafik 1.15.</b> OECD Ülkeleri Ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin Bin Kişiyeye Düşen Hekim Sayısı 2000-2019 Karşılaştırması .....	15
<b>Grafik 1.17.</b> OECD Ülkeleri İçin Bin Kişiyeye Düşen Hemşire Sayısı 2000-2019 Karşılaştırması .....	16

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Kısaltmalar

OECD	Organization for Economic Co-operation and Development (İktisadi İş Birliği ve Gelişme Teşkilatı)
MRW	Mankiw Romer Weil
PWT	Penn World Table
WDI	World Development Indicators (Dünya Kalkınma Göstergeleri)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
GSYH	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
UNDP	United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)

## GİRİŞ

Beşeri sermayenin ülkelerin iktisadi büyüme ve gelişmelerindeki rolü İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yapılan çalışmalarda yoğunluk kazanmaya başlamıştır. Yapılan çalışmalarda beşeri sermaye unsuru olarak başlarda eğitim ele alınmış olsa da daha sonra sağlığın da ekonomik büyümeyi etkilediği sonuçlarda görülmüştür. Kişinin beden, ruh ve sosyal anlamda tam iyilik hali olarak tanımlanan sağlık, geliştirilen çeşitli göstergelerle istatistiki olarak ölçülüp tarafsız olarak değerlendirilmektedir. Bireylerin sağlıklı olması; ekonomik, sosyal, kültürel, siyasal vb. birçok alanda ülkeler için avantajlı bir durumdur. İktisatçıların sağlığın ekonomi üzerindeki etkileriyle ilgili çalışmaları zamanla sağlık ekonomisi kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Sağlık ekonomisi en temel tanımıyla tüm sağlık hizmetlerinden etkilenen ve sağlık hizmetlerini etkileyen iktisadi unsurları içeren bir bilim alanıdır. Sağlık sektörü yapılan sağlık harcamalarının etkin olması açısından değerlendirildiğinde, sağlıklı bireylerin yetişmesi ve bireylerin yaşam sürelerinin uzaması ele alındığında beşeri sermayenin yetişmesi ve ömrünün uzaması yoluyla iktisadi büyümeye katkı yapabilir. Gelişmiş ülkelerde beşeri sermayenin artması sanayi sektöründen hizmetler sektörüne kayış şeklindeki ekonomik kalkınmayı olumlu yönde etkileyebilir. Gelişmekte olan ülkelerde ise fiziki sermayenin yetersizliğinin büyüme üzerindeki negatif etkileri beşeri sermayenin artırılması yoluyla dengelenebilir. Bu açıdan düşündüğümüzde hem gelişmiş, hem de geliştirmekte olan ülkeleri içeren OECD örneğinde sağlığın beşeri sermaye kanalıyla büyümeye etkisini ölçmek önemlidir. İktisadi büyümeyi Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki artışlar olarak ifade etmek mümkündür.

Bu çalışmada seçilen sağlık göstergeleri yardımıyla OECD Ülkelerinde sağlık sektörünü incelemek ve sağlığın beşeri sermayeye etkisinin ekonomik büyümedeki rolünü ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, genişletilmiş Solow modeli olarak bilinen, fiziksel sermaye birikiminin yanında beşeri sermayeyi de büyüme modeline dahil eden Mankiw-Romer-Weil (MRW) modeli çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Tez çalışması giriş ve sonuç bölümleri dışında üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde sağlık ve sağlık göstergeleri tanımlanmıştır. Tanımlanan sağlık göstergeleri OECD ülkeleri ve Türkiye için istatistiki verilerle karşılaştırılarak sağlık sektörü incelenmiştir. Daha sonra sağlık sektörünün iktisat ile olan ilişkisini ortaya koymak amacıyla sağlık ekonomisi tanımlanmış ve sağlık ekonomisinin gelişimi anlatılmıştır. İkinci bölümde sağlık kavramı ve beşeri sermaye ilişkisi ele alınmış, sağlık ve ekonomik büyüme bağlantıları incelenmiştir. Bu amaçla önce Solow modeli olarak da bilinen Neo klasik büyüme modeli sonra da genişletilmiş Solow modeli olarak bilinen Mankiw Romer Weil (MRW) modeli hakkında bilgi verilmiştir. Bu bölümde bu konuda gerçekleştirilen literatür taraması yer almaktadır. Tezin üçüncü bölümünde panel veri modelleri, tahmin metodları, varsayımları ve varsayımlardaki sapmalar teorik olarak

anlatılmıştır. Daha sonra teorik olarak anlatılan ekonometrik yöntemlerin uygulaması yapılarak elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

Uygulamada Stata 17.0 programı kullanılarak Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 38 OECD ülkesi ile Driscoll-Kraay standart hatalar tahmincisi vasıtasıyla nihai model tahmin edilecektir. 1992-2019 yılları arası verilerle kurulan panel modelde bağımlı değişken iş gücü başına GSYH olarak belirlenmiştir. Beşeri sermaye unsurlarından eğitim için beşeri sermaye indeksi kullanılmıştır. Sağlık unsuru olarak ilk bölümde anlatılan 9 göstergeden veri kısıtı olmayan, doğuştan yaşam süresi kullanılmıştır. Modeldeki diğer bağımsız değişkenler işgücü başına gayrisafi sermaye oluşumu ve nüfus artış hızı, teknolojinin artış hızı ve yıpranmanın toplamıdır. Verilerden yalnızca beşeri sermaye indeksi Penn World Table (PWT) veri tabanından alınmış, diğer veriler için Dünya Bankası WDI Veri Tabanı kullanılmıştır.



## 1. BÖLÜM

### SAĞLIK ve SAĞLIK EKONOMİSİ

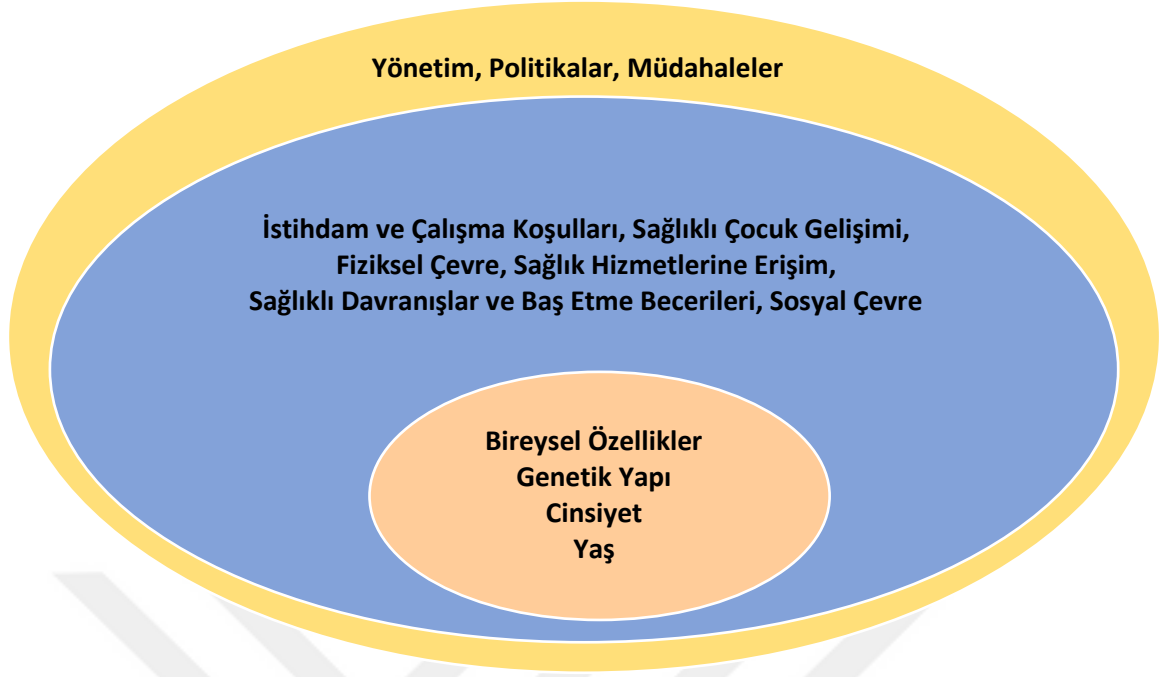
#### 1.1. Sağlık Tanımı

Her insanın hayatını sürdürebilmesi için çok önemli olan ve herkesin sahip olması gereken kıymetli bir varlık olan sağlık esasen temel bir gerekliliktir. Evrensel olarak oldukça önemli konulardan biri olan sağlık için kavramsal olarak yapılmış tanımlar evrensel kabul görülmeden uzak kalmıştır (Longest, 2001:9). Antik çağlarda sağlık tanımı bütünsel yapılırken sonraki dönemlerde hastalık semptomları ve fiziksel bütünlüğe odaklanarak yapılmıştır. Zaman içerisinde tıp bilimindeki ilerlemeler vasıtasıyla birçok hastalığın etkili tedavileri sonucu sağlık tanımı zihinsel ya da fiziksel hastalığın yokluğu şeklinde ifade edilmiştir (Saylor, 2004: 98). Evrensel olarak Dünya Sağlık Örgütü Anayasası'nda sağlık 1948'de; sadece sakatlık ve hastalığın olmayışı değil, insanın ruh, beden ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olarak tanımlanmıştır (WHO, 1995: 1). Bu tanım yaygın olarak kullanılmakta ve genel kabul görmesine rağmen zamanla değişik tanımlar da kullanılmaya başlanmıştır. Bunlardan biri Saracci (1997) tarafından Dünya Sağlık Örgütü'nün sağlık tanımı eleştirisine yönelik makalesinde bulunmaktadır. Saracci, makalesinde sağlığı "sakatlık veya hastalığın olmadığı bir iyilik hali ile temel ve evrensel bir insanlık hakkı" olarak tanımlamıştır (Saracci, 1997: 1409).

Bu konuda başka bir tanım da; sağlık, yaş, kültür ve kişisel sorumluluk ile orantılı bir yaşamın taleplerini karşılayan fiziksel, zihinsel ve sosyal potansiyel ile karakterize dinamik bir iyilik halidir şeklinde Bircher tarafından yapılmıştır (Bircher, 2005: 335). 2019 yılında yayımlanan çalışmalarında McCartney vd. bireyin kendi güçsüzlüğüyle mücadelesini başarıyla çözebilme kapasitesi ve nihayetinde ulaştığı iyilik hali olarak sağlığı tanımlamışlardır. İlâveten ruhsal ve fiziksel olarak iyilik hali tecrübesi şeklinde de sağlıklı olma durumunu tanımlamayı olası bulmuşlardır. (McCartney vd., 2019: 26).

12 Ocak 1961 tarih ve 10705 Sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe giren Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanununun 2. Maddesinde yapılan sağlık tanımı Türk Sağlık Mevzuatı'nda da yerini almıştır. Mevzuata göre sağlık, "yalnız hastalık ve maluliyetin yokluğu olmayıp beden, ruhen ve sosyal bakımdan tam bir iyilik hali" şeklinde tanımlanmıştır (Resmi Gazete, 1961: 3076).

Sağlığın bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan bütün olarak değerlendirilmesi bütün bu tanımların ortak noktasıdır. Sağlığı ruhsal, bedensel ve sosyal açıdan etkileyen birçok belirleyicinin varlığı bunun temel nedenidir. Sağlık belirleyicileri tasvir edilecek olursa, sağlığın olumlu ya da olumsuz etkilendiği faktörler şeklinde tanım yapılabilir. Bu faktörler Skolnik (2015) tarafından Şekil 1. 'deki gibi özetlenmiştir.



**Şekil 1.1.** Sağlığın Temel Belirleyicileri

Kaynak: Skolnik, 2015, s 21.

Şekilden 1.1’ de görüldüğü gibi sağlığı etkileyen birçok faktör vardır. Bireyin genetik özellikleri, yaşı, cinsiyeti, mizacı gibi özellikleri bireyin kendisiyle ilgili faktörler arasındadır. Bunlar bir grupta toplanabilir. Fiziksel çevre ile ilgili olan faktörler başka bir grupta değerlendirilir. Öyle ki, bireyin eğitimi, iş durumu ve çalışma koşulları, kültürel etkileşimleri, gelir düzeyi, sosyal ilişkileri gibi sosyal çevresi; sağlıklı çocukluk geçirme durumu, yeterli ve temiz su, çevre kirliliği, hava kirliliği gibi fiziksel çevresi de kişinin sağlıklı olma durumu ve sağlığını koruma konusunda etkili olan diğer faktörlerdir. İnsan sağlığı üzerindeki önemli etkisi olan bir diğer faktör grubu da hükümetlerin sağlık sektörü ve diğer sektörlerdeki programlara yaklaşımı ve uyguladıkları politikalarıdır (Skolnik, 2015: 20-21). Dünya Sağlık Örgütü’nün oluşturduğu komisyonun sağlığın sosyal belirleyicileri üzerine 2005-2008 dönemi arasında yer alan çalışmaları yayınlandığı raporunda insanların hayat şartları ve buna bağlı olarak sağlıkları siyasi, sosyal ve ekonomik güçlerle derinden ilişkili olduğu belirtilmiştir (WHO, 2008: 26). Sağlık ekonomisinin temeli de sağlığın belirleyicileri arasındaki sağlık-ekonomi ilişkisidir.

## 1.2. Sağlık Göstergeleri

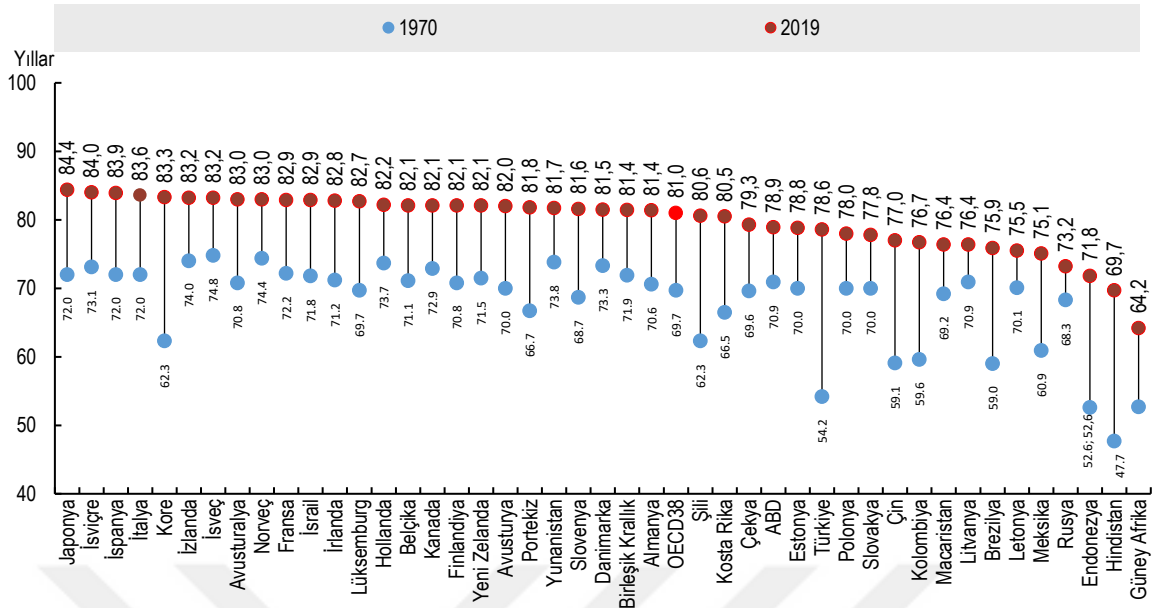
Sağlık seviyesini istatistiki olarak ölçüp objektif olarak ifade edebilmek için çeşitli göstergeler geliştirilmiştir (Goodacre vd., 2010: 10). Toplumun sağlık seviyesini kapsayan ve toplumu doğurganlık, hastalık, sağlık, ölüm gibi yönlerle tanımlamada kullanılan ölçütlere sağlık

göstergeleeri denir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2019: 43). Küresel sağlık göstergeleeri yakın ve uzak göstergeleer olarak ikiye ayrılabilir. Hastalıklar, lmler, hizmetlerin kullanımı gibi sağlık olgusunu doğrudan ölçenler yakın göstergeleer olarak adlandırılırken; sosyal kalkınma, eğitim ve yoksulluk göstergeleeri gibi sağlık olgusunu dolaylı ölçenler uzak göstergeleer olarak adlandırılır (Larson ve Mercer, 2004: 1199). Ekonomik göstergeleerle sağlık göstergeleeri arasında yapılan çalışmalar sonucunda ekonomik göstergeleerin sağlık göstergeleerini pozitif yönlü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Ersöz, 2008: 96).

Avrupa komisyonu seksen sekiz tane sağlık göstergesini; demografi ve sosyo ekonomik durum, sağlık durumu, sağlığın belirleyicileri, sağlık hizmetleri ve sağlığın geliştirilmesi şeklinde beş ana başlık altında belirlemiştir (European Commission, 2013). Sağlık göstergeleeri hesaplanırken genellikle oran, orantı ve hız kullanılmıştır. Burada sadece çalışmalarda en çok kullanılan kullanılan temel sağlık göstergeleerinden bahsedilecektir.

### **1.2.1. Doğuşta beklenen yaşam süresi**

OECD, doğuşta beklenen yaşam süresini, mevcut ölüm oranları değişmezse, bir yeni doğanın ortalama olarak ne kadar yaşamayı bekleyebileceği olarak tanımlamıştır (OECD, 2022:80). Benzer şekilde TK de "Yeni doğmuş bir bireyin mevcut ölümlülük risklerine maruz kalması durumunda yaşaması beklenen ortalama yıl sayısı" şeklinde tanımlamıştır (TK, 2020: 1). Literatür incelemelerinde sağlık göstergeleerinden en çok doğuşta beklenen yaşam süresi ile ekonomik büyüme ilişkisi analiz edilerek çıkan sonuçlara göre tahminler yapılmaktadır. Bir ülkenin gelişmişlik göstergeleeri arasında değerlendirilen doğuşta beklenen yaşam süresi tıpkı fert başı sağlık harcaması ya da fert başı GSYH gibi toplumun hepsi için ortalama bir değer vermekte olduğundan ortalama bir ölçümdür. Doğuşta beklenen yaşam süresi fert başı GSYH ile tam bir doğrusal seyir çizmesi de aralarında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur. Fert başı GSYH'sı en düşük ülkeler incelendiğinde doğuşta beklenen yaşam süresi en düşük ülkelerin de bunlar olduğu görülmektedir (Taşkın, 2011: 93-94).



**Grafik 1.1.** OECD ülkeleri için doğuşta beklenen yaşam süresi (1970-2019)

Kaynak: OECD, 2022, s81

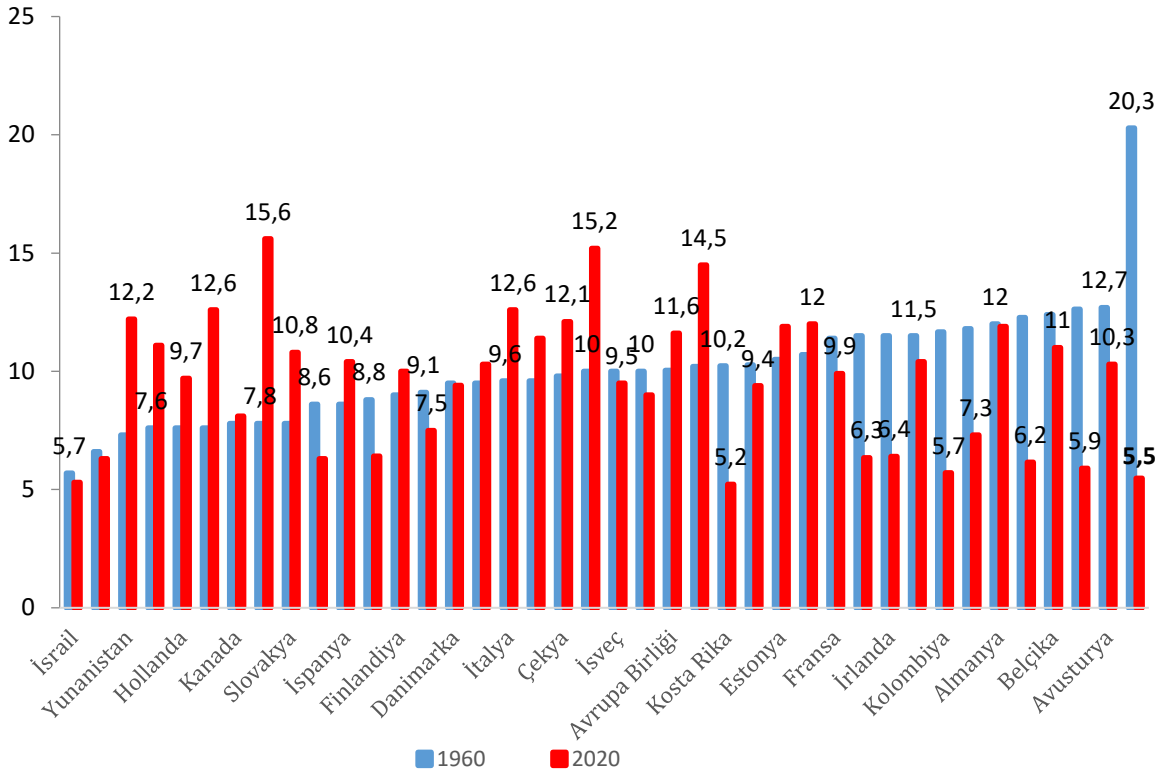
OECD'nin 2022 yılında yayımladığı üye ülkeler ve gelişmekte olan önemli ekonomilerdeki nüfus sağlığı ve sağlık sistemi performansı için temel göstergeleri karşılaştırdığı raporda, OECD ülkeleri genelinde 2019 yılında doğuşta beklenen yaşam süresinin 1970'tekinden 10 yıl artış göstererek ortalama 81 yıl olduğunu belirtmiştir (OECD, 2022: 80). Grafik 1'den de görüldüğü gibi kişi başı GSYH'sı yüksek olan ülkelerin doğuşta beklenen yaşam süresi OECD ortalamasının üzerindeyken daha düşük kişi başı GSYH'na sahip ülkelerin doğuşta beklenen yaşam süresi ortalamasının altında kalmıştır.

## 1.2.2. Ölüm (mortalite) düzeyini belirleyen ölçütler

### 1.2.2.1 Kaba Ölüm Hızı

Bir toplumdaki ölüm düzeyini gösterme amaçlı kullanılan kaba ölüm hızı, ölüm ölçütleri arasında en sık kullanılan ölçüttür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2019: 45). Bu ölçüt denklem (1.1)'deki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{Kaba Ölüm Hızı} = \frac{\text{Bir toplumda belirli bir süre içinde meydana gelen ölüm sayısı}}{\text{Aynı toplumun aynı süre içindeki (yıl ortası)nüfusu}} \times 1000 \quad (1.1)$$



**Grafik 1.2 .OECD ülkeleri için Kaba Ölüm Hızı 1960-2020**

Kaynak: The World Bank Erişim tarihi: 08.12.2022 (Web sitelerindeki bilgiler temel alınarak yazar tarafından hazırlanmıştır.)

OECD ülkeleri için kaba ölüm hızını gösteren grafik 1.2 incelendiğinde 1960 yılına göre 2020 yılında ülkelerin birçoğunda kaba ölüm hızının düştüğü görülmektedir. Çalışmaların çoğunda kaba ölüm hızının tek başına sağlık göstergesi olarak değerlendirmek eleştirilere yol açmakla birlikte tek gösterge yerine yaş gruplarına göre, bebek ölüm hızı, beş yaş altı ölüm hızı ve zaman içinde ortalama yaşam süresinin artmasıyla 65 yaş ve üstü ölüm hızı gibi göstergelerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu göstergeler ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirlerken sadece iktisadi göstergelerle ölçülemediği günümüzde, hem sağlık hem de refah düzeylerini belirlemede etkilidir (Bolat ve Florcu; 2009:124).

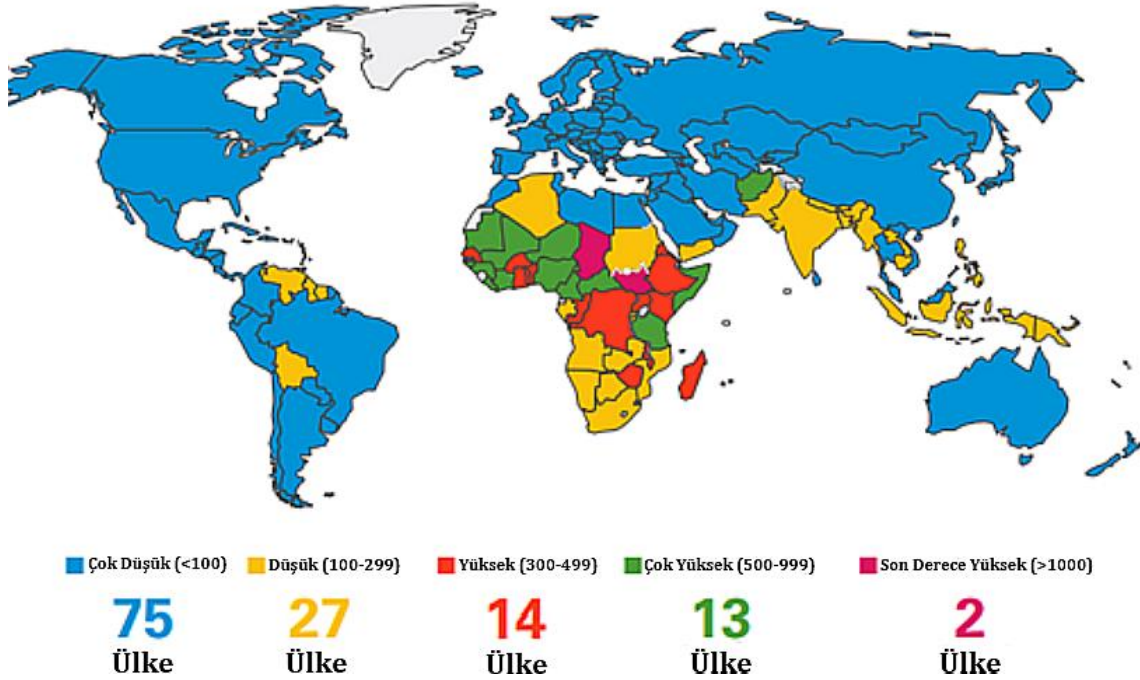
#### 1.2.2.2. Anne Ölüm Oranı

Anne ölümü, bir kadının hamilelik döneminde, doğum esnasında ya da hamileliğin bitişinden sonraki 42 gün içinde, gebelik süresi ve yeri ne olursa olsun, gebelik durumuna veya sürecine ya da doğuma bağlı (doğrudan) ya da bu durumların şiddetlendirdiği (dolaylı) fakat tesadüfi olmayan nedenlerle ölmesi şeklinde tanımlanır (Ronsmans vd., 2006: 1190). Bu tanımdan yola çıkılarak hesaplanan anne ölüm oranı, belli bir dönemde ölen anne sayısının aynı süre içindeki

canlı doğum sayısına oranı şeklinde ifade edilir. İstatistiki hesaplarda anne ölüm oranı genellikle bir yıllık süre içinde yüz bin canlı doğum için hesaplanır. Hesaplama formülü matematiksel olarak denklem (1.2)'de gösterilmiştir.

$$\text{Anne Ölüm Oranı} = \frac{\text{Belli bir zaman içinde bir toplumdaki anne ölümlerinin sayısı}}{\text{Aynı zaman dilimine ait canlı doğum sayısı}} \times 100.000 \quad (1.2)$$

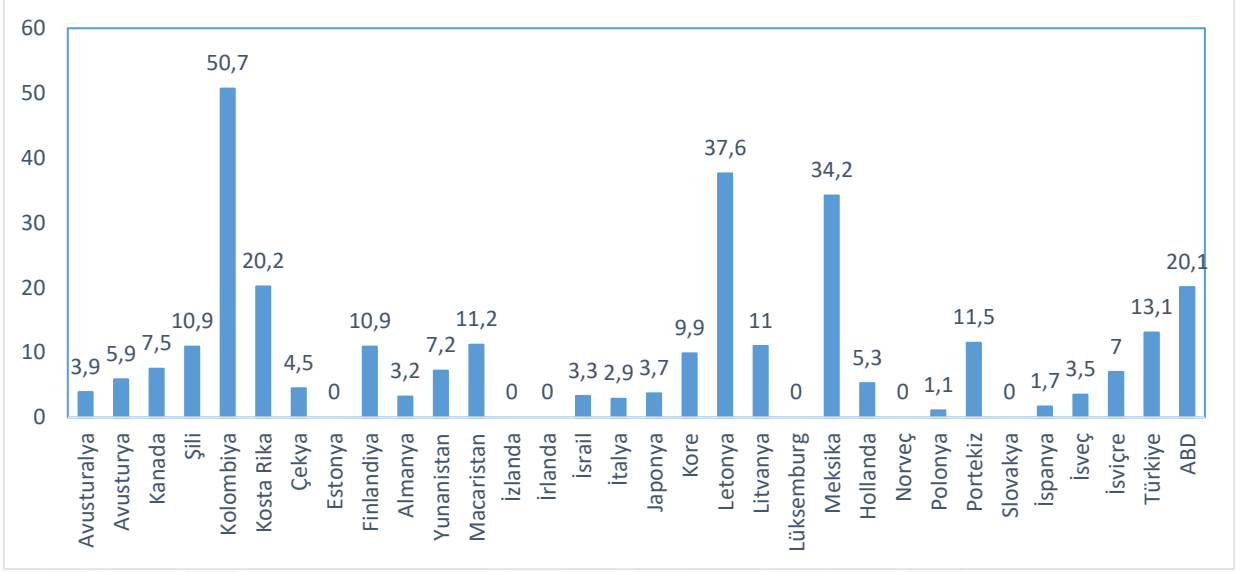
Ülkeler için hem kalkınma hem de sağlıkta gelişmişlik göstergesi olan Anne ölüm oranı ile kişi başı GSYH arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur. Öyle ki, GSYH'sı düşük ülkelerdeki anne ölüm oranlarının GSYH'sı yüksek ülkelerdeki anne ölüm oranlarının çok üzerinde olduğu Şekil 1.2'deki haritadan da görülmektedir (WHO, 2022: 8).



Şekil1. 2. Anne Ölüm Oranı, 2017

Kaynak: Dünya Sağlık Örgütü, 2022, s8.

T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022 yılında yayınladığı "Sağlık İstatistikleri Yıllığı: 2020" de anne ölüm oranlarını ülke bazında uluslararası düzeyde karşılaştırmıştır. Grafik 1.3'te görüldüğü gibi gelişmişlik düzeyi arttıkça anne ölüm oranı azalmıştır.



**Grafik 1. 3.** OECD ülkeleri için Anne Ölüm Oranı, (100.000 Canlı Doğumda), 2019

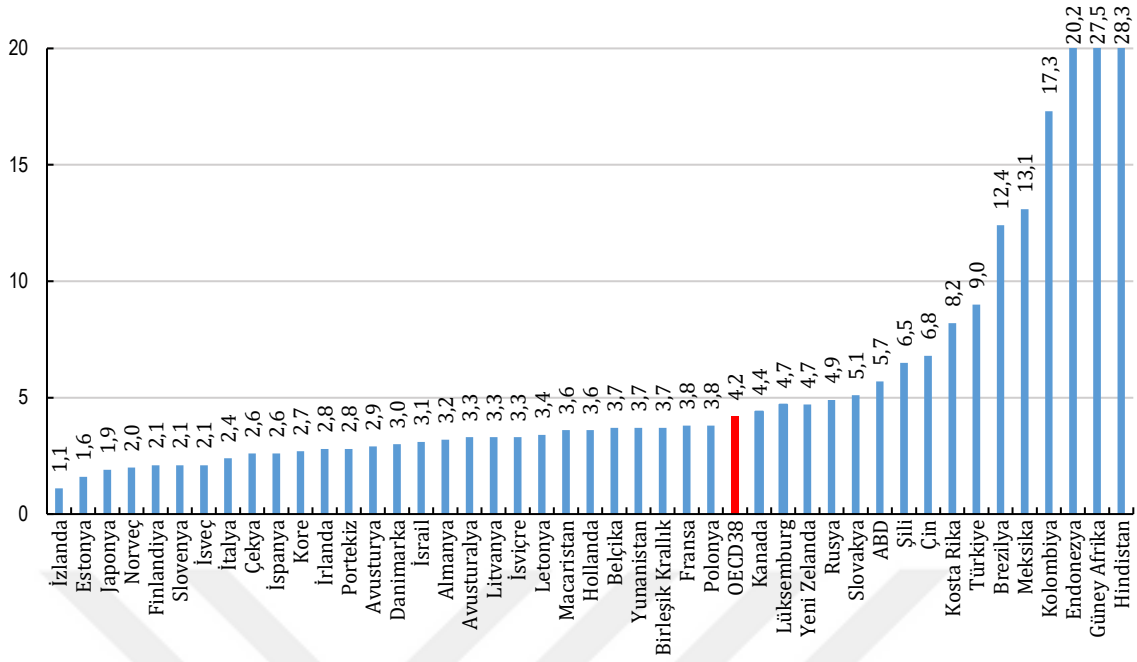
Kaynak: OECD Erişim tarihi:24.05.2023 (Web sitelerindeki bilgiler temel alınarak yazar tarafından hazırlanmıştır.)

### 1.2.2.3. Bebek Ölüm Hızı

Bebek ölüm oranları, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin bebekler ve anneler üzerindeki etkisini ve ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğini yansıtır (WHO, 2020: 44). Doğumdan itibaren hayatın ilk yılı bebeklik dönemi olarak tanımlanırken, bebek ölüm oranları; bebeklik dönemindeki 1000 canlı doğumdaki ölüm sayısını ifade eder (Culyer, 2005: 174). Bebek ölüm hızının matematiksel formülü şu şekildedir:

$$\text{Bebek Ölüm Hızı} = \frac{\text{Bir yıl içinde ölen bebek sayısı}}{\text{Bir yıl içindeki canlı doğum sayısı}} \times 1000 \quad (1.3)$$

Bir ülkenin sağlık hizmetlerinin kalitesini göstermek için kullanılan önemli kalkınma göstergelerinden biri bebek ölüm oranıdır. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) 'nın yayımladığı İnsani Kalkınma Raporu ile Dünya Bankası'nın yayımladığı Dünya Kalkınma Raporlarındaki kalkınma göstergelerinde bebek ve çocuk ölümlerinin farklı boyutlarla incelenmesi buna en güzel örneklerdendir. Aynı şekilde 2000 yılında Birleşmiş Milletler Binyıl Zirvesi düzenlenmiş ve Binyıl Kalkınma Hedeflerinden ülkeler için öncelikli hedeflerden birisi de bebek ve çocuk ölümlerinin azaltılması olmuştur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021: 2). Bebek ölüm hızlarına bakılarak ülkelerin ekonomik yapıları, eğitimleri, sağlık sistemleri gibi birçok faktöre ilişkin çıkarım yapılabilir (Barlas vd, 2014: 1).



**Grafik 1. 4.** OECD Ülkeleri ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomilerdeki Bebek Ölüm Hızı 2019 (1000 canlı doğumda)

Kaynak: OECD, 2021, s.97.

Yaşam koşullarının yetersizliği, aşırı yoksulluk ve sosyo-ekonomik faktörler annelerin ve yenidoğanların sağlığını etkiler. Bununla birlikte, etkili sağlık sistemleri, özellikle yenidoğan döneminde yaşamı tehdit eden sorunları ele alarak bebek ölümlerinin sayısını büyük ölçüde sınırlayabilir (OECD, 2022:96). Ülkelerin gelişmişlik düzeyi arttıkça bebek ölümlerinin azaldığı açıktır. Grafik 1.4' te OECD'nin 2022 yılında yayımladığı üye ülkeler ve gelişmekte olan önemli ekonomilerdeki nüfus sağlığı ve sağlık sistemi performansı için temel göstergeleri karşılaştırdığı rapordan alınan, 2019 yılı bebek ölüm hızları görülmektedir. Buna göre OECD ülkeleri genelinde 2019 yılında bin canlı doğumda 4,4 bebek ölmüştür. Çoğu OECD ülkesinde bebek ölüm oranı ortalamasının altında olmasına karşılık üyelerden Slovak Cumhuriyeti, Amerika Birleşik Devletleri, Şili, Kosta Rika, Türkiye, Meksika ve Kolombiya bin canlı doğumda en az beş ölüm bildirmişti. Üye ülkeler arasında Avustralya, Kanada, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bebek ölüm oranlarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 2019 verilerine göre en yüksek bebek ölüm oranının görüldüğü ülkeler Hindistan, Güney Afrika ve Endonezya olup buralarda 1000 canlı doğumda 20'nin üzerinde bebek öldüğü görülmektedir.

### 1.2.3. Doğurganlık ölçütleri

Başarılı bir şekilde gelişmekte olan her ülke, şu iki dönüşümden geçer: fert başına düşen gelirdeki kalıcı bir artışın karakterize ettiği bir sanayi devrimi ve azalan ölüm ve doğurganlık oranlarının karakterize ettiği bir demografik geçiş (Herzer vd, 2012: 357). Sağlık ölçütlerinin

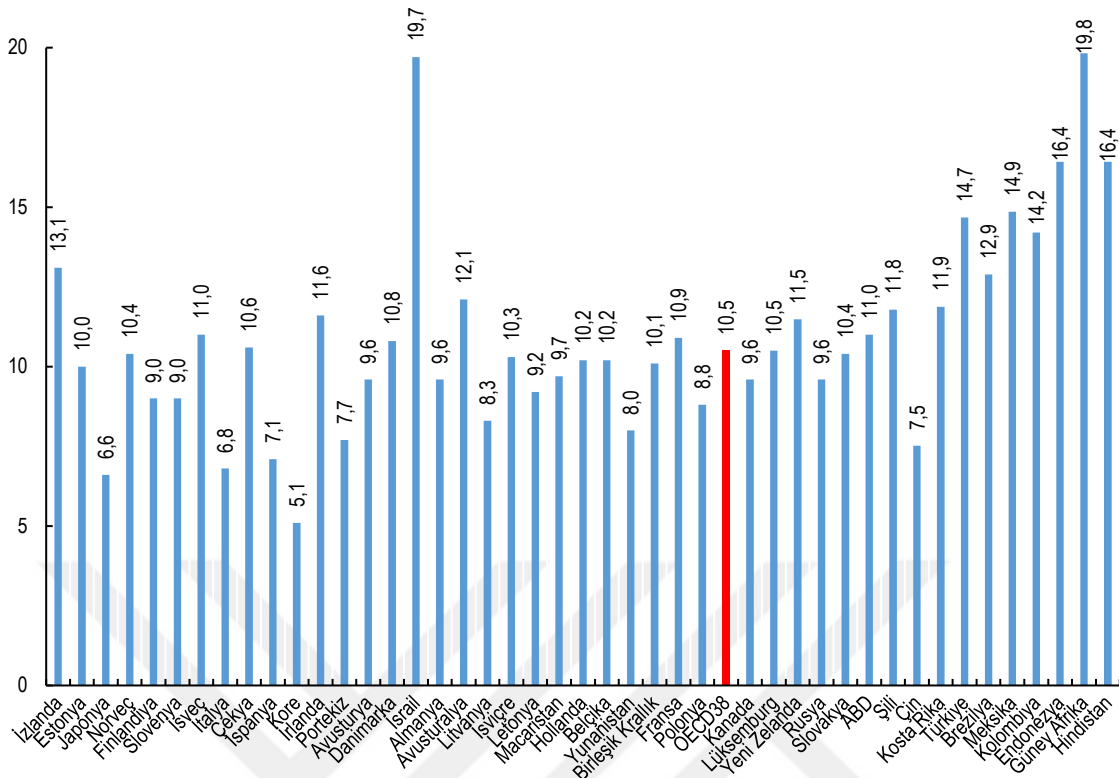
en önemlilerinden biri olan doğurganlık ölçütleri bir ülkenin sağlık düzeyini belirlerken de en çok kullanılan ölçüttür. Tanım olarak, bir toplumun sunulan aile planlaması hizmetlerinin etkinliğini değerlendirmek ve toplumun doğurganlık boyutunu ölçmek için kullanılan ölçütlerdir (Culyer, 2005:378). Sağlık ölçütleri içindeki en popüler doğum göstergeleri kaba doğum hızı ile doğurganlık hızıdır.

#### 1.2.3.1. Kaba Doğum Hızı

Sık kullanılan ölçütlerden biri olan kaba doğum hızı; toplumun doğurganlık seviyesini kabaca gösteren, hesaplanması ve verilere ulaşımının kolay olmasına karşılık ayrıntılı bir bilgi vermeyen ve duyarlı olmayan bir ölçüttür. Bunun nedeni paydada doğurganlığa katkısı olmayan yaşlı ve çocuklar da dahil olmak üzere tüm nüfusun olmasıdır (Culyer, 2005: 378). Matematiksel olarak hesaplanması şu şekildedir:

$$Kaba\ Doğum\ Hızı = \frac{Bir\ Yıl\ İçindeki\ Canlı\ doğum\ Sayısı}{Aynı\ Yıl\ içindeki\ Toplam\ Yıl\ Ortası\ Nüfus} \times 1000 \quad (1.4)$$

Kaba doğum hızı, doğurganlık ölçütleri arasında, politika açısından en değerli olabilir (Guest, 1974: 458). Bir ülkenin sosyal ve ekonomik faktörlerine bağlı olan doğurganlık hızı, bu faktörlerle negatif yönlü bir ilişki içindedir (Başkaya ve Özkılıç, 2017: 406). Grafik 1.5'te OECD ülkeleri ve gelişmekte olan önemli ekonomiler için 2021 yılı kaba doğum hızı gösterilmektedir.



**Grafik 1. 5.** OECD Ülkeleri ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin Kaba Doğum Hızı, 2021.

Kaynak: Dünya Bankası

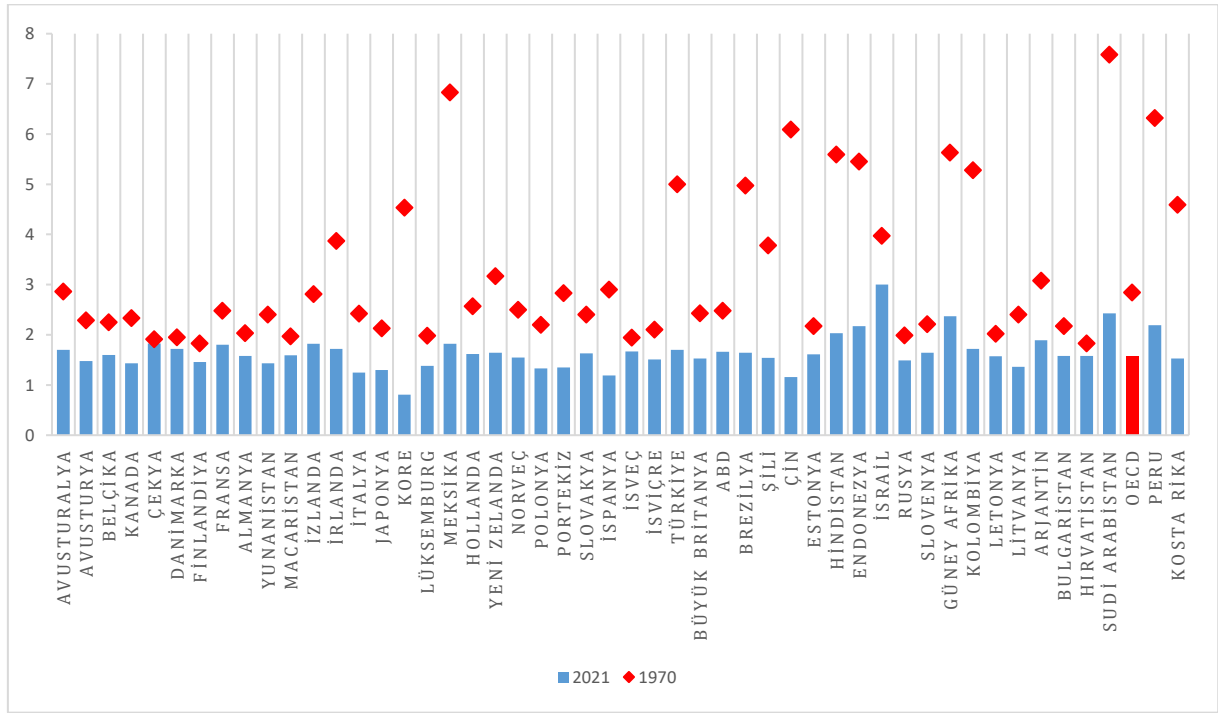
Grafik incelendiğinde Güney Afrika'nın en yüksek kaba doğum hızına sahip ülke olduğu ortaya çıkmaktadır. Kaba doğum hızının en düşük olduğu ülke Kore olduğu görülmektedir.

### 1.2.3.2. Doğurganlık Hızı

Doğurganlık ölçütleri arasında en çok kullanılan doğurganlık hızı, bir kadının doğurgan olduğu dönem olarak tanımlanan 15-49 yaş grubu boyunca doğurabileceği ortalama çocuk sayısını ifade eder (TÜİK, 2022: 1). Doğurganlık hızı, aile planlaması hizmetlerini değerlendirmek için oldukça faydalı bir göstergedir (Culyer, 2005: 370). Matematiksel olarak hesaplanması aşağıdaki gibidir:

$$\text{Doğurganlık Hızı} = \frac{\text{Bir yıl içindeki canlı doğum sayısı}}{15-49 \text{ yaş kadın sayısı}} \times 1000 \quad (1.5)$$

Doğurganlık ve ekonomi arasındaki ilişkiyi modelleyerek ilk çalışan Becker (1960) olmuştur. Becker'in temel olarak ortaya attığı teorik yapı, modelleme çalışmalarında öncü olmuştur. Hipotezinde doğurganlığın çocuk maliyetleri, gelir, zevkler, bilgi ve belirsizlik gibi etkenlerin belirlediğini belirtmiştir. Bireylerin aile büyüklüğüne karar verirken ekonomik değişkenlerin, sosyal ve psikolojik değişkenlerden daha etkili olduğunu düşünmüştür (Becker, 1960: 231). Doğurganlık iktisadi açıdan değerlendirildiğinde, çocuk yetiştirmenin maliyeti ile ailelerin gelir etkileri ön plana çıkar (Becker ve Barro, 1988: 1).



**Grafik 1.6.** OECD Ülkeleri ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin Doğurganlık Hızı, 1970-2021

Kaynak: OECD

OECD ülkeleri için grafik 1.6' da gösterilen doğurganlık hızlarına baktığımızda 1970 yılında kadın başına 2,84 çocuk düşerken 2021'de 1,58'e düştüğü görülmektedir.

#### 1.2.4. Sağlık hizmetleri ile ilgili göstergeler

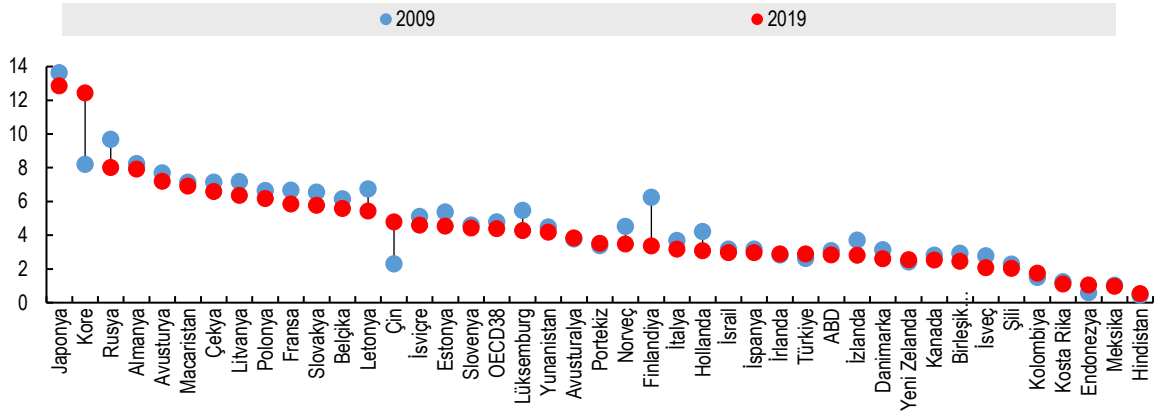
Sağlık hizmetleri sağlık sektöründe yer alırken kişi ve toplumların sağlık durumlarındaki değişiklikler sonucu duyulan ihtiyaç ve bu ihtiyacın giderilmesindeki faaliyetler bütünü şeklinde ifade edilir (Olsen, 2009:7,8). 12 Ocak 1961 tarih ve 10705 Sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe giren Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanunun 2. Maddesinde insan sağlığına zarar veren çeşitli faktörlerin yok edilmesi ve toplumun bu faktörlerin

tesirinden korunması, hastaların tedavi edilmesi, bedeni ve ruhi kabiliyet ve melekeleri azalmış olanların işe alıştırılması (Rehabilitasyon) için yapılan tıbbi faaliyetler sağlık hizmeti olarak tanımlanır (Resmi Gazete, 1961: 3076). Bu kısımda Avrupa komisyonunun belirlediği sağlık göstergelerini topladığı beş ana başlıktan biri olan sağlık hizmetleri ile ilgili göstergelerden hastane yatak sayısı, doktor sayısı ve sağlık personeli sayısından bahsedilecektir.

#### 1.2.4.1. Nüfus Başına Düşen Hastane Yatak Sayısı

Yatan hastalara hizmet sunma amacıyla var olan kaynakların bir göstergesi olan hastane yatak sayısı planlama yapmak, yerleşim birimleri arasında karşılaştırma yapmak gibi çeşitli amaçlarda kullanılır. Nüfus başına düşen yatak sayısı ise bir yılda ilçe, il, bölge, ülke gibi incelenmekte olan yerleşim biriminin sınırları dahilinde hizmet veren sağlık kurumlarında bulunan toplam hasta yatağı sayısının o birimin nüfusuna bölünmesi ile hesaplanır. Bu oran, belli sayıda (genellikle 10,000) kişiye düşen hasta yatak sayısını ifade eder (Sağlık Bakanlığı; 2008: 1). Matematiksel olarak hesaplanması aşağıdaki gibidir:

$$10.000 \text{ Kişiyeye Düşen Hasta Yatağı Sayısı} = \frac{\text{İncelenen yerleşim birimi sınırları içindeki toplam hasta yatağı sayısı}}{\text{İncelenen yerleşim birimi toplam nüfusu}} \times 10.000 \quad (1.6)$$



**Grafik 1.7.** OECD Ülkeleri Ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin 1000 Kişiyeye Düşen Hastane Yatağı Sayısı 2009-2019 Karşılaştırması

Kaynak: OECD, 2022, s.139.

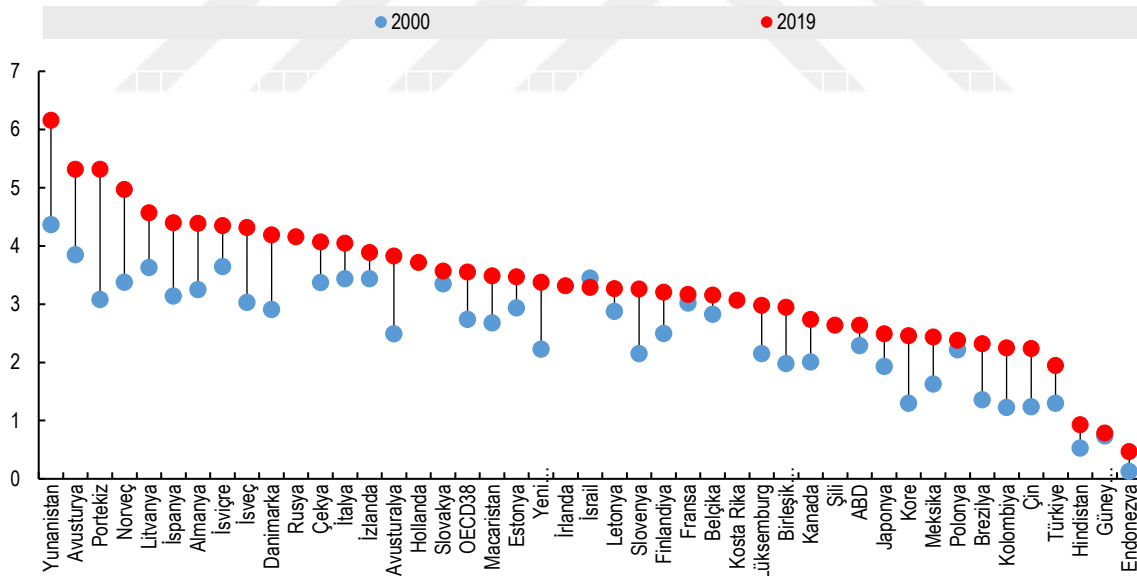
OECD ülkelerinin 2009 ve 2019 yıllarındaki hastane yatak sayılarının karşılaştırıldığı Grafik 1.7 incelendiğinde 2009'dan bu yana, OECD ülkelerinin neredeyse tamamında kişi başına düşen yatak sayısının azaldığı görülmektedir. Bunun sebebi tıp tekniklerinin gelişmesi ve gün

içinde hastane yatışına gerek olmadan hastayı taburcu eden yöntemlerle hasta yatağına duyulan ihtiyacın azalmasıdır (OECD, 2022: 138).

#### 1.2.4.2. Bin Kişiyeye Düşen Hekim

Bilimsel ve teknolojik gelişmelere rağmen, emek yoğun bir sektör olan sağlık sektöründe kaynakların en önemlisi insan gücüdür. Ülkeler verimli ve etkin bir sağlık sektörü geliştirmek için, sağlık sistemleri çerçevesinde sağlık hizmetlerini planlarken ihtiyaçlarına uygun, yeterli nicelik ve nitelikte donanımlı sağlık insan gücünü yetiştirmeli, bunu yaparken de mezuniyetten önce ve sonra eğitim programlarını uygun ihtiyaca yönelik yapmalıdır (Taşkın, 2011:100). Sağlık insan gücü değerlendirilirken sağlık hizmetleri ile ilgili göstergelerden biri olan bin kişiyeye düşen hekim sayısı önemli bir ölçüttür. Matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir:

$$1.000 \text{ Kişiyeye Düşen Hekim Sayısı} = \frac{\text{İncelenen yerleşim birimi sınırları içerisindeki toplam hekim sayısı}}{\text{İncelenen yerleşim yerinin nüfusu}} \times 1.000 \quad (1.7)$$



**Grafik 1.8.** OECD Ülkeleri Ve Gelişmekte Olan Önemli Ekonomiler İçin Bin Kişiyeye Düşen Hekim Sayısı 2000-2019 Karşılaştırması

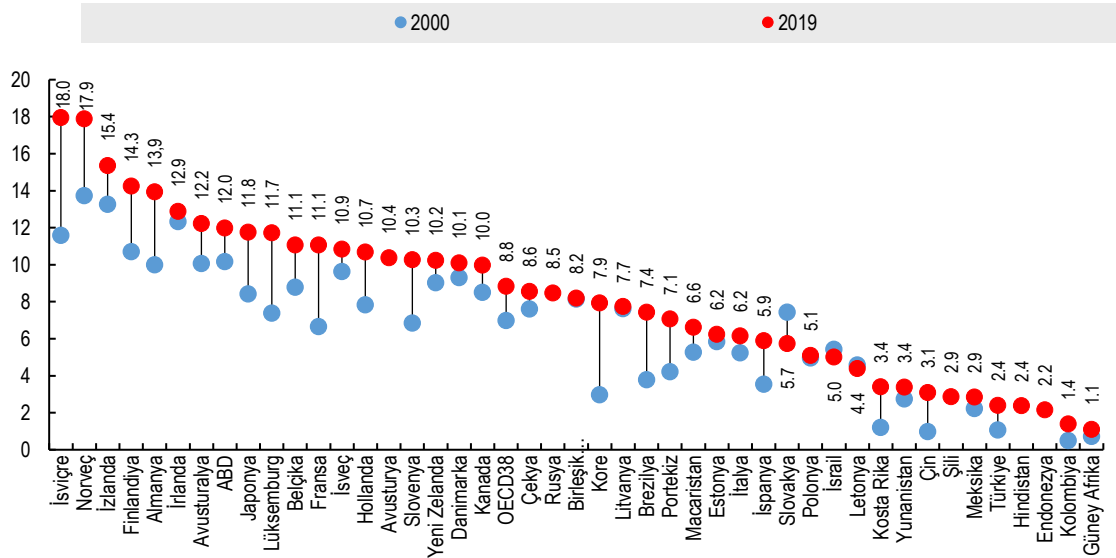
Kaynak: OECD, 2022, s.213.

OECD ülkelerindeki 2000 ve 2019 yıllarındaki bin kişiye düşen hekim sayıları grafik 1.8’ de gösterilmiştir. Buna göre OECD ülkelerinde 2000 yılında bin kişiye düşen hekim sayısı 2,7 iken bu sayı 2019’da 3,6 ya yükselmiştir. OECD ülkelerinde son yirmi yılda artış gösteren doktor sayısının esas nedeni yurt içi tıp eğitimi ve öğretim programlarına kabul edilen ve bu programlardan mezun olan öğrencilerin sayısındaki artıştan kaynaklanmaktadır (OECD, 2022:212).

#### 1.2.4.3. Bin Kişiye Düşen Hemşire

Sağlık hizmetleri iş gücünde hekimlerden sonra akla ilk gelen meslek grubu hemşirelerdir. Nicelik ve nitelik açısından hizmet sunumunda ön planda olan hemşireler, hizmetlerin uygulaması ve sunumundan en yoğun etkilenenlerdendir. Bu sebeple hemşirelerin ülke çapında dengeli bir şekilde dağılması ve yeterli sayıda olması sağlık hizmetlerinin yürütülmesinin etkinliği için önemlidir (Türkmen 2015; Bal 2015; Lankshear et al. 2005). OECD ülkelerindeki sağlık çalışanı kategorisindeki en kalabalık grubu oluşturan hemşireler; uzun süreli bakım tesislerinde, hastanelerde ve toplumda bakım sağlamada kilit rol oynarlar (OECD, 2022: 220). Bu nedenle sağlık insan gücü değerlendirilirken bin kişiye düşen hemşire sayısı oldukça önemli olup hesaplanması denklem 1.8’deki gibidir:

$$\text{Bin kişiye düşen hemşire sayısı} = \frac{\text{İncelenen yerleşim birimleri sınırları içindeki toplam hemşire sayısı}}{\text{İncelenen yerleşim birimi toplam nüfus}} \times 1.000 \quad (1.8)$$



**Grafik 1.9.** OECD Ülkeleri İçin Bin Kişiye Düşen Hemşire Sayısı 2000-2019 Karşılaştırması

Kaynak: OECD, 2022, s.221.

OECD ülkelerindeki 2000 ve 2019 yıllarındaki bin kişiye düşen hemşire sayısını gösteren grafik 1.9 incelendiğinde; Oecd ortalamasında 2000 yılında 1000 nüfusa 7 hemşire düşerken bu sayının artarak 2019 da 8,8'e yükseldiği görülmektedir (OECD, 2022: 221).

### **1.3. Sağlık Ekonomisi**

Yüzyıllardır ekonomistler sağlığı açıklamalarının odağına koymalarına rağmen bu konuyu 500 yıl önce sistematik olan tartışan ilk sosyal bilimci Paracelus olmuştur (Backhaus, 2007: 11). Literatürde ilk olarak Kenneth Arrow'un 1963'te yayınladığı "Uncertainty and Welfare Economics of Medical Care" adlı çalışmasıyla ortaya çıkan sağlık ekonomisi 1970'li yıllarda bu konudaki çalışmaların yoğunlaşmasıyla bir disiplin olmuştur (Hammer vd., 2001: 19).

#### **1.3.1. Sağlık ekonomisinin tanımı**

Devlet Planlama Teşkilatı sağlık ekonomisini, sağlık hizmetlerinde verilen hizmetin ve uygulanan tedavinin sonuçlarının ve maliyetinin değerlendirilmesi olarak tanımlamış ve sağlık ekonomisinin amacını sağlık için yapılan harcamaların maksimum düzeyde karşılığının alınması olarak ifade etmiştir (DPT, 2001: 95).

Bu konudaki başka bir tanım da Chen ve Feldman tarafından "sağlık ekonomisi, sağlık kaynakları, sağlık alanında yapılan çalışmalar, sağlık sistemi içinde arz- talep yönetimi ve kaynakların tahsisi" şeklinde yapılmıştır (Chen ve Feldman, 2000: 211). Sağlık ekonomisinde amaç, ekonominin genel tanımına uygun şekilde kıt kaynakları optimum kullanarak en iyi çıktıyı efektif bir şekilde elde etmenin yollarını göstermektir. Sağlık ekonomisinde girdiler; insan gücü, sermaye, hammadde ve teknoloji iken çıktılar yaşam kalitesinin artırılması ve yaşam süresinin uzaması şeklinde özetlenebilir (Dağlı, 2006: 14).

Sağlık ekonomisinin sağlıkla ilgili olduğunu belirten A.J. Culyer, sağlık ekonomisi problemlerini ekonomi teorisinin uygulama alanı şeklinde tanımlamıştır. Culyer'e göre sağlık ekonomisi, sağlığın statüsü, sağlığa ilişkin fayda-maliyet ile maliyet-etkinlik analizi, sağlık hizmeti talebi, sağlık hizmeti sunumu, sağlık hizmetleri piyasası, finansmanı, sağlık sigortası, ilaç endüstrisi, sağlık hizmetleri sunumunda hakkaniyet, ilaç endüstrisi, tedavi maliyetleri, işgücü planlaması, sağlık hizmetlerinin bütçelenmesi, hastane ekonomisi ve kaynakların bölgesel dağılımı ve bunların ölçme değerlendirilmesi gibi geniş bir alanı kapsar (Culyer, 2005: 150-152).

### 1.3.2. Sağlık ekonomisinin gelişimi

Literatürde sağlık ekonomisi ile ilgili ilk çalışmalar Amerikan Tıp Birliği tarafından 1931 yılında kurulan ve temel amacı tıp alanındaki profesyonelleri ekonomi açısından etkileyen konular üzerinde çalışmak olan Tıbbi Ekonomi Bürosu ile başlar (Tatar, 2009:19). Amerika'daki sağlık hizmetlerinin sunumu ve bu konudaki ödeme sistemlerinin yeterliliğini ve etkinliğini inceleyen Lyman Wilbur 1932'de yayımladığı "The Economics of Public Health and Medical Care" isimli makalesinde sağlık hizmeti sunumu ve finansman yöntemlerindeki yetersizliği dört ayrı esasa dayandırmaktadır. Bunlardan en önemlisi olan ilki, tüm insanların ihtiyacı olan sağlık hizmetinin tamamını nicel ya da nitel olarak elde edememesidir. İkincisi, sağlık hizmeti maliyetlerinin insanlar arasında eşitsiz dağıtılması ve az gelirli ya da orta halli insanların bu eşitsizliğin etkilerini gelirleri ile giderememesidir. Üçüncüsünde sağlık uzman gelirlerinin düzensiz, düşük ve belirsizliğine değinen Wilbur, son esasta ise sağlık hizmetlerinin sunumu ve finansman yöntemlerinin etkinsiz, savurgan ve iktisadilikten oldukça uzak olduğunu belirtmiştir (Wilbur, 1932: 189-190).

Bu konudaki çalışmaları Simon Kuznets ve Milton Friedman Ulusal Ekonomik Araştırmalar Bürosu'nda (National Bureau of Economic Research-NBER) yaptıkları uzmanlık gelirleriyle ilgili araştırmalarını 1939'da yayımladıkları "Incomes from Independent Professional Practice" isimli makaleleri sürdürmüştür. Kuznets ve Friedman çalışmalarında 1929-1936 yılları arasında beş temel alandan ikisi sağlık alanı olan mesleklerdeki gelir eşitsizliklerini incelemiş olup doktorlar ve diş doktorlarının gelirlerini karşılaştırarak analiz yapmışlardır (Kuznets ve Friedman, 1939: 3).

Sağlık ekonomisi ayrıca bir ders olarak 1950'li yıllardan sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde tıp fakültelerinde verilmeye başlanmıştır. Eğitim, çevre, savunma ve enerji ekonomisi alanlarında olduğu gibi bu bilim dalı da zamanla Avrupa'ya geçerek 21. Yüzyılın son çeyreğinde hem Amerika'da hem de Avrupa'da özellikle doğum yeri olarak düşünülen İngiltere'de beşeri sermayenin ön plana çıkmasından ötürü ekonomistlerin favori konularından biri haline gelmiştir (Dağlı, 2006: 16).

Sağlık ekonomisi konusunda literatürde bu alanın tanımlanmaya çalışıldığı ve gelişiminin hızlanması 1958 yılında Selma Mushkin tarafından yazılan "Toward A Definition Of Health Economics" adlı makale ile olmuştur. Makalesinde tıp teknolojisinin çok hızlı gelişmesini ve buna bağlı oluşan maliyetlere dikkat çeken Mushkin, sağlıkta çıktılarının fiyatlandırılması ve sağlık piyasası gibi hususlara da değinerek sağlık ekonomisini sistematik olarak ele alan ilk kişi olmuştur (Mushkin, 1958: 791,792).

Her ne kadar sağlık ekonomisi tanımını ilk yapmaya çalışan Mushkin olsa da, araştırmacılar sağlık ekonomisinin doğuşunu Kenneth J. Arrow'un 1963'te yazdığı "Uncertainty And Welfare Economics of Medical Care" adlı çalışmasıyla belirlemektedirler (Reinhardt, 2001: 967; Savedoff, 2004: 1,2; Cardoso, 2008: 189). Bunun nedeni Arrow'un makalesinde sağlık

ekonomisi ve sağlık piyasası kavramlarını doğrudan tanımlamasıdır (Arrow, 1963: 941). Makalesinde sağlık ekonomisindeki belirsizlik kavramını inceleyen Arrow, serbest piyasa ekonomisindeki kuralların neden sağlık sektöründe işlemediğini araştırmıştır. Böylece sağlık sektöründe ekonomik analiz tekniklerini uygulama hususu önem kazanırken sağlık ekonomisi de teorik çerçevede şekillenmeye başlamıştır (Tatar, 2002:22).

Analize dahil edilecek mal gruplarını sağlık ve diğer mallar şeklinde belirleyen Arrow, sağlık hizmetleri kapsamında da sağlığı etkileyen faktörleri ele almıştır. Arrow makalesinde sağlık hizmetlerine ağrılık vermesine karşılık sağlık hizmetlerinin sağlığın tek belirleyicisi olmadığını; bunun yanında barınma, beslenme, gelir düzeyi gibi faktörlerin etkisinin sağlık hizmetlerinden daha büyük olabileceğini belirtmiştir (Arrow, 1963: 941).

Arrow' un bu makalesini sağlık ekonomisi disiplinini meydana getiren, ilk çalışma yerine bu alanda yazılmış en geniş çaplı ve diğer alanlar için de referans kaynak olarak yorumlayan Savedoff, 2004' te yayımlanan "Kenneth Arrow and the birth of health economics" adlı makalesinde Arrow' un çalışmasının, insanların sağlık hizmetlerinden mahrum bırakılmayacağını ve diğer ekonomik çalışmalarda olduğu gibi sağlık faaliyetlerinde de piyasa mekanizmasının etkin bir rolü olduğunu anlattığını; buna karşı sağlık piyasasındaki aksaklıkların bu piyasa dışında alınacak önlemlerle düzenlenebilir olduğunu belirttiğinden bahsetmiştir (Savedoff, 2004:139).

Her ne kadar Kenneth Arrow'un çalışması sağlık ekonomisi literatüründe ilk olarak görölse de aslında sağlık ekonomisinin temelleri Michael Grossman'ın 1972'de yayımlanan "On the Concept of Health Capital And Demand For Health" makalesine dayanmaktadır. Arrow'un 1963'teki çalışmalarından yola çıkan Grossman, kurmuş olduğu modelde "sağlık talebi" kavramını geliştirmiş, iyi sağlık durumu olarak tanımladığı sağlıklılık halini talep edilen bir ekonomik mal olarak ele almıştır. Sağlığı dayanıklı sermaye stoğu olarak kabul eden Grossman, bu stokun çıktısını da sağlıklı geçirilen zaman olarak ifade ederek sağlık üretimi ve tüketimini ekonomi konusu olan diğer mal ve hizmetler gibi değerlendirerek analizini yapmıştır (Grossman, 1972: 247-248).

1970'li yıllardan sonra Sağlık ekonomisine olan ilgi artarak bir alt disiplin şeklinde tanımlanmaya başlamıştır. Bunun sebebi; sağlık harcamalarının artışı ile buna bağlı olarak sağlık harcamalarının milli gelirdeki payının artışı ve bunun da sağlıkla ilgili problemlerin krize dönüşmesidir (Franzel ve McCreedy, 1979: 270). Son kırk yılda sağlık ekonomisiyle ilgili çalışmaların hızla artmasının sebeplerinden biri de, sağlık sektöründeki kıtlık problemi olmakla birlikte bu durum iktisatçıların, hayat standartlarını geliştirmenin sürdürülebilir olması ve sağlık hizmeti arzında eşitliğin sağlanması konularına olan ilgilerinin artması şeklinde açıklanmaktadır (McPake ve Normand, 2008: 1-2).

Genel olarak sağlık problemlerini çözmeye çalışırken çeşitli ekonomik yöntemler kullanan sağlık ekonomisi; sağlık politikalarının önerilmesinde, tasarlanmasında ve bu politikalar

uygulanırken sağlık problemlerinin ekonomik açıdan daha iyi yorumlanmasını teşvik eder. Bu açıdan yorumlandığında, sağlık ekonomisi konusunda analizlerin yapılabilmesi için ekonomik analizin tamamen anlaşılması oldukça önemlidir (Santerre ve Neun, 2010: 4).

Bir ülkede sağlık ekonomisi o ülkenin genel ekonomisiyle birlikte dşünlmelidir. Çünkü sağlığın bozulması durumu diğer bütün sistemler gibi ülkenin ekonomik sistemini de olumsuz yönde etkiler. Bunun nedeni üretim ana faktörü olan emek faktörü, sağlık bozulduğunda iş yapamaz duruma gelir. Bu da ülke ekonomisine zarar verir (Taşkın, 2011: 67).



## 2. BÖLÜM

### SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜ VE LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

#### 2.1. Sağlık Kavramı ve Beşeri Sermaye

Beşeri sermaye kavramı olarak; insanların bilgi, beceri, yetenekleri ve eğitimle edindikleri kazanımların yanında sağlık durumları ve beslenmelerine bağlı olarak güçlerini ve canlılıklarını da içerir (Appleton ve Teal, 1998: 9). Eggoh vd. beşeri sermaye oluşumunu, ekonomik kalkınma için önemli olan yeteneklere, eğitime, sağlığa ve tecrübeye sahip insanların edinilmesi ve bunların sayısını artırma süreci şeklinde ifade etmişlerdir (Eggoh vd., 2015:95). İktisat literatüründe bu konuda ilk tanımı 1961 yılında Schultz "Investment in human capital" isimli makalesiyle yapmıştır. Schultz (1961)'e göre beşeri sermaye başlangıçta insanların kazandığı beceri ve bilgi olarak değerlendirilse de, bu kavram kişisel, sosyal ve ekonomik refahın yaratılıp artırılmasını sağlayan kişisel yetkinlikler ile, piyasa dışındaki faaliyetleri, kişilerin doğuştan gelen becerileri ve kişisel niteliklerini de içerir (Schultz, 1961: 1-17).

Beşeri sermaye, makroekonomik büyümenin sürdürülmesi ve ekonomik kalkınmada önemli bir etken olmakla birlikte; sağlık, eğitim ve toplumsal katılım gibi ekonomi dışı sonuçlar üzerinde de etkilidir (OECD, 2022: 36). Buradan da anlaşıldığı üzere beşeri sermaye çok yönlü bir kavramdır fakat iktisat teorisi literatüründe birçok çalışmada beşeri sermaye gelişimi eğitimle ilişkilendirilirken sağlık göz ardı edilir. Fakat sağlık, eğitimle yakından bağlantılı olmasıyla beraber beşeri sermaye birikiminde önemli bir rol oynar (Yeşilmen, 2022: 34). Sağlıklı bir nüfus daha kolay eğitilir ve bu da kişilerin beşeri sermaye üretimindeki verimliliğini artırır. Eğitimdeki ilerlemeler nitelikli insanların daha sorumlu davranışlarına bu da sağlık koşullarını iyileştirmeye yol açar (Eggoh vd., 2015: 95).

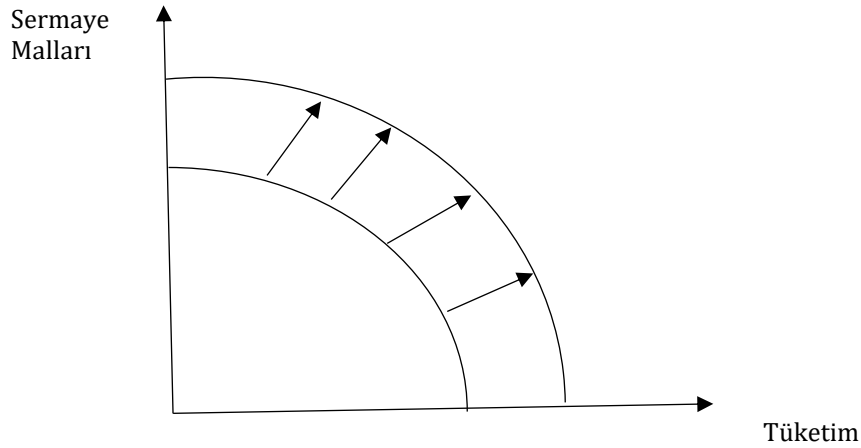
Ekonomik büyümenin toplum refahını artırmasının önemli yollarından biri de sağlık harcamalarının artırılmasıdır. Devlet, sağlık hizmet tesislerini inşaa ederek, sağlık çalışanlarını eğiterek, içme suyu sistemleri kurarak, halkı bilgilendirip tıbbi araştırmaları destekleyerek halkın sağlığında önemli rol oynar (Cole, 2019:46). Bloom ve Canning tarafından 2000'de yayımlanan "The health and wealth of nations" isimli makalede sağlık ve kişi başına düşen gelir arasındaki ilişki farklı mekanizmalarla açıklanmıştır. Bunlar; üretkenlik, eğitim, fiziki sermayeye yatırım ve demografik kazanım olarak adlandırılan dört ayrı mekanizmada toplanmıştır. Öyle ki, daha sağlıklı bir nüfusta çalışanlar zihinsel olarak daha sağlam ve fiziksel olarak da daha enerjik olacağından bu durum işgücü verimliliğini artırır. Daha uzun yaşayan daha sağlıklı insanlar, becerilerini geliştirip bilgilerini artırmak için yapacağı yatırımlar konusunda daha güçlü teşviklere sahiptirler. Çünkü bu yatırımlardan sağlayacakları faydayı daha uzun süre boyunca elde etmeyi beklerler. Okullaşmanın artışı üretkenliği ve dolayısıyla daha yüksek geliri teşvik eder. Sağlığın iyi olması da okula devamlılığı teşvik edeceğinden

bilişsel işlevin gelişmesini sağlar. İnsan ömrünün uzaması emeklilik için yapılan tasarrufun artmasına sebep olur. Artan tasarruf yatırım artışına sebep olacağından işçilerin eriştiği sermaye miktarı artacak ve bu da gelirlerini artıracaktır. Gelişmekte olan ülkelerdeki ölüm oranlarının düşüşü ve doğurganlık oranlarındaki düşüş yeni politikalara izin verilmesiyle kişi başına düşen geliri önemli ölçüde artırabilir. Sağlık alanındaki gelişmeler yoksulluğu azaltırken ekonomiyi de güçlendirir (Bloom ve Canning, 2000: 1207).

Sağlığın doğrudan etkilerine ilaveten, sağlıkta gerçekleşen iyileşme hastalık ve ölüm oranlarını düşüreceğinden bu durum beşeri sermayedeki etkin amortisman oranında azalmaya sebep olur. Sağlıktaki bir iyileşme beşeri sermayeye olan talebi artırır ve bu da üretkenlik üzerinde dolaylı bir pozitif etki oluşturur (Barro, 1996: 24). Sağlık, yalnızca işçinin kapasitesini artırmakla kalmayıp aynı zamanda çıktıyı da artıran beşeri sermayenin temel bir unsurudur. Sağlık, bir ekonominin büyümesi için vazgeçilmezdir. Günlük yaşam faaliyetlerini gerçekleştirmek için sağlıklı bir beden ve zihnin varlığı en önemli unsurdur. Böylelikle sağlıklı bir birey başkasına bağımlı olmaksızın yaşamını sürdürebilir (Siddique vd., 2018: 68).

## 2.2. Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Ekonomik büyüme kavramı çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Büyüme, mal ve hizmetlerin üretim kapasitesinde meydana gelen genişleme şeklinde tanımlanabileceği gibi gayri safi yurtiçi hasılanın bir önceki dönemdekinden net artışı olarak da tanımlı yapılabilir (Şen 2007: 1). Ekonomik büyüme Şekil 2.1'deki gibi üretim imkanları eğrisinin sağa kayması şeklinde gösterilir (Parasız, 2003:4).



Şekil 2.1. Ekonomik Büyüme

Kaynak: (Parasız, 2003: 10)

İktisadi büyümenin kaynakları Emek (L), Sermaye (K), Teknolojik Gelişmeler (T) ve Doğal Kaynaklardır (N). Doğal Kaynaklar tükenebildiği ve sabit olduğundan; emek, sermaye ve

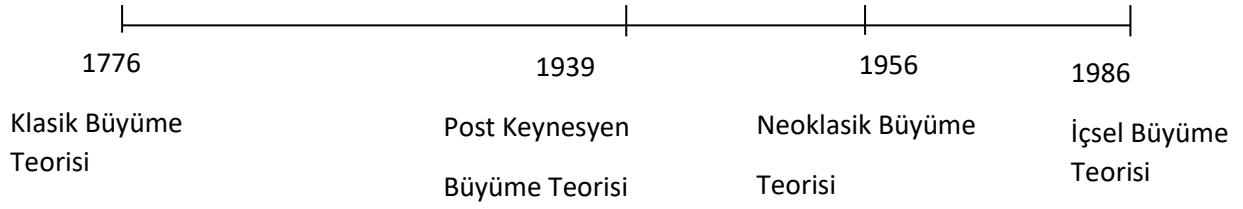
teknolojik gelişmeler son 200 yılda dünya üretimindeki büyük artışın başlıca kaynağıdır (Şen, 2007:5). İktisadi büyüme kaynaklarından olan sermaye, 20.yüzyıla değin sadece sahip olunan makine, teçhizat ve donanımı kapsayan fiziki sermaye şeklinde ele alınırken kişilerin sahip olduğu yetenek, sağlık, bilgi ve tecrübe gibi özelliklerinin toplamıyla tanımlanan beşeri sermaye yok sayılmaktaydı (Gençoğlu, 2016:46). Fiziksel sermayeden farklı olarak beşeri sermayenin öneminin artmasının en önemli nedenlerinden biri, üretimdeki diğer kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılmasına ve teknolojinin gelişmesini sağlamasıdır (Yumuşak ve Yıldırım, 2009:58).

Beşeri sermayenin iki temel bileşeni sağlık ve eğitimidir. Sağlıkta gerçekleşen iyileşmeler eğitime de etki ederek beşeri sermayeyi güçlendirir. Bu sebeple ülkeler, beşeri sermayelerini artırmak için sağlık göstergelerini iyileştirmelidirler (Şimşir vd., 2015: 44). Bunun yanında daha iyi bir sağlık, işçinin verimliliğini artırır. Sağlıkta iyileşmenin bu doğrudan etkisinin yanında; hastalık ve ölüm oranlarını düşürmek gibi dolaylı etkiler de beşeri sermayeyi artırır (Barro, 2013:351). Beşeri sermayeyle ilgili çalışmalar Schultz tarafından 1961 yılında yayımlanan "Investment in human capital" adlı makaleyle başlarken ardından Becker ve Collins'in 1964 yılında yazdığı "Human capital investment" isimli kitapla devam etmiştir. Bu çalışmalarda her ne kadar beşeri sermaye ögesi olarak eğitim ve sağlık belirlense de daha çok eğitim üzerinde durmuşlardır. Oysaki sağlık da beşeri sermaye üzerinde en az eğitim kadar etkili bir bileşendir.

Ekonomik çalışmalarında sağlığı beşeri sermaye bileşeni olarak ele alan ilk iktisatçı 1972'de Michael Grossman olmuştur. Çalışmasında sağlık talebinin tanımını yapan Grossman daha sonra farklı sağlık taleplerini açıklamış ve bunların ekonomik etkilerini incelemiştir. Sağlık ekonomik büyüme ilişkisiyle ilgili ilk çalışma ise 1975'te Preston tarafından yapılmıştır (Bhargava vd., 2001:7). Preston "The Changing Relation between Mortality and Level of Economic Development" adlı çalışmasında ekonomik büyüme için kullandığı değişken kişi başına düşen milli gelir iken beklenen yaşam süresini de sağlık göstergesi değişkeni olarak belirlemiş ve bu ikisi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yaşam beklentisi ile kişi başına düşen milli gelir arasında pozitif ilişki sonucuna ulaşmıştır (Preston, 1975:325). Preston'ın bu çalışmasında beklenen yaşam süresi ile kişi başına düşen milli gelir ilişkisini gösteren eğri iktisat literatüründe "Preston Eğrisi" olarak adlandırılmış ve bunun üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

Zhao ve Zhou(2021)'e göre sağlık beşeri sermayenin temel taşı olmakla beraber ulusal ekonomik verimliliğin temeli ve ekonomik büyümenin de garantisidir. Kişilerin sağlık durumu, çalışanların zihinsel ve fiziksel durumunu, dolayısıyla iş gücü arzı ve iş gücü verimliliğini etkiler (Zhao ve Zhou, 2021: 168). Nüfusun sağlıklı olması beşeri sermaye birikimine katkı sağlayacağından bu durum ekonomik büyüme için oldukça önemli bir girdi olmaktadır. Kısaca, ekonomik büyüme ve işgücü verimliliği üzerindeki ön koşullardan birisi de sağlıktır (Doğan, 2016: 29). Diğer yandan sağlık durumunun iyi olmaması, hem işgücü verimliliğini hem de





**Şekil 2.3.** Büyüme Teorilerinin Kronolojik Gösterimi

Kaynak: (Şen, 2007: 2)

### 2.2.1. Neoklasik büyüme modeli (Solow modeli)

Bu kısımda öncelikle literatürde Neo Klasik Büyüme Teorisi olarak yer alan Solow-Swan (1956) modeli açıklanacaktır. Fakat bu modelde beşeri sermaye analize dahil edilmediğinden esasen bu model metnin ilgi alanı dışındadır. Fakat tezin teorik çerçevesine dahil olmasından, modern büyüme teorilerine temel oluşturmasından ayrıca bu tezin teorik olarak Mankiw-Romer-Weil (1992) modelinden yola çıkılarak oluşturulmasından dolayı Solow modelinin önemi büyüktür. Bu nedenle Solow modeli bu bölümde belirli bir yere kadar açıklanacaktır.

Talep yönlü bir teori olan ve daha çok 1950’li yıllardan sonra popülerlik kazanan Keynesyen teori Neoklasik iktisatçıların eleştirisine uğramıştır. Keynesci teoriye tepki gösteren Neo klasik iktisatçılar, öne sürdükleri genel denge teorisi, IS-LM eğrileri, miktar teorisinin yeniden yorumlanması gibi teorilerle Neoklasik teoriyi canlı tutmaya çalışırken diğer yandan ilgi duydukları bir alan da büyüme teorisi olmuştur. Neoklasik iktisatçılar, ekonominin devamlı büyüyecek ve dengeden sapması halinde tekrar eski büyüme hızına döneceğini savunmuşlardır (Yıldırım, 2011:41). Neoklasik büyüme teorisinde; yatırım, tasarruf ve ekonomik büyümenin teknolojik gelişme ve nüfus artışına nasıl yanıt verdiği açıklanmaktadır (Parasız, 2003:131).

Neoklasik düşüncede iktisat literatüründeki temel teori Amerikalı iktisatçı olan Robert Solow’un 1956 yılında kaleme aldığı “A Contribution to the Theory of Economic Growth” adlı makalesiyle olmuştur. Solow bu çalışmasıyla 1987 yılında Nobel ekonomi ödülünü almıştır (Berber, 2011:113).

Model, 1950 ve 1960’lı yıllarda Neoklasik teoride büyüme sorununa karşı bir bakış açısı oluşturmuş ve çeşitli iktisatçıların katkılarıyla daha da geliştirilmiştir. Örneğin modele para teorisini Tobin (1955) ve Johnson (1967) eklemiş, tek mal hipotezinden iki kesim hipotezine geçiş halini inceleyenler Meade (1961) ve Uzawa (1961 ve 1963) olmuş, ayrıca 1965’ te de Mathews ve Hahn modelde teknik gelişmelerin etkilerini araştırmışlardır (Akat, 2009:537).

Üretim fonksiyonunun ön planda olduğu Neo klasik büyüme modeli, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ( $Y = F(K, L) = K^\alpha L^{1-\alpha}$ ) ile çalışmaktadır. Burada Y, çıktı düzeyini ifade ederken; sermaye stokunu K ve L’de iş gücü miktarını temsil eder. Ayrıca  $\alpha$ , sermayenin marjinal

verimliliğini ve  $1-\alpha$  ise iş gücünün marjinal verimliliğini göstermektedir. Modelde talep analizi arka plandadır. Modelin varsayımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Kibritçioğlu, 1998:214):

- Ölçeğe göre getiriler sabittir. Yani, üretim fonksiyonunda sermaye ve emek aynı pozitif sabit olan  $\lambda$  ile çarpıldığında çıktı da,  $\lambda$  oranında artacaktır.

(2.1)

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L), \lambda > 0$$

- Üretim faktörleri olan sermaye ve emek, azalan marjinal verimliliğe sahiptirler. Yani sermaye ve emeğin marjinal ürünlerinin seyri azalarak artmakta olup, bunun sebebi sermaye ve emeğin azalan verimlilikleridir. Bu durumun matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$L > 0$  ve  $K > 0$  olmak üzere,

(2.2)

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0, \left(\frac{\partial^2 F}{\partial K^2}\right) < 0$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} > 0, \left(\frac{\partial^2 F}{\partial L^2}\right) < 0$$

(2.3)

- Üretim faktörleri arasında ikame vardır ve bağımsız bir yatırım fonksiyonu bulunmaktadır. Sermaye-emek oranı sabit değildir. O halde, sermaye-hasıla oranı da sabit olmayacaktır. Model bu varsayımıyla Harrod-Domar modelinden ayrılmaktadır (Berber, 2011: 114).

- Modelde nüfus ve teknolojik gelişme dışsaldır ve her iki faktörde uzun vadeli büyümenin motorudur.

- Modelde ekonominin kapalı olduğu varsayılmış ve kamu harcamaları dikkate alınmamıştır. Kapalı bir ekonomide net yatırımlar sermaye stokundaki net artışlardır (Dornbusch ve Fischer; 2000: 271). Model, tek sektörlü bir modeldir. Yani modelde, ekonomide homojen ve tek bir mal üretilip tüketildiği varsayılmaktadır.

Solow modeli azalan verimler yasasına bağlı olduğundan, fiziksel sermaye birikimi ekonominin uzun dönemde büyüme performansını açıklayamaz. Ekonomi durağan hale geldiğinde, ekonomik büyümeyi belirleyen temel faktör teknolojiye bağlıdır. Solow, modelinde kişi başı milli hasıla düzeyi sabit kaldıkça ekonominin daima denge noktasında kalacağını belirtmiştir (Yılmaz ve Akıncı: 72-74).

Solow, modelinde bütün ülkelerdeki teknoloji düzeylerinin bire bir aynı ve değişmediğini varsaymıştır. Bu durumda gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin uzun dönemde reel büyüme oranlarının aynı uzun dönem değere yaklaşacağını ve bu oranın da sıfır olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Literatürde gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelerin büyüme

oranlarını yakalamalarına yakalama süreci, bahsedilen hipoteze ise yakınsama hipotezi denilmektedir (Kibritçioğlu, 1998:214).

Solow modelinde kamu yatırımları, fert başına gelir ve fert başı sermaye oranında etkili olsalar da uzun dönem için reel gayri safi milli hasılayı etkilemez. Dışsal bir değişken olan teknolojik gelişmenin ise sermayenin azalan verimliliğinde geciktirici bir etkisi vardır (Solow, 1957:320).

Solow'un analiziyle ortaya çıkan neoklasik büyüme modelinin üretim fonksiyonu incelendiğinde t zamanında dört değişkenle açıklanan modelde  $Y(t)$  çıktı, Fiziksel Sermaye  $K(t)$ , İşgücü (emek)  $L(t)$  ve bir sabit olan  $A(t)$  de işgücünün etkinlik düzeyi ya da teknoloji olarak kabul edilmiştir (Barro ve Sala-i Martin,2004:24 ve Romer, 2012:10). Bu durumda modelin üretim fonksiyonununun matematiksel olarak ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$Y(t) = F[K(t), A(t)L(t)] = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} \quad (2.4)$$

Devletin mal ve hizmet alımlarının olmadığı varsayımın yanında, hane halkının da yurtdışına mal satmayıp yabancı mal veya varlık satın alınamadığı durumu ifade eden kapalı ekonomide, üretimle gelir birbirlerine eşittir. Dışsal değişken olarak kabul edilen ve gelirin tasarruf edilen kısmını ifade eden  $s(\cdot)$ , tasarruf oranıdır. Bu durumda gelirin tüketilen kısmı  $1-s(\cdot)$  ile ifade edilir. Solow (1956) ve Swan (1956) de klasik makalelerindeki sabit tasarruf oranı varsayımları  $s(\cdot) \leq 0 = s < 1$  şeklindedir. Bu modelde fiziki sermaye sabit bir  $\delta$  oranında değer kaybeden homojen bir mal olduğu varsayılır. Başka bir deyişle zamanın her noktasında, sermaye birikiminin sabit bir kısmı yıpranır ve bu kısım bundan sonra üretim için kullanılamaz haldedir. Burada sermayenin sabit aşınma oranı  $K(t)$  ile gösterilirken amortisman oranı olan  $\delta$  ise pozitif bir sayıdır (Barro ve Sala-i Martin, 2004:25).

$$\dot{K}(t) = I(t) - \delta K(t) = s \cdot F[K(t), A(t)L(t)] - \delta K(t) \quad (2.5)$$

Değişkenlerin üzerindeki nokta işareti, değişkenin zamana göre farklılaşmasını gösterir. Burada  $\dot{K}(t) \equiv \frac{\partial K}{\partial t}$  ve  $0 \leq s \leq 1$  dir. Belirli bir işgücü ve teknoloji için  $K(t)$ 'nin dinamiklerini belirleyen durum denklem 2.5' de matematiksel olarak ifade edilmiştir. İşgücü girdisini sembolize eden  $L$ ; işçilerin beceri-yetenek düzeyi değişiklikler, işçinin çalışma zamanındaki değişiklikler, işgücüne katılım oranındaki değişiklikler ve nüfus artışıdaki değişikliklere bağlı olarak zaman içinde değişiklik gösterebilir. Ama Solow modeli tüm işçilerin aynı sabit beceriye sahip olduğu ve eşit miktarda çalıştığı varsayımı altında kurulmuştur. Böylece toplam nüfus ile işgücü girdisi özdeşleşmiştir. Nüfus artışı ülkedeki doğurganlık oranı, ölüm oranı ve göç

davranışını yansıtan bir değişimdir. Burada nüfus artışı  $\frac{L}{L} = n \geq 0$  olarak sabit ve dışsal bir oran olarak varsayılmıştır. Aynı şekilde  $A(t)=g$  olan teknoloji düzeyi sabit ve  $\frac{A}{A} = g \geq 0$  dışsal bir değişken olarak varsayılmıştır (Barro ve Sala-i Martin, 2004:26).

Neoklasik büyüme modelinde teknolojik gelişme dışsal değişken olarak yer almaktadır. Modelde kullanılan teknolojik gelişme, faktör fiyatlarının sabit durumunda sermaye/emek oranının da sabit olduğu Hicks–Nötr ve emek başına sermayedeki marjinal verimliliğin sabit olduğu durumda sermaye/hasıla oranının sabit olduğu Harrod- Nötrdür (Hicks,1963: 121; Harrod, 1948: 82). Bu durumda Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda ölçeğe göre sabit getiri varsayımında her iki tip teknolojik gelişme de aynı manaya gelmektedir (Sala-i Martin, 1990:32).

Büyüme modelindeki üç girdiden (K, L ve A) ikisi dışsal ve sabit olduğundan modelin dinamiği fiziksel sermaye değişkeni tarafından sağlanır. Bir ülkede ekonominin büyüme süreci, üretim fonksiyonun yapısına bağlıdır.  $F(K, L, A)$  şeklindeki bir üretim fonksiyonu aşağıdaki özellikleri sağladığında neoklasiktir (Barro ve Sala-i Martin, 2004:27):

1. Ölçeğe göre sabit getiri
2. Azalan Verimler Kanunu
3. Inada Şartları

Ölçeğe göre sabit getiri ve azalan verimler kanunundan daha önce bahsedildiği için burada tekrar açıklanmayacak, sadece Inada koşullarından bahsedilecektir. Inada koşulları en genel anlamda sermayenin (veya emeğin) marjinal ürününün sermaye (veya emek) 0'a gittikçe sonsuza yaklaşması ve sermaye (veya emek) sonsuza gittikçe 0'a yaklaşmasıdır. Ekonominin durağan durum dengesine ulaşacağını belirleyen Inada şartlarının matematiksel olarak ifadesi aşağıdaki şekildedir:

$$\lim_{K \rightarrow 0} \left( \frac{\partial F}{\partial K} \right) = \lim_{L \rightarrow 0} \left( \frac{\partial F}{\partial K} \right) = \infty \quad (2.6)$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \left( \frac{\partial F}{\partial K} \right) = \lim_{L \rightarrow \infty} \left( \frac{\partial F}{\partial K} \right) = 0 \quad (2.7)$$

#### 4. Gereklilik

Üretim fonksiyonu tanımına bazı iktisatçıların eklediği “gereklilik” varsayımına göre, bir girdi pozitif miktarda çıktı üretmek için kesinlikle pozitif bir miktara ihtiyaç duyuyorsa gereklidir. Neoklasik üretim fonksiyonu için yukarıda bahsedilen ilk üç özellikte, girdilerden herhangi biri sonsuza giderken çıktının da sonsuza gittiğini ima etmektedir. Başka bir deyişle her bir özel girdi üretim için gereklidir.  $F(0, L) = F(K, 0) = 0$  olduğu anlaşılmaktadır (Barro ve Sala-i Martin, 2004: 27).

Solow büyüme modeli kurulurken diğer neoklasik modellerdeki gibi kişi başına terimler kullanılmış ve öncelikle fert başına düşen GSYH, sermaye ve tüketim miktarlarının dinamik davranışları incelenmiştir. Bunun sebebi ölçek etkisinin yanılıcılığıdır. Bir ülke yoksul ya da zengin olarak tanımlamak istendiğinde, kişi başına tüketim ya da üretim açısından düşünme eğilimi vardır. Ölçek etkisi örneklenecek olursa, Hindistan Hollanda'dan fazla üretim yapmasına rağmen; kişi başına düşen gelirden Hollanda Hindistan'ın çok önündedir (Barro ve Sala-i Martin,2004:28).

Modeldeki varsayımlardan biri ölçeğe göre sabit getiri olduğundan tüm değişkenler  $\lambda$  ile çarpılsa,  $\lambda$  da  $1/A.L$  ile çarpılsa sonuç yine aynı olacaktır. Sonuçta yapılan işlem tüm değişkenlerin  $1/A.L$  ile çarpılmasıdır. İşlem gerçekleştiğinde elde edilen denklem aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$Y = F(K, AL) = LF\left(\frac{K}{AL}, A\right) = Lf(k) \quad (2.8)$$

Burada  $k \equiv K/(A.L)$  denkleği işçi başına sermayeyi ifade ederken  $y \equiv Y/(A.L)$  ise işçi başına çıktıyı ifade eder. Bunu yanında A veri kabul edildiğinden  $f(k)=F(k, A)$  olarak tanımlanır. Bunun sonucu olarak, üretim fonksiyonu yoğun halde, başka bir deyişle üretim fonksiyonunun işçi başına ya da kişi başına ifade edilir ve  $y=f(k)$  denklemleri ile matematiksel olarak gösterilir. Bu duruma üretim fonksiyonu ölçek etkisinden göstermez denilebilir. Ölçek etkisinden arındırılmış üretim fonksiyonu demek; kişi başına üretim durumunda, her bir bireyin erişebildiği fiziksel sermaye tarafından belirlenir ve k sabit iken işçi sayısının değişkenliğinin kişi başına toplam çıktıyı etkilememesi halidir. Örnek verilecek olursa Çin veya Hindistan gibi çok büyük üretim yapan ekonomiler, İsviçre ya da Hollanda gibi çok küçük ekonomilere göre kişi başına daha az çıktı ya da gelire sahip olabilir (Barro ve Sala-i Martin,2004: 28).

$Y=L.f(k)$  üretim fonksiyonu denkleminde üretim faktörleri olan K ve L değişkenleri için ayrı ayrı türevi alındığında faktör girdilerinin marjinal ürünleri elde edilir.

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = f'(k) \text{ ve } \frac{\partial Y}{\partial L} = f(k) - k.f'(k) \quad (2.9)$$

Temel Solow modelinin tüm varsayımları detaylı olarak açıklandığına göre modelin kuruluşu yine Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan yola çıkılarak hesaplanır.

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (2.10)$$

Burada teknoloji seviyesini ifade eden  $A > 0$  ve  $\alpha, 0 < \alpha < 1$  olan bir sabittir. Bu durumda Cobb-Douglas fonksiyonu yoğun formda  $y = Ak^\alpha$  şeklinde yazılabilir. Burada  $f'(k) = A\alpha k^{\alpha-1} > 0$ ,

$f''(k) = -A\alpha(1-\alpha)k^{\alpha-2} < 0$ ,  $\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0$  ve  $\lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$  olduğundan Cobb-Douglas formu neoklasik üretim fonksiyonunun özelliklerini karşılamaktadır (Barro ve Sala-i Martin, 2004:30).

Bu ekonomide bir dönem zarfında işçilere birim işgücü başına  $w$  kadar bir ücret ve kiralanan sermaye başına da  $r$  kadar ödeme yapıldığı varsayılmaktadır. Bu, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun temel özelliği olan faktör gelir paylarının davranışdır. Başka bir deyişle sermayenin marjinal ürünü kira fiyatı  $r$  ve emeğin marjinal ürünü ise ücret oranı olan  $w'$ ye eşittir. Bu durumda çıktı fiyatını bire bir normalleştirerek, karı maksimuma çıkarmak için çözülmesi gereken problem matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir (Jones, 2007:20):

$$\max_{K,L} F(K,L) - rK - wL \quad (2.11)$$

Bu problemin ilk sıra koşuluna göre; işgücünün marjinal ürünü ücrete eşit olana dek işgücünü; sermayenin marjinal ürünü sermaye getirisine eşit olana dek sermayeyi kiralama sürdürülmelidir. Yani,  $w = \partial F / \partial L = (1-\alpha) Y/L$ ,  $r = \partial F / \partial K = \alpha Y/K$  şeklindedir. Burada  $wL + rK = Y$  olduğuna dikkat edilmelidir. Bunun anlamı; üretim fonksiyonunun ölçeğe göre sabit getirili olmasından dolayı, faktör ödemeleri olarak adlandırılan girdilere yapılan ödemelerin, çıktı değerine eşit olmasıdır. Daha önce bahsedilen  $y \equiv Y / (A.L)$  işçi başına çıktı ve  $k \equiv K / (A.L)$  işçi başına sermaye terimleri cinsinden Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yeniden yazılacak olursa elde edilen sonuç Solow modelinin ilk denkleminin gösterimi aşağıdaki gibidir (Jones, 2007:21):

$$y = k^\alpha \quad (2.12)$$

Sermaye birikiminin nasıl olduğunu tanımlayan eşitlik ise literatürde Solow modelinin ikinci temel denkleminin yer almıştır. Sermaye birikim denkleminin matematiksel ifadesi aşağıdaki şekildedir:

$$\dot{K} = sY - dK \quad (2.13)$$

Burada  $\dot{K}$ , sermaye stoğundaki değişimleri gösterirken; brüt yatırım miktarı olan  $sY$  den üretim sürecinde oluşan aşınma ve yıpranmaları temsil eden  $dK$ 'nin çıkarılmasıyla hesaplanır. Başka bir deyişle  $K$  dönem başına  $(K_{(t+1)} - K_t)$  sermaye stoğundaki değişim olup zamana göre türevi alınarak ( $\dot{K} \equiv dK/dt$ ) hesaplanmaktadır. Solow modelinde işçilerin, ücret ve sermaye gelirlerinin ( $Y = Rk + wL$ ) sabit bir oranının ( $s$ ) tasarruf ettiği varsayılmaktadır. Kapalı ekonomide tasarrufların yatırımlara eşit olduğu varsayımı altında yatırımların sadece sermaye birikimi amacıyla kullanılmaktadır. Sermaye stoğundaki aşınma ve yıpranmaları temsil eden

dK hesaplanırken sermaye stoğunun her dönem sabit bir d oranında yıpranıp aşındığını anlatır (Jones, 2007:22).

Sermaye birikim denklemi, kişi başına sermaye cinsinden tekrar yazıldığında o ekonomideki kişi başına çıktının gelişi incelenmiş olur. Böyle bir durumda üretim fonksiyonu; ekonomideki fert başına sermaye stoğu ne olursa olsun, fert başına üretilen çıktı miktarını göstermektedir. Bu durumun matematiksel olarak ifadesi aşağıdaki gibidir (Jones, 2007:23):

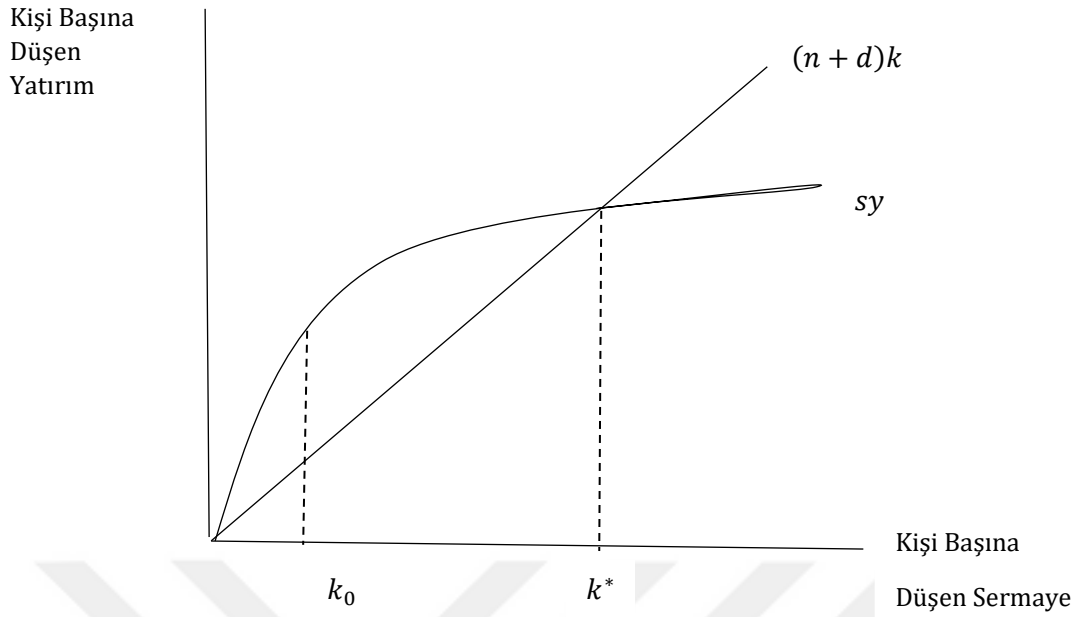
$$\begin{aligned} k &\equiv \frac{K}{L} \rightarrow \log K - \log L \\ &\rightarrow \frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} \end{aligned} \quad (2.14)$$

Bu durum  $K' = sY - dK$  eşitliğinde uygulanacak olursa, sermaye birikim denklemi işçi başına sermaye cinsinden yazılma olanağı elde etmektedir. Modelde işgücüne sabit oranda katılım olduğu ve n parametresi ile ifade edilen nüfus artış hızına eşit olduğu varsayımı altında  $L'/L = n$  ile işgücü artış hızını ifade etmektedir. Bu üstel büyüme  $L(t) = L_0 e^{nt}$  şeklinde ifade edilmektedir. Bu eşitliğin önce logaritması ardından da türevi alınıp 2.13 nolu denklemle bütünleştirildiğinde elde edilen sonuç aşağıdaki gibi olur:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{sY}{K} - n - d = \frac{sy}{k} - n - d \quad (2.15)$$

$$\dot{k} = sy - (n + d)k \quad (2.16)$$

Böylece Solow modelinin ikinci temel denklemi olan sermaye birikim denklemi elde edilmiş olur. Bu eşitlik bütün dönemler için işçi başına sermayedeki değişimi anlatır. İşçi başına aşınma ve yıpranmayı temsil eden dk, k'yı azaltırken; işçi başına yatırımı temsil eden sy, k'yi artırır (Jones,2007:24). Denklemdaki (n+d) efektif işçi başına sermaye için efektif yıpranma şeklinde tanımlanmaktadır. Tasarruf oranı s, sıfır olduğu durumda efektif işçi başına sermaye olan k', efektif işgücünün (n+d) oranında büyümesinden dolayı azalacaktır (Barro ve Sala-i Martin, 2004: 55).



**Şekil2. 4.** Temel Solow Diyagramı

Kaynak: (Jones, 2007:25)

Temel Solow diyagramının grafikte ifade edilmesi şekil 2.4' deki gibidir. Burada kişi başına yapılan yatırım miktarı  $sy$  doğrusuyla gösterilmektedir. İşçi başına sermaye miktarını sabit tutmak için gerekli fert başına yeni yatırım miktarı ise  $(n+d)k$  doğrusuyla ifade edilir. Bu iki eğri arasındaki fark, işçi başına sermayedeki değişimi göstermektedir. Değişim pozitif ve ekonomideki işçi başı sermaye artıyorsa bu durum sermaye derinleşmesi olarak adlandırılır. Eğer değişim sıfırken, mevcut sermaye birikimi artışının sebebi nüfus artışı ise bu durum sermaye genleşmesi olarak adlandırılır. Ekonomi  $k_0$  sermaye stoğundan  $t$  zamanda işgücü başına yatırım miktarı, işgücü başına sermayeyi sabit tutmak için artarken gerçekleşen bu sermaye derinleşmesi,  $sy = (n+d)k$  doğrusuyla kesiştiği  $k^*$  seviyesine geldiğinde işgücü başına sermaye miktarı sabit kalır. Bu durum durağan durum denge düzeyi olarak adlandırılır (Jones, 2007:25-26).

Solow Büyüme Modelinin iktisat literatüründeki önemi günümüzde halen geçerliliğini korumaktadır. Bunun sebebi modelin basit ve anlaşılır olmasının yanında makul tahminler üretebilme kabiliyetidir. Pratikte ekonomistler uzun dönemli büyüme sorunlarıyla ilgili analiz yapmak istediklerinde genellikle basit neoklasik modeli kullanarak çalışmalarına başlamaktadırlar (Mankiw vd., 1995: 278).

### 2.2.2. Mankiw-Romer-Weil modeli

Bu çalışmanın uygulamasında kullanılacak modelin teorik çerçevesi Gregory Mankiw, David Romer ve David Weil tarafından 1992 yılında yazılan "A Contribution To The Empirics Of Economic Growth" isimli çalışmaya dayanır. Literatürde Genişletilmiş Solow modeli olarak bilinen Mankiw-Romer-Weil (MRW) Modeli, beşeri sermayenin büyüme modeline dahil edilmesi ile oluşturulmuştur.

Mankiw Romer ve Weil, neo-klasik büyüme modelinin ekonomik büyümeyi yetersiz açıkladığı şeklindeki eleştirilere tepki olarak, milli gelir farklılıklarını en iyi açıklayan model olarak genişletilmiş Solow modelini savunmuşlardır (Bernanke ve Gürkaynak, 2001: 11).

Çalışmalarında Solow'un büyüme modelinin ampirik sonuçlarını değerlendiren ve modelin başarılı olduğu sonucuna ulaşan yazarlar ülkelerin farklı eğitim ve yetenek düzeyindeki işçilere sahip oldukları takdirde, başka bir deyişle beşeri sermayenin modele eklenmesiyle Solow modelinin daha uyumlu olacağını vurgulamışlardır (Jones, 2007: 49). Modellerini ortaya atmadaki gerekçeleri, neoklasik modeldeki temeli olmayan şüpheler, yapılan çalışmaların tarafsızlığı, fiziki sermayenin göz önünde tutularak bu durumun beşeri sermayenin ülke ekonomisinin büyümesindeki etkisini gölgelemesi olarak sıralanabilir (Mankiw, Romer ve Weil, 1992: 408). Ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını Solow'un büyüme modeline beşeri sermayeyi ekleyerek kanıtlamaya çalışan Mankiw, Romer ve Weil analizlerinde 98 ülke verisi kullanmışlardır.

Ekonomik büyüme ile beşeri sermayenin teorik ilişkisi; sermayenin, fiziksel sermayeyle beraber beşeri sermayeyi de içerip genişletilmesi şeklindedir. MRW modeli, mikroekonomik çalışmalarda beşeri sermayenin getirisini işleyen araştırmaların ötesinde, ülkelerin ekonomik büyümelerine olan katkısından dolayı makroekonomik çalışmalarda da önem kazanmıştır (Romer, 2012:133).

Mankiw, Romer ve Weil; Solow'un üretim fonksiyonuna beşeri sermayeyi (H) ekleyerek Genişletilmiş Solow Modelini oluşturmuşlardır. MRW modelinde Solow büyüme modelinin varsayımları geçerlidir. Yani azalan verimler kanunu ve ölçeğe göre sabit getiri şartlarında; teknolojik gelişme, nüfus artış hızı modelin dışsal değişkenleridir. Ayrıca beşeri sermaye birikimine ayrılan kaynaklar da dışsal varsayılmıştır (Romer, 2012:133). Bu durumda üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$Y = K^{\alpha} H^{\beta} (AL)^{1-\alpha-\beta} , \quad \alpha > 0, \beta > 0, \alpha + \beta < 1 \quad (2.17)$$

Burada K sermayeyi, Beşeri sermaye stokunu H, teknoloji düzeyi A ve niteliksiz işgücü L iken AL etkinlik birimi cinsinden işgücünü temsil etmektedir. Denklemden bulunan  $\alpha$ ,  $\beta$  ve  $1-\alpha-\beta$

üsleri de fonksiyondaki her bir faktörün çıktı esnekliğini ölçmektedir. Modelde,  $\alpha + \beta < 1$  olduğu ve yeniden üretilebilir faktörlerde ölçeğe göre sabit getirinin ve sermayeye göre azalan getiriye sahip olduğu varsayılmıştır (Mankiw vd., 1992:416).

Üretim fonksiyonu kişi başına ifade edilecek olursa:

$$y = k^\alpha h^\beta \quad (2.18)$$

Burada  $k$ , efektif işgücü başına fiziksel sermaye stokunu ifade ederken,  $h$  efektif işgücü başına beşeri sermaye stokunu temsil eder. Bu  $k$  ve  $h$  değişkenleri üretim fonksiyonunun her iki tarafını da efektif işgücü olan  $AL$  ile bölünmesiyle elde edilmiştir. Eğitimli, bilgi ve beceri sahibi olarak tanımlanabilen nitelikli işgücü, bir miktar beşeri sermaye ( $H$ ) ve bir birim de niteliksiz işgücü ( $L$ ) arzına sahiptir. Bu tür üretim fonksiyonu, ölçeğe göre sabit getirilidir. Ekonomide toplam tasarruflar, fiziksel sermaye birikimi ve beşeri sermaye birikimi için ayrılmaktadır. Burada milli gelirden fiziksel sermaye birikimi için ayrılan kısım  $s_k$ , milli gelirin beşeri sermaye birikimi için ayrılan kısmı ise  $s_h$  ile gösterilmek üzere sermaye dinamikleri şu şekilde tanımlanır (Mankiw vd., 1992: 416):

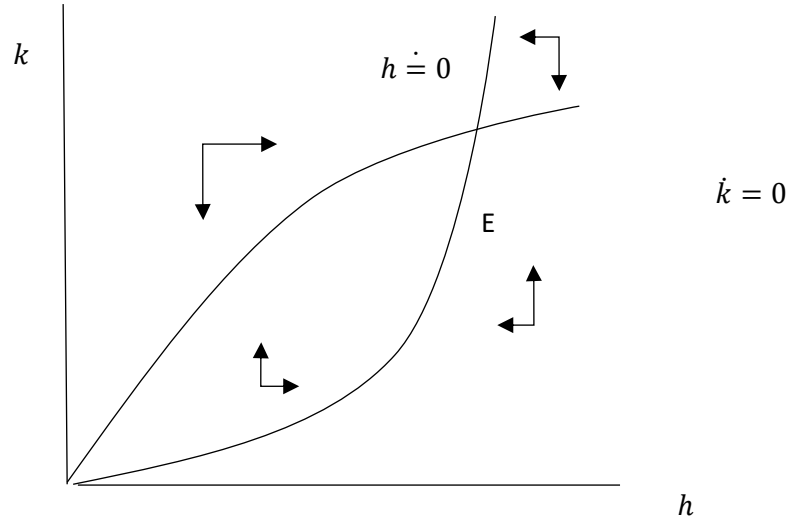
$$\dot{k} = s_k y - (n + g + \delta)k = s_k k^\alpha h^\beta - (n + g + \delta)k \quad (2.19)$$

$$\dot{h} = s_h y - (n + g + \delta)h = s_h k^\alpha h^\beta - (n + g + \delta)h \quad (2.20)$$

Parametre tanımları, Solow büyüme modeli ile aynı olan MRW modeli, hem beşeri sermaye hem de fiziksel sermaye için de aynı oranda yıpranmayı kabul etmektedir.  $\dot{k} = 0$  iken, etkinlik birimi cinsinden artan işgücünün tam istihdamını sürdürebilmesi için, gereken fiziksel sermaye yatırımları,  $s_k^\alpha h^\beta = (n + g + \delta)k$  olacaktır. Buradan  $t$  dönemindeki efektif işgücü başına sermaye stoku belirlenebilir (Barro ve Sala-i Martin, 2004: 59-61):

$$k = \left( \frac{s_k}{(n+g+\delta)} \right)^{1/(1-\alpha)} h^{\beta/(1-\alpha)} \quad (2.21)$$

Durağan durum dengeli büyüme sürecindeyken ekonominin sahip olacağı beşeri ve fiziksel sermaye stokları karması 2.21 nolu eşitlikle belirlenmekte olup bu ilişkinin şekilsel gösterimi aşağıdaki gibidir (Ateş, 1998: 113):



**Şekil 2.5.** Genişletilmiş SBM’de (MRW Modeli)

Fiziksel ve Beşeri Sermayenin Dinamiği

Kaynak: Ateş, 1998:113.

Burada  $\beta < 1 - \alpha$  olduğundan,  $k$ 'nin  $h$ 'ye göre ikinci türevi negatiftir. 2.19 numaralı eşitlikteki fiziksel sermaye birikim denkleminde ( $k$ ),  $h$ 'nin artan bir fonksiyonudur.  $k' = 0$  eğrisi azalarak artan bir eğri olup, bu eğrinin sağ bölgesinde  $k'$  pozitif, sol bölgesinde de negatiftir. Benzer geçişler beşeri sermaye için de yapılabilir. Yani  $h' = 0$  iken 2.20 numaralı eşitliğinde gösterilen beşeri sermaye birikimi denklemi yeniden  $s_h k^\alpha h^\beta = (n + g + \delta)h$  şeklinde tanımlanacak olup buradan elde edilen fiziki sermaye beşeri sermaye stoku ilişkisi matematiksel olarak şu şekilde gösterilir (Barro ve Sala-i Martin, 2004:59-61; Ateş, 1998: 113):

$$k = [(n + g)/s_h]^{1/\alpha} h^{(1-\beta)/\alpha} \quad (2.22)$$

2.22 numaralı eşitlikte belirlenen beşeri sermaye birikiminin sıfır olduğu gelişme süreçlerinde ekonominin sahip olacağı beşeri sermaye-fiziksel sermaye stokları Şekil 2.5’deki  $h' = 0$  eğrisiyle tanımlanmıştır.  $(1-\beta) > \alpha$  olduğu için, eğrinin hareketi artarak artandır. Her iki sermayenin birlikte  $k' = 0$  ve  $h' = 0$  durumunu yerine getirdiklerinde, ekonomi E noktasında olup durağan durum dengeli büyüme oranına sahiptir. Bu büyüme oranında ekonominin sahip olacağı efektif işçi başına fiziksel ve sermaye stokları sırasıyla şu şekildedir (Mankiw vd., 1992: 417; Ateş, 1998:113):

$$k^* = \left( \frac{s_k^{1-\beta} s_h^\beta}{n+g+\delta} \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (2.23)$$

$$h^* = \left( \frac{s_k^\alpha s_h^{1-\alpha}}{n+g+\delta} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (2.24)$$

Başlangıçta ekonominin sahip olduğu sermaye (K), Beşeri sermaye (H), İşgücü (L) ve teknoloji düzeyi (A); k ve h'nin başlangıçtaki stokları ile bunların dinamik davranışlarını belirlemektedir. Başlangıç konumu ne olursa olsun ekonomi E notasına yakınsar ve buraya ulaştıktan sonra da durağan durum sürecine ulaştığından ekonomi bunu sürdürür. E noktasında tanımlanmış olan bu durağan durum dengeli büyüme sürecinde sabit olanlar k, y ve h iken; K, Y ve H (g+n+δ) oranında artarken; fert başı değerler de (efektif işgücü başına olanlar değil) (g+δ) kadar büyümektedir. Bu sonuç, Solow Büyüme Modelinde olduğu gibi, MRW büyüme modelinde de uzun dönemde dışsal teknolojik gelişmeye bağlı bir büyüme söz konusudur (Mankiw vd., 1992: 433; Ateş: 1998:113). 2.23 ve 2.24 nolu denklemlerde bulduğumuz durağan durum değerleri üretim fonksiyonunda yerlerine yazılıp eşitliğin logaritması alınırsa aşağıdaki denklem elde edilir:

$$\ln \left( \frac{Y(t)}{L(t)} \right) = \ln A(0) + gt - \frac{\alpha-\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n+g+\delta) + \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(S_k) + \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(S_h) \quad (2.25)$$

Bu denklem kişi başına düşen gelirin, nüfus artışı ile fiziksel ve beşeri sermaye birikimine nasıl bağlı olduğunu göstermektedir (Mankiw vd., 1992:417).

Çalışmalarında Cobb-Doglas üretim fonksiyonuna ekledikleri beşeri sermaye olarak ortaokul kayıt oranlarını kullanan Mankiw-Romer -Weil regresyonda 1960-1985 yılları arasında yatay kesit verilerini kullanmışlardır. Kurdukları model Solow'un büyüme modeli ile kıyaslanacak olursa OECD ülkeleri örneği hariç olmak üzere, petrol üreticisi olmayan 98 ülke verisini Solow modeli %60'ını açıklarken MRW modeli yaklaşık %80'ini açıklamaktadır (Mankiw vd., 1992: 420). Modelde okullaşma oranıyla hesaplanan beşeri sermaye, ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını açıklayabilmiş ve sonuçlar anlamlı olmuştur. Bu çalışmayla neoklasik modelin ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını anlamlı bir şekilde açıklayabildiği ve ülkeler arasında koşullu yakınsamanın gerçekleşebileceği tezi yeniden desteklenmiştir. Burada her ülke kendi durağan durumuna yakınsamakta ve durağan durumu benzer olan ülkeler de birbirlerine yakınsamaktadırlar. Fakat bu gelişimi genelleştirmek mümkün değildir (Jones, 2007:63).

1995 yılında "Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil Model" adlı çalışmalarıyla Knowles ve Owen, Mankiw-Romer-Weil'in kurdukları modeldeki beşeri sermayeye sağlık sermayesini de dahil ederek yeniden üretim fonksiyonunu oluşturmuşlardır. Kurdukları modelde eğitim sermayesi olarak okullaşma oranını kullanırken sağlık sermayesini de yaşam beklentisi değişkeniyle temsil etmişlerdir. Yaptıkları analizde

yaşam beklentisi ile fert başı gelir arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki sonucuna ulaşmışlardır (Knowles ve Owen, 1995:105).

### **2.3. Sağlıkın Beşeri Sermayeye Etkisinin Ekonomik Büyümedeki Rolü: Literatür Araştırması**

İktisat literatüründe 1980'lere kadar hakim olan Neoklasik büyüme modellerinde ekonomistler çalışmalarında fiziki sermaye ile işgücü verimliliğini artırma üzerine yoğunlaşmışlardır. Bu süreçte yaklaşımları büyüme olgusunun kısa dönemli bir dinamik olduğu yönündedir. Fakat Lucas (1988), Romer (1994), Helpman ve Grossman (1994) gibi ekonomistlerin çalışmalarıyla literatürde büyümeye yeni kavram ve yaklaşımlar eklenmiştir. Neoklasik okulun gözardı ettiği ya da eksik bıraktığı beşeri sermaye kavramının önemini vurgulayan bu yeni yaklaşımlara literatürde Yeni İçsel Büyüme Modelleri denmektedir. Bilgi (teknoloji)nin dışsal değil, içsel bir dinamik olarak değerlendirildiği modelde beşeri sermayeye yapılan yatırımların sağladığı teknolojik gelişmenin, hem nitel hem de nicel olarak reel gayri safi hasılayı etkileyeceği öne sürülmüştür. Eğitim seviyesinin yükselmesi ve sağlık sektöründe gerçekleşen ilerlemelerin beşeri sermaye stokunda artışa yol açması neticesinde ekonomik büyümede pozitif yönlü bir etki gösterecektir. Bu şekliyle içsel değişken özelliği kazanan beşeri sermaye büyüme kavramına da uzun vadeli bakılmasına imkan tanımakla birlikte büyümenin dışsal(eksojen) değil de içsel(endojen) karakterde olduğunu vurgulamaktadır. Aynı zaman aralığında ekonometri literatürünün gelişmesi bu alandaki ampirik çalışmaları artırmış ve kurulan modellerdeki değişkenlerin uzun dönemli ilişkileri ekonometri yöntemleriyle incelenmeye çalışılmıştır (Bozkurt, 2010:8).

Beşeri sermaye şeklindeki işgücü kalitesi iktisadi büyümeye önemli ölçüde katkı sağlamakla beraber, yapılan ampirik çalışmaların çoğunda beşeri sermaye eğitimle özdeşleştirilmektedir. Bu yaklaşım sağlığın beşeri sermayenin önemli bir unsuru olduğu ve dolayısıyla ekonomik büyümenin kritik bir bileşeni olduğunu düşünmek için güçlü sebepleri gözardı etmektedir (Bloom vd.; 2004:1). Sağlık ekonomik büyümeyi gerek iktisadi faaliyetlerde kadınların ve toplam işgücündeki katılımın gerekse eğitimin artması vasıtasıyla olumlu yönde etkilemektedir (Huang ve Li; 2009:375).

Çalışmanın bu bölümünde sağlığın beşeri sermayeye etkisini, bu etkinin ekonomik büyümedeki rolünü ve sağlık ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen teorik ve ampirik çalışmalara yer verilmiştir.

Samuel H. Preston, 1975 yılında yayımladığı "The changing between mortality and level of economic development" isimli çalışmasında 1900, 1930 ve 1960 olmak üzere üç farklı zaman dilimi için beklenen yaşam süresi ve kişi başına gelir arasındaki ilişkiyi incelemiş ve analizi sonucunda bu değişkenler arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Preston, söz konusu çalışmasında doğuştan beklenen yaşam süresi ile kişi başına gelir arasındaki ilişkinin

doğrusal olmadığını göstermiş; kişilerin gelir düzeyi arttıkça doğušta beklenen yaşam süresinin hızla iyileştiğini fakat bu iyileşme hızının gittikçe azaldığını ve bir noktada ise gelir düzeyinin iyileştirici etkisinin doyma noktasında olduğunu ortaya koymuştur (Preston,1975:235). Kişi başına gelir ile doğušta beklenen yaşam süresi arasındaki ilişkiyi gösteren bu içbükey eğri literatürde “Preston Eğrisi” olarak adlandırılmaktadır.

1975 yılında Harold S. Luft tarafından yayımlanan “The İmpact of Poor Health on Earnings” isimli çalışmada 1967 yılı verileriyle ABD’de sağlık durumu ölçüleri ile kazançlar arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda bireylerin sağlıksız olma durumunun, kazançlarını negatif yönde etkilediği görülmüştür. Luft, analizinde sağlık durumunun kötü olmasının toplam kazançlar üzerinde %6,2’ lik kayba yol açtığı sonucuna ulaşmıştır (Luft, 1975: 51-52).

Ann Bartel ve Paul Taubman 1979 yılında yaptıkları “Health and labor market success: The role of various diseases” isimli çalışmalarında 1947-1973 yılları arasında beş ayrı zaman dilimi oluşturarak ABD için farklı nüfus gruplarını analiz etmiş, sağlığın toplam kazançlar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında değişken olarak haftalık çalışma süreleri, doktor teşhisleri ve ücret oranlarını kullanan Bartel ve Paul sağlık durumunun toplam kazançlar üzerinde ciddi bir etki oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sağlık durumu olarak bir hekim tarafından teşhis edilmiş herhangi bir hastalığı sağlık değişkeni olarak ele alırken, sağlığın kötüleştiği taktirde haftalık çalışma saatinin azalacağı ve buna bağlı olarak da toplam kazançların olumsuz etkileneceği varsayımından yola çıkarak kişinin gelir seviyesi ve ücretindeki değişimleri araştırmışlardır. Geçirilen bazı hastalıkların 50 yaş civarı insanların kazançlarını %20-%30 oranında azalttığını tespit etmişler ve farklı hastalıkların etkilerinin de farklı sonuçlar doğurduğunu olduğunu belirtmişlerdir.

Chirikos ve Nestel (1985), sağlıksız olmanın ücretler ve yıllık çalışma saatleri üzerindeki etkilerini araştırdıkları “Further evidence on the economic effects of poor health” isimli çalışmalarında 1967-1977 yılları arasında ABD’deki kadın ve erkekleri ayrı ayrı incelemişlerdir. Fertlerin çalışmaya ayırabileceği en fazla süreyi baz alarak kazanabilecekleri ücreti hesaplayan ve akabinde yaşadıkları sağlık problemleri sebebiyle ücretlerindeki değişimi ölçen Chirikos ve Nestel, hastalıklar nedeniyle erkeklerdeki kazanç kaybının yaklaşık %20 olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kötü sağlık durumunun devam etmesi halinde ise erkeklerde %36, kadınlarda da %48 ücret kaybı görülmüştür.

Barbara Wolfe, 1985’te yaptığı “The Influence of Health on School Outcomes” isimli çalışmasında 1970’li yıllarda Newyork’taki çocukları incelemiştir. Sağlığın okul sonuçları üzerinde oluşturduğu etkiyi okula devamlılık ve okul başarısı ilişkisini dikkate alarak yaptığı analiz sonucunda okula devamsızlığın okul başarısını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çocukların psikolojik sorunları okul başarılarını olumsuz yönde etkilerken bu durumun okula devam hususunda anlamlı bir etki yaratmadığı görülmüştür. Sağlık problemleri nedeniyle oluşan okul devamsızlıklarının, kişilerin başarısızlığına sebep olacağını belirtmiştir (Wolfe; 1985: 1136).

Robert Barro, 1960-1985 yılları arasında 98 ülke verisiyle yaptığı yatay kesit veri analizi çalışmasında ekonomik büyüme ile toplam doğurganlık oranı ilişkisini incelemiştir. Bulgular neticesinde GSYH'si yüksek olan ülkelerin düşük doğurganlık oranına sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir çalışma ise 1994 yılında Amerikalı ekonomist Robert William Fogel tarafından yapılmıştır. 1780-1980 döneminde İngiltere'yi inceleyen Fogel, 1994 yılında yayımlanan "Economic growth, population theory, and physiology: the bearing of long-term processes on the making of economic policy" isimli çalışmasında 200 yıllık zamanda insan fizyolojisinde meydana gelen hastalık ve ölüm oranlarındaki değişimlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Ampirik bulgular sonucunda sağlık ve beslenmedeki gelişmelerin ekonomik büyüme oranında %30; kişi başına yıllık gelirden ise %15'lik artışa yol açtığı sonucuna ulaşmıştır.

Knowles ve Owen (1995), MRW büyüme modeline beşeri sermaye unsuru olarak sağlığı da eklemiş ve bunun ekonomik büyümeye etkilerini araştırmışlardır. 1960-1985 yılları arasında kapsayan analizde 62'si düşük gelirli ve 22'si de yüksek gelirli olmak üzere 84 ülke verisiyle yaptıkları analizde doğuştan beklenen yaşam süresi ile sağlık sermaye stokunu temsil etmişlerdir. Modelde değişken olarak doğuştan beklenen yaşam süresi, çalışan başına GSYH, çalışma çağındaki nüfusun ortalama okullaşma yüzdesi, nüfus artış hızı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda doğuştan beklenen yaşam süresi ile çalışan başına GSYH arasında kırılğan bir ilişki gözlemlenmiştir. Sağlık ve eğitim sermayesinin etkisi yüksek gelirli ve düşük gelirli ülkelerde farklı bulunmuştur. Sağlık sermayesi düşük gelirli ülkelerde eğitim sermayesine göre daha anlamlı sonuçlar vermiştir.

Bu konuda literatüre katkıda bulunan bir başka çalışma Barro tarafından 1996 yılında yapılmıştır. Analizde gelişmekte olan ve gelişmiş 100 ülke verisini kullanan Barro, 1965-1975; 1975-1985 ve 1985-1990 olmak üzere üç dönemdeki GSYH büyüme oranlarını ele almıştır. Doğuştan beklenen yaşam süresi ve kişi başına düşen GSYH ilişkisini inceleyen Barro, doğuştan beklenen yaşam süresindeki %40'lık artışın büyüme oranını yıllık %1,4 artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Knowles ve Owen (1997) yaptıkları analizde 1960-1985 yılları arasında 22'si yüksek gelirli gelişmiş, 55'i de az gelişmiş olmak üzere 77 ülke verisiyle çalışmışlardır. Analizlerinde kişi başına reel GSYH, ortalama okullaşma oranı, doğuştan beklenen yaşam süresi, ortalama reel yatırımların GSYH'deki payı ve çalışan nüfusun ortalama büyüme hızını değişken olarak kullanan Knowles ve Owen, kişi başına GSYH ile eğitim arasında anlamlı bir ilişki olmadığı fakat doğuştan beklenen yaşam süresi ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gilleskies ve Harrison 5826'si erkek ve 6269'u kadın olmak üzere 12095 kişiye uyguladıkları ankette eğitim sağlık ilişkisini incelemişlerdir. 1998 yılında yayımladıkları anket sonucunda

eğitimin kişilerin hastalanma durumunu azaltıcı yönde etkisinin olduğunu yanı sıra sağlık üzerinde de pozitif yönlü ve anlamlı etkisinin olduğunu gözlemlemişlerdir.

Paul Schultz (1999) yayımladığı “Health and schooling investments in Africa” isimli çalışmasında 1985-1989 yılları arası Afrika ülkelerinden Gana ve Côte d'Ivoire (Fildişi Sahili) verilerini analiz etmiştir. Beşeri sermaye girdileri ile ücretler arasındaki ilişkiyi araştıran Schultz, beşeri sermaye girdisi olarak vücut kitle endeksi, boy uzunluğu, işgücü hareketliliği ve eğitim yılını değişken olarak kullanmıştır. Çalışması sonucunda beşeri sermaye faktörü olarak eğitimin sağlıktan daha etkili olmasının yanında ebeveynlerin eğitilmiş olmasının bebek ölüm oranlarını ve doğurganlık oranlarının düşük olmasıyla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Babanın eğitim durumuna oranla annenin eğitiminin pozitif etkisinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Rivera ve Currais (1999) yayımladıkları “Economic growth and health: direct impact or reverse causation?” adlı çalışmalarında sağlık durumunun verimlilik üzerindeki rolünü belirlemeyi amaçlamışlardır. 1960-1990 yılları arasında OECD ülkelerinin verileriyle analizlerini yapan Rivera ve Currais, genişletilmiş Solow modeli olarak adlandırılan MRW büyüme modelinden yola çıkarak kurdukları modelde değişken olarak sağlık harcamalarının GSYH'daki payı, işgücünün eğitimi ve kişi başına düşen reel GSYH'yı kullanmışlardır. Çalışmalarında sağlığı gelişmiş bir işgücünün önemli bir belirleyicisi olarak ele alarak sağlığın, gelir büyümesini hem pozitif hem de anlamlı bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Bloom ve Canning (2000) yaptıkları çalışmada sağlık ile kişi başına düşen gelir arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sağlık gelir ilişkisini farklı mekanizmalarla açıklayan Bloom ve Canning, bu mekanizmaları eğitim, fiziki sermayeye yapılan yatırım, demografik kazanım ve üretkenlik olmak üzere dört başlıkta toplamışlardır. Daha sağlıklı nüfusun zihinsel olarak daha sağlam ve fiziksel olarak da daha yüksek enerjili olacağını, bu durumun da işgücü verimliliğini artıracığını ortaya koymuşlardır. Daha sağlıklı kişiler daha uzun süre yaşayacağından; beceri ve bilgilerini artıracak yatırımları daha güçlü teşviklerle yaparlar. Çünkü bu kişiler yatırımların faydasını daha uzun süre elde etmeyi beklerler. Okullaşmanın artması üretkenliği artıracığından daha fazla gelir teşvikine sebep olur. Daha iyi bir sağlık hem okula devamı teşvik eder hem de bilişsel işlevi geliştirir. Bunun yanında sağlıktan etkilenen bu mekanizmaların gelir dağılımını dinamik olarak etkilemesi gelir artışına sebep olmaktadır. Doğum ve ölüm oranlarında yaşanan düşüş yeni politikalarla kişi başı geliri artırır. Sağlık konusundaki gelişmeler ülkedeki yoksulluğu azaltıp ülke ekonomisini daha güçlü hale getirir.

Hansen (2000), İsveç istatistikleri tarafından sağlanan İsveç Hanehalkı Gelir Anketinin tekrarlanan kesitlerinden elde ettiği 1991-1992 yılları için 7000 hane verileriyle yaptığı analizde hastalık nedeniyle işe gidememe ile ücretler arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışma sonucunda kadınların kendi hastalıkları nedeniyle işe gelmemeleri halinde ücretlerinin önemli ölçüde azaldığını, hasta bir çocuğa bakmak için işe gelmemeleri halinde ücretleri üzerinde

anlamli bir etki yaratmadigini; erkeklerde ise hastalik nedeniyle ise gelmemeleri halinin ücretleri üzerinde anlamli bir etkisinin olmadigi belirlenmiştir.

Bhargava vd. (2001) yaptıkları çalışmada 1960-1990 periyodunu 1965, 1970, 1975, 1980, 1985 ve 1990 olmak üzere 5 yıllık aralıklarla, 92 ülkenin satın alma gücü paritelerine ve döviz kuru dönüşümlerine dayalı GSYH serilerine ilişkin panel veri analizi uygulamışlardır. Kurdukları modelde değişken olarak GSYH, toplam doğurganlık, yetişkin hayatta kalma oranı (ASR), yaşam beklentisi, 15-60 yaş arası nüfus için eğitim yılı gibi değişkenleri kullanmışlardır. Analiz sonucunda ASR'nin ekonomik büyüme oranı üzerinde düşük gelirli ülkeler için anlamli bir etkisi olduğu, yoksul ülkelerde ASR'deki %1' lik bir değişimin ekonomik büyümeyi yaklaşık %0,05 oranında, yatırım/GSYH payında %1 oranında bir artışın ise büyümeyi %0,014 kadar artırdığı; buna karşılık geliri yüksek ülkelerde ise ASR'nin ekonomik büyüme üzerinde negatif yönlü etkisinin bulunduğu ortaya çıkmıştır.

David Mayer (2001) çalışmasında 18 Latin Amerika ülke verisini 1950-1990 yılları arasında 5'er yıllık periyotlarla analiz ederek sağliğin ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli etkisini araştırmıştır. Sağlık göstergesi olarak yaş ve cinsiyet gruplarına göre hayatta kalma olasılığını kullanan Mayer, analizi sonucunda Latin Amerika ülkelerinde sağliğin yıllık ekonomik büyümeyi %0,8-%1,5 oranında pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir.

Nancy Devlin ve Paul Hansen (2001) Yeni Zelanda, Türkiye, Portekiz ve Lüksemburg dışında kalan OECD ülkeleri için 1960-1987 yılları arasında kişi başına sağlık harcamaları ile kişi başına GSYH ilişkisini araştırmışlardır. Yaptıkları nedensellik analizinde bazı ülkelerde tek yönlü bazılarında ise çift yönlü nedenselliğe rastladıklarından, ülkeler için ortak bir sonuç çıkarılamamıştır. İlgili değişkenler arasında genel olarak zayıf yönlü ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir.

Bloom vd. (2001), 1960-1990 dönemi için panel veri analizi uygulayarak sağliğin ekonomik büyüme üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Analizleri sonucunda bir nüfusun doğuştan yaşam beklentisindeki bir yıllık iyileşmenin kişi başı GSYH'da %4'lük bir artışa sebep olduğunu ortaya koymuşlardır.

Arora (2001) sağlık ekonomik büyüme ilişkisini yaş gruplarına göre beklenen yaşam süresi ile kişi başına düşen GSYH'yi değişken olarak kullanarak yapmıştır. Sağliğin 100 ila 125 yıl boyunca sanayileşmiş 10 ülke, (Almanya, Avusturya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, İtalya, İsveç, Norveç, Hollanda ve Japonya) verilerininin büyümeye etkisini araştıran Arora, sağlık alanındaki gelişmelerin ekonomik büyüme yeteneği üzerindeki kısıtlamaları azalttığı ve uzun vadeli büyüme hızını %30- %40 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Arora, sağlıktaki iyileşmenin büyümenin sadece yan ürünü değil, aksine büyümeyi artırıcı bir rol oynadığını belirtmiştir.

Andren ve Palmer hastalık geçmişinin İsveç'teki yıllık kazançları ve saatlik ücretleri etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. 2001 yılında yayımlanan çalışma, 1983-1988 dönemini

kapsamakta olup önceki beş yıldaki hastalık kayıtları dikkate alınarak yapılmıştır. Andren ve Palmer, Uzun süreli hastalık geçmişi olan kişilerin kazançlarının olmayanlara göre daha düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Contoyannis ve Rice (2001), İngiliz Hanehalkı Panel Anketi'nden elde ettikleri verilerle genel ve psikolojik sağlığın saatlik ücretler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma örneklemini 859'u erkek ve 811'i kadın olmak üzere 1670 kişiden oluşmaktadır. İngiltere için 1991 yılı verileriyle yapılan analizde kişilerin kendilerini iyi hissetmelerinin, kazançlar üzerinde olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Erkeklerin psikolojik sağlık durumunun bozulmasının saatlik kazançlarını azalttığını; kadınlarda ise kendini sağlıklı hissetme halinin saatlik kazançlarında artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca kendini sağlıklı hissetme hali, tam gün çalışanlarda yarım gün çalışanlara kıyasla daha anlamlı ve etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Bloom vd.(2002) yayımladıkları makalede sağlığın ücretler üzerindeki etkisine ilişkin mikroekonomik tahminlerin boyutunu, sağlığın işçi verimliliği üzerindeki etkisine ilişkin makroekonomik tahminlerle karşılaştırmışlardır. 1960-1995 yılları arasında 5 yıllık ülke verileriyle oluşturdukları panelde yetişkin hayatta kalma oranı (ASR), doğuştan beklenen yaşam süresi ve İşçi başına çıktı ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmaları sonucunda ASR'de %1'lik artışın, işgücü verimliliğini %2,8 kadar artırttığını belirtmişlerdir.

Schultz (2002), 1987-1989 yılları için Gana, 1989 yılı için Brezilya ve 1989-1993 yılları için Amerika'da boy ve saatlik ücret ilişkisini araştırmıştır. Analiz sonucunda 1 cm'lik boy artışının Gana'da erkeklerde %1,7, kadınlarda %1,5; Brezilya'da erkeklerde %1,7, kadınlarda %1,4 ve ABD'de ise erkeklerde %0,31, kadınlarda %0,45 oranında ücret artışına neden olduğu ortaya çıkmıştır.

Fukui ve Iwamoto (2003), Japon çalışma çağındaki erkeklerin sağlıklarının bozulması nedeniyle kazançlarındaki kayıpları araştırmışlardır. Japonya'da sağlık ve işgücüne katılımı araştıran iki büyük anket olan; Sağlık, Çalışma ve Refah Bakanlığı'nın yürüttüğü Yaşlı İstihdam Durumu Anketi ile Sağlık ve Refah Konusunda Halkın Yaşam Durumu Anketi verilerini kullanmışlardır. Japonya'da 1998 yılında 30 ila 54 yaş arası erkek işçileri kapsayan çalışma sonucunda sağlığın bozulması toplam kazançlar üzerinde yaklaşık %0,7 oranında kayıp oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Rivera ve Currias (2004), kamu sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmak üzere literatürde Genişletilmiş Solow Modeli olarak bilinen Mankiw Romer Weil modelini kullanarak 17 İspanyol bölgesi için 1973-1993 yılları arasını panel veri ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda 17 bölgede sağlık harcamalarının verimlilik üzerindeki etkisinin farklı oranlarda ve pozitif yönlü olduğu saptanmıştır.

Bloom vd. (2004) çalışmalarında 1960-1990 arası her 10 yılda bir gözlemlenen ülkelerden oluşturulan panelde, sağlığın ekonomik büyümeye etkisini araştırmışlardır. Kurdukları

modelde kişi başı reel GSYH, doğuşta beklenen yaşam süresi, ortalama okullaşma oranı ve işgücü deneyimini değişken olarak kullanmışlardır. Analiz sonucunda doğuşta beklenen yaşam süresindeki 1 yıllık iyileşmenin, kişi başı GSYH'da %4 oranında bir artış yapacağı sonucuna ulaşmışlardır. Bunu yanında, ortalama okul yılı süresi ve işgücü deneyimi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

Chakraborty (2004), işçi başına GSYH, ortaokula kayıt oranı, doğuşta beklenen yaşam süresi, ortalama yatırım oranı ve nüfus artışını değişken olarak kullandığı modelde 95 ülke verisini 1965-1969 ve 1970-1990 olmak üzere iki dönemli analizini yapmıştır. Toplam ve kişi başına değerler açısından sağlık durumundaki kötüleşmenin yoksulluğa yol açtığı gözlemlenmiştir. Chakraborty, doğuşta beklenen yaşam süresinin düşük olduğu toplumlarda, kişilerin sabırsız oldukları bu durumun da beşeri sermaye yatırımlarının getirisinde azalmaya sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gupta ve Mitra (2004) makalelerinde Hindistan'daki 15 büyük eyalet için panel verileri kullanarak 1970-1995 yılları arasında ekonomik büyüme, yoksulluk ve sağlık ilişkisini araştırmışlardır. Sağlık göstergesi olarak doğuşta beklenen yaşam süresi, bebek ölüm hızı, kaba ölüm ve doğum hızları ile hastalık oranını seçen Gupta ve Mitra, sağlık ve ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Gupta ve Mitra, analiz sonuçlarını; kişi başına sağlık harcamasının sağlık durumunu kesin ve pozitif olarak etkilediği, sağlık durumunun iyileşmesine bağlı olarak yoksulluğun azaldığı ve ekonomik büyüme ile sağlık durumu arasında pozitif ve iki yönlü bir ilişkinin olduğu şeklinde üç noktada özetlemişlerdir.

Jamison vd. (2004), sağlığın ekonomik büyümeye katkısını incelemek amacıyla 1965-1990 yılları arasında 53 ülke verisiyle kurdukları panel modelde sağlık değişkeni olarak 15-60 yaş arası erkeklerin hayatta kalma oranı olan ASR ve doğuşta beklenen yaşam süresini kullanmışlardır. Analiz sonucunda ortalama yetişkin hayatta kalma oranı 1965 yılında binde 707 iken, 1990 yılında bu oranın binde 796'ya yükselmesinin daha sağlıklı olmak demek olduğunu, daha iyi sağlığın da ortalama olarak bu dönemdeki gelir artışına katkısının yılda %23 olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gelir artışındaki artışın da toplam büyümede %11'lik bir artışa yol açtığı belirtilmiştir.

Beraldo vd. (2005) çalışmalarında 1971-1998 yılları arasında 19 OECD ülke panel verisiyle eğitim ve sağlık alanındaki kamu ve özel harcamaların, kişilerin sağlığı, kabiliyetleri, bilgi ve becerileri üzerindeki etkileri vasıtasıyla iktisadi büyümeye olan etkisini araştırmışlardır. Analizleri, eğitim ve sağlık harcamalarının GSYH üzerinde pozitif yönlü etkisinin olduğunu göstermektedir. Tahmin ettikleri bu pozitif etkide sağlık, eğitimden daha güçlü bir etkiye sahiptir. Bunun yanında kamu harcamaları GSYH büyümesini özel harcamalardan daha fazla etkilediğine dair kanıtlar bulmuşlardır.

Dritsakis (2005), Avrupa Birliği üyesi 15 ülke için 1995-2010 yılları arasında sağlık harcamaları ile GSYH arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Avrupa Birliği üye ülkelerinin çoğunda,

sağlık harcamaları ile GSYH arasında uzun dönemli ilişki tespit edilen analiz sonucunda yalnızca sağlık harcamaları ile GSYH arasında değil, sağlık hizmetleri fiyat endeksinin GSYH fiyat endeksine oranı arasında da pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Bloom ve Canning (2005), 1960'dan 1995'e kadar her beş yılda bir gözlemlenen 62 ülke paneli ile sağlığın ücretler üzerindeki etkisine ilişkin mikro ekonomik tahminlerin boyutunu; sağlığın işçi verimliliği üzerindeki etkisine ilişkin makroekonomik tahminlerle karşılaştırmışlardır. Doğuşta beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı, yetişkin hayatta kalma oranı (ASR), ortalama okullaşma oranı, ortalama yatırımların GSYH'daki payı ve GSYH değişkenlerini kullanarak kurdukları modelde yetişkin hayatta kalma oranındaki 1 puanlık artışın işgücü verimliliğini yaklaşık %2,8 oranında artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanında sağlığın eğitimden daha büyük bir etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Aguayorico (2005), 1970, 1980 ve 1990 yılları için 52 ülke verisiyle fiziki sermaye, işgücü, okullaşma oranı ve sağlık hizmetleri, çevre faktörleri ve yaşam tarzından elde edilen bir sağlık indeksi ile ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Sağlık indeksi, fiziki sermaye, okullaşma oranı ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişki sonucuna ulaşırken, kişi başına verilerle analizi tekrarladığında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Beraldo vd. (2005), sağlık ve eğitim alanındaki kamu ve özel harcamaların, ekonomik büyümeye etkilerini araştırmak için 1971-1998 yılları arası 19 OECD ülke verisini kullanarak panel veri analizi yapmışlardır. Çalışmalarında kamu sağlığı ve eğitiminin ekonomik büyüme üzerinde etkisinin özel harcamalardan daha fazla olduğunu belirtirken, sağlığın etkisinin eğitimden daha fazla olduğunu da eklemiştirler. Öyle ki, toplam sağlık harcamalarında %1'lik bir artışın kişi başı GSYH'da yaklaşık %0,06- %0,10 oranında artışa sebep olduğunu ve bunun büyük kısmının da (yaklaşık %0,04- %0,07) kamu harcamalarından kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır.

McDonald ve Roberts (2006), 112 ülke için 1960-1998 dönemine ait zaman serisi verilerinden oluşturduğu veri tabanı ile beş ayrı örneklem oluşturarak sağlık sermayesi ekonomik büyüme modeline eklendiğinde AIDS hastalığının büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Alt örneklemi, gelişmekte olan 80 ülke örnekleme, 21 ülkeli OECD ülkeleri örnekleme, 16 ülkeli Asya ülkeleri örnekleme, 39 ülkeli Afrika örnekleme ve 24 ülkeden oluşan Latin Amerika ve Karayip örnekleme şeklindedir. Genişletilmiş Solow Modeline dayanan büyüme denklemi ve AIDS'in seçilen sağlık sermayesi ölçütü üzerindeki etkisini tahmin etmek için kullanılan indirgenmiş formdaki sağlık denklemi olmak üzere iki denklem sistemiyle model kurulmuştur. Etki tahminleri, AIDS yaygınlık oranında %1'lik değişim için kişi başı düşen gelirdeki yüzde değişim şeklindedir. Çalışmada OECD ve Asya örneklerinde AIDS'in bebek ölümleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görüldüğünden ekonomik büyüme üzerindeki etkisi de 0 olarak değerlendirilmiştir. Diğer bölgelerde AIDS'in etkilerinin negatif yönlü olduğu gözlemlenmiştir öyle ki, Afrika'da AIDS yaygınlığı yüzünden %1 artış için

kişi başı gelirden ortalama %0,59'luk bir azalma gözlemlenirken, dünya örneğinde %0,05 ve gelişmekte olan dünya örneğinde ise %0,08'lik negatif etkiler gözlemlenmiştir.

Cole ve Neumayer (2006), kötü sağlığın toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisini araştırmak üzere 1970, 1975, 1985, 1988 ve 1993 yılları için 32'si gelişmekte olan olmak üzere 52 ülke verisiyle çalışmışlardır. Sağlık göstergesi olarak yetersiz beslenme, sıtma hastalığı ve su kaynaklı hastalıkları sağlık göstergesi olarak ele alan Cole ve Neumayer sağlıklı olmanın toplam faktör verimliliğinin üzerinde anlamlı, güçlü ve negatif etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Weil (2007), sağlıktaki farklılıkların ölüm oranlarında oynadığı rolü niceliksel olarak değerlendirmeyi amaçlayarak zengin ve yoksul ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını açıklayıp böylece yoksul ülkelerdeki insanların sağlığının iyileştirmesinden kaynaklanacak gelir kazancını hesaplamaya çalışmıştır. Çalışmasında sağlık göstergesi olarak erkekler için yetişkin hayatta kalma oranı olan ASR, erkeklerin ortalama boyu ve kadınlar için adet başlangıç yaşını kullanan Weil, 1960-2000 yılları arası gelişmekte olan ve gelişmiş 80 ülke verisiyle örneklemini oluşturmuştur. Weil, ampirik analizleri sonucunda adet başlangıç yaşı ile kişi başı GSYH arasında -0,494 oranında bir etki hesaplarken, ASR'deki %1'lik artışın kişi başı GSYH'da %0,773'lük artışa yol açtığını belirtmiştir.

Genişletilmiş Solow Modeli olarak bilinen Mankiw-Romer-Weil modelinde sağlık göstergelerine ek olarak IQ'yu ekleyerek 1960-1985 yılları arasında 98 ülke verisiyle açıklamaya çalışan Ram (2007), analizi sonucunda IQ değişkeninin, eğitim ve sağlık parametrelerinin boyutunu ve önemini büyük miktarda azalttığı, bunun kurumsal kalite ölçütünü dahi gölgede bıraktığı sonucuna ulaşmıştır.

Acemoğlu ve Johnson (2007), 1940-1980 arası dönemde 59 ülke verisiyle neoklasik (Solow) büyüme modeli ile doğuştan beklenen yaşam süresinin kişi başına gelir üzerine etkisini araştırmışlardır. Analiz sonucunda doğuştan beklenen yaşam süresindeki artışın nüfus üzerinde büyük bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Yaşam beklentisi ve toplam GSYH ilişkisini incelediklerinde, başlangıçta GSYH üzerinde küçük bir pozitif etkisinin olduğunu, bu etkinin bir miktar artmasına rağmen nüfustaki artışı telafi edecek kadar olmadığını belirten Acemoğlu ve Johnson, genel olarak ortalama yaşam süresindeki artışların başlangıçta kişi başına düşen geliri azaltmış görünmesine karşılık bu negatif etkinin 40 yıl içinde yavaş yavaş ortadan kalktığını gözlemlemişlerdir. Özetle yaşam süresindeki artışın kişi başına gelirin daha hızlı artmasına sebep olduğuna dair bir kanıt bulunamamıştır.

Baldacci vd. (2008), gelişmekte olan 118 ülkeden oluşturulan panel verileriyle 1971-2000 yılları arasında sosyal harcama, beşeri sermaye ve büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmış, bunun yanında alternatif ekonomik politika müdahalelerinin etkilerini karşılaştırmışlardır. Analizlerinde sağlık ve eğitim sermayesi için ayrı modelleme yapmışlar, eğitim ve sağlık harcamalarının eğitim ve sağlık sermayesi üzerindeki ve bunların ekonomik büyüme

üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Analiz sonucunda eğitim sermayesindeki değişimin iktisadi büyümeye pozitif yönlü katkı sağlamasının yanında eğitim sermayesi düzeyinin de olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında sağlık harcamalarındaki %1'lik bir artışın 5 yaş altı çocukların hayatta kalma oranında %0,6 oranında bir artışa ve de kişi başı GSYH'nın yıllık büyümesinde de %0,5'lik bir artışa yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ersöz (2008), 30 OECD ülkesine ait 2004 yılı için 14 sağlık göstergesi ile yaptığı çok boyutlu örnekleme analizinde ülkelerin farklılıkları ya da benzerliklerinin ortaya konulmasını amaçlamıştır. Bulgular Türkiye'nin sağlık göstergeleri açısından Polonya, Slovak Cumhuriyeti, Meksika ve Kore ile yakınlık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Li ve Huang (2009), "Health, education an economic growth in China: Empirical findings and implications" adlı makalelerinde Mankiw-Römer-Weil modelinin beşeri sermayede hem sağlık hem de eğitimi dikkate alarak Çin ekonomisini incelemişlerdir. Kurdukları panel modelde 28 Çin şehrinin 1978-2005 yılları arası verileriyle sağlık yatırımları, eğitim yatırımları ve kişi başı GSYH ilişkisini araştıran Li ve Huang, hem sağlık hem de eğitim yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanında eğitim yatırımlarının sağlık yatırımlarından daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Hartwig (2010), sağlık sermayesi oluşumun zengin ülkelerdeki GSYH büyümesini teşvik edip etmediğini araştırmak için 21 OECD ülke verisiyle 1970-2005 yılları arasında panel verilerle, doğuştan beklenen yaşam süresi, sağlık hizmeti harcamalarını sağlık değişkeni olarak ele almıştır. Çalışması sonucunda ne sağlık harcamaları yoluyla sağlık sermayesi oluşumunun ne de ortalama yaşam süresindeki artışın kişi başına GSYH üzerinde pozitif yönlü bir etkisine ulaşamamıştır.

Narayan vd. (2010), çalışmalarında Hindistan, Endonezya, Nepal, Sri Lanka ve Tayland'dan oluşan 5 Asya ülkesini 1974-2007 yılları arası panel verileriyle incelemiş, sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, ithalat, ihracat, yatırım ve araştırma geliştirme (Ar-GE)' yi dahil ederek analiz etmişlerdir. Çalışmada sağlık, eğitim, ithalat, ihracat, yatırım ve Ar-Ge ile gelir arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılacak uygun politika müdahaleleri için bir platform oluşturmayı amaçlamışlardır. Narayan vd. analizlerinde, hem sağlık hem de yatırımın 5 Asya ülkesi paneli için kişi başına GSYH üzerinde anlamlı ve pozitif etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öyle ki, sağlık harcamalarında %1'lik bir artışın kişi başı GSYH'da %0,26'lık bir artışa yol açtığını, bunun yanında eğitimin gelir üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Peykarjou vd. (2011), 2001-2009 döneminde İslam Konferansı Üyesi 15 ülkenin (Bangladeş, Burkina Faso, Endonezya, İran, Kırgızistan, Kuveyt, Mali, Malezya, Mısır, Özbekistan, Pakistan, Suudi Arabistan, Somali, Tacikistan ve Türkiye) sağlık ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Modellerinde sağlık göstergesi olarak doğurganlık oranı ve yaşam beklentisini kullanan Peykarjou vd. analiz sonucunda GSYH ve yaşam beklentisinin ekonomik

büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğunu, bunun yanında doğurganlık oranının ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Djafar ve Husaini (2011), 1985-2009 yılları arasında 4 düşük gelirli, 11 alt orta gelirli, 2 üst orta gelirli ve 8 yüksek gelirli olmak üzere 25 Asya Ülkesinde GSYH ile yaşam beklentisi arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiyi incelemişlerdir. Analiz sonucunda Asya ülkelerinde doğuşta beklenen yaşam süresi ile GSYH büyümesi arasındaki nedenselliğin uzun vadede gerçekleşme olasılığının kısa vadede gerçekleşme olasılığından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Mehrara ve Musai (2011), İran, Kuveyt, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Bahreyn, Umman, Cezayir, Nijerya, Meksika, Venezuela ve Ekvador'dan oluşan 11 petrol ihracatçısı ülkenin 1971-2007 yılları arasındaki sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini incelemişlerdir. Analiz sonucunda petrol ihraç eden ülkeler için GSYH ve petrol gelirlerinden sağlık harcamalarına doğru güçlü bir nedensellik ilişkisi mevcutken, sağlıktan GSYH'ya doğru anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Bunun yanında, petrol gelirlerinin GSYH üzerinde kısa vadede etkisinin olduğunu, sağlık harcamalarını yönlendirenin petrol ve GSYH olduğunu belirtmişlerdir.

Gong, Li ve Wang (2012) makalelerinde 28 Çin şehri için 1978-2003 yılları arası sağlık yatırımlarının ve buna bağlı olarak sağlık sermayesinin fiziksel sermaye birikimi ve uzun dönem ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Analiz sonucunda sağlık büyüme oranının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğunu, sağlık seviyesi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin de anlamlı ve pozitif yönlü olduğunu saptamışlardır. Bunun yanında sağlığın fiziksel sermaye stokuna oranıyla ekonomik büyüme oranı arasındaki ilişkinin anlamlı ve negatif yönlü olduğunu belirtmişlerdir.

Odubunmi (2012), Nijerya'da 1970-2009 dönemi için sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Analiz sonucunda uzun dönemde ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir.

Tıraşoğlu ve Yıldırım (2013), Türkiye için 2006:1-2013:3 dönemi aylık verilerle çeşitli sağlık göstergeleri ile büyüme ilişkisini incelemişlerdir. Sağlık göstergesi olarak sağlık harcamaları ve doğuşta beklenen yaşam süresini kullanmışlardır. Analiz sonucunda sağlık harcamaları ve doğuşta beklenen yaşam süresinin ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemli pozitif yönlü ilişki tespit etmişlerdir.

Vollmer vd. (2014), çalışmalarında 36 ülkede yapılan 121 Nüfus ve Sağlık Araştırmasından 1990-2011 yılları arası verileriyle, 0-35 aylık çocukların ulusal olarak temsil edildiği kesitsel anketlerle çocukluk döneminde yetersiz beslenme GSYH ilişkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda GSYH'daki %5'lik bir artışın, bodurluk olasılığında %0,3 oranında, düşük kilolu olma olasılığında %0,2 oranında ve zayıflama olasılığında %0,1 oranında azalmaya yol açtığını belirtmişlerdir.

Poças (2014), 20 OECD ülkesinin 1980-2005 yılları arasındaki verilerini kullanarak genişletilmiş Solow modeli olarak bilinen Mankiw Römer Weil modeline sağlık değişkenlerini de dahil ederek GSYH'daki etkisini araştırmıştır. Sağlık değişkeni olarak pratisyen hekim sayısı, önlenebilir ölüm oranı ve doğuştan beklenen yaşam süresini kullanmıştır. Poças, analiz sonucunda sağlık değişkenlerinin dahil edildiğinde büyüme modelinin açıklanma gücünün arttığını, dolayısıyla sağlık iyileştirmelerinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü önemli etkilerinin olduğunu tespit etmiştir. Bu sebeple sağlığın, beşeri sermayenin önemli bir bileşeni olarak eğitimle birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Somayeh vd. (2014), 16 gelişmiş ve 14 gelişmekte olan ülke için 1990-2010 yılları arasında sağlık ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Sağlık değişkeni olarak doğuştan beklenen yaşam süresi, doğurganlık oranı, kadın başına doğum, toplam ölüm oranı, 5 yaş altı ölüm oranını kullanmışlardır. Analiz sonucunda 16 gelişmiş ülke için doğuştan beklenen yaşam süresi ve doğurganlık oranının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif etkisinin olduğunu öyle ki, doğuştan beklenen yaşam süresindeki %1'lik artışın GSYH'yı en fazla %1'lik artırırken doğurganlık oranındaki %1'lik artışın GSYH'yı en fazla %0,25 kadar artırabildiğini, bunun yanında 5 yaş altı ölüm oranındaki %1'lik artışın ise ekonomik büyümede en fazla %0,18'lik azalmaya yol açtığı bulgusuna ulaşmışlardır. Gelişmekte olan ülkeler için aynı analizi yaptıklarında ise doğuştan beklenen yaşam süresindeki %1'lik artışın GSYH'yı en fazla %1,43 oranında artırırken, doğurganlık oranındaki %1'lik artışın GSYH'da en fazla %0,13'lük düşüşe ve 5 yaş altı ölüm oranındaki %1'lik artışın ekonomik büyümede en fazla %0,40 oranında azalmaya sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Onisanwa (2014), Nijerya'da sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemek için 1995-2009 dönemine ait üç aylık verilerle yaptığı analizde sağlık değişkeni olarak doğuştan beklenen yaşam süresi, doğurganlık oranı ve sağlık harcamalarını kullanmıştır. Çalışması sonucunda sağlık değişkeninin uzun dönem ekonomik büyümeyi belirlerken rolünün oldukça önemli olduğunu, tüm sağlık göstergelerinin uzun dönem ekonomik büyüme üzerinde önemli etkilerinin olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Eggoh vd. (2015) eğitim ve sağlıkla ilgili değişkenlerle ölçülen beşeri sermaye ekonomik büyüme ilişkisini 1996-2010 dönemi arası 49 Afrika ülkesi için incelemişlerdir. Sağlık ölçütü olarak toplam sağlık harcamaları, 65 yaşına kadar hayatta kalma süresi ve doğuştan beklenen yaşam süresini kullanan Eggoh vd. analiz sonucunda eğitim ve sağlık harcamalarının verimsizlik, yatırımların yetersizliği, yolsuzluk ve bürokrasiden dolayı ekonomik büyümeyi negatif yönlü etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Buna ilave olarak sağlık göstergelerinin ekonomik büyümeye katkısının eğitimden daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Aslan vd. (2015) G7 ülkelerinde 1980-2009 dönemi için sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analiz sonuçları sağlık harcamalarının tüm ülkeler için reel GSYH üzerinde pozitif yönde etkili olduğunu göstermiştir. Sağlık harcamaları ve GSYH arasındaki nedensellik ilişkisi araştırıldığında klasik üretim fonksiyonunun İtalya ve Fransa

için daha fazla açıklayıcı güçte olduğunu, artırılmış üretim fonksiyonunda ise yalnız ABD'nin açıklayıcı gücü olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında tüm G7 ülkeleri için reel GSYH ile sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını kanıtlamışlardır.

Chen (2016), ABD'de sağlık alanındaki ilerleme ile ekonomik büyüme ilişkisini 1934-2010 dönemi için incelemiştir. Kişi başına GSYH, doğuştan beklenen yaşam süresi ve kişi başına eğitim için devlet harcamaları verileriyle yapılan çalışma sonucunda sağlıkta ilerleme ile ekonomik büyüme arasında sağlık görüşü, gelir görüşü, geri bildirim görüşü ve tarafsızlık hipotezleri olmak üzere dört nedensel ilişki tanımlanmıştır. Sağlık görüşü, gelir görüşü ve geri bildirim hipotezlerinin sadece belirli dönemlerde belirli koşullarda doğrulanabildiği sonucuna ulaşırken, bu dört hipotezin hiçbirinin ilgili dönemin tamamında geçerli olmadığı belirtilmiştir.

Hassan vd. (2017), kadın ve erkek sağlığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmak için 1960-2009 yılları arasında 83 ülkeyi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda hem kadın hem de erkek sağlık sermaye stoğunun kısa dönemde negatif büyümeye yola açarken, uzun vadede ekonomik büyümeyi önemli miktarda pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Saraçoğlu ve Songur (2017), 1995-2014 yılları arasında içinde Türkiye'nin de yer aldığı 10 Avrasya ülke verisiyle sağlık harcamaları kişi başına GSYH ilişkisini araştırmışlardır. Analiz sonucunda sağlık harcamalarında oluşacak artışın ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü bir etki oluşturacağını aynı şekilde iktisadi büyümenin de sağlık harcamalarında pozitif yönlü katkı sağlayacağını bulmuşlardır.

Boachi (2017), sağlık ekonomik büyüme ilişkisini Gana için 1982-2012 döneminde araştırmıştır. Sağlık göstergesi olarak doğuştan beklenen yaşam süresini kullanan Boachi, hem uzun hem de kısa dönem için sağlığın ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisinin olduğunu belirtmiştir. Öyle ki, uzun vadede ortalama yaşam süresinin 1 yıl artması ekonomik büyümeyi %3,66 oranında artırırken kısa vadede %1,37 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Umar (2017), Nijerya'da 1980-2014 dönemi için eğitim, sağlık ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Çalışması sonucunda, eğitim çıktısını temsil eden ortaöğretime kayıt ve hükümetin eğitim harcamalarının iktisadi büyümeyi pozitif yönde etkilediği, sağlık çıktısını temsil eden ölüm oranı ve hükümetin sağlık harcamalarının ise negatif yönde etkilediğini belirtmiştir.

Sharma (2018), gelişmiş 17 ülke verisiyle 1870-2013 yılları arasında sağlık ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Sağlık değişkeni olarak doğuştan beklenen yaşam süresini kullanan Sharma, çalışması sonucunda doğuştan beklenen yaşam süresinin kişi başı GSYH üzerinde pozitif yönlü anlamlı etkisinin olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Siddique vd. (2018), 1991-2016 yılları için 76 orta gelirli ülke verisiyle sağlık ve eğitimin ekonomik büyümeye etkisini araştırmışlardır. Sağlık ölçütü olarak doğuştan beklenen yaşam

süresi ile bebek ölüm oranını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda doğuşta beklenen yaşam süresi ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Öyle ki doğuşta beklenen yaşam süresindeki %1'lik artış ekonomik büyümede %3,02 ve %2,15'lik artışa yol açmaktadır. Bunun yanında orta gelirli ülkeler için artan bebek ölüm oranının ekonomik büyümeyi azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ogundari ve Awokuse (2018), Sahra Altı Afrika'da beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Beşeri sermaye ölçütü olarak eğitim ve sağlığı ele alan Ogundari ve Awokuse, 35 ülke verisiyle 1980-2008 yılları arasında panel veri analizi yapmışlardır. Sağlık ölçütü olarak doğuşta beklenen yaşam süresi kullanılırken, eğitim ölçütü için ilk, orta ve yükseköğretim düzeyleri için okullaşma oranı, yetişkin nüfusun ortalama eğitim yılı ve devletin eğitim harcamaları kullanılarak üç ayrı model kurulmuştur. Ampirik sonuçlara göre doğuşta beklenen yaşam süresindeki %10'luk artış kurdukları modeller için GSYH büyümesinde sırasıyla %4,9, %2,2 ve %2,6'lık artışa yol açmaktadır.

Kim vd. (2019), 1985-2012 yılları arasında gelişmiş ve gelişmekte olan 50 ülke verisiyle GSYH ile eğitim ve sağlık ilişkisini araştırmışlardır. Sağlık göstergesi olarak doğuşta beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı ve 5 yaş altı ölüm oranını kullanmışlardır. Analiz sonucunda hem bebek hem de çocuk ölümlerinin GSYH üzerinde anlamlı negatif etki oluşturduğunu ve bu etkinin gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında gelişmekte olan ülkelere sağlık durumundaki iyileşmenin GSYH'yı gelişmiş ülkelere göre daha çok artırdığını eklemiştir. Özetle gelişmiş ve gelişmekte olan 50 ülke için hem eğitimin hem de sağlığın ortalama geliri artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Cole (2019), gelişmekte olan 134 ülke verisiyle 1970-2015 yılları arasında ekonomik büyümenin sağlık üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Sağlık ölçütü olarak doğuşta beklenen yaşam süresi, bebek ölümleri ve kalori tüketimini kullanan Cole, ekonomik büyümenin bebek ölümlerini düşürdüğünü, doğuşta beklenen yaşam süresi ile kalori tüketimini artırdığını belirtmiştir.

Yang (2020), Arjantin, Belarus, Bulgaristan, Çin, Ermenistan, Hindistan, İran, Kolombiya, Macaristan, Madagaskar, Malezya, Meksika, Mısır, Moldova, Özbekistan, Polonya, Romanya, Rusya Federasyonu, Şili, Tayland ve Vietnam'ın olduğu gelişmekte olan 21 ülkenin 2000-2016 yılları arasındaki panel verileriyle ulusal sağlık harcamaları ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Düşük beşeri sermayeye sahip ülkelere sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında negatif yönlü ilişki olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanında gelişmekte olan ülkelere beşeri sermaye düzeyindeki artışın sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki negatif etkisini azalttığı, büyüme üzerindeki pozitif yönlü etkisini ise artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Dhrifi vd. (2020), 108 ülke için 1990-2017 döneminde sağlık, eğitim ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmaları sonucunda kişi başı GSYH'nın doğuşta beklenen yaşam

süresini artırmada pozitif yönlü ve anlamlı etkisinin olduğunu, öyle ki GSYH'daki %1'lik bir artışın sağlık durumunu yaklaşık %1,36 kadar iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde doktor yoğunluğu değişkenini de istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Buna göre 1000 kişi başına düşen doktor sayısındaki artışın sağlık hizmetlerine erişilebilirliği artıracaklarını bunun da doğuşta beklenen yaşam süresini uzatacağını belirtmişlerdir.

Yıldırım vd. (2020), 12 OECD ülkesi için 1999-2016 yılları arasında sağlık ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Almanya, Belçika, Fransa, Finlandiya, Portekiz ve Slovenya'yı yüksek sağlık statülü; Çek Cumhuriyeti, Estonya, Güney Kore, Macaristan Polonya ve Slovakya'yı da düşük sağlık statülü olarak gruplandırmışlardır. Yaptıkları analiz sonucunda yüksek sağlık düzeyindeki ülkelerde doğuşta beklenen yaşam süresindeki artışın ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığını bunun yanında sağlık düzeyi düşük olarak gruplandırılan ülkelerde doğuşta beklenen yaşam süresindeki artışın ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Samoilikova (2020), Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, Kıbrıs, Litvanya, Macaristan, Portekiz ve Yunanistan'dan oluşan 14 Avrupa Birliği ülkesi için 2009-2018 yılları arasında sağlık hizmetleri finansmanı ile ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Bulgular sağlık hizmetleri finansmanının ekonomik büyümenin önemli bir faktörü olduğu hipotezini doğrulamıştır.

Jalili vd. (2021), 1990-2016 dönemi için D8 ve G7 ülke gruplarında kadın sağlığı ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Analizlerinde sağlık değişkeni olarak doğurganlık oranı, doğuşta beklenen yaşam süresi, ölüm oranı, sağlık harcamaları ve sağlık tesislerinin mevcudiyetini kullanmışlardır. Analiz sonucunda D8 ülkelerinde doğuşta beklenen yaşam süresi, doğurganlık oranı ve ölüm oranı ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunurken, G7 grubu ülkelerde ise doğuşta beklenen yaşam süresi ve ölüm oranı ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedenselliğe rastlanamamıştır.

Zhao ve Zhou (2021), çevre kirliliği kısıtı altında insan sağlığının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmak için 2002-2016 yılları arasında Hong Kong, Makao, Tayvan ve Tibet hariç 30 Çin şehri verisini kullanmışlardır. Analizlerinde insan sağlığının ekonomik büyümeye katkısının dalgalı bir şekilde değişerek negatif ve pozitif sendelemelerle karakterize olduğunu bunun da büyümeye katkıdaki istikrarında yetersizliğe yol açtığını belirtmişlerdir. Çin söz konusu olduğunda, ekonomik büyümenin büyük kısmının fiziksel sermaye yatırımı ile enerji tüketimine dayandığı; sağlık ve eğitimi içeren beşeri sermayenin yeterince güvenilir olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ragoobur ve Narsoo (2022), Mauritis'te 1983-2019 yılları arasında erken eğitim ve sağlığa yapılan yatırımların ekonomik büyümeyi artıracakları hipoteziyle beşeri sermaye ile ekonomik büyüme ilişkisini araştırmışlardır. Sağlık değişkeni olarak doğuşta beklenen yaşam süresi

kullanılmıştır. Sonuçta eğitim ve sağlık göstergelerindeki yatırım artışlarının büyüme performansına olumlu katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Sanmarchi vd. (2022) 31 yüksek gelirli ülke verisiyle 2000-2017 dönemi için GSYH, ölüm oranı ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Analiz sonucunda ölüm oranı ile cari sağlık harcamaları arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğunu ve GSYH'deki bir artışın cari sağlık harcamalarındaki bir artışla ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca GSYH ile sağlık harcamaları arasında iki yönlü güçlü bir ilişki bulgusunun yanında sağlık harcamalarının ekonomik çarpan etkisini güçlendirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Mehmood vd. (2022), insan sağlığının çalışan verimliliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında Afganistan, Bangladeş, Butan, Hindistan, Maldivler, Nepal ve Sri Lanka'dan oluşan Güney Asya ülkelerini araştırmışlar, 1991-2019 yılları arası verileri kullanmışlardır. Sağlık göstergesi olarak doğuştan beklenen yaşam süresini kullanmışlardır. Bulgular doğuştan beklenen yaşam süresi ile işçi verimliliği arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Öyle ki, doğuştan beklenen yaşam süresindeki %1'lik bir artışın işçi verimliliğinde %2,55'lik bir değişime yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır.

Fan vd. (2023), ABD'nin 51 eyalet ve bölgesinde kentleşme ve bölgesel ekonomik büyümenin halk sağlığı kırılganlığı üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Daha önceki çalışmalarda sağlık göstergesi olarak kullanılan doğuştan beklenen yaşam süresi, ölüm oranı ve hastalık gibi göstergelerin yetersiz kaldığını düşünmüşler ve kentleşme ile ekonomik büyümeyi değerlendirmek için sağlık kırılganlığı kavramını geliştirerek ilgili literatürü genişletmişlerdir. HIV, sigara, diyabet, obezite ve hipertansiyon prevalansını ekleyerek oluşturdukları sağlık kırılganlığının yanında, kamu hizmetlerine erişim endeksi için hastane yatak oranı ile aktif doktor sayısını kullanmışlardır. Araştırmacılar, ekonomik büyümenin daha düşük sağlık kırılganlığına yol açtığı ve kentleşmenin sağlık kırılganlığını artırdığı bulgusuna ulaşmışlardır. Bunun yanında kentleşmenin getirdiği sağlık risklerinin azaltılması ihtiyacına öncelik verilmesini ve sağlık ekonomisi çalışmalarında birden fazla sağlık göstergesinin kullanılmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Literatür özetinde her ne kadar farklı sonuçlar görülse de çalışmaların genel sonucunda sağlığın ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği kanısı mevcuttur.

### 3.BÖLÜM

## SAĞLIĞIN BEŞERİ SERMAYEYE ETKİSİNİN EKONOMİK BÜYÜMEDEKİ ROLÜNE İLİŞKİN EKONOMETRİK ANALİZ

Çalışmada ilk olarak kuramsal çerçeve oluşturularak önemli sağlık göstergeleri tanıtılmış ve bu kapsamda OECD ülkelerinde sağlık sektörü incelenmiştir. Sağlık ve ekonomik büyüme ilişkisiyle ilgili literatür taraması yapılmış ve yapılan çalışmalarda sağlığın makroekonomik büyümeye etkileri üzerine bulunan sonuçlara değinilmiştir. Bu bölümde OECD ülkelerine ait veriler kullanılarak sağlığın beşeri sermaye etkileri incelenecektir. Modelde kullanılan veriler birden fazla yatay kesit birimine ait olduğundan çalışmada panel veri modeli kullanılacaktır.

Bu kapsamda önce panel veri tanımı yapılacak, panel veri modelleri ve bu modellerde kullanılan testler hakkında bilgi verilecek, panel birim kök testleri ve eşbütünleşme testleri açıklanacak, nedensellik testi ile ilgili bilgi verilecek ve kullanılacak tahmin yöntemi anlatılacaktır. Daha sonra model tahmini yapılacak ve elde edilen bulgular sunulacaktır.

### 3.1. Panel Veri

Ekonometrik çalışmalarda modellerdeki parametreleri tahmin etmek için gerekli olan verilerin uygun olması önemlidir. En genel tanımıyla ekonometride yatay kesit, zaman serisi ve panel veriler olmak üzere üç tür veri kullanılmaktadır. Zamanın  $T$  ile ve gözlenen birimin de  $N$  ile tanımlandığı varsayımı altında toplanan veriler yatay kesit verileri ( $T=1, N>1$ ) olarak tanımlanmakta iken, değişken değerlerindeki değişimi yıl, mevsim, ay, gün gibi zaman birimlerine göre içeren veriler ise zaman serisi verileri olarak tanımlanır ( $T>1, N=1$ ). Kısaca yatay kesit verileri ile zaman serisi verilerinin birleşimi olan zamanın birçok noktasında birden fazla birimin ölçülen verilere ise panel veri ( $T>1, N>1$ ) denilmektedir.

Panel veri, kişiler, hane halkları, firmalar, ülkeler gibi birimlerin yatay kesit gözlemlerinin belirli zaman dilimlerinde bir araya getirilip havuzlandırılmış veriler şeklinde tanımlanmaktadır (Baltagi, 2005:1). Benzer şekilde Gujarati, panel veriyi bir aile ya da işletme gibi aynı kesit biriminin zaman içinde gözlemlendiği veri türü olarak tanımlamıştır (Gujarati, 2004: 27).

Zaman serisi verisi ve yatay kesit verisine göre daha karmaşık modeller kurup test etmeye yardımcı olan panel verileri analiz edilirken, kullanılan örnekleme bireysel gözlemler farklı zaman noktaları için dikkate alınarak çoklu gözlemlerin oluşturulması sağlanır. Panel verilerin özellikleri aşağıdaki gibidir (Kenedy, 2003: 331):

– Ülkeler, firmalar gibi yatay kesitte araştırma konusu olan birimleri açıklamada, davranışlarını belirlemede ölçülemeyen sayısız açıklayıcı değişken vardır. Bu değişkenlerin

modelden dışlandığında tahminler sapmalı olacaktır. Benzer şekilde mikro birimlerle analiz yapılırken davranışların yönü hep aynı şekilde etkilenirken zaman dönemi değişikçe farklı etkilenmesinde ya da zaman serisi değişkenleri dışlandığında görülen bu sorunu panel veri kullanılarak çözmek mümkündür.

- Bir dönemden diğerine oluşan farklılıkla mikro birimler arasındaki değişimi birleştiren panel veri çoklu doğrusallığı azaltmaktadır.
- Panel veri sadece zaman serisi verileriyle ya da yatay kesit verileriyle yorumlanamayan konuları incelemede kullanılabilir.
- Panel veri yapı olarak dinamik uyarlamalar üzerinde çalışmada daha elverişlidir.
- Yatay kesit verileri ya da zaman serisi analizlerine oranla panel veri analizinde daha geniş veri seti ile modelleme yapmak mümkündür.

Yalnızca yatay kesit verisine ya da sadece zaman serisine kıyasla panel verinin birçok avantajı vardır. Bu avantajlar kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir (Baltagi, 2005: 4-7):

- Panel veri analizi zaman serisi ya da yatay kesit verilerine kıyasla karmaşık modelleri kurup test etmekte daha kolaydır.
- Panel veri kişilerin, hane halkının, firmaların ya da ülkelerin heterojen olduğunu varsayarak yanlı sonuçlar elde edilmemesini sağlamaktadır.
- Panel veriler daha bilgilendirici, açıklayıcı değişkenlik arzı fazla olan daha çeşitli ve daha çok özgürlük ve etkinlik imkanı sunan veriler olduğundan değişkenler arası çoklu bağlantı problemiyle daha az karşılaşmaktadır. Panel verilerle tahmin edilen modeller serbestlik derecesi yüksek olup tahmincileri etkindir.
- Görece istikrarlı görünüm sergilemesinin yanında birçok değişimi gizleyebilen yatay kesit verilerine kıyasla değişim dinamiklerini daha iyi yansıtan panel veriler bu konuda üzerinde çalışmak için daha uygun bir yapıdadır.
- Panel veriler zaman serisi ya da yatay kesit verilerinde basitçe saptanamayan etkileri tanımlamada ve ölçülmesinde daha uygundur.

Panel verilerin dezavantajları da vardır. Bu dezavantajlar kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir (Ergün, 2007: 6):

- Panel veri genellikle anketler aracılığıyla elde edildiğinden verilerin doğru şekilde toplanamaması analizde en çok karşılaşılan problemidir.
- Yapılan anketlerde bireylerden yanıt alınmaması yatay kesit analizi çalışmalarına oranla panel veri analizinde daha ciddi problemlere yol açmakta olup bu yıpranma derecesi incelenen panellere bağlı olarak değişim göstermektedir.
- Panel veriler toplanırken ölçüm hataları olabilmektedir.
- Panel veriler çoğu zaman kısa zaman aralıklarında her bireyden toplanmaktadır. Fakat birçok panel veri analizi asimptotik varsayımlardan yola çıkmakta olup yöntemlerin büyük çoğunluğu zaman boyutunun sonsuza gitmesi halinde geçerli olmaktadır.

### 3.2. Panel Veri Modelleri

İktisadi araştırmalar farklı veri türleri kullanılarak yapılmaktadır. Kullanılan bu veri türleri incelenirken yapılarına uygun modeller tercih edilmelidir. Genellikle yatay dikey kesit verileri ya da zaman serisi verileri kullanılarak değişik analizler yapılabilmektedir. Panel veri analizi ise zaman boyutuna sahip olan kesit veriler vasıtasıyla iktisadi ilişkileri tahmin etmek amacıyla kullanılır. Panel veri analizlerinde kesit serileri ile zaman serileri bir araya getirilmektedir. Böylece oluşturulan veri seti hem kesit hem de zaman boyutuna sahiptir. Panel veri modelinin matematiksel olarak ifadesi şu şekildedir (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007:37):

$$Y_{it} = \alpha + \beta_{1it}X_{1it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + e_{it}$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

ya da kısaca;

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_{kit}X_{kit} + e_{it}$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

Burada;

Y: Bağımlı değişken,

X: Bağımsız değişkenler,

T: Zaman,

i: Hanehalkı, firma, ülke gibi birimler

$\alpha$ : Sabit,

$\beta$ : Bağımsız değişkenlerin katsayıları,

k: Bağımsız değişken sayısı,

e: Hata terimini ifade eder.

Panel veri modellerindeki en bilinen özelliği hem zaman içinde ortaya çıkan değişimleri hem de birimden birime ortaya çıkan değişimleri birlikte içermesidir. Bu sebepten panel veri modellerindeki seriler iki alt simgeyle ifade edilir. Denklemden t, zamanı; i, birimleri ifade

ederken, alt simge olan t zaman serisi boyutunu; i ise yatay kesit boyutu belirtmektedir (Baltagi, 2005:11).

Bu modelin katsayıları ayrı birimler için ayrı zaman dilimlerinde ayrı değerler aldığından, kullanılan parametre sayısı gözlem sayısından fazla olmakta, bu da modelin tahmin edilmesine engel olmaktadır. Bu dezavantaj nedeniyle panel veri analizlerinde çoğunlukla hata terimlerinin özellikleri ve katsayıların değişkenliğini içeren farklı varsayımlar altında farklı modeller elde etmek mümkündür. “Sabit Etkili” ve “Tesadüfi Etkili” modeller olarak adlandırılan bu modellerde  $e_{it}$  hataların tüm birimler için tüm zaman dönemlerinde bağımsız ve dağılımlarının  $N(0, \sigma_e^2)$  şeklinde olduğu varsayılmaktadır (Griffits vd., 1993:571-573).

Parametrelerin birime ve/veya zamana göre aldığı değerlere göre panel veri modellerinin gruplandırılması aşağıdaki gibidir (Tatoğlu, 212: 37-38):

### 1. Klasik Model:

En kısıtlı model olarak bilinen klasik modellerde bütün gözlemlerin homojen olduğu varsayımı altında birim ve zamanın etkisi bulunmamaktadır. Başka bir deyişle hem eğim parametreleri hem de sabit parametre birim ve zamana göre sabittir. Klasik Model (3.1) numaralı eşitlikte gösterilmektedir:

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + e_t \quad (3.1)$$

### 2.Sabit Etkiler Modeli:

Eğim parametresi sabit ( $\beta_k = \beta$ ), sabit parametrenin de birimden birime değişken olduğu modellerdir. Bu değişkenliğin nedeni sabit parametrenin birim etki barındırmasıdır. Verilerdeki değişim yalnız sabit katsayıyı etkilemektedir. Sabit Etkiler Modeli (3.2) numaralı eşitlikte gösterilmektedir:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (3.2)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

### 3. Birim ve Zaman Etkileri Modeli:

Bu modellerde eğim parametresi sabitken, sabit parametre ise zamana ve birimlere göre değişkendir. Model (3.3) numaralı eşitlikte gösterilmektedir:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (3.3)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

4.Katsayıların zamana göre sabit, birimlere göre değişken olduğu modeller:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} X_{kit} + e_{it} \quad (3.4)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

5.Katsayıların hem zamana hem de birimlere göre değişken olduğu modeller:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + e_{it} \quad (3.5)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

### 3.2.1. Klasik model ve havuzlanmış en küçük kareler yöntemi

Havuzlanmış en küçük kareler yöntemi klasik modellerin tahmin edilmesinde kullanılır. Bütün gözlemlerin homojen olduğu varsayılır. Hata teriminin beklenen değeri sıfıra eşittir. Hata teriminde zaman ve birim etkilerine izin verilmeyen bu modelde hem eğim parametreleri hem de sabit terim zaman ve birime göre değişmez. Bu durumda panel veri modelinin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + e_t \quad (3.6)$$

ya da;

$$Y_{it} = X_{it}\beta + e_{it} \quad (3.7)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

Burada sabit ve eğim parametrelerini içeren  $\beta = \beta_0 + \beta_k$  şeklindedir. Buna göre  $\beta$  için Havuzlanmış En Küçük Kareler Tahmincisi (HEKK) hesaplaması 3.8 numaralı denklemdeki gibidir (Tatoğlu, 2012: 40):

$$\hat{\beta} = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X'_{it} X_{it} \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X'_{it} Y_{it} \right) \quad (3.8)$$

Bu modelde her bir birime (ülke ya da gruba) ait özellikli etkileri yansıtan kukla değişkenler kullanılmaksızın bütün birimlere ait veriler bir havuzda toplanarak bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene etkileri araştırılmaktadır (Yalçın, 2005:44). Havuzlanmış en küçük kareler yönteminde varsayımları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Tatoğlu, 2012:41):

- $X_{it}$  ve  $e_{it}$  arasında korelasyon bulunmamaktadır. Başka bir deyişle  $X_{it}$  zayıf dışsal değişken olup bu durumun matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$E(X_{it}, e_{it}) = 0 \quad (3.9)$$

- Modeldeki açıklayıcı değişken sayısı K olmak üzere X'ler arasında tam çoklu doğrusal bağlantı bulunmamaktadır.

$$\text{rank} \left[ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T E(X'_{it}, X_{it}) \right] = K \quad (3.10)$$

- Koşullu varyanslar sabit ve koşulsuz kovaryanslar sifıra eşittir.

$$E(e_{it} u'_{it}) = \sigma^2 I_t \quad (3.11)$$

### 3.2.2. Sabit etkili modeller

Panel veri analizlerinde birimler arası farklılıklar ya da birimler arasında ve zamanla oluşan farklılıklar nedeni ile oluşan değişimi, modele entegre etmenin bir yöntemi; bu değişimin regresyon modelindeki katsayıların tümünde ya da bazılarında değişime sebep olduğunu varsaymaktır. Katsayıların birimlere ya da zaman ile birimlere göre değiştiğini varsayan modeller "Sabit Etkili Modeller" olarak adlandırılır (Pazarlıoğlu ve Gürler; 2007:37-38).

Birim davranışlarındaki farklılıkların sabit terimdeki farklılıkla ortaya konulduğu sabit etkiler modelinde eğim katsayılarının sabit olduğu kabul edilir. Grup-spesifik sabit terim şeklinde adlandırılan modelin sabit terimindeki sabit tanımlandırması katsayısının zamana göre sabitken birimlere göre değişebileceğini ifade etmektedir (Sayılğan ve Süslü; 2011: 85).

Sabit etkiler modelinde katsayıların yalnız birimler arası farklılıkları yansıttığı durum "Tek Faktörlü Sabit Etkili Modeller" olarak adlandırılırken, zamana ve birimlere göre oluşan farklılıkları yansıttığı durum ise "İki Faktörlü Sabit Etkili Modeller" olarak adlandırılmaktadır (Aysun; 2011: 46). Model formüle edilirken, sabit terimdeki farklılıklarda birimler arasındaki

farklılıkların yakalanabildiği varsayılmaktadır (Yücel; 2006:89). Bundan dolayı sabit etkili modelin matematiksel olarak gösterimi aşağıdaki panel veri modelleriyle uyum sağlamaktadır:

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + e_{it} \quad (3.12)$$

Sabit etkili modellerde anlamlılık kontrolü F testi ile yapılmaktadır. Bu hedefle kısıtlandırılmamış model En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) ile tahmin edildiğinde, tahmin sonucundaki sınırlandırılmamış kalıntı kareler toplamı kullanılırken, sınırlandırılmış model için de En Küçük Kareler Gölge Değişkeni metodu ile tahmin edilip sonuçta bulunan sınırlandırılmış kalıntı kareler toplamı kullanılır. Aynı zamanda basit bir Chow testi olan modelin anlamlılık testinin hipotezleri ve istatistiği aşağıdaki hesaplanmaktadır (Baltagi, 2005: 13):

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{N-1}$$

$$H_1 = \text{En az biri diğerlerinden farklıdır}$$

$$F_0 = \frac{(\text{Sınırlandırılmış KKT} - \text{Sınırlandırılmamış KKT}) / (N - 1)}{\text{Sınırlandırılmamış KKT} / (NT - N - K)} \quad (3.13)$$

$$F_H \sim F_{N-1, N(T-1)-K}$$

Sonuçta hesaplanan F değeri, tablo değeri ile kıyaslandığında tablo değeri küçük çıkarsa,  $H_0$  hipotezi reddedilir. Başka bir deyişle modelde "sabit etkiler vardır" denilmektedir.

### 3.2.2.1. Tek Faktörlü Sabit Etkili Modeller

Sabit etkili modelde yalnız birimler arasındaki fark incelenmekte ise bu modeller "Tek Faktörlü Sabit Etkili Modeller" olarak adlandırılmaktadır. Bu modellerde, birimlerdeki farklılıklar modelde yalnız sabit katsayıda değişikliğe yol açıyorsa veya tüm katsayılarda değişikliğe neden oluyorsa modeli incelemede farklılık yaratacaktır (Aysun, 2011: 47).

Sabit katsayının birimden birime değiştiği tek faktörlü sabit etkili modellerde eğim katsayıları sabit olup (3.14) numaralı eşitlikte gösterilmektedir:

$$a_{it} = a_i \rightarrow \text{tüm } t' \text{leri için}$$

$$\beta_{kit} = \beta_k \rightarrow \text{tüm } i \text{ ve } t' \text{leri için } (k = 2, 3, \dots, K) \quad (3.14)$$

$$Y_{it} = a_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + e_{it}$$

Sabit katsayıda oluşan farklılığı ifade etmek için modele bağımsız değişken olarak kukla değişkenler dahil edilmektedir. Kukla değişkenler eklenip gerekli dönüşümlerden sonra modeli aşağıdaki gibi ifade etmek mümkündür (Sayyan; 2000: 21):

$$Y_{it} = a_1 D_{1t} + a_2 D_{2t} + \dots + a_N D_{Nt} + b_2 X_{2it} + \dots + b_k X_{kit} + e_{it} \quad (3.15)$$

$$D_{it} = 1, i. \text{ birim için } (i = 1, 2, \dots, N)$$

$$D_{it} = 0, \text{ diğer durumlarda}$$

Burada sabit katsayı olmadığı için N sayıda birimlerin birbiri arasındaki farklılığı N kadar kukla değişken kullanılarak incelemek mümkündür (Pazarlıoğlu ve Gürler; 2007:38).

### 3.2.2.2. İki Faktörlü Sabit Etkili Modeller

Sabit etkili panel veri modelinde, birimlerdeki farklılıkların yanında, değişkenlerdeki zamanla oluşan farklılıkların da dikkate alındığı modeller “İki Faktörlü Sabit Etkili Modeller” olarak adlandırılır (Sayyan; 2000:32). İki faktörlü sabit etkiler modelinin matematiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$Y = I_{NT}c + D_i a_i + D_t I_t + X_b + u \quad (3.16)$$

$$i = 2, \dots, N$$

$$t = 2, \dots, T$$

Burada iki faktörlü sabit etkiler modelini tek faktörlü sabit etkili modelden ayıran en büyük fark,  $i=1$  ve  $t=1$  durumlarını temsil eden bir sabit katsayının yer almasıdır.

$$D_N = 1, i. \text{ Birim için } i = 2, \dots, N.$$

$$D_N = 0, \text{ diğer durumlarda.}$$

$$D_T = 1, t \text{ zaman birimi için } t = 2, \dots, T.$$

$$D_T = 0, \text{ diğer durumlarda.}$$

İki faktörlü sabit etkiler modelinde katsayılar zamana ve birimden birime farklılığa bağlı olarak ortaya çıkan değişimler düşünüldüğünde, iki farklı kukla değişkenin modele dahil edileceği açıktır. Kukla değişkenlerin açıklayıcı değişken olduğu bu durumda kukla değişkenler arasındaki korelasyon, modelde belirlenme problemini ortaya çıkarmaktadır. Bu modellerin tahmini için en küçük kareler kukla değişken ile grup içi tahmincisi yöntemleri en yaygın kullanılan yöntemlerdir (Ün, 2007: 13).

### 3.2.3. Tesadüfi etkili modeller

Panel veri analizlerinde zamanda, birimlerde ve hem zaman hem de birimlerde meydana gelen değişimler tesadüfi etkili modeller aracılığıyla incelenmektedir. Modele hata teriminin bir bileşeni olarak dahil edilen bu değişimlerin en önemli özelliği rassal etkili olmalarıdır. Sabit etkili panel veri modellerinde söz konusu olan serbestlik derecesi kaybının önlemek amacıyla

değişimlerin hata terimi olarak eklenmesi, aynı zamanda modele model dışı faktörlerin de etkilerinin dahil edilmesine olanak sağlar. Böylece gözlemlenemeyen etki de kontrol edilmiş olmaktadır (Ün, 2007: 19).

Sabit etkili panel modellerinde olduğu gibi, rassal etkili modellerde de veride meydana gelen değişimler tek ya da iki faktörlü modelin hata terimine yalnız sabit terim katsayısının tahminini değişmesine sebep olacak şekilde ekleneceği gibi; bütün katsayıların tahmininde değişmeye sebep olacak şekilde de eklenebilmektedir (Sayyan, 2000:44). Modelin matematiksel olarak ifadesi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_{1i}X_{1it} + \beta_{2i}X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + (v_{it}) \quad (3.17)$$

Rassal etkiler modelinde birim etki hata payında yer almaktadır. Bunun sebebi, modelin sabit değil de tesadüfi olmasıdır. Buna göre hata terimi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$v_{it} = u_{it} + \mu_i \quad (3.18)$$

Burada;  $u_{it}$  artık hataları  $\mu_i$  ise birim farklılıklarını ve zamana göre birimler arası değişimi gösteren birim hatayı temsil etmektedir. Buradan  $\mu_i$  için, i. yatay kesit biriminin sabitini temsil ettiğini söylemek mümkündür. Literatürde ( $u_{it} + \mu_i$ ) teriminden dolayı tesadüfi etkiler modelini “Hata Öğeleri Modeli” ya da “Hata Bileşenleri Modeli” olarak da adlandırmak mümkündür. Buna göre tesadüfi etkiler modelinin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir (Tatoğlu; 2012: 104):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_{1i}X_{it} + \beta_{2i}X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \mu_i + u_{it} \quad (3.19)$$

Ya da

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki}X_{kit} + (u_{it} + \mu_i) \quad (3.20)$$

$Y_{it}$ ' nin  $X_{it}$  'ye koşullu varyansını, aşağıdaki şekilde göstermek mümkündür:

$$\sigma_v^2 = \sigma_u^2 + \sigma_\mu^2 \quad (3.21)$$

Burada  $\sigma_v^2$  varyansının bileşenleri  $\sigma_u^2$  ve  $\sigma_\mu^2$  olduğundan tesadüfi etkiler modeline “Varyans Bileşenleri Modeli” de denilmektedir.

### 3.2.3.1. Tek Faktörlü Tesadüfi Etkili Modeller

Panel veri modelinde zamanla katsayılarda oluşan değişim dikkate alınmaksızın, birimden birime meydana gelen farklılıkların, yalnız sabit terim katsayısı tahmin edilirken ya da tüm

katsayılar tahmin edilirken farklılığa neden olduğu modellere “Tek Faktörlü Tesadüfi Etkili Modeller” denilmektedir (Sayyan; 2000:45). Bu modellerde birimlerde tesadüfen ortaya çıkan değişimler, modelin hata terimine dahil edildiğinde bu durum yalnız sabit katsayıyı etkiliyorsa bu modeller aynı zamanda “Hata Bileşenleri Modeli” olarak da adlandırılır (Frees; 2004: 72). Modelin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$Y_{it} = d_i + b_2X_{2t} + \dots + b_kX_{kit} + u_{it} \quad (3.22)$$

$$d_i = \bar{d} + \alpha_i \quad (3.23)$$

Burada ana kütlenin ortalama sabit parametresini  $\bar{d}$  temsil ederken,  $\alpha_i$  gözlenemeyen rassal hatalar olan kesit birimler arasındaki değişimdir. Buna göre  $d_i$  yi ana kütle ortalama sabit terimi olarak tanımlamak mümkündür. Değişim rassal özellikte olduğundan ve modelin hata teriminin bileşeni olarak modele eklenmiştir. Bu durumda hata terimi şu şekildedir (Ün; 2007:17):

$$u_{it} = \alpha_i + e_{it} \quad (3.24)$$

Hata bileşeni modelinin varsayımları aşağıdaki gibidir (Sayyan; 2000:46-47):

$$E(\varepsilon_{it}) = E(\alpha_{it}) = 0,$$

$$E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js}) = S_e^2 \quad i=j \text{ ve } t=s \text{ ise;}$$

$$E(\alpha_{it}\alpha_{js}) = S_a^2 \quad i=j \text{ ise;}$$

$$E(\varepsilon_{it}\alpha_j) \quad \text{tüm } i, j \text{ ve } t\text{'ler için.}$$

### 3.2.3.2. İki Faktörlü Tesadüfi Modeller

Panel veri modelinde yalnız birimler arasındaki değişimlerin değil, hem zaman hem de birimler arası farklılıkların modele dahil edildiği durumlarda kullanılan modellere “İki faktörlü tesadüfi modeller” denir. Bu değişimlerin modelin hata teriminin bileşeni olarak eklenmesi söz konusudur. Modelin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir (Ün;2007: 18):

$$Y_{it} = \alpha_i + I_t + X_{it}\beta + v_{it} \quad (3.25)$$

Modelde hata teriminin ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$u_{it} = \alpha_i + I_t + v_{jt} \quad (3.26)$$

Modelin varsayımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Sayyan; 2000: 53):

$$E(\alpha_i) = E(\lambda_t) = E(v_{it}) = 0,$$

$$E(\alpha_i \lambda_t) = E(\alpha_i v_{it}) = E(\lambda_t v_{it}) = \mathbf{0},$$

$$E(\alpha_i \alpha_j) = s_\alpha^2 \quad i = j \text{ ise},$$

$$E(\lambda_t \lambda_s) = s_\lambda^2 \quad t = s \text{ ise},$$

$$E(v_{it} v_{js}) = s_v^2 \quad i = j \text{ ve } t = s \text{ ise}$$

$$E(\alpha_j X'_{it}) = E(\lambda_t X'_{it}) = E(v_{it} X'_{it}) = \mathbf{0}$$

### 3.3. Panel Veri Modellerinde Tahmin Sorunları

Panel veri analizlerinin varsayımları gereği hata terimlerinin sabit varyanslı olması, hata terimleri arasında otokorelasyon olmaması ve değişken serilerinin birim kök içermemesi gerekmektedir. Modelin bu şartları sağlayıp sağlamadığını kontrol etmek için model ve değişkenlere birtakım testler uygulanmaktadır. Burada panel veri modelleri tahmin edilirken karşılaşılan sorunlardan ve uygulanan testlerden bahsedilecektir.

#### 3.3.1. Değişen varyans (heteroskedastisite) sorunu

Panel veri analizlerinde hata terimleri ile ilgili temel varsayımlardan biri de hata terimlerinin sabit varyanslı olmalarıdır. Yatay kesit ve zaman serilerinin birleşimiyle oluşan panel veri çalışmalarında oldukça sık karşılaşılan bir sorun olan değişen varyans (heteroskedastisite), hata terimlerinin varyanslarının birbirlerinden farklı olması ve kovaryanslarının sıfırdan farklı olması olarak tanımlanmaktadır (Topaloğlu, 2018:28). Değişen varyans sorunu genellikle panel veri setine birbirinden farklı büyüklükler eklendiğinde karşımıza çıkmaktadır. Veri modelinde değişen varyans sorunu olup olmadığını belirlemek için kullanılan Wald test istatistiği ile varsayılan hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Greene, 2007: 598):

$$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2 \text{ tüm } i \text{ ler için (Değişen varyans yoktur)}$$

$$H_0: \text{Değişen varyans vardır}$$

$$\hat{\sigma}_i^2 = T_i^{-1} \sum_{t=1}^{T_i} e_{it}^2 \quad \text{ve} \quad V_i = T_i^{-1} (T_i - 1)^{-1} \sum_{t=1}^{T_i} (e_{it}^2 - \hat{\sigma}_i^2)^2 \quad \text{olmak üzere;}$$

$$w = \sum_{i=1}^N \frac{(\hat{\sigma}_i^2 - \hat{\sigma}^2)^2}{V_i} \quad (3.27)$$

### 3.3.2. Yatay kesit bağımlılığı

Panel veri analizlerinde karşılaşılan sorunlardan birisi de yatay kesit bağımlılığıdır. Yatay kesit birimlerinin birbirleri ile bağımlı, serilerde durağanlığı araştırmak için kullanılan birim kök testi seçiminde oldukça etkilidir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının söz konusu olduğu durumda analiz yapılırken bu durumun göz önünde bulundurulması bulguların güvenilirliğini ve doğruluğunu etkilemektedir (Breusch ve Pagan, 1980:239). Yatay kesit bağımlılığı durumunda birinci kuşak birim kök testleri değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemeye yeterli değildir. Bu durumda ikinci kuşak birim kök testlerine başvurulmaktadır (Baltagi, 2005: 238). Çalışma konusu ülkelerden herhangi birinde meydana gelen şok çalışma konusu diğer ülkelerde bir etkileşime neden oluyor mu? Bu metodla test edilmektedir (Pesaran, 2004: 4). Burada en sık kullanılan testlerden biri olan LM testidir. Breusch ve Pagan tarafından 1980 yılında geliştirilen bu testte  $T > N$  durumunda sonuçlar daha anlamlı olmaktadır. Test istatistiğinin hesaplanması aşağıdaki gibidir (Baum, 2001: 102):

$$CD_{LM} = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N r_{ij}^2 \quad (3.28)$$

Burada  $r_{ij}^2$ . bireysel olarak sıradan en küçük kareler tahminleriyle elde edilen artıklar arasında olan yatay kesit korelasyonlarının tahminlerini ifade etmektedir. " $H_0$  : Yatay kesitler arasında ilişki yoktur" hipotezinin varsayımıyla geliştirilen Breusch-Pagan testi serbestlik derecesi  $N(N-1)/2$  olan  $\chi^2$  dağılımına sahiptir.

Yatay kesitten zaman boyutunun az olduğu  $T < N$  durumunda kullanılan 1937 yılında Friedman ve Frees (1995,2004) tarafından geliştirilen iki yarı parametrik test varken, Pesaran 2004 yılında tam parametrik bir test geliştirmiştir. Dengesiz (unbalanced) panellerde Friedman ve Frees tarafından geliştirilen testlerin kullanımı uygunken, Pesaran testi hem dengesiz hem de dengeli panellerde kullanılabilir. Pesaran testi " $H_0$  : Yatay kesitler arasında ilişki yoktur" hipotezinin varsayımı altında normal dağılıma sahiptir. Test istatistiğinin hesaplanması aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2004:5-8):

$$CD_{Pesaran} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N r_{ij} \right) \rightarrow N(0, 1) \quad (3.29)$$

### 3.3.3. Otokorelasyon

Panel veri çalışmalarında da zaman serilerindeki gibi oldukça önemli bir problem olan otokorelasyon, en basit olarak hata terimleri arasındaki ilişki düzeyi olarak tanımlanabilir. Yapılan otokorelasyon testleri ile ayrı gözlemler için, aynı hata terimleri arasındaki ilişki olup olmadığı araştırılmaktadır. Hata terimleri arasında ilişkinin olmaması regresyon analizlerindeki temel varsayımlardan biridir. Panel regresyon modellerinde her bir kesitin hata teriminin birbirini etkilemesi durumu sistematik hataların meydana gelmesine neden olarak, analiz sonuçlarının sağlıklı ve gerçek dışı çıkmasına yol açacaktır. Hata terimleri arasındaki ardışık bağımlılık durumunda; standart hatalar sapmalı, regresyon katsayıları tutarlı olurken etkinlik özelliği kaybolmaktadır (Yıldırım, 2009: 200). Tahmin sonucunda elde edilen katsayıların etkin olmaması regresyon modelinin doğrusal en iyi tahminci özelliğini kaybetmesine yol açmaktadır.

Panel veri analizlerinde, otokorelasyon varlığını tespit edememek veya gözardı etmek; regresyon katsayılarının etkin olmayan ama tutarlı şekilde tahmin edilmesine ve sapmalı standart hatalar elde edilmesine neden olacaktır (Baltagi, 2008: 92).

Bağımlı değişkenin ölçme hatası olması, kurulan modelin fonksiyonel şeklinin yanlış olması, bazı açıklayıcı değişkenlerin modele dahil edilmemesi gibi durumlar otokorelasyon sorununun ortaya çıkmasına neden olur (Koutsoyiannis, 1989: 207).

Otokorelasyon testlerinde varsayılan hipotezler aşağıdaki gibidir:

$H_0$  : Otokorelasyon yoktur

$H_1$  : Otokorelasyon vardır

### 3.3.4. Durağanlık

Zaman serisi ile kesit verilerinin biraraya getirilmesinden oluşan panel veri analizinde o seriyi yaratan sürecin zaman içerisinde sabit olup olmadığı başka bir deyişle serinin durağan olup olmadığı incelenmelidir. Serinin durağan olmaması durumunda yapılan analiz sonuçları yanıltıcı olduğundan panel birim kök testleri uygulanmalıdır.

Ortalamasıyla varyansı zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir sürece durağandır denir (Gujarati, 2004: 713). Otokorelasyon Analizi, Portmanteau Testi, Birim Kök Testleri, Dickey Fuller Testi (DF), Genişletilmiş Dickey Fuller Testi (ADF), Philips Peron Testi, Hegy Testi, Dickey-Hazsa-Fuller (DHF) Testleri durağanlığı tespit etmek için kullanılan yöntemlerdendir (Yılgör, 2008: 31).

Eğer yapılan durağanlık testi sonucunda bir zaman serisinin durağan olmadığı tespit edildiğinde durağanlığı sağlamak amacıyla seriler üzerinde fark alma gibi bazı işlemler uygulanır. Ancak bu fark alma işlemi trendleri yani uzun dönem ilişkileri ortadan

kaldırabilmektedir. Dolayısıyla durağanlığın bu şekilde sağlanmasından önce eşbütünleşme analizi yapılmalıdır. Bunun nedeni değişkenler arasındaki eşbütünleşme varlığının durağanlaşma işlemine gerek bırakmamasıdır. İki değişken arasında eşbütünleşme olması onların aynı dalga boyunda olduğunu gösterir ki, böyle bir durumda iki değişkene ait trendler birbirinin etkisini yok eder ve elde edilen regresyonda klasik test istatistikleri geçerliliklerini korur (Altunkaynak, 2007: 17).

İki değişken arasındaki regresyondan hesaplanacak artıkların durağanlığını belirleme eşbütünleşme testinin temelini oluşturur. Başka bir deyişle,

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + u_t \quad (3.30)$$

biçimindeki bir regresyon modelinde  $u_t$ 'nin durağan olması demek, bu iki değişkenin eşbütünleşik olduğunu ispatlar (Gujarati, 2004: 726).

#### 3.3.4.1. Panel Birim Kök Testleri

Panel Birim Kök Testleri birinci kuşak ve ikinci kuşak olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birimler arası korelasyonun olmadığını varsayan birinci kuşak testlerin en bilinenleri; Levin, Lin ve Chu (2002), Harris ve Tzavalis (1999), Breitung (2000), Hadri (2000), Im, Pesaran ve Shin (IPS,2003), Fischer ADF (Maddala ve Wu, 1999), Fischer, Philips ve Perron Panel Birim Kök Testleridir. Birimlere ait seriler arasında korelasyon olduğunu varsayan ikinci kuşak testlerden en çok kullanılanları ise; Pesaran (2004), Bai ve Ng (2004), Philips ve Sul (2003), Moon ve Perron (2004) Panel Birim Kök Testleridir.

Bu çalışmada ikinci kuşak birim kök testlerinden biri olan ve Pesaran tarafından 2004 yılında geliştirilen "Yatay Kesit Genelleştirilmiş Dickey Fuller (CADF)" kullanılacağından diğer birim kök testlerinden bahsedilmeyecektir.

#### 3.3.4.2. Yatay Kesit Genelleştirilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi

Pesaran tarafından 2007 yılında geliştirilen CADF (Crosssectional Augmented Dickey Fuller) Yatay Kesit Genelleştirilmiş Dickey Fuller Birim kök testinde öncelik paneldeki tüm birimlerin CADF test istatistiği ile hesaplanmasıdır.

CADF test istatistiğinin hesaplanması  $\Delta Y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it}$  olmak üzere (3.31) numaralı denklemdeki gibidir (Pesaran, 2007:267-269):

$$CADF_i(N, T) = \frac{\Delta y_i \bar{M}_w y_{i,-1}}{\hat{\sigma}_i (y_i \bar{M}_w y_{i,-1})^{1/2}} \quad (3.31)$$

Buradan yola çıkarak Pesaran (2007) hesaplanan bu CADF istatistiğine dayanan ikinci birim kök testi geliştirmiştir. Yatay Kesitli Geliştirilmiş IPS (Cross sectionally augmented

IPS(CIPS)) şeklinde adlandırılan bu test panel veri serisindeki durağanlığını incelemek amaçlı kullanılmaktadır. CADF testlerinde hesaplanan t istatistiklerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanan CIPS test istatistiği aşağıdaki denklemle ifade edilir (Pesaran, 2007: 288):

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \sim N(0, 1) \quad (3.32)$$

CIPS birim kök testinde  $H_0$  hipotezi serideki her yatay kesitte birim kök varlığı şeklinde iken, alternatif hipotez en az bir kesitte birim kök bulunmadığı şeklinde varsayılır. Hipotezlerin kurulumu aşağıdaki gibidir:

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_A : \beta_i < 0 \quad i = 1, 2, \dots, N_1 \quad \text{ve} \quad \beta_i = 0, \quad i = N_1 + 1, N_2 + 2, \dots, N$$

### 3.4. Tesadüfi Etkiler ve Sabit Etkiler Tahmincisi Tercih Testi

Panel veride klasik model, sabit etkiler modeli, tesadüfi etkiler modelinden hangisinin kullanılacağı kararı bazı testler yardımıyla yapılmaktadır. Bu çalışmada hangi modelin uygun olacağını belirlemek için Hausman Testi kullanılmıştır.

#### 3.4.1. Hausman testi

Panel veri analizlerinde sabit etkili model ile tesadüfi etkili model arasında seçim yapılmasını sağlayan Hausman testi, hata terimi  $u_i$  ile açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyonun incelenmesine dayanır (Altunkaynak, 2007:38). Hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon yoksa, tesadüfi etkili model geçerlidir. Buna göre sıfır hipotezi, açıklayıcı değişkenlerle hata terimi arasında korelasyon yoktur şeklinde olup tesadüfi etkiler tahmincisinin geçerliliğini  $\chi^2$  dağılımı ile test etmektedir (Tatoğlu, 2005: 49). Test istatistiği aşağıdaki şekildedir:

$$H = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE})' [Var(\hat{\beta}_{SE}) - Var(\hat{\beta}_{TE})]^{-1} (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE}) \sim \chi_k^2 \quad (3.33)$$

Burada TE alt indisi, tesadüfi etkiler modelinin tahmincilerini; SE alt indisi ise sabit etkiler modelinin tahmincilerini göstermektedir. k ise parametre sayısını ifade etmektedir.

### 3.5. Yatay Kesit Bağımlılığı, Otokorelasyon, Değişen Varyans Durumunda Tahmin

Seçilen panel veri modelinde otokorelasyon, değişen varyans, yatay kesit bağımlılığı problemleri olduğunda parametre tahmini yapılamamaktadır. Bu durumlarda dirençli

standart hatalar elde edilmekte ve model tahmini buna göre yapılmaktadır. Çalışmada Driscoll-Kraay dirençli standart hatalar yöntemi ile model tahmin edilecektir.

### 3.5.1. Driscoll-Kraay dirençli standart hatalar yöntemi

Driscoll ve Kraay tarafından 1998 yılında geliştirilen bu test, model tahmini yapılırken karşılaşılan regresyon modelindeki otokorelasyon, yatay kesit bağımlılığı ve heteroskedastisite sorunları karşısında dirençli tahmincilerin geliştirilmesi şeklindedir. Yatay kesit bağımlılığı ile değişen varyansa dirençli olan ve tutarlı standart hatalar oluşturan bir kovaryans matrisi hesaplama yöntemi geliştiren Driscoll ve Kraay tahmincisinde, Monte Carlo simülasyonu aracılığı ile testin uygunluğu gösterilmiş, birimler arası korelasyon söz konusu olduğu durumlarda etkin sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir (Driscoll ve Kraay, 1998: 561; Hoechle, 2007: 282-312).

Driscoll ve Kraay tahmincisi ile elde edilen lineer regresyon aşağıdaki şekildedir:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + u_{it} \quad (3.34)$$

$$i = 1, 2, \dots, N, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Hata teriminin birimler arası korelasyonlu, otokorelasyonlu ve heteroskedastik olduğu varsayımlarında, havuzlanmış en küçük kareler metodu ile parametrelerin tahmini tutarlı olacaktır:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (3.35)$$

Dirençli (asimptotik) kovaryans matrisindeki diagonal elemanların karekökleri yardımı ile parametre tahminlerinin Driscoll-Kraay standart hataları elde edilmektedir.

$$V(\hat{\beta}) = (X'X)^{-1}\hat{S}_T(X'X)^{-1} \quad (3.36)$$

Burada

$$\hat{S}_T = \hat{\Omega}_0 + \sum_{j=1}^{m(T)} w(j, m)[\hat{\Omega}_j + \hat{\Omega}_j'] \quad (3.37)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

## 3.6. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

### 3.6.1. Veri seti ve model

Veri seti, 1992-2019 yılları arasında OECD üyesi 38 ülkeyi kapsamaktadır. Bu ülkelerin yıllık verileri aracılığıyla panel veri modeli oluşturulmuştur. Modelde kullanılan ülkeler Ek-1'de yer almaktadır.

Bu çalışmada sağlık ve beşeri sermayenin etkisinin ekonomik büyümedeki rolü araştırılmaktadır. Bu amaçla Mankiw, Romer ve Weil tarafından 1992 yılında geliştirilen, fiziksel sermaye birikiminin yanında beşeri sermayeyi de büyüme modeline dahil ederek güçlendirdikleri Solow modeli referans alınacaktır. Mankiw, Romer ve Weil'in bu çalışması da dahil olmak üzere yapılan birçok ampirik çalışmada beşeri sermayenin iki temel unsuru olarak sağlık ve eğitim ele alınmıştır. Mankiw Romer ve Weil modeli revize edilerek OECD ülkelerinde beşeri sermayenin ekonomik büyüme için gösterdiği etki araştırılmaktadır. Çalışmada tahmin edilen model aşağıdaki gibidir:

$$Lny_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Lnk_{it} + \alpha_2 Ln(n + g + \delta)_{it} + \alpha_3 Lnhc_{it} + \alpha_4 Lnlife_{it} + \mu_{it} \quad (3.38)$$

Değişkenlerin logaritmik formunun kullanıldığı modelde bağımlı değişken olarak İş gücü başına GSYH kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olarak kullanılan İşgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu (k), Nüfus artış hızı + teknolojinin artış hızı + yıpranma (n+g+δ), Beşeri Sermaye İndeksi (hc) ve doğuşta beklenen yaşam süresi (life)dir. Beşeri Sermaye İndeksi verileri Penn World Table (PWT) Veri tabanından elde edilirken diğer değişkenlere ait veriler için Dünya Bankası veri tabanı kullanılmıştır.

Ekonomik büyüme ile beşeri sermaye arasındaki teorik ilişki; sermayenin yalnızca fiziksel sermayeyi değil, aynı zamanda beşeri sermayeyi de içerip genişletilmesi şeklinde açıklanır. Beşeri sermaye, MRRW modeli ile mikro çalışmalardaki getirisini işleyen çalışmaların ötesinde, ülkelerin ekonomik büyümelerine olan katkısından dolayı makroekonomik çalışmalarda da önem kazanmıştır (Romer, 2012:133).

Mankiw Romer ve Weil çalışmalarında Cobb-Doglas üretim fonksiyonuna ekledikleri beşeri sermaye olarak ortaokul kayıt oranlarını kullanmışlardır 1960-1985 dönemi için yatay kesit verileri ile yapılan çalışmada okullaşma oranıyla temsil edilen beşeri sermayenin ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını açıkladığı görülmüştür. MRW modelindeki beşeri sermayeye doğuşta beklenen yaşam süresi değişkeniyle temsil edilen sağlık sermayesini ekleyerek üretim fonksiyonunu yeniden oluşturan Knowless ve Owen (1995) doğuşta beklenen yaşam süresi ve kişi başı gelir arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki bulmuşlardır (Knowles ve Owen, 1995:105).

Çalışmada kullanılan değişkenler, değişkenlerin kısaltmaları, ölçekleri ve verilerin elde edildiği kaynaklar Tablo 3.1'de yer almaktadır.

**Tablo 3.1.** Değişkenler ve Veri Seti Kaynakları

Değişkenler	Kısaltma	Ölçek	Veri Kaynağı
İşgücü başına GSYH	$\ln(y)$	Logaritmik Düzey	Dünya Bankası WDI Veri Tabanı
İşgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu	$\ln(k)$	Logaritmik Düzey	Dünya Bankası WDI Veri Tabanı
Nüfus artış hızı+ teknolojinin artış hızı+ yıpranma	$\ln(n+g+\delta)$	Logaritmik Düzey	Dünya Bankası WDI Veri Tabanı
Beşeri Sermaye İndeksi	$\ln(hc)$	Logaritmik Düzey	Penn World table (PWT) Veri Tabanı
Doğuştaki Beklenen Yaşam süresi	$\ln(\text{life})$	Logaritmik Düzey	Dünya Bankası WDI Veri Tabanı

### 3.6.2. Betimsel İstatistikler ve Korelasyon Matrisi

Oluşturulan panel veri seti aracılığıyla kurulacak modeli tahmin etmek için gerekli olan tahmin yöntemini seçmeye yönelik yapılacak testlerden önce değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla değişkenlere ait özet veriler ile korelasyon matrisi yorumlanacaktır.

**Tablo 3.2.** Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Gözlem Sayısı	Ortalama Değer	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
$\ln(y)$	1046	10.8368	0.7062	9.0755	12.4137
$\ln(k)$	1043	9.3487	0.7117	7.0563	11.3193
$\ln(n+g+\delta)$	1064	1.3901	0.2181	-0.0772	1.9395
$\ln(hc)$	1064	1.1295	0.1450	0.6004	1.3588
$\ln(\text{life})$	1064	4.3542	0.0461	4.1845	4.4350

Panel veri modeline ait betimsel istatistikler incelendiğinde standart sapması en küçük olan değişkenin doğuştaki beklenen yaşam süresi olduğu görülmektedir. İşgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu değişkeni minimum ve maksimum aralığı en geniş değişkendir. Bu durum ülkeler arasındaki işgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye hacmi açısından bir fark olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3.3.** Korelasyon Matrisi

	ln(y)	ln(k)	ln(n+g+δ)	ln(hc)	ln(life)
ln(y)	1.0000				
ln(k)	0.9687	1.0000			
ln(n+g+δ)	0.2635	0.2746	1.0000		
ln(hc)	0.5322	0.5516	-0.1552	1.0000	
ln(life)	0.7331	0.6908	0.2956	0.4518	1.0000

Panel veri setine ait Tablo 3.3'teki korelasyon matrisi incelendiğinde İşgücü başına GSYH diğer tüm değişkenlerle pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Korelasyon katsayısına göre en yüksek eşleşme İşgücü başına GSYH ile İşgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu arasında olmuştur.

### 3.6.3. Yatay kesit bağımlılığı testi

Durağanlık analizinde kullanılacak olan birim kök testini belirlemeden önce panelde yatay kesit bağımlılığı araştırılmalıdır. Yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğu durumlarda ikinci kuşak birim kök testleri ile analiz yapılmalıdır.

Çalışmada kullanılan panel veri seti için  $N > T$  olduğundan Pesaran (2004) yatay kesit bağımlılığı testi regresyon artıklarına uygulanmıştır. Tablo 3.4'de CD test istatistiği ile olasılık değerleri sunulmuştur. Buna göre modelde kullanılan panel veriler için %1 anlamlılık düzeyinde regresyon modeli artıklarında yatay kesit bağımlılığı yoktur hipotezi reddedilmiştir.

**Tablo 3.4.** Yatay Kesit Bağımlılığı

CD-test	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Panel 1	2.416	0.0157

### 3.6.4. Panel birim kök testi

Panel veri modellerinde yatay kesit serilerinin durağanlık derecesi kurulacak modelde kullanılacak tahminci açısından oldukça önemlidir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı mevcut olmasından dolayı ikinci kuşak birim kök testlerinden biri olan Pesaran (2003) CADF birim kök testi kullanılmış ve Tablo 3.5'teki sonuçlar elde edilmiştir.

**Tablo 3.5.** Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabit Terim		
	t-bar	Z(t-bar)	Olasılık
<b>ln(y)</b>	-	-3.449***	0.000
<b>ln(k)</b>	-	-2.883***	0.002
<b>ln(n+g+δ)</b>	-1.986	-1.434*	0.076
<b>ln(hc)</b>	-2.104	-2.187**	0.014
<b>ln(life)</b>	-2.329	-3.617***	0.000

**Not.** Sabit Terim Kritik Değerleri: **0.10:** -2.040 **0.05:** -2.110 **0.01:** -2.230

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Panel veri modelindeki değişkenlere CADF birim kök testi yapıldığında serilerin I (0) olduğu, birim kök içermediği, diğer bir ifade ile durağan olduğu tespit edilmiştir.

Yatay kesit bağımlılığı ve durağanlık derecesi belirlendikten sonra, kullanılacak modele karar verebilmek için Hausman testi uygulanmıştır. Panel veri modeline uygulanan Hausman testi sonuçları Tablo 3.6'da gösterilmektedir. Buna göre panel veri modelindeki katsayılar arasında sistematik fark yoktur;  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir. Bu durumda sabit etkiler modelini kullanmak uygun olacaktır.

**Tablo 3.6.** Model Seçim Testi

Hausman Testi	Ki-Kare Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Panel	167.14	0.0000

Uygun model seçiminden sonra modele uygun olan tanı testleri yapılmıştır. Bu amaçla değişen varyans durumunu test etmek için Wald testi uygulanmıştır. Tablo 3.7'de yer alan Wald testi sonuçlarına göre panel veri setinde değişen varyans yoktur şeklindeki boş hipotez red edilmektedir. Panel veri setinde değişen varyans sorunu olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3.7.** Değişen Varyans Testi

Wald Testi	Ki Kare	Ki Kare Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri
<b>Panel</b>	5926.93	38	0.0000

Yapılması gereken diğer bir test otokorelasyon testidir. Çalışmada Modified Bhargava et al. Durbin-Watson (1982) ve Baltagi-Wu LBI (1999) otokorelasyon testi yapılmıştır. Tablo 3.8'de yer alan test istatistiği otokorelasyon problemi mevcut olduğuna dair bulgular sunmaktadır.

**Tablo 3.8.** Otokorelasyon testi

Panel	Test Tipi	Test İstatistiği
	Modified Bhargava et al. Durbin-Watson	0.1941
Baltagi-Wu LBI	0.3364	

Yapılan testler sonucunda yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve otokorelasyonun mevcut olduğu ortaya konulmuştur. Birim kök testi sonucu incelendiğinde de serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan Hausmann Testi sabit etkiler modeli kullanılması gerektiğini önermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda kullanılması gereken tahminci Driscoll-Kraay Sabit etkiler modeli olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte sabit etkiler ve rassal etkiler modeli tahmin edilerek elde edilen tüm sonuçlar tablo 3.9'da gösterilmektedir.

**Tablo 3.9.** Driscoll-Kraay Regresyon Katsayı Tahminleri

Değişkenler	Rassal Etkiler	Sabit Etkiler	Driscoll Kraay Sabit Etkiler
ln(k)	0.4157*** (0.0104)	0.3874*** (0.0097)	0.3874*** (0.0153)
ln(n+g+δ)	-0.0991*** (0.0219)	-0.1018*** (0.0203)	-0.1018*** (0.0200)
Ln(hc)	0.338*** (0.0853)	0.3265*** (0.0869)	0.3265*** (0.1194)
ln(life)	2.0911*** (0.1761)	2.1950*** (0.1767)	2.1950*** (0.1975)
Sabit Terim	-2.3769*** (0.6611)	-2.5497*** (0.6607)	-2.5497*** (0.7698)
R <sup>2</sup>	0,8739	0,8745	0,8745
Gözlem Sayısı	1043	1043	1043
Yatay Kesit	38	38	38

**Not:** Parantez içindeki değerler standart hataları vermektedir. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Driscoll-Kraay Sabit etkiler modeli sonuçlarına göre Nüfus artış hızı+ teknolojinin artış hızı+ yıpranma toplamının işçi başına GSYH üzerindeki etkisi negatif ve anlamlı iken; İşgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumunun, Beşeri Sermaye İndeksinin ve doğuştan beklenen yaşam süresinin GSYH üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır. Bulgularla ilgili literatür birlikte değerlendirildiğinde Nüfus artış hızı+ teknolojinin artış hızı+ yıpranma toplamının işçi başına GSYH üzerindeki etkinin teoride de negatif bulunduğu birçok çalışmada mevcuttur (MRW:1992, Knowles ve Owen:1995, Rivera ve Currais: 1999, Ram:2007, Li ve Huang:2009). Benzer şekilde İşgücü başına Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumunun GSYH üzerindeki etkisi literatürde bulunan birçok çalışma ile uyumlu olup, pozitif ve anlamlıdır (MRW:1992, Knowles ve Owen:1995, Rivera ve Currais:1999, Li ve Huang: 2009). Modelde yer alan beşeri

sermayenin iki unsurundan eğitimi temsilen kullanılan beşeri sermaye indeksinin ve sağlığı temsilen kullanılan doğuştan beklenen yaşam süresinin GSYH üzerindeki etkileri pozitif ve anlamlı olup, teorideki benzer çalışmalarla uyumlu olduğu gözlemlenmiştir (Knowles ve Owen:1995, Rivera ve Currais:1999).



## SONUÇ

Sağlık ekonomisi, ekonomistler tarafından iktisat biliminin bir alt birimi olarak değerlendirilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda sağlığı ifade eden sağlık değişkenlerinin ekonomik değişkenlerle olan ilişkileri araştırılmıştır.

Ekonomik büyüme üzerinde etki yaratan beşeri sermaye unsurları eğitim ve sağlıktır. Sağlıkla eğitim arasındaki farklılık ve benzerlikler ekonomik etkileri açısından önemlidir. Çalışmamızın temel konusu olan sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ise, gerek beşeri sermaye faktörü olduğundan gerekse sahip olduğu özelliklerden ötürü oldukça önemlidir.

Ekonomik değişkenlerden emek arzı, işgücü verimliliği, yatırım ve eğitim üzerinde etkisi olan sağlık, bu değişkenler vasıtasıyla ekonomiyi etkilemektedir. Örneğin iyi sağlık durumu işgücündeki zihinsel ve fiziksel faaliyetleri artıracığından bu durum işgücü verimliliğinde yükselişe yol açacaktır. Buna bağlı olarak ücretlerin belirlenmesi verimlilik artışını teşvik eder. Bunun yanında ücretler de emek arzını etkilemektedir.

Doğuşta beklenen yaşam süresi ve tercihler vasıtasıyla sağlığın emek arzında pozitif yönlü etkisi mevcuttur. Sağlık durumundaki iyileşme, doğuşta beklenen yaşam süresini artırır. Doğuşta beklenen yaşam süresindeki artışa bağlı olarak bireyin ihtiyaçlarında artış olacaktır. Artan ihtiyaçları karşılamak da emek arzında artışa yol açacaktır.

Sağlık durumunun iyileşmesi aynı zamanda sağlık harcamalarının azalmasına neden olmaktadır. Kişilerin sağlık harcamalarındaki azalma toplam tüketim harcamalarını azaltacağından, bu durum kişilerin daha az çalışmayla harcamalarını karşılayabilmesine yol açacaktır. Bu da kişilerin çalışmak yerine boş zamanlarını artırmaktadır. Söz konusu durum sağlığın bireyin zaman tercihleri üzerindeki etkisini açıklamaktadır.

Sağlığın yatırımlar üzerindeki etkisi doğuşta beklenen yaşam süresi ve tüketim vasıtasıyla açıklanabilir. Sağlık durumunda iyileşme, sağlıkla ilgili tüketimde azalmaya neden olacaktır. Bu da kişilerin bütçelerinde artışa yol açacağından, bu durum yatırım ve tasarrufların artışını teşvik edebilir. Bunun yanında toplumda doğuşta beklenen yaşam süresindeki artış zamanla ihtiyaçları artıracak ve emeklilik döneminde gelir düzeyini azaltacaktır. Bu durum yatırım ve tasarruf artışına yol açacaktır.

Eğitim açısından değerlendirildiğinde ise, sağlığın kişilerin eğitime katılması ve eğitime yapılan yatırımlardan faydalanması konusunda olumlu etkileri vardır.

Sağlığın iktisadi büyüme açısından etkisi açıklanacak olduğunda hem hastalıkların gelir üzerindeki etkisi hem de büyüme teorileri incelenmektedir. Teorik açıdan incelendiğinde sağlığın milli gelir üzerindeki etkisi hem neoklasik büyüme teorilerinde, hem de içsel büyüme teorilerinde pozitiftir. Bunun en büyük sebebi iyi sağlığın emek üzerindeki pozitif etkisidir.

İktisat literatüründeki ampirik çalışmalar değerlendirildiğinde çoğunlukla sağlığın ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisinin olduğu görülmektedir. Çalışmaların birçoğunda, bu etkinin çift yönlü olduğu kanıtlanmıştır. Bu durum, sağlık ekonomik büyümeyi etkilerken ekonomik bileşenlerin de sağlık üzerinde etki oluşturduğu anlamına gelmektedir.

Bu çalışmada OECD ülkelerinde sağlık sektörünü incelemek ve sağlığın beşeri sermayeye etkisinin ekonomik büyümedeki rolünü ortaya koymak amaçlanmıştır. Veri modelinin OECD ülkelerinden oluşmasının sebebi hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkeleri içermesidir. Bu doğrultuda, genişletilmiş Solow modeli olarak bilinen, fiziksel sermaye birikiminin yanında beşeri sermayeyi de büyüme modeline dahil eden Mankiw-Romer-Weil (MRW) modeli çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Beşeri sermaye unsuru olarak okullaşma oranını modele ekleyen Mankiw Römer Weil'in modelindeki beşeri sermayeye sağlık unsurunu da dahil ederek modeli yeniden kuran Knowles ve Owen sağlık sermayesini doğuştan beklenen yaşam süresi değişkeniyle temsil etmişlerdir. Bu çalışmada eğitim yatırımı olarak beşeri sermaye indeksinin tercih edilmesinin sebebi indeksin okullaşma oranıyla hesaplanmasından kaynaklanmaktadır. Beşeri sermaye yatırımının diğer unsuru olan, sağlık için doğuştan beklenen yaşam süresi değişkeni olarak kullanılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde anlatılan diğer sağlık değişkenleri veri kısıtı dolayısıyla modele dahil edilmemiştir. Çalışmanın temel hipotezi bir beşeri sermaye unsuru olan sağlığın ülkelerin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaçla 1992-2019 dönemini kapsayan OECD üyesi ülke verileriyle panel model oluşturulmuş, Driscoll Kraay Standart Hatalar Tahmincisi ile analiz yapılmıştır.

Gerçekleştirilen analizde Nüfus artış hızı+ teknolojinin artış hızı+ yıpranma toplamının işçi başına GSYH üzerindeki etkisi negatif ve anlamlı iken; doğuştan beklenen yaşam süresi ve beşeri sermaye indeksinin İşgücü başına GSYH üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinin olduğu, beklenen yaşam süresinin etkisinin beşeri sermaye indeksinin etkisinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Analiz sonuçları, literatürde benzer şekilde ülke düzeyinde verilerle yapılan çalışmaların bulgularıyla tutarlı olup hem eğitim hem de sağlık yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini doğrulamaktadır. Sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki bu doğrudan etkisi göz önüne alındığında bireylerin sağlık durumunun iyileştirme yönünde politika önerileri geliştirilebilir. Bunun için koruyucu sağlık hizmetlerinin artırılması alınacak en önemli tedbirlerden biridir.

Koruyucu sağlık hizmetlerindeki artış, gelişmekte olan ülkelerde bebek, çocuk ve kadın sağlığındaki iyileştirmeler sağlıklı nesillerin dünyaya gelmesi, beşeri sermaye yatırımlarının artması, kadınların işgücüne katılımlarının artması gibi olguları teşvik ederek ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmalarını destekleyecektir. Gelişmiş ülkelerde ise koruyucu sağlık hizmetleriyle özellikle yaşlı nüfusta görülen kronik hastalıkların etkin sağlık politikalarıyla

yönetimi sayesinde sağlık harcamalarında düşüş olacaktır. Bunun yanında koruyucu sağlık hizmetleri toplum bağışıklığının artması ve bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların ötelenmesinde oldukça etkilidir. Hastalıktan korumak hastalığı tedavi etmekden daha kolay ve daha düşük maliyetlidir. Özellikle bebeklik ve çocukluk döneminde sunulan koruyucu sağlık hizmeti bireylerin yaşam süresi ve kalitesine büyük katkı sağlar. Sağlıklı bireyler sağlıklı toplumu oluşturur. Sağlıklı toplumdaki sağlıklı işgücü ise üretkenlik ve verimliliğin artışı anlamına gelmektedir.



## KAYNAKÇA

- Acemoglu, D., & Johnson, S. (2007). *Disease and development: the effect of life expectancy on economic growth*. Journal of political Economy, 115(6), 925-985.
- Aguayo-rico, A. (2005). *Empirical evidence of the impact of health on economic growth*. Issues in political economy, 14.
- Akat, Asaf Savaş. *İktisadi Analiz*. İstanbul: Eflatun Yayınevi, 2009.
- Altunkaynak, Bülent. *Sektörel Panel Veri Analizi Yaklaşımıyla Türkiye'nin AB Ülkelerine İmalat sanayi Bakımından İhracatının Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.
- Appleton, S., & Teal, F. (1998). *Human capital and economic development*. African Development Bank Group.
- Arora, S. (2001). *Health, human productivity, and long-term economic growth*. The Journal of Economic History, 61(3), 699-749.
- Aslan, A., Menegaki, A. N., & Tugcu, C. T. (2016). *Health and economic growth in high-income countries revisited: evidence from an augmented production function for the period 1980–2009*. Quality & Quantity, 50, 937-953.
- Ateş, Sanlı (1998) *Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aysun, Ayça. *Gümrük Birliği'nin Türkiye'nin Dış Ticareti Üzerine Etkisi: Panel Çekim Modeli Uygulaması; Yüksek Lisans Tezi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, 2011
- Backhaus, U. (2007). *A history of German and Austrian economic thought on health issues*. Haag+ Herchen.
- Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S., & Cui, Q. (2008). *Social spending, human capital, and growth in developing countries*. World development, 36(8), 1317-1341.
- Baltagi, Badi H. *Econometric Analysis Of Panel Data*. İngiltere: John Wiley Sons Ltd., 2005.
- Barlas, E., Şantaş, F., & Kar, A. (2014). *Türkiye'de Bölgesel Bebek Ölüm Hızlarının Sağlık Ekonomisi Perspektifinden Karşılaştırmalı Analizi*. Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansı, 1(10).
- Barro, R. J. (1991). *Economic growth in a cross section of countries*. The quarterly journal of economics, 106(2), 407-443.
- Barro, R. (1996). *Health and economic growth*. World Health Organization.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth second edition*.
- Barro, R. J. (2013). *Health and economic growth*. Annals of economics and finance, 14(2), 329-366.
- Bartel, A., & Taubman, P. (1979). *Health and labor market success: The role of various diseases*. The Review of Economics and Statistics, 1-8.
- Başkaya, Z., & ÖZKILIÇ, F. (2017). *Türkiye'de Doğurganlıkta Meydana Gelen Değişimler (1980-2013)*. Journal of International Social Research, 10(54).
- Baum, C. F. (2001). *Residual diagnostics for cross-section time series regression models*. The Stata Journal, 1(1), 101-104.
- Becker, G. S. (1960). *An economic analysis of fertility*. Demographic and economic change in developed countries. In NBER conference series (Vol. 11, pp. 209-231).
- Becker, G., & Collins, R. A. (1964). *Human capital investment*.

- Becker, G. S., & Barro, R. J. (1988). *A reformulation of the economic theory of fertility*. The quarterly journal of economics, 103(1), 1-25.
- Beraldo, S., Montolio, D., & Turati, G. (2005). *Healthy, educated and wealthy: is the welfare state really harmful for growth?*. Documents de treball (Facultat d'Economia i Empresa. Espai de Recerca en Economia), 2005, E05/127.
- Beraldo, S., Montolio, D., & Turati, G. (2009). *Healthy, educated and wealthy: A primer on the impact of public and private welfare expenditures on economic growth*. The Journal of Socio-Economics, 38(6), 946-956.
- Berber, Metin. *İktisadi Büyüme ve Kalkınma*. Trabzon: Derya Kitabevi , 2011.
- Bernanke, B. S., & Gürkaynak, R. S. (2001). *Is growth exogenous? taking mankiw, romer, and weil seriously*. NBER macroeconomics annual, 16, 11-57.
- Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. J., & Murray, C. J. (2001). *Modeling the effects of health on economic growth*. Journal of health economics, 20(3), 423-440.
- Bircher, J. (2005). *Towards a dynamic definition of health and disease*. Medicine, Health Care and Philosophy, 8(3), 335-341.
- Bloom, D. E., & Canning, D. (2000). *The health and wealth of nations*. Science, 287(5456), 1207-1209.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. P. (2001). *The effect of health on economic growth: theory and evidence*.
- Bloom, D., Canning, D., & Sevilla, J. (2002, June). *Health, worker productivity, and economic growth*. In 13th annual Health Economics Conference (pp. 2-3).
- Bloom, D. E., Canning, D., & Jamison, D. T. (2004). *Health, wealth, and welfare*. Finance and development, 41, 10-15.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). *The effect of health on economic growth: a production function approach*. World development, 32(1), 1-13.
- Bloom, D. E., & Canning, D. (2005). *Schooling, health, and economic growth: reconciling the micro and macro evidence*. unpublished, Harvard School of Public Health (February 2005).
- Boachi, Micheal K. 2017. *"Health and Economic Growth in Ghana: An Empirical Investigation."* Fudan Journal of the Humanities and Social Sciences 10: 253-265.
- Bolat, B. A., & Lorcu, F. (2009). *Yaşlara göre ölüm oranları ile sosyo-ekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi*. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 38(2), 124-133.
- Bozkurt, H. (2010). *Eğitim, Sağlık ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkiler: Türkiye İçin Bir Analiz*. The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management, 5, 7-27.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). *The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics*. The review of economic studies, 47(1), 239-253.
- Cardoso, C. (2008). *Health economics or Health Care economics*. Tékhnē–Polytechnical Studies Review, 6(10), 189-198.
- Chakraborty, S. (2004). *Endogenous lifetime and economic growth*. Journal of Economic Theory, 116(1), 119-137.
- Chen, G. J., & Feldman, S. R. (2000). *Economic aspect of health care systems: advantage and disadvantage incentives in different systems*. Dermatologic clinics, 18(2), 211-214.
- Chen, W. Y. (2016). *Health progress and economic growth in the USA: the continuous wavelet analysis*. Empirical Economics, 50, 831-855.

- Chirikos, T. N., & Nestel, G. (1985). *Further evidence on the economic effects of poor health*. The Review of Economics and Statistics, 61-69.
- Cole, M. A., & Neumayer, E. (2005). *The Impact of Poor Health on Factor Productivity*. Journal of Development Studies, 42(6), 2006.
- Cole, W. M. (2019). *Wealth and health revisited: Economic growth and wellbeing in developing countries, 1970 to 2015*. Social Science Research, 77, 45-67.
- Contoyannis, P., & Rice, N. (2001). *The impact of health on wages: Evidence from the British Household Panel Survey*. Empirical Economics, 26, 599-622.
- Culyer, A. J. (2005). *The dictionary of health economics*. Edward Elgar Publishing.
- Dağlı, G. H. (2006). *Türkiye'de sağlık sektörünün yapısı*. TC Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Ekonomisi (Maliye) Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 112.
- Dhrifi, A., Alnahdi, S., & Jaziri, R. (2020). *The Causal Links Among Economic Growth Education and Health: Evidence from Developed and Developing Countries*. Journal of the Knowledge Economy. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00678-6>
- DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, DPT, *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: Sağlık Hizmetlerinde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu*.
- Devlin, N., & Hansen, P. (2001). *Health care spending and economic output: Granger causality*. Applied Economics Letters, 8(8), 561-564.
- Djafar, F., & Husaini, D. H. (2011). *The Nexus Between Health And Economic Growth In Selected Asian Countries*. International Journal of Business & Society, 12(2).
- Doğan, İ. (2016). *Verimlilik, ekonomik büyüme ve sağlık ilişkisi; türkiye için doğrusal olmayan nedensellik testi*. Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 5(2), 21-48.
- Dornbusch, Rudiger; Stanley Fischer ve Richard Startz, *Makroekonomi*, (çev. Salih Ak), (Ankara), Gazi Kitabevi, 9. baskı, 2007
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). *Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data*. Review of economics and statistics, 80(4), 549-560.
- Dritsakis, N. (2005). *Health expenditures and gross domestic product: An empirical analysis for member-countries of the European Union with cointegration analysis*. Journal of Social Sciences, 1(2), 66-71.
- Eggoh, J., Houeninvo, H., & Sossou, G. A. (2015). *Education, health and economic growth in African countries*. Journal of Economic Development, 40(1), 93.
- Ergün, Özgür. *Rastlantısal Etkili Dinamik Panel Veri Modellerinde Parametrelerin Genelleştirilmiş Momentler Metodu İle Tahmin Edilmesi ve Bir Simülasyon Çalışması*; Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, 2007.
- Erkılıç, C.E. (2022). *Sağlık ve Ekonomik Büyüme*. Y. Muratoğlu (Der), İktisadi Büyümenin Dinamikleri (161-183). Ankara: Nobel
- Ersöz, F. (2008). *Türkiye ile OECD ülkelerinin sağlık düzeyleri ve sağlık harcamalarının analizi*. İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya, 1(2), 95-104.
- European Commission (2013). *EuropeanCoreHealthIndicators*. Erişim adresi: [https://health.ec.europa.eu/publications/european-core-health-indicators-echi-factsheet\\_en](https://health.ec.europa.eu/publications/european-core-health-indicators-echi-factsheet_en)
- Fan, Y., Fang, M., Zhang, X., & Yu, Y. (2023). *Will the economic growth benefit public health? Health vulnerability, urbanization and COVID-19 in the USA*. The Annals of regional science, 70(1), 81-99.
- Fogel, R. W. (1994). *Economic growth, population theory, and physiology: the bearing of long-term processes on the making of economic policy*.

- Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*. Cambridge University Press.
- Frenzel, K. A., & McCready, D. J. (1979). *Health economics: a subdiscipline?* Economic Development and Cultural Change, 27(2), 267-282.
- Fukui, T., & Iwamoto, Y. (2003, February). *An estimation of earning losses due to health deterioration*. In International Forum for macroeconomics issues, Tokyo.
- Gazete, R. (1961). *Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun*. Resmi Gazete, Kanun, 10705(224).
- Gençoğlu, P. (2016). *Sağlık ve Ekonomik Gelişme: Türkiye Örneği; Doktora Tezi*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı İktisadi Gelişme ve Uluslararası İktisat Bilim Dalı, 2016.
- Gilleskie, D. B., & Harrison, A. L. (1998). *The effect of endogenous health inputs on the relationship between health and education*. Economics of Education Review, 17(3), 279-295.
- Gong, L., Li, H., & Wang, D. (2012). *Health investment, physical capital accumulation, and economic growth*. China Economic Review, 23(4), 1104-1119.
- Goodacre, S., Collins, C., & Slattery, C. (2013). *Cambridge VCE Health and Human Development Units 3 and 4 Pack*. Cambridge University Press.
- Greene, W. H. (2007). *Econometric Analysis (Sixth edition)*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Griffits, William E., R. Carter Hill, ve George G. Judge. *Learning and Practicing Econometrics*. New York: John Wiley Sons Inc., 1993.
- Grossman, M. (1972). *On the concept of health capital and the demand for health*. Journal of Political economy, 80(2), 223-255.
- Guest, A. M. (1974). *The relationship of the crude birth rate and its components to social and economic development*. Demography, 11(3), 457-472.
- Gujarati, Damodar N. *Basic Econometri*. USA: The McGraw-Hill Companies, 2004.
- Gupta, I., & Mitra, A. (2004). *Economic growth, health and poverty: An exploratory study for India*. Development policy review, 22(2), 193-206.
- Hammer, P. J., Haas-Wilson, D., & Sage, W. M. (2001). *Kenneth Arrow and the changing economics of health care: "Why Arrow? Why now?"*. Journal of Health Politics, Policy and Law, 26(5), 835-849.
- Hansen, J. (2000). *The effect of work absence on wages and wage gaps in Sweden*. Journal of Population Economics, 13(1), 45-55.
- Harrod, R. F. (1948) *Towards a dynamic economics*, London, Macmillan and Co.
- Hartwig, J. (2010). *Is health capital formation good for long-term economic growth?—Panel Granger-causality evidence for OECD countries*. Journal of macroeconomics, 32(1), 314-325.
- Hassan, G., Cooray, A., & Holmes, M. (2017). *The effect of female and male health on economic growth: cross-country evidence within a production function framework*. Empirical Economics, 52, 659-689.
- Herzer, D., Strulik, H., & Vollmer, S. (2012). *The long-run determinants of fertility: one century of demographic change 1900–1999*. Journal of Economic Growth, 17(4), 357-385.
- Hicks, J. (1963). *The theory of wages*. Springer.
- Hoehle, D. (2007). *Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence*. The stata journal, 7(3), 281-312.

- Hongyi, L. I., & Huang, L. (2009). *Health, education, and economic growth in China: Empirical findings and implications*. *China Economic Review*, 20(3), 374-387.
- Indicators, O. E. C. D. (2021). *Indicator overview: Country dashboards and major trends*.
- Indicators, O. E. C. D. (2020). *Education at a Glance 2022*.
- Jalili, A., Panahi, H., & Sojoodi, S. (2021). *Investigating the causal relationship between woman's health and economic growth in groups D8 and G7 countries*. *Quality & Quantity*. <https://doi.org/10.1007/s11135-021-01133-7>
- Jamison, D. T., Lau, L. J., & Wang, J. (2005). *Health's contribution to economic growth in an environment of partially endogenous technical progress*. *Health and economic growth: Findings and policy implications*, 67-91.
- Jones, C. I., Ates, S., & Tuncer, İ. (2007). *İktisadi büyümeye giriş*. Literatür Yayıncılık.
- Kenedy, Peter. *A Guide To Econometrics*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2003.
- Kim, D. H., Wu, Y. C., & Lin, S. C. (2019). *Education, health, and economic development*. *Macroeconomic Dynamics*, 23(2), 837-869.
- Kirbitçioğlu, A. (1998). *İktisadi Büyümenin Belirleyicileri Ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri*. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 53(01).
- Knowles, S., & Owen, P. D. (1995). *Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil model*. *Economics letters*, 48(1), 99-106.
- Knowles, S., & Owen, P. D. (1997). *Education and health in an effective-labour empirical growth model*. *Economic Record*, 73(223), 314-328.
- Koutsoyiannis, A. (1989). *Ekonometri kuramı*. Çev: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Ankara: Verso Yayıncılık.
- Kuznets, S., & Friedman, M. (1939). *Incomes from Independent Professional Practice, 1929-1936*. In *Incomes from Independent Professional Practice, 1929-1936*. NBER.
- Lankshear A. J., Sheldon T. A. and Maynard A. (2005) *Nurse staffing and healthcare outcomes: a systematic review of the international research evidence*. *Advances in Nursing Science* 28(2):163-174.
- Larson, C., & Mercer, A. (2004). *Global health indicators: an overview*. *Cmaj*, 171(10), 1199-1200.
- Longest, B. B. (2001). *Health and health policy*. *Contemporary Health Policy*, Health Administration Press, Chicago, IL, 9-37.
- Luft, H. S. (1975). *The impact of poor health on earnings*. *The Review of Economics and Statistics*, 43-57.
- Knowles, S., & Owen, P. D. (1995). *Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil model*. *Economics letters*, 48(1), 99-106.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). *A contribution to the empirics of economic growth*. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437.
- Mankiw, N. G., Phelps, E. S., & Romer, P. M. (1995). *The growth of nations*. *Brookings papers on economic activity*, 1995(1), 275-326.
- Mayer, D. (2001). *The long-term impact of health on economic growth in Latin America*. *World development*, 29(6), 1025-1033.
- McCartney, G., Popham, F., McMaster, R., & Cumbers, A. (2019). *Defining health and health inequalities*. *Public health*, 172, 22-30.
- McDonald, S., & Roberts, J. (2006). *AIDS and economic growth: A human capital approach*. *Journal of Development Economics*, 80(1), 228-250.

- McPake, B., & Normand, C. (2008). *Health Economics, An international perspective (Second ed.)*. New York: Routledge.
- Mehmood, A., Siddique, H. M. A., & Ali, A. (2022). *Impact of Health on Worker Productivity: Evidence from South Asia*.
- Mehrara, M., & Musai, M. (2011). *Granger causality between health and economic growth in oil exporting countries*. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(8), 103-108.
- Muratoğlu, Yusuf. *Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Özel Sektör Dış Borçları İle Finansal İstikrar İlişkisi; Doktora Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı İktisat Bilim Dalı, 2016.
- Murray, C. J. (2007). *Towards good practice for health statistics: lessons from the Millennium Development Goal health indicators*. *The Lancet*, 369(9564), 862-873.
- Mushkin, S. J. (1958). *Toward a definition of health economics*. *Public health reports*, 73(9), 785.
- Narayan, S., Narayan, P. K., & Mishra, S. (2010). *Investigating the relationship between health and economic growth: Empirical evidence from a panel of 5 Asian countries*. *Journal of Asian Economics*, 21(4), 404-411.
- Odubunmi, A. S., Saka, J. O., & Oke, D. M. (2012). *Testing the cointegrating relationship between health care expenditure and economic growth in Nigeria*. *International Journal of Economics and Finance*, 4(11), 99-107.
- OECD. (2022). *Health at a glance 2021: OECD indicators*.
- Ogundari, K., & Awokuse, T. (2018). *Human capital contribution to economic growth in Sub-Saharan Africa: does health status matter more than education?*. *Economic Analysis and Policy*, 58, 131-140.
- Olsen, J. A. (2009). *Principles in Health Economics and Policy (1th ed.)*. United States: Oxford University Press.
- Onisanwa, I. D. (2014). *The impact of health on economic growth in Nigeria*. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(19), 159-166.
- Palmer, E., & Andrén, D. (2001). *The Effect Of Sickness On Earnings*. rapport nr.: Working Papers in Economics, (45).
- Parasız, İlker. *Ekonomik Büyüme Teorileri*. Bursa: Ezgi Kitabevi, 2003.
- Pazarlıoğlu, M. Vedat, ve Özlem Kiren Gürler. *Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı*. Malatya: 8. Türkiye ekonometri ve İstatistik Kongresi, 24 -25 Mayıs 2007
- Peykarjou, K., Gollu, R. B., Gashti, H. P., & Shahrivar, R. B. (2011). *Studying the relationship between health and economic growth in OIC member states*. *Interdisciplinary journal of contemporary research in business*, 3(8), 1041-1054.
- Poças, A. I. (2014). *Human capital dimensions–education and health–and economic growth*.
- Pesaran, M. H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels*. *Cambridge Working Papers. Economics*, 1240(1), 1.
- Pesaran, M. H. (2007). *A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence*. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Preston, S. H. (1975). *The changing relation between mortality and level of economic development*. *Population studies*, 29(2), 231-248.
- Ram, Rani. 2007. "IQ and Economic Growth: Further Augmentation of Mankiw-Romer-Weil Model." *Economics Letters* 94(1), 7-11.

- Reinhardt, U. E. (2001). *Can efficiency in health care be left to the market?*. Journal of Health Politics, Policy and Law, 26(5), 967-992.
- Rivera IV, B., & Currais, L. (1999). *Economic growth and health: direct impact or reverse causation?*. Applied Economics Letters, 6(11), 761-764.
- Rivera, B., & Currais, L. (2004). *Public health capital and productivity in the Spanish regions: A dynamic panel data model*. World Development, 32(5), 871-885.
- Romer, D. (2012). *Advanced macroeconomics (Forth edition)*. Boston MA: McGraw Hill.
- Ronsmans, C., Graham, W. J., & Lancet Maternal Survival Series steering group. (2006). *Maternal mortality: who, when, where, and why*. The lancet, 368(9542), 1189-1200.
- Sala-i-Martin, X. (1990). *Lecture notes on economic growth (I): Introduction to the literature and neoclassical models*.
- Samoilikova, A. V., & Kunev, R. (2020). *The impact of health care financing on the economic growth: EU countries analysis*.
- Sanmarchi, F., Esposito, F., Bucci, A., Toscano, F., & Golinelli, D. (2022, October). *Association between economic growth, mortality, and healthcare spending in 31 high-income countries*. In Forum for Health Economics and Policy (Vol. 24, No. 2, pp. 101-118). De Gruyter.
- Santerre, R. E., & Neun, S. P. (2010). *Health economics: Theory, Insights, and Industry Studies (5th edition)*. South-Western.
- Saracci, R. (1997). *The World Health Organisation needs to reconsider its definition of health*. Bmj, 314(7091), 1409.
- Saraçoğlu, S., & Songur, M. (2017). *Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Avrasya Ülkeleri Örneği*. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(16), 353-372.
- Savedoff, W. D. (2004). *Kenneth Arrow and the birth of health economics*. Bulletin of the World Health Organization, 82, 139-140.
- Sayılgan, G., & Süslü, C. (2011). *Makroekonomik faktörlerin hisse senedi getirilerine etkisi: Türkiye ve gelişmekte olan piyasalar üzerine bir inceleme*. BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, 5(1), 73-96.
- Saylor, C. (2004). *The circle of health: a health definition model*. Journal of Holistic Nursing, 22(2), 97-115.
- Sayyan, Hülya. *Dinamik panel veri modelleri ve oecd ülkeleri para talebi uygulaması; Doktora tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, 2000.
- Sharma, R. (2018). *Health and economic growth: Evidence from dynamic panel data of 143 years*. PLOS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204940>
- Schultz, T. W. (1961). *Investment in human capital*. The American economic review, 51(1), 1-17.
- Schultz, T. P. (1999). *Health and schooling investments in Africa*. Journal of economic perspectives, 13(3), 67-88.
- Schultz, T. P. (2002). *Wage gains associated with height as a form of health human capital*. American Economic Review, 92(2), 349-353.
- Shen, C., & Williamson, J. B. (1999). *Maternal mortality, women's status, and economic dependency in less developed countries: a cross-national analysis*. Social science & medicine, 49(2), 197-214.
- Siddique, H. M. A., Mohey-ud-din, G., & Kiani, A. (2018). *Health, education and economic growth nexus: Evidence from Middle income Countries*. Education and Economic Growth Nexus: Evidence from Middle Income Countries (December 7, 2018). Global Social Sciences Review, 3(4), 68-86.

Skolnik, R. (2015). *Global Health 101: Includes Bonus Chapter: Intersectoral Approaches to Enabling Better Health*. Jones & Bartlett Publishers.

Solow, R. M. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. The quarterly journal of economics, 70(1), 65-94.

Solow, R. M. (1957). *Technical change and the aggregate production function*. The review of Economics and Statistics, 312-320.

Somayah, H., Teymoor, M., & Bahadori Mina, S. (2014). *Effect of health on economic growth: A panel data study of developed and developing countries*. European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings, 2(3 (s)), pp-1273.

Şen, Fulya. *Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği*; Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, 2007.

Şimşir, N. C., Çondur, F., Bölükbaş, M., & Alataş, S. (2015). *Türkiye’de Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı*. Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, (604), 43-54.

Tandrayen Ragoobur, V., & Narsoo, J. (2022). *Early human capital: the driving force to economic growth in island economies*. International Journal of Social Economics, 49(11), 1680-1695.

Taşkın, Ö. (2011). *Sürdürülebilir kalkınmada sağlık ekonomisi ve Edirne ilinin sağlık sektörü açısından analizi* (Master's thesis, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Tatar, M. (2009). *Teorik Çerçevesiyle Sağlık ekonomisi ve Türkiye’ye İlişkin Genel Bir Değerlendirme*. Sağlık Ekonomisi Dergisi, 1.

Tatoğlu, Ferda Yerdelen. *İleri Panel Veri Analizi*. İstanbul: Beta Basım A.Ş., 2012.

Tatoğlu, Ferda Yerdelen. *Panel Veri Ekonometrisi*. İstanbul: Beta Basım A.Ş., 2012.

Tatoğlu, Ferda Yerdelen. *Sermaye Piyasası’nda Riskin Sınırlı Bağımlı Değişkenli Panel Veri Modelleri İle Analizi*. Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, 2005.

T.C. Sağlık Bakanlığı (1961). *224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun*. Resmi Gazete Tarih, (10705).

T.C. Sağlık Bakanlığı (2008). *2008/65 Sayılı Hastane Yatak Sayıları ve Tanımları ile İlgili Genelge*, Erişim 10 Ocak 2023, <https://www.saglik.gov.tr/TR,10982/hastane-yatak-sayilari-vetanimlari-ile-ilgili-genelge->

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2019). *İzleme ve Değerlendirme Eğitimi Rehberi*. Ankara

T.C Sağlık Bakanlığı (2021). *Sağlık Bakanlığının Kuruluşunun 100. Yılında Türkiye’de Bebek Ölümleri Durum Raporu*. Ankara

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022). *Sağlık Bakanlığı İstatistik Yıllığı 2020*. Ankara

The World Bank, Database, Erişim tarihi: 08.12.2022 Erişim adresi: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.CDRT.IN?end=2020&locations=OE-AU-AT-BE-CA-CL-CO-CR-CZ-DK-EE-FI-FR-DE-GR-HU-IS-IE-IL-IT-JP-KR-LV-LT-LU-MX-NL-NZ-NO-PL-PT-SK-SI-ES-SE-CH-TR-GB-US&start=2020&view=bar>

Tıraşoğlu, M., & Yıldırım B. (2012). *Yapısal kırılma durumunda sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine bir uygulama*. Ejevoc (Electronic Journal of Vocational Colleges), 2(2), 111-117.

Topaloğlu, E. E. (2018). *Bankalarda finansal kırılma etkileyen faktörlerin panel veri analizi ile belirlenmesi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 13(1), 15-38.

- Türkmen E. (2015) *Hemşire İstihdamının Hasta ve Hemşire Sonuçları ile Organizasyonel Çıktılara Etkisi: Yataklı Tedavi Kurumlarında Hemşire İnsan Gücünü Planlama*. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 2(3):69-80.
- Umar, Dominic Ikoh. 2017. "Education Outcomes, Health Outcomes and Economic Growth in Nigeria (1980-2013)." *Journal of Social and Economic Development* 19(1), 227-244
- Ünsal, Erdal. *İktisadi Büyüme*. Ankara: İmaj Yayıncılık, 2007.
- Vollmer, S., Harttgen, K., Subramanyam, M. A., Finlay, J., Klasen, S., & Subramanian, S. V. (2014). *Association between economic growth and early childhood undernutrition: evidence from 121 Demographic and Health Surveys from 36 low-income and middle-income countries*. *The lancet global health*, 2(4), e225-e234.
- Well, D. N. (2007). *Accounting for the effect of health on economic growth*. *The quarterly journal of economics*, 122(3), 1265-1306.
- Wilbur, R. L. (1932). *The Economics of Public Health and Medical Care*. *The Milbank Memorial Fund Quarterly Bulletin*, 10(3), 169-190.
- Wolfe, B. L. (1985). *The influence of health on school outcomes: a multivariate approach*. *Medical Care*, 1127-1138.
- World Health Organization. (1995). *Constitution of the world health organization*.
- World Health Organization. (2008). *Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2010). *Trends in maternal mortality: 1990 to 2008*.
- World Health Organization. (2020). *Basic documents*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2020). *Infant mortality*.
- World Health Organization. (2022). *Protect the promise: 2022 progress report on the every woman every child global strategy for women's, children's and adolescents' health (2016-2030)*.
- Yalçın, E. (2005). *İktisadi Büyüme ve Dış Krediler: Ampirik Bir Çalışma*. Uzmanlık Yeterlilik Tezi, TCMB Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yang, X. (2020). *Health expenditure, human capital, and economic growth: an empirical study of developing countries*. *International journal of health economics and management*, 20(2), 163-176.
- Yeşilmen, Z. (2022). *Beşeri Sermaye Kanalları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Düzey 3* (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Yıldırım, S. (2009). *Kurumsal iktisat bağlamında ülkeler arası büyüme farklılıklarının panel veri analizi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Yıldırım, Nesrin. (2011). *İktisadi Büyüme Teorisi*. Ankara: Barış Kitap, .
- Yıldırım, S., Yıldırım, D. C., & Caliskan, H. (2020). *The influence of health on economic growth from the perspective of sustainable development: a case of OECD countries*. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 16(3), 181-194.
- Yıldırım, Metehan. *OECD Ülkelerinde İkiz Açık Teorisinin Panel Veri Modelleri İle İncelenmesi*. Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, 2008.
- Yumuşak, İ. G., & Yıldırım, D. Ç. (2009). *Sağlık Harcamaları İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme*. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), 57-70.

Yücel, F. (2006). *Türkiye ve Seçilmiş AB Üyesi Ülkeler Arasındaki Dış Ticaret Akımları Üzerine Analitik Bir Yaklaşım: Gümrük Birliği Öncesi ve Sonrası*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.

Zhao, J., & Zhou, N. (2021). *Impact of human health on economic growth under the constraint of environment pollution*. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120828.



## EKLER

### EK-1. Analizde Kullanılan OECD Ülkeleri

<b>Almanya</b>	<b>Güney Kore</b>	<b>Japonya</b>	<b>Polonya</b>
<b>Amerika</b>	<b>Hollanda</b>	<b>Kanada</b>	<b>Portekiz</b>
<b>Avusturalya</b>	<b>İngiltere</b>	<b>Kolonbiya</b>	<b>Slovak Cumhuriyeti</b>
<b>Avusturya</b>	<b>İrlanda</b>	<b>Kosta Rika</b>	<b>Slovenya</b>
<b>Belçika</b>	<b>İspanya</b>	<b>Letonya</b>	<b>Şili</b>
<b>Çekya</b>	<b>İsrail</b>	<b>Litvanya</b>	<b>Türkiye</b>
<b>Danimarka</b>	<b>İsviçre</b>	<b>Lüksemburg</b>	<b>Yeni Zelanda</b>
<b>Estonya</b>	<b>İsveç</b>	<b>Macaristan</b>	<b>Yunanistan</b>
<b>Finlandiya</b>	<b>İtalya</b>	<b>Meksika</b>	
<b>Fransa</b>	<b>İzlanda</b>	<b>Norveç</b>	

