



T.C.
GAZI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

**BEŞERİ SERMAYENİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE
ETKİLERİ: BİR PANEL ÇALIŞMA**

HÜSEYİN CAN HACİBEBEKOĞLU

İKTİSAT ANABİLİM DALI
EKONOMİK KALKINMA VE BÜYÜME BİLİM DALI

TEMMUZ 2019



**BEŞERİ SERMAYENİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİ: BİR
PANEL ÇALIŞMA**

Hüseyin Can HACİBEBEKOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
EKONOMİK KALKINMA VE BÜYÜME BİLİM DALI**

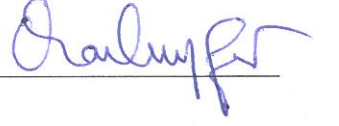
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2019

Hüseyin Can HACİBEBEKOĞLU tarafından hazırlanan “Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri Bir Panel Çalışma” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi İktisat Anabilim Dalı/ Ekonomik Kalkınma ve Büyüme Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Hakkı Ozan ERUYGUR
İktisat Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu ~~onaylamıyorum/onaylıyorum.~~ onaylıyorum.



Başkan: Dr. Öğr. Ü. Nil Demet GÜNGÖR

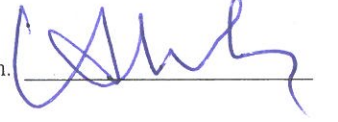
İktisat Anabilim Dalı, Atılım Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylamıyorum/onaylıyorum. onaylıyorum.



Üye: Doç. Dr. Fetullah AKIN

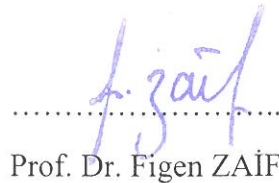
İktisat Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylamıyorum/onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 24/07/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Prof. Dr. Figen ZAİF

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Hüseyin Can Hacıbebekoğlu

BEŞERİ SERMAYENİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİ: BİR PANEL ÇALIŞMA

(Yüksek Lisans Tezi)

Hüseyin Can HACİBEBEKOĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2019

ÖZET

Bu tez çalışmasının amacı beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerine etkisini araştırmak incelemek ve yorumlamaktır. Bu araştırmada Mankiw Romer ve Weil beşerî sermaye modelinin ampirik araştırması yapılmıştır. Ampirik analiz yöntem için statik ve dinamik panel veri analizi kullanılmıştır. Panel veri yöntemleri ortaya çıkan tahmin sorunlarına göre seçilmiştir. Statik model için PCSE (Panel Düzeltilmiş Standard Hatalar), dinamik panel veri analizini ise GMM (Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi) regresyon yöntemi, Stata 13 programıyla gerçekleştirilmiştir. Analizde 118 ülke için 2010-2017 yıllarını kapsayan veri seti kullanılarak hem 118 ülke hem de 4 farklı ülke grubu için panel veri analizi yapılmıştır. Panel veri regresyon uygulamaları sonucunda beşerî sermayenin fiziksel sermayeden çok daha etkili bir ekonomik büyüme belirleyicisi olduğu sonucuna varılmıştır. Gelir arttıkça beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tüm ülke grupları için koşullu yakınsamanın olduğu düşük gelir grubunun en yüksek yakınsama hızına sahip olduğu görülmüştür.

Bilim Kodu : 111901
Anahtar Kelimeler : Beşeri Sermaye, Ekonomik Büyüme, Dinamik Panel Veri Analizi, Panel GMM Tahmincisi, PCSE (Panel Düzeltilmiş Standart hatalar)
Sayfa Adedi : 103
Tez Danışmanı : Prof. Dr. H. Ozan ERUYGUR

THE EFFECTS OF HUMAN CAPITAL ON ECONOMIC GROWTH: A PANEL STUDY

(M.Sc. Thesis)

Hüseyin Can HACİBEBEKĞÖLU

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

July 2019

ABSTRACT

The aim of this thesis is to examine and interpret the effect of human capital on economic growth. In this research, empirical research of Mankiw Romer and Weil human capital model was prepared. Static and dynamic panel data analysis was used for the empirical analysis method. Panel data methods were selected according to the estimation problems. The dynamic panel data analysis was performed with Stata 13 program by GMM regression method. In the analysis, panel data analysis was conducted for 118 countries and 4 different country groups using the data set covering 2010-2017 years. As a result of panel data regression applications, it was concluded that human capital is a more effective economic growth determinant than physical capital. As income increased, the effect of human capital on economic growth was found to be higher. In addition, it was observed that the low-income group with conditional convergence for all country groups has the highest convergence rate.

Bilim Kodu : 111901
Anahtar Kelimeler : Human Capital, Economic Growth, Dynamic Panel Data Analysis, Panel GMM Estimation, PCSE (Panel Corrected Standard Errors)
Sayfa Adedi : 103
Tez Danışmanı : Prof. Dr. H. Ozan ERUYGUR

TEŞEKKÜR

Bu tezi hazırlarken verdiği destekler ve ayırdığı kıymetli vakti için tez danıŐmanım Prof. Dr. Ozan Eruygur'a teŐekkürü bir borç bilirim. Ayrıca beni tüm yaŐamımda sürekli maddi ve manevi destekleyen annem Sevinç Hacıbebekoğlu ve babam Tahir Hacıbebekoğlu'na teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	13
2. EKONOMİK BÜYÜMENİN TANIMI VE KAPSAMI	15
2.1. Ekonomik Büyümenin Ölçülmesi	16
2.2. Ekonomik Büyümenin Temel Faktörleri.....	16
3. NEO-KLASİK BÜYÜME MODELLERİ VE ÖZELLİKLERİ	19
3.1. Neo-Klasik Üretim Fonksiyonun Özellikleri	19
3.1.1. Ölçeğe Göre Sabit Getiri	19
3.1.2. Çekişen Girdiler İçin Pozitif ve Azalan Getiri Olması.....	19
3.1.3. Inada Koşulları	19
3.1.4. Gereklilik.....	20
3.2. Solow Modeli	20
3.2.1. Solow Modelinin Temel Denklemi	21
3.2.3. Solow Büyüme Modelin 'de Sermayenin Dinamiği	24
3.3. Rebelo AK Büyüme Modeli	25
4. BEŞERİ SERMAYENİN EKONOMİDEKİ YERİ	27
4.1. Geçmişten Bugüne Beşerî Sermayenin İktisat Literatüründeki Yeri	29
4.2. Literatür Taraması	34
4.3. Beşerî Sermaye İçeren Büyüme Modelleri	40
4.3.1. Lucas Modeli.....	40
4.3.2. Hall ve Jones Modeli.....	42
4.3.3. Nelson-Phelps Modeli	42
4.3.4. Mankiw, Romer ve Weil Modeli (Solow Modelinin Beşerî Sermaye İçeren Biçimi)	43

4.4. Beşerî Sermayenin Ölçüm Yöntemleri	48
5. VERİ SETİ VE YÖNTEM	51
5.1. Veri Seti	51
5.2. Panel Veri Yöntemi.....	54
5.2.1. Panel Verinin Avantajları.....	54
5.2.2. Panel Veri Modelleri	55
5.3. Kullanılacak Ekonometrik Model	59
6. PANEL VERİ REGRESYON UYGULAMALARI.....	61
6.1 Sabit Etkiler, Rassal Etkiler ve OLS Tahminleri	63
6.1.2. F-Testi	65
6.1.3 Hausman Testi.....	66
6.2. Panel Veride Tahmin Sorunları.....	66
6.2.1. Heteroskedastisite (Değişen Varyans).....	67
6.2.2. Otokorelasyon	67
6.2.3. Yatay Kesit Bağımlılığı.....	68
6.3. Panel Düzeltmiş Standard Sapmalar (PCSE).....	69
6.4. Dinamik Panel Veri GMM Tahminleri	74
6.5. Panel Veri Ülke Gruplarına Göre Tahmin	77
7. YAKINSAMA	87
7.1 Yakınsamanın Hesaplanması	87
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR.....	97

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	61
Çizelge 2. Korelasyon Matrisi.....	61
Çizelge 3. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Panel Veri Regresyon Sonuçları (2010-2017)..	64
Çizelge 4. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Panel Veri Kısıtlı Regresyon Sonuçları (2010-2017).....	65
Çizelge 5. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017) Tüm Ülke Grupları İçin.....	68
Çizelge 6. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017) Düşük Gelir Grubu.....	69
Çizelge 7. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017) Düşük Orta Gelir Grubu.....	70
Çizelge 8. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017) Yüksek Orta Gelir Grubu.....	71
Çizelge 9. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017) Yüksek Gelir Grubu.....	72
Çizelge 10. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Dinamik Panel Veri Regresyon Sonuçları Tüm Ülkeler (Difference GMM) (2010-2017).....	73
Çizelge 11. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Birinci Fark Dinamik Panel Veri Regresyon Sonuçları (System GMM) (2010-2017).....	74
Çizelge 12. Ülkelerin Gelir Gruplarına Göre Sıralanması.....	76
Çizelge 13. Düşük Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017).....	77
Çizelge 14. Düşük Orta Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017).....	78
Çizelge 15. Yüksek Orta Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017).....	79
Çizelge 16. Yüksek Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması.....	80
Çizelge 17. Tüm Ülkelerin Bulunduğu Gruba Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017) (Bütün Değişkenlerin Birinci Farkının Olduğu Model).....	82
Çizelge 17. Koşullu Yakınsama Tüm Ülkeler İçin (OLS) (2010-2017).....	86

Çizelge 18. Ülke Gruplarına Göre Koşullu Yakınsama (OLS) (2010-2017).....87



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Solow Modeli Durağan Durum.....	24
Şekil 2. Solow Modeli Sermayenin Dinamiği.....	24
Şekil 3. Fiziksel ve Beşerî Sermayenin Dinamiği.....	29
Şekil 4. 2010-2015 Ortalama İşgücü Başına GSYH (sabit fiyatlarla 2011 ABD\$).....	52
Şekil 5. 2010-2015 Ortalama Yatırım Oranı.....	53
Şekil 6. 2010-2015 İşgücü Başına Beşerî Sermayenin Ortalama Büyüme Oranı.....	54
Şekil 7. Reel Gelirin Doğal Logaritması ve Efektif Yıpranmanın Doğal Logaritmasının Grafiği (2010-2017).....	62
Şekil 8. Reel Gelirin Doğal Logaritması ve Yatırım Oranının Doğal Logaritmasının Grafiği (2010-2017).....	63
Şekil 9. Reel Gelirin Doğal Logaritması ve İşgücü Başına Beşerî Sermayenin Doğal Logaritmasının Grafiği (2010-2017).....	63
Şekil 10. 8 OECD Ülkesinin Kişi Başı Reel Gelirinin Logaritması.....	90

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar

GSYİH

GMM

MRW

PCSE

OECD

OLS

TOBB

Açıklamalar

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi

Mankiw, Romer ve Weil Modeli

Panel Düzeltilmiş Standart Hatalar

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

Sıradan En Küçük Kareler (SEKK)

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği



1. GİRİŞ

Ekonomik büyüme, gelişmiş gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin önemli bir makroekonomik sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayıdır ki iktisatçıların en çok tartıştığı konular arasında yer almaktadır. Ekonomik büyüme kavramı, İkinci Dünya Savaşı sonrasında ön plana çıkmaya başlamıştır. Hem büyük çöküş yaşayan ülkeler hem de siyasi bağımsızlığını yeni kazanan ülkeler için büyüme konusu incelenmeye ve tartışılmaya başlanmıştır. Öncelikle ekonomik büyümeyi daha çok nicel yönden açıklayan Neo-klasik büyüme teorileri geliştirilmiştir. Daha sonra modelin eksikliklerini gidermek amacıyla, ekonomik büyümeyi daha çok nitel yönden açıklayan içsel büyüme modelleri geliştirilmiştir. Neo-klasik büyüme teorisi 1960 yıllarında gelişmeye başlamış ve büyüme modellerinin çıkış noktası olarak kabul edilmiştir. Fakat önemli gözüken eksikliklerden dolayı geçerliliğini 1980'lere kadar sürdürebilmiştir. Neo-klasik teori, büyümenin kaynaklarından olan sermayeyi sadece fiziki yönden ele almış, günümüzde en önemli ekonomik büyüme ve kalkınma kaynağı olarak kabul edilen beşerî sermayeyi ise hesaba katmamıştır. Bu nedenle 1980 yıllarında, bireyin sahip olduğu bilgi, beceri ve deneyim, eğitim, sağlık gibi pozitif değerleri kapsayan, beşerî sermaye unsurunu ve teknoloji faktörünü ön plana çıkararak ve günümüze kadar geçerliliğini sürdüren beşerî sermaye modelleri geliştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde beşere yapılan yatırımlar ülkelerin rekabet edilebilirliklerini artıran en önemli öge olarak görülmektedir. Bununla birlikte, daha nitelikli, eğitilmiş ve sağlıklı bireyler yetiştirmek, bilgi ve teknoloji çağının bir gereksinimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişinin sağlıklı ve eğitim derecesinin fazla olması kişinin kendisine ve ülkesine yaptığı katkının derecesini de artırmaktadır. Bu nedenle kişinin niteliklerinin artırılması için eğitim alanına önemli yatırımlar yapılmasının gerekli olduğu düşüncesi ortaya çıkmıştır.

Bu tez çalışması beş ana bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde, önce ekonomik büyüme kavramı ve ekonomik büyümenin kaynakları ele alınacak, daha sonra ikinci bölümde Neo-klasik büyüme modelleri anlatılacak. Üçüncü bölümde ise beşerî Sermaye içeren büyüme modelleri, dördüncü bölümde panel veri analizi, beşinci bölümde Mankiw vd (1992) beşerî sermaye modelinin statik ve dinamik panel veri yöntemiyle analizi yapılacak ve koşullu yakınsama incelenecektir. Ayrıca beşerî sermayenin hangi verilerle oluşturulduğu ve sonuçları geçmiş çalışmalarla karşılaştırılması ve son olarak genel değerlendirme ve önerilerle tez son bulacaktır.



2. EKONOMİK BÜYÜMENİN TANIMI VE KAPSAMI

Ekonomik büyüme her zaman önem arz eden bir olgu olmuştur. Klasik iktisatçılardan A. Smith, R. Malthus, D. Ricardo ekonomik büyüme ile ilgili fikirler geliştirmelerinin yanı sıra sosyalizmin kurucusu olan Karl Max'da bu isimlerden etkilenmiş kapitalist sistem çalışmalarında sermaye birikimini artık değer teorisiyle inceleyerek dolaylı olarak ekonomik büyüme teorisine katkıda bulunmuştur. Ancak 19. yüzyılın ilk yarısından sonra ortaya çıkan marjinal yaklaşım ve Neo-klasik ekonomik analiz yöntemleri ekonomiyi daha çok statik, kısa vadeli ve mikro analize dönüştürmüş ve büyüme konusuna gerekli önem vermemişlerdir. Sonradan ekonomik analizler daha çok milli gelir, istihdam düzeyi ve fiyatlardaki dalgalanmalarla ilgilenmiştir. Yani ekonomik konjonktür konusuna büyük yer verilmiştir. Statik analizden uzun vadeli makro dinamik analize geçmekle büyüme konusuna giriş yapılmıştır. Kısa vadede gerçekleşen bir olayın analizinden, uzun vadede ilerleyen makroekonomik değişken akımlarının incelenmesine geçişle büyüme analizi önem kazanmıştır (Unay,1983: 247). Ülkelerin sermaye stoku, popülasyonu, işgücü ve doğal kaynakları sürekli olarak değişmekte ve büyümektedirler yani akım değişkenlerdir. Bu nedenle ekonomiler büyüyen ve gelişen varlıklar olarak düşünülmektedir. Temel amaç, üretimi sağlayan faktörlerin (sermaye stoku, popülasyon, işgücü ve doğal kaynaklar) gelişmesi ve kişi başına düşen gelir seviyesini yukarıya taşımaktır. Bu faktörler gelir seviyesini yukarı taşıyan dinamik kuvvetlerdir ve bu dinamik kuvvetlerin tespiti ve denetimi gelir seviyesini arttırmada önemlidir. Çok sayıda ki büyüme modellerine bakıldığında yatırımlar da en önemli dinamik kuvvet olarak görülmektedir. Ekonomik büyüme yukarıda belirtildiği üzere üretim faktörlerinin kişi başına reel milli geliri yükseltecek şekilde sürekli artışı olarak tanımlanmaktadır. Bunu yaratan ise yatırım, işgücü, doğal kaynaklar, teknolojik düzey, örgütlenme biçimi gibi makro değişkenlerin düzeyindeki yükseliştir (Dobb, Maurice, s. 183). Tarih boyunca ekonomik büyüme uzun vadede sürekli olarak yukarı yönlü bir trend izlemesine rağmen, bazen de dalgalanmalar yani alçalma ve yükselmeler (business cycle) gösterir. Yani milli gelir daima aynı hızda artmaz, bu hızda dalgalanmalar baş gösterir. Makro ekonomik denge düzeyindeki bu dalgalanmalara konjonktür denir. Bu sebeple kısa vadeli dalgalanmalarla uzun vadeli büyüme iç içedir. Bu nedenle ekonomik konjonktür ile ekonomik büyüme birbirinden ayrılmaz bir bütündür (Unay, 1983: 248). Her ülkede büyüme sürecinde temel taşları olan dört etken vardır. Bunlar, işgücünün nicelik ve niteliği, doğal kaynakların nicelik ve niteliği, sermayesinin nicelik ve niteliği ve teknoloji düzeyidir. Bunlar ekonomik büyümenin “temel” unsurlarından sayılır. Bu etkenler her ekonominin üretim potansiyelini tanımlamaktadırlar, teknoloji üretim sürecinde emek, doğal

kaynaklar ve sermayenin birleştirilmelerindeki etkenlikle ilgilidir. Pratik açıdan, teknolojiyi kaynakların kendinden ayırmak oldukça güçtür, çünkü kaynakların niteliği bir toplumun ulaştığı teknolojik düzeyin yansımasıdır (Peterson, s. 393).

2.1. Ekonomik Büyümenin Ölçülmesi

Ekonomik büyüme çeşitli kriterlere göre ölçülebilmektedir. Yani bir ulusal ekonominin ne ölçüde büyüdüğünü matematiksel olarak ifade etmek mümkündür. Ama böyle bir ifade bulmak için istatistikî bilgilere gereksinim vardır. Bir ekonomideki yıllık GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) artış oranı büyüme hızını ifade etmek için kullanılır. Ancak asıl önemli olan kişi başına düşen reel milli gelirdeki artıştır. Büyüme oranı, bir önceki yıla kıyasla reel milli gelirin yüzde kaç arttığını gösteren bir orandır. Büyüme oranı (BO) (t) dönemindeki milli gelir artışının (ΔY_t) (Δ ifadesi reel gelirden ki değişimi ifade etmektedir) bir önceki milli gelire (Y_t) bölünmesiyle ifade edilir (Unay,1983: 250).

$$\text{Büyüme Oranı} = \Delta Y_t / Y_t \text{ ile ifade edilir. } (\Delta Y_t = Y_{t+1} - Y_t)$$

Önemli olan ülkede kişi başına olan milli gelir artışı olduğundan, bir yandan reel milli gelir artışı, öte yandan da nüfus artışı dikkate alınmalıdır. Yüksek bir nüfus artışı büyümenin sağlayacağı refah artışına engel olur. Büyüme hızı sadece global olarak reel milli gelirin ne oranda arttığını ifade etmesine karşılık; net büyüme hızı kişisel gelirlerin bir yılda ne oranda yükseldiğini gösterir. Brüt büyüme oranından nüfus artış hızı (n) çıkarılarak net büyüme hızı bulunur (Unay,1983: 251).

2.2. Ekonomik Büyümenin Temel Faktörleri

Son yüzyıldaki endüstrielleşmeyle birlikte ülkelerdeki yaşam standardı bir yüzyıl öncekilerin bile hayal edemeyeceği bir seviyeye ulaştı. Karşılaştırmada güçlük olmasına rağmen, en ulaşılabilir veriler gösteriyor ki, bir yüzyıl önceye göre günümüz ortalama reel geliri 10 ve 30 kat arası daha fazla. İki önceki yüzyıla göre kat ve kat daha fazladır. Dünya ekonomik büyümesi sabit olmaktan çok uzaktır. 20. yüzyılın endüstrileşmiş ülkelerin ortalama büyüme oranı 19. Yüzyıldan, 19. Yüzyılın ise 18. Yüzyıldan daha büyüktür.

Ancak, dünya 'da çok büyük ölçeklerde yaşam standartları farkları mevcuttur. Ortalama reel gelir bazı ülkelerde çok fazla iken örneğin Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Kuzey Baltık ülkeleri gibi bazı Afrika, Güney Amerika, Aysa ülkelerinde ise oldukça düşüktür. Göreli gelirlerdeki büyük değişimlerin en çarpıcı örnekleri, büyüme mucizeleri ve büyüme felaketleridir. Büyüme mucizeleri, bir ülkedeki büyümenin dünya ortalamasının çok üzerinde bir süre uzadığı, böylece ülkenin dünya gelir dağılımına hızla yükseldiği dönemlerdir. Bazı belirgin büyüme mucizeleri Dünya Savaşı'nın sona ermesinin sonrasında 1990 yılına kadar Japonya, daha sonra 1960 yılı başında Doğu Asya, Güney Kore, Tayvan, Singapur ve Hong Kong 1980 'den sonra için ise Çin örnek olarak verilebilir. Büyüme felaketleri ise, bir ülkenin büyümesinin dünya ortalamasının çok altında olduğu dönemler anlamına gelir. Büyüme felaketlerinden iki örnek verecek olursak, Arjantin ve Sahra altı Afrika'nın pek çok ülkesini verebiliriz. 1900'de Arjantin'in ortalama geliri, dünya liderlerininkinden biraz geride kalmıştı ve sanayileşmiş bir ülke haline gelmişti. Ancak o zamandan beri büyüme performansı vasatın altı ve şu anda dünya gelir dağılımının ortasına yakın seyretmektedir. Çad, Gana ve Mozambik gibi Sahra altı Afrika ülkeleri geçmişleri boyunca son derece fakir kalmış ve ortalama gelirden sürekli bir büyüme elde edememişlerdir. Sonuç olarak, ortalama gelirler, geçimlik seviyelere yakinken, ortalama dünya geliri istikrarlı bir şekilde artmıştır ve artmaktadır (Romer, 2-7).

Son yıllarda, ülke ekonomilerinin büyümeleri ve yakınsamaları üzerine birçok ampirik çalışma yapılmıştır. Teorik ve ampirik büyüme literatüründe, Solow modeli (Solow, 1956) temel içsel büyüme modellerinin temeli olarak sayılmaktadır. Diğer iki önemli makale ise yakınsama üzerine odaklanmış olan Cass (1965) ve Koopmans (1963) aittir. Bir dizi varsayım dikkate alındığında, Solow büyüme modelinin ana paradigması uzun vadede büyüme hızının dışsal olarak belirlendiğidir. Daha açık bir ifadeyle, ekonomiler teknolojik gelişme ve işgücü büyüme oranıyla kendi durağan durumlarına yakınsamaktadırlar.

Solow'un paradigmasını ampirik olarak değerlendiren birkaç yöntem vardır. Bir tanesi yatay kesit yöntemidir. Örnek olarak, en çok alıntı yapılan çalışmalardan Mankiw-Romer-Wiel (Mankiw vd, 1992). Yatay-kesit verileriyle Solow Modelenin genişletilmiş halinin öngörülerini doğruladılar. İkinci olarak, Ding ve Knight (2009), Islam (1995), Hoeffler (2002) ülkelere arasında homojenlik parametresi varsayarak panel veri ekonometri tekniğini kullanmışlardır. Üçüncü olarak, Quah (1997), Temple (1999) başka bir grup ise heterojenlik varsayımı altında panel veri analizi gerçekleştirdi.

Modelin hesaplaması olarak yine başka bir çalışma Caselli ve diğeri (1996) ne orijinal ne de genişletilmiş Solow Modelinde anlamlı bir sonuç bulamadı. Bu sonuca Bond ve diğeri (2001) birinci fark GMM (Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi) hesaplayıcısının zayıf kaldığını daha efektif yani durağanlık kısıtlamısını sağlayan bir GMM hesaplayıcısı önermiştir.

Büyümenin tanımını ve seyrini tanımladıktan sonra iktisat literatüründe ki en önemli sayılan büyüme modelleri tanıtılacaktır. Böylece ülkeler arasındaki büyüme ve gelir farklarına ilişkin olarak sundukları anlayışları görebileceğiz. Ekonomik büyümeye ilişkin araştırmanın nihai amacı, genel büyümeyi artırma veya yoksul ülkelerde yaşam standartlarını dünya liderlerine yakınlaştırma imkanlarının bulunup bulunmadığının belirlenmesidir. Bu bölümde iktisatçıların geleneksel olarak bu konuları incelemek için kullandıkları büyüme modelleri üzerinde duracağız.

3. NEO-KLASİK BÜYÜME MODELLERİ VE ÖZELLİKLERİ

3.1. Neo-Klasik Üretim Fonksiyonun Özellikleri

$F(K, L, A)$ şeklindeki bir üretim fonksiyonu Neo-klasik bir üretim fonksiyonudur. $F(.)$ fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiri özelliği göstermektedir. Bunun anlamı, eğer sermaye ve iş gücünü aynı sabit ile (η) çarparsak, çıktı miktarı η katına çıkar (Eruygur, 2010: 7-8).

3.1.1. Ölçeğe Göre Sabit Getiri

$$F(\eta K, \eta L, A) = \eta \cdot F(K, L, A), \text{ tüm } \eta > 0 \text{ için.} \quad (1)$$

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı sadece iki çekişen girdi için geçerlidir: sermaye ve işgücü (K, L).

3.1.2. Çekişen Girdiler İçin Pozitif ve Azalan Getiri Olması

Tüm $K > 0$ ve $L > 0$ için $F(.)$ fonksiyonunun her bir girdiye göre pozitif ve azalan marjinal ürün özelliği göstermektedir.

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0, \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0$$

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

Neo-klasik üretim fonksiyonu teknolojinin ve işgücünün düzeyleri sabitken, kullanılan her yeni sermaye biriminin çıktıya pozitif katkı yaptığını ancak bunun makine(sermaye) sayısı(birimi) ve işgücü arttıkça azaldığını varsaymaktadır (Eruygur, 2010: 9).

3.1.3. İnada Koşulları

Neo-klasik üretim fonksiyonunun bir başka özelliği; sermaye veya işgücü sıfıra yaklaştıkça sermayenin veya işgücünün marjinal ürününün sonsuza yaklaşması, sermaye veya

işgücü sonsuza yaklaştıkça sermayenin veya işgücünün marjinal ürünün sıfıra yaklaşması varsayımıdır (Eruygur, 2010: 9).

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

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial F}{\partial K} \right) = \lim_{L \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial F}{\partial L} \right) = 0 \quad (3)$$

Bu koşullara Inada koşulları denir (Inada, 1963).

3.1.4. Gereklilik

Neo-klasik üretim fonksiyonunun özelliklerinden biride gereklilik varsayımıdır. Eğer pozitif bir miktar gerekli ise bu girdiye gerekli girdi denir. Yani $F(0, L) = F(K, 0) = 0$ (Eruygur, 2010: 9). Özet olarak gereklilik varsayımı bir girdi olmadan üretimin yani çıktının olmayacağıdır.

3.2. Solow Modeli

Solow büyüme modelinde nüfusun $[N_t]$ büyüme oranı n olarak farz edilmektedir. Bu oran ekonomide tek bir hane halkının veya özdeş birçok hane halkının birden topluca zaman içindeki büyümesi şeklindedir. Yani nüfusun zaman içindeki değişimin (zamana göre türevinin) kendine bölünmesiyle elde edilir. İşgücünün, L_t , nüfusa (yani $[N_t]$ ye) eşit olduğu varsayılmaktadır. Tüm nüfus işgücündedir ve tam istihdam varsayılmaktadır.

$$L_t = N_t \quad (4)$$

İşgücü (emek stoku) de, n oranında büyümektedir:

$$\frac{\dot{L}_t}{L_t} = \frac{dL_t}{dtL_t} = n \quad (5)$$

İşgücü verimliliği (teknoloji), A_t , de γ oranında büyümektedir.

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} = \frac{dA_t}{dtA_t} = \gamma \quad (6)$$

Söz konu ekonomide; işgücünün (L_t) ve işgücü verimliliğinin (A_t) büyüme oranları, dışsal (egzojen) olarak verilmiştir (varsayılmıştır). Bu durum; işgücünün ve işgücü verimliliğinin başlangıç düzeylerinin de sırasıyla L_0, A_0 dışsal (egzojen) olarak verildiği anlamına gelir.

Ekonomide yalnızca bir malın üretildiğini ve bu malı üreten teknolojiye sahip birçok özdeş firmanın olduğu bir diğer varsayımdır.

Üretim fonksiyonu, aşağıdaki şekilde, ölçeğe göre sabit getiri özelliği sergileyen Cobb-Douglass üretim fonksiyonu olarak verilmektedir:

$$Y_t = F[K_t, A_t L_t] = [K_t]^\alpha [A_t L_t]^{1-\alpha} \quad (7)$$

Üretilen çıktı; tüketim (C), yatırım (I) olarak sembolize edilmekte ve kullanılmaktadır. Çıktının yatırımlara giden oranı s , dışsaldır ve zaman içinde değişmez (zamanın bir fonksiyonu değildir). Yani toplam yatırım miktarı $= sY_t$ şeklindedir. Yatırıma giden bir birim çıktı, bir birim yeni sermaye yaratmaktadır (Bu da bir varsayımdır). Mevcut sermayenin yıpranma oranı (amortisman oranı) δ olarak verilmiştir. Bu varsayımlar altında sermayenin zaman içindeki değişimi aşağıdaki gibidir:

$$\frac{dK_t}{dt} = \dot{K}_t = sY_t - \delta K_t \quad (8)$$

Görüldüğü üzere sermaye birikimin zaman içindeki değişimi tasarruf tarafından belirlenmektedir.

Büyüme literatüründe, $A_t L_t$ ifadesi genellikle işgücünün efektif miktarı olarak düşünülür: işgücünün fiziksel miktarı, L_t , çarpı işgücü verimliliği; A_t . Efektif işgücü miktarı \hat{L}_t ile gösterilir. $\hat{L}_t \equiv A_t L_t$ (Eruygur, 2010: 12). Efektif işgücü miktarı terminolojisi uygun bir ifadedir, çünkü ekonomi sanki $A_t L_t$ miktarında işgücü varmış gibi işler (Barro, Sala-i Martin, 2004: 54-55).

3.2.1. Solow Modelinin Temel Denklemi

$$Y_t = F[K_t, A_t L_t] = [K_t]^\alpha [A_t L_t]^{1-\alpha}$$

$$\frac{Y_t}{A_t L_t} = F \left[\frac{K_t}{A_t L_t}, \frac{A_t L_t}{A_t L_t} \right] = \left[\frac{K_t}{A_t L_t} \right]^\alpha \left[\frac{A_t L_t}{A_t L_t} \right]^{1-\alpha} \quad (9)$$

$$\hat{y}_t = f \left[\hat{k}_t, 1 \right] = \hat{k}_t^\alpha$$

Bu denklem üretim fonksiyonunun yoğun biçimi olarak adlandırılır ve efektif işgücü başına çıktığı vermektedir. Her iki tarafı da efektif işgücüne bölerek elde edilir. Üretim fonksiyonunun bu şekilde yoğun biçime getirilebilmesinin koşulu üretim fonksiyonunun K ve L üzerinden ölçeğe göre sabit getiri özelliği gösteriyor olmasından kaynaklanmaktadır (Eruygur, 2010: 15).

Sermayenin zaman içindeki değişimi incelenerek Solow modelinin temel denklemini elde edilir.

$$\hat{k}_t = \frac{K_t}{A_t L_t}$$

$$\frac{d\hat{k}_t}{dt} = \frac{\frac{dK_t}{dt} \cdot A_t L_t - K_t \left[\frac{dA_t}{dt} \cdot L_t + \frac{dL_t}{dt} \cdot A_t \right]}{[A_t L_t]^2}$$

$$\dot{\hat{k}}_t = s\hat{y}_t - \hat{k}_t[\gamma + n + \delta]$$

veya

$$\dot{\hat{k}}_t = s f(\hat{k}_t) - \hat{k}_t[\gamma + n + \delta] \quad (10)$$

Bu denklem Solow modelinin temel denklemi olarak nitelendirilir. “Ekonominin dinamik davranışı sermayenin dinamik davranışı ile karakterize edilmektedir” (Eruygur, 2010: 18).

Denklemin üretim fonksiyonunun yoğun biçimi şeklinde yazılması:

$$\dot{\hat{k}}_t = s \left[\hat{k}_t \right]^\alpha - \hat{k}_t[\gamma + n + \delta] \quad \text{elde edilir. Burada } [\gamma + n + \delta] \text{ ifadesi; efektif işgücü başına}$$

sermaye için efektif yıpranma oranı olarak ifade edilir (Barro, Sala-i Martin, 2004: 55). Eğer

tasarruf oranı sıfır olursa; efektif işgücü başına sermaye, fiziksel sermayenin yıpranmasından ve efektif işgücünün büyümesinden dolayı azalacaktır (Eruygur, 2010: 18).

Son durumdan sonra durağan-durumu (*steady-state*) incelememiz gerekmektedir. $\dot{\hat{k}}_t = 0$ durumu. Yani efektif işgücü başına sermayenin zaman içindeki değişimi (zaman göre türevi) sıfıra eşit olduğu durumdur.

$$\dot{\hat{k}}_t = s [\hat{k}_t]^\alpha - \hat{k}_t [\gamma + n + \delta] = 0$$

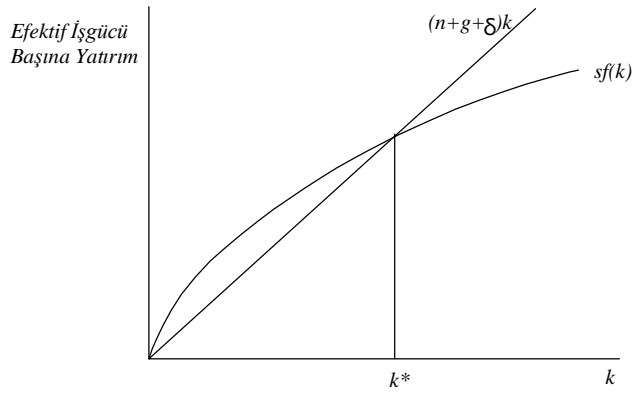
$$s [\hat{k}_t]^\alpha = \hat{k}_t [\gamma + n + \delta] \quad (11)$$

$s [\hat{k}_t]^\alpha$ ifadesi efektif işgücü başına gerçekleşen yatırım miktarını vermektedir. Sağ taraftaki $\hat{k}_t [\gamma + n + \delta]$ ifadesi ise başa baş yatırım şeklinde tanımlanır, çünkü yatırım sadece bu miktarda gerçekleştiğinde, efektif iş gücü başına sermaye zaman içinde değişmemiş olacaktır. Yani mevcut efektif iş gücü başına sermaye korunmuş olarak sabit kalacaktır (Eruygur, 2010: 19).

Son kaldığımız yerden devam edersek durağan durumda efektif işgücü başına çıktı miktarı:

$$\hat{k}^* = \left[\frac{s}{\gamma + n + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (12)$$

Denklem (12) durağan-durumda efektif işgücü başına sermayenin değeridir. Şekil 1'de ise bu durağan durum dengesi gösterilmiştir.

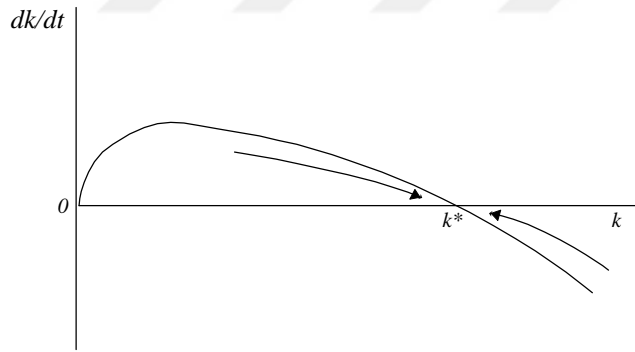


Şekil 1. Solow Modeli Durağan Durum

Yukarıda bahsedilen Solow modelinin gereklilikleri ve özellikleri Şekil 1 ile özetlenebilir.

3.2.3. Solow Büyüme Modelin 'de Sermayenin Dinamiği

Solow modelinde sermayenin birikim, sermayenin zaman içindeki değişimini belirler. Sermayenin dinamiği ise aşağıdaki şekille gösterilir:



Şekil 2. Solow Modeli Sermayenin Dinamiği

Şekil 2'de sermayenin dinamiğini tanımlamıştır. Eğer ekonomide efektif işgücü başına sermaye miktarı, durağan durum değerinin altındaysa, gerçekleşen yatırımlar gereken yatırımları aşmakta (yani efektif yıpranmadan fazla); tersi durumda ise sermaye birikimi negatif seyretmektedir (yani ekonomide sermaye fazlalığı vardır ve birikimi efektif yıpranmadan küçüktür). Ekonominin başlangıç sermaye miktarı ne kadar olursa olsun, sürekli durağan durum değerine doğru bir eğilim sergileyecektir. Şekil 2, bu hareketleri özetlemektedir. Ekonomi

durağan durumdayken, sermaye ve efektif işgücü, $n+g+d$ oranında; dolayısıyla efektif işgücü başına sermaye ve üretim de g oranında büyümektedir. Yani kişi başına gelirdeki değişimi uzun dönemde yalnızca teknolojik gelişme oranı ile belirlenmektedir. Solow modeli beşerî sermayeyi içermemektedir.

3.3. Rebelo AK Büyüme Modeli

Rebelo (1991) sosyal planlayıcının haz fonksiyonunu maksimize ederken AK modeli bir üretim fonksiyonu kısıtı kullanmıştır:

$$\begin{aligned} \max \int_0^{\infty} u(C)e^{-\nu t} dt \\ \dot{K} = AK - C \end{aligned} \quad (13)$$

Modelde sıfır nüfus büyümesi ve sıfır amortisman varsayımı vardır. ν gelecek tüketimlerden yapılan indirim (discount rate) oranıdır. ν ne kadar büyükse gelecek tüketimlerden alacağımız haz zaman geçtikçe daha çok düşmektedir. Yani tüketicinin gelecek tüketimine ne kadar değer verdiği ve sabırlı olduğudur.

Bu denklem Hamilton yöntemiyle çözüldüğünde ve CRRA tipi fayda fonksiyonu kullanıldığında:

$$\begin{aligned} H &= \frac{C^{1-\rho} - 1}{1-\rho} + \lambda [AK - C] \\ \frac{\partial H}{\partial C} &= C^{-\rho} - \lambda = 0 \\ \dot{\lambda} &= -\frac{\partial H}{\partial K} + \lambda \nu = -\lambda A + \lambda \nu \end{aligned} \quad (14)$$

Birinci birinci sıra koşulunun her iki tarafının önce doğal logaritmasını alınıp sonra zamana göre türevi alınca:

$$\begin{aligned}
\ln \lambda &= -\rho \ln C \\
\frac{d(\ln \lambda)}{dt} &= -\rho \frac{d(\ln C)}{dt} \\
\frac{d\lambda}{\lambda dt} &= -\rho \frac{dC}{C dt} \\
\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} &= -\rho \frac{\dot{C}}{C}
\end{aligned} \tag{15}$$

Bulunan sonuç ikinci birinci sıra koşulunda yerine konulunca:

$$\dot{C} / C = \rho^{-1}(A - v)$$

Optimal tüketim davranışı yukardaki denklem gibidir.

Yukarıdaki denklemde $A=r$ olmalıdır çünkü $f'(K)=A$. Bu modelde tüketim büyüme oranı hep aynıdır.

Durağan-durum büyüme oranı:

$$\dot{K} / K = A - C / K \tag{16}$$

Eğer modelin bir durağan durumu varsa $\gamma = \dot{K} / K$, bu denklem şunu ifade etmektedir:

$$C / K = A - \gamma \tag{17}$$

Bu model sabit bir tasarruf oranına sahiptir, çünkü:

$$\begin{aligned}
S / AK &= (AK - C) / AK \\
&= 1 - A^{-1}(C / K) \\
&= \gamma / A \\
\gamma &= A(S / AK)
\end{aligned} \tag{18}$$

Böylece, durağan durum büyüme oranı doğrudan tasarruf oranıyla oransaldır. Rebelo AK modeli beşerî sermaye içermemektedir.

4. BEŞERİ SERMAYENİN EKONOMİDEKİ YERİ

Beşerî sermayenin ekonomik büyüme ile olan ilişkisi, modern büyüme literatürünün önemli tartışma konularından birisi olmuştur. Gelir yaratan ekonomik faaliyetlere katkıda bulunan beşerlerdeki bilgi, beceri ve benzer nitelikler olarak tanımlanan beşerî sermaye, kişiye yapılan yatırımlarla birlikte artış göstermekte ve üretim sürecinin çok önemli bir girdi olarak yerini almaktadır. Bu sebeple, beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasında olan ilişki, büyümenin kaynaklarını inceleyen araştırmacıların yanı sıra kalkınma politikalarını oluşturan kurum ve kurullarında ilgi alanlarından birini oluşturmaktadır. İktisat bilimi doğduğundan bu yana beşerî sermaye kavramı kullanılmıştır fakat insan faktörünün üretimin farklı bir sermaye unsuru olduğuna dair görüşler çoğunlukla II. Dünya Savaşı'ndan sonra teorik olarak incelenmeye başlanmıştır (Kıker, 1971: 51-53). Bu alanın öncülerinden olan Schultz ve Denison 1960'lı yıllarda, ekonomik büyümenin bir kısmının fiziksel sermayeyle bir kısmının ise beşerî sermayeyle de açıklandığını teorik ve uygulamalı olarak göstermiştir (Schultz, 1967: 132). Böylelikle beşerî sermaye Beşerî Sermaye Teorisi olarak Neo-klasik büyüme teorisinin altında kalkınma ve büyüme ekonomisinde yer almaya başlamıştır. Beşerî Sermaye Teorisi ekonomik büyüme üzerinde fiziki sermayeye kıyasla beşerî sermayenin daha etkili olduğu vurgulamaktadır. Ayrıca bu teoride beşerî sermayenin eğitim tarafı analize dahil edilmektedir (Hornbeck, Salamon, 1991:7). Neo-klasik büyüme teorisi doğrultusunda ortaya çıkan Beşerî Sermaye teorisi, ulusal gelire girdiler arasındaki farkın büyük kısmının beşerî sermaye ile açıklanabileceğini öngörmüştür. 1980'li yılların sonlarından itibaren beşerî sermayeye dayalı olarak ortaya atılan içsel büyüme teorileriyle, iyi eğitilmiş ve nitelikli işgücü olarak ele alınan beşerî sermaye ekonomik büyümenin dinamiği olarak kabul edilmiştir (Nesterov ve Sabirianova, 1998: 5). Beşerî Sermaye Teorileri 'ne göre ekonomik büyüme için beşerî kaynaklar aynı fiziki sermaye gibi tasarruf edilmeli ve yatırım yapılmalıdır. Solow modelinin politika önerisi olan fiziki sermaye tasarruf oranının arttırılmasının yanı sıra beşerî sermayenin de tasarrufunun arttırılarak yeni bir politika ortaya çıkmış olmaktadır. Buna göre beşerî sermaye becerilerin ve niteliklerin birikimi olarak ve bu birikimi eğitim yoluyla nitelikli işgücü olarak ortaya çıkmasını sağlamaktır. Böylece beşere yatırım beşerî sermayeyi, beşerî sermaye de teknolojik bilgiyi üretmekte ve var olan kaynakları efektif kullanabilmektedir (Matrur, 1999: 205). Literatürde beşerî sermaye ile ilgili teorik ve ampirik çalışmalar devam etmekte ve beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasında ilişkinin boyutunu açıklamaya yönelik yaklaşımlar geliştirilmektedir. Ayrıca beşerî sermaye, ekonomide yeni istihdam olanakları yaratma, teknolojik gelişme ve yayılma etkileri ortaya çıkarma yoluyla etkileyebilmektedir. Bu sebeple,

fiziki sermayenin miktarındaki artış büyümeye katkı sağlamakla birlikte, fiziki sermayenin daha etkin kullanılabilmesi için beşerî sermaye birikiminin de bu artışı destekleyecek şekilde artması gerekmektedir. Çünkü Inada (1963) koşulları gereği fiziki sermayenin marjinal getirisi fiziksel sermaye arttıkça azalma eğilimindedir. Bu yüzden bu azalmayı beşerî sermayenin artan etkinliği sayesinde erteleyebilmekte, fiziki sermaye ile birlikte beşerî sermaye teknolojik gelişmelerin ve verimliliğin kaynağını oluşturmaktadır (Benhabib, Spiegel, 1994: 165). Kısaca özetlersek, fiziki sermaye yatırımlarının verimliliği, ona paralel nitelikte beşerî sermaye yatırımının yapılmasına bağlı olmaktadır. Büyümenin sürdürülebilmesi için beşerî sermaye büyük önem teşkil etmektedir. Sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin devamlılığının sağlanması için faktör donanımı ve/veya verimlilik düzeyinde artış olması gerekmektedir. Üretim ve verimlilik düzeyindeki artışlar ise üretim sürecinde kullanılan girdilere bağlıdır. Bu girdilerden biri ve en önemlisi olan ve üretim sürecine fiziksel ve zihinsel yani emek gücüyle katılan beşerî verimliliğe katkısının artması için ise beşerî sermayeye yatırım yolundan geçmektedir. Beşerî sermaye yatırımları işgücünün verimliliğini artırarak üretim sürecinin işleyişine uygun işgücü yaratmaktadır (Gundlach, 1999: 206). Bu sayede nitelikli işgücü diğer girdilerin efektif kullanımını sağlayarak verimliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Artan beşerî sermaye birikimi esnekliğe, mobiliteye ve girişimcilik özelliğine de destek olmaktadır. Ayrıca beşerî yeni iş türleri yaratabilmekte ve böylece dünyadaki ekonomik dönüşümü sağlamaktadır. Bunların yanı sıra, beşerî sermaye teknolojik bilginin üretilmesini ve bu bilginin etkin kullanılabilmesini sağlamaktadır. Beşerî sermayenin bütün bu özellikleri pozitif dışsallık yaratmaktadır (Lombardini, 1996: 85). Pozitif dışsallıklardaki kasıt; beşerî sermayenin tek başına üretime etkisinin olması yanı sıra aynı zamanda diğer üretim faktörlerini pozitif olarak etkileyerek ekonomik birimler arasında yayılıp bilgi (yeni ürün ve/veya yeni üretim metodu) üretiminde beşerî sermayenin verimliliğini artırmakta ve böylece ekonominin daha büyük bilgi stokuna sahip olmasına katkı oluşturmaktadır (Psacharopoulos, 1995: 2).

Eğer beşerî sermayenin fiziki sermaye ile karşılaştırılmasını yaparsak; klasik sermayenin (fiziki sermaye) oluşturulması ve üretimde kullanılması önemli miktarda maliyet gerektirmektedir. Beşerî sermayede bu özellik mevcuttur. Fakat beşerî sermayeye yapılan yatırım, yalnızca üretime katkısı olmayıp, aynı zamanda bireylerin yaşam kalitesini artırmaktadır. Eğitimli bir bireyin, hayatı algılaması, yaşam şekli eğitimsiz insanlara göre daha farklı olması kaçınılmazdır. Benzer şekilde bireyin sağlık durumu da üretime etkisi vardır. Ruh ve beden sağlığı yerinde olan bireylerin motivasyonu da artacaktır. Beşerî sermaye fiziki sermayeden durağan olmama özelliği ile ayrılmaktadır. Beşerî sermayenin sürekli değişen bir

yapıda olması insanların niteliğinde ve niceliğinde yaşanan değişimlerden kaynaklanmaktadır. Bu durağan olmayan yapı nedeniyle beşerî sermaye stoklanamamaktadır. Bu sebeple beşerî sermayenin kullanılmadığı her an beşerî sermayenin kaybı olmaktadır. Beşerî sermayenin fiziki sermayeden farklı olan başka bir özelliği ise fiziki sermayeyi beşerî sermayenin kendi kullanıyor olmasıdır. Fiziki sermayeyi nerde nasıl kullanacağını beşerî sermaye kendisi belirler (Altay, 2007: 338).

4.1. Geçmişten Bugüne Beşeri Sermayenin İktisat Literatüründeki Yeri

Beşerî sermaye kavramı 20 yüzyılda iktisat literatürüne girmiş olmasına rağmen daha önceki iktisatçılar tarafından da dolaylı olarak bahsedilmiştir. Aşağıdaki Tablo 1 Adam Smith’den bugüne kadar beşerî sermayenin iktisat literatüründeki yeriyle ilgili kısa bilgiler içermektedir.

Tablo 1. İktisat Literatüründe Beşeri Sermaye

Ekonomik Büyüme ile ilişkisi olan Teoriler	Büyümenin Kaynakları	Beşerî Sermayenin Yeri
Adam Smith	Sermaye Birikimi, İş bölümü ve Uzmanlaşma	İş bölümü yaparak uzmanlaşmanın büyümenin itici gücü olacağını savunmuştur, ancak beşerî sermaye olarak analizlerinde yer vermemiştir.
David Ricardo	Artık değerın yatırıma dönüşmesi	Bu anlamda iktisat literatürüne herhangi

		bir katkıda bulunmamıştır.
Thomas Malthus	Artık değerin yatırıma dönüşmesi	Eğitimin, nüfus üzerindeki baskıyı azaltmada bir araç olduğunu savunmuştur, ancak beşerî sermayeden net bir şekilde bahsetmemiştir.
Alfred Marshall ve John Stuart Mill	Artık değerin yatırıma dönüşmesi	Marshall, beşerî sermayenin önemine dikkat çekmiş, fakat Mill'in savunduğu gibi beşerî sermaye olarak kabul edilmesine karşı çıkmıştır.
Marxist Büyüme Modeli	Sermaye Birikimi	Sermayenin emekten kaynaklanan artık değer sayesinde biriktiğini savunmuştur.

Neo-Keynesyen (Harrod-Domar)	Yatırımlar	Bu anlamda iktisat literatürüne bir katkıda bulunmamıştır.
Neoklasik Büyüme Modeli Solow Modeli, Mankiw, Romer ve Weil Modeli	Dışsal Teknolojik Gelişme	Solow modelinde beşerî sermaye unsuru bulundurulmamıştır. Büyümenin dışsal bir şekilde gerçekleştiğini savunmuştur. MRW modeli beşerî sermayeyi modele dahil etmiştir. Ampirik çalışmalarıyla da bunu desteklemişlerdir.
İçsel Büyüme Modelleri Romer Modeli Lucas Modeli Barro Modeli Rebelo Modeli	Fiziki Sermaye– Beşerî, Sermaye, Ar-Ge, Teknolojik, Gelişme, Kamu Harcamaları	Beşerî sermaye unsuru, İçsel büyüme modellerinin çoğunun çıkış noktası olmuş ve büyümenin en önemli belirleyicilerinden olduğunu savunmuşlardır.

Kaynak: Becker, Murpy ve Tamura, 1994; Kar ve Ağır, 1998; Gökçen, 2006; Karaman, 2007; Daşdemir, 2008; Bozkurt, 2009; Kuyubaşı, 2009.

Yukarıdaki tabloda Adam Smith'ten bugüne kadar olan başlıca dolaylı yoldan da olsa büyüme teorisi içeren düşünceler ve modellere yer verilmiştir. Bu tabloda görüldüğü üzere geçmişten bugüne iktisatçılar doğrudan ya da dolaylı olarak beşerî sermayeden bahsetmişler ve ekonomik büyüme için gerekliliğine değinmişlerdir. Örneğin Adam Smith iş bölümünü önererek dolaylı yoldan beşerî sermayenin geliştirilmesini bu sayede ekonominin büyümesinin geliştirilebileceğini savunmuştur. Malthus eğitimin nüfus artışı üzerinde bir baskılayıcı özelliğini söyleyerek beşerî sermayenin eğitimle gelişmesinin nüfus artışına engel olacağını yani bu sayede kişi başına reel gelirden artış olabileceğini dolaylı bir şekilde savunmuştur. Klasik iktisadın büyüme üzerine olan özelliklerinden biri, ekonomilerin mutlaka bir durgunluğa doğru gideceği ve sonuç olarak ülke ekonomileri arası yakınsamanın (koşulsuz) gerçekleşeceği sonucudur. Bu sonuca varılmasının sebebi, kar oranlarının azalan bir eğilim izleyeceği düşüncesidir. Ancak klasik iktisatçıların bu öngörülerini henüz gerçekleştirmemiştir.

Neo- Keynesyen bir model olan Harrod (1939) ve Domar (1946) tarafından geliştirilmiştir. Harrod-Domar modeline getirilen temel eleştiri eğer denge büyüme oranından sapılırsa ekonomiyi tekrar dengeye getirecek bir mekanizma olmamasıdır. Easterly (1997) harrod-Domar modelinin hem teorik hem de ampirik olarak anlamsız olduğunu belirtmiştir.

Solow büyüme modelinin, Harrod-Domar modelinden iki farkı vardır. Bunlardan birincisi, modelde üretim faktörlerinden olan işgücü ve sermayenin ikame edilebilir olması, diğer farklılık ise, tüm kaynakların tam istihdamda olduğu varsayımdır. Solow modeli sermaye emek oranının farklılaşabileceğini ve sermaye hasıla oranının nasıl değiştiğini açıklamaya çalışmıştır. Solow modelinin kişi başına düşen gelir farklılıklarını açıklamış şu şekildedir: 1) daha çok yatırım yapma, 2) daha az nüfus artışı, 3) daha ileri teknoloji seviyesi, 4) bu 3 özellik sayesinde daha verimli işgücü (Jones,2001:40).

Solow modelinin ana öngörülerini: 1) Uzun dönemde ülke ekonomileri başlangıç koşullarından bağımsız durağan durum seviyelerine yaklaşır, 2) bu durağan durum gelir düzeyi, tasarruf oranı (pozitif ilişkili), nüfus artış oranı (negatif ilişkili) ile belirlenmektedir, 3) durağan duruma gelindiğinde ise kişi başına düşen gelir teknolojik gelişme oranı tarafından arttırılabileceği, 4) durağan durumda toplam sermaye stoku ve gelir aynı oranda büyür,

5) durağan durumda işgücünün marjinal çıktısı teknolojik gelişme oranıyla artarken, sermayenin marjinal çıktısı sabittir.

Solow modelinin birinci ana öngörüsü ampirik analizlerle desteklenmemektedir (Levine ve Renelt, 1992, Mankiw vd., 1992 ve Barro, 1991). İkinci ana öngörüsü desteklenmekte (Mankiw vd., 1992). Üçüncüsü desteklenmemekte (Mankiw, 1995), dördüncü ve beşinci öngörüler ise desteklemektedir (Mankiw, 1995).

Neo-Klasik Solow büyüme modelinde ve Harrod-Domar modelinde, teknoloji herhangi bir maliyet olmaksızın elde edilebilmekte ve homojen bir şekilde dağılmaktadır. Eğer durum böyle olsaydı zengin ülkelerle fakir ülkeler arası kişi başına gelir farkı (tasarruf oranı ve nüfus artış oranı dikkate alındığında) iki kat daha yüksek olurdu (Mankiw, 1995:283). Ancak durum böyle değildir. Bu durumda teknoloji homojen ve herkesin ulaşımına açık şekilde değildir. Ülkelerin farklı üretim teknolojilerine sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca ülkelerin kurumsal yapıları, kültürleri ve farklı sosyolojik yapıları da bu gelir farklılıklarını oluşturabilmektedir.

İçsel Büyüme modelleri Solow modelinin dışsal olarak aldığı teknolojiyi içsel olarak değerlendirmesidir. Bu modellerin temel özellikleri içsel bir teknolojik gelişme ile sürekli bir büyümenin sağlanabileceğidir. Lucas (1988), ekonomik büyümeyi beşerî sermaye ve eğitim seviyesini temel alarak açıklamaya, Arrow (1962) yaparak öğrenme'nin pozitif dışsallıklar yaratacağını, Shumpeter'ci AR-GE modelleri ise yaratıcı –yıkım düşüncesi ile açıklamaya çalışmışlardır. AR-GE sektöründe faaliyet gösteren beşerî sermayenin oluşturacağı ölçek etkisi ile ekonomik büyümenin sağlanacağı söylenmiştir. Jones (1995) ampirik analizinde AR-GE sektöründe çalışan beşerî sermayenin ölçek etkisi oluşturmayacağı ve sonuç olarak azalan getiri varsayımında bulunmuştur. Ayrıca Kremer (1993), Galor ve Weil (1999) çalışmalarında ekonomik büyümeyi nüfus ve teknoloji temelleri üstünden açıklamaya çalışmışlardır. Bu modellerin ampirik incelemesinden çıkan bir diğer sonuç ise AR-GE faaliyetlerini sağlayacak mülkiyet haklarının korunması önem teşkil etmektedir (Torstensson, 1994: 233).

Bütün bu büyüme modellerinde büyümenin asıl itici gücü teknolojidir. Ancak teknolojinin nasıl ilerlediği tartışılmakta ve kesin bir sonuç söylenememektedir.

4.2. Literatür Taraması

Ekonomi literatüründe beşerî sermayenin ekonomik büyüme ve gelişme üzerindeki öneminin giderek daha iyi anlaşılması, beşerî sermaye ile ekonomik büyüme üzerine yapılan çalışmaların çoğalmasını sağlamıştır. Yapılan çalışmaların bir bölümü tek ülkeye (zaman serisi) odaklanırken bir kısmı ise ülke gruplarına (panel veri) odaklanmıştır.

Ekonomik büyümenin teorik modellerinde Nelson ve Phelps (1966); Lucas (1988); Becker, Murphy ve Tamura (1990); Rebelo (1992); ve Mulligan ve Sala-i Martin gibi iktisatçılar tarafından eğitimin üzerinden beşerî sermayenin önemine değinilmiştir. Bunun yanı sıra ülke grupları arasında beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi üzerine, Romer (1990), Barro (1991), Kyriacou (1991), ve Benhabib ve Spiegel (1992) tarafından bir çok ampirik analiz yapılmıştır. Fakat birçok ülkenin veri kısıtı olduğu için (sınırlı eğitimsel veriler) yapılan çalışmalar sonucunda beklenen sonuçlar elde edilememiştir. (Barro, 1992: 199). Barro ve Lee (1992, 199-213), 129 ülkenin 1960-1985 dönemleri arasında 5'er yıllık verilerini kullanarak bir ampirik çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada ülkelerin ilkökul, ortaokul ve lise kademelerindeki okullaşma oranları incelenmiştir. Yapılan çalışmada, beşerî sermayenin fiziki sermaye üzerine yapılan yatırımlara ve verimliliğe etkisinin pozitif yönde olduğu, yatırımların ve verimliliğin ekonomik büyüme üzerine etkisinin de yine pozitif yönde olduğu sonucu elde edilmiştir. Dolayısıyla beşerî sermaye birikiminin ekonomik büyüme üzerine olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Benhabib ve Spiegel (1994, 143-173), Jones (1996, 1-28), Engelbrecht (1997, 1479-1488), Barrio-Castro, Lopez-Bazo ve Serrano-Domingo (2002, 41- 45), Herbertsson (2003, 553-567) tarafından yapılan çalışmalarda ise beşerî sermayenin toplam faktör verimliliğini, AR-GE'yi ve yakınsama hızını etkilemesiyle büyümeye katkı sağladığını göstermektedir. Bu ise içsel büyüme modeline işaret etmektedir. Beşerî sermaye çıktıyı doğrudan etkilediği gibi dolaylı birçok yönden de çıktıyı etkileyebilmektedir.

Hahn ve Park (2010, 93-120), Güney Kore'nin 1960-2004 dönemini kapsayan doğum ve ölüm oranları, çalışan nüfusun oranı gibi çeşitli demografik verilerle, beşerî sermaye birikimi ve kişi başına düşen gelir arasındaki ilişki üzerine ampirik çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, ülkenin demografik yapısı, beşerî sermaye birikimi ve kişi başına gelir arasında pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğunu bulmuşlardır. Buna göre demografik özellikler ve

ekonomik performans arasındaki bağlantıyı belirleyen unsurun, beşerî sermaye dönüşüm oranına katkıda bulunmada, çocukların niteliği ve miktarı arasındaki değişimi belirleyen hane halkının verdiği kararlardır.

Romer 1989 yılında ekonomik büyüme konusu üzerine bir çalışma gerçekleştirmiş ve AK tipi üretim fonksiyonunu kullanarak beşerî sermayenin büyüme üzerine yarattığı etki üzerine teorik ve uygulamalı bilgi üretmiştir. Romer 1965-1985 dönemini kapsayan 94 ülkenin verileriyle yaptığı panel çalışmada okur-yazar olma oranlarını beşerî sermaye ölçümü olarak ele alarak, modelde beşerî sermayeye yer vermiştir. Böylelikle beşerî sermaye etkinliğini ve geçerliliğini test etmeye çalışmıştır. Romer'in tahmin ettiği ve ampirik olarak model aşağıdaki gibidir:

$$Y = L^{\alpha} E^{\beta} Z^{\gamma} K^{\mu} A^{1-\mu} \quad (19)$$

Modelde sırasıyla Y yurtiçi hasılayı; L işgücünü, E okuryazarlığı; Z dayanıklı ara malını, K fiziki sermayeyi; A ise AR-GE ile ortaya çıkan uygulamada bilgiyi temsil etmektedir. Romer, bu model ile birlikte kısıtları olan modellerle uygun çalışma yapılamayacağını teori ile uygulamanın da uyumlaştırılmasının zor olacağını belirtmiştir.

Romer yaptığı çalışmada, beşerî sermayenin doğrudan değil, fiziki sermaye yatırımlarında artışa yol açarak dolaylı bir şekilde ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda; ülkeler arasındaki büyüme oranı farklılıklarında, fiziki sermayenin beşerî sermayeden daha etkin olduğunu bulmuştur. Romer ekonomik büyümenin AR-GE ve fiziki sermayeden kaynaklandığını, beşerî sermayenin büyüme üzerindeki etkisinin ise AR-GE ve fiziki sermayeye katkı sağlayarak dolaylı olarak ortaya çıktığını belirtmiştir. Sonuç olarak; Romer bu çalışmasında, ele aldığı değişkenlerin gerekli durumlarda değiştirilebildiği esnek bir modelle ekonomik büyüme literatürüne katkıda bulunmuş ve bu modelin hem teorik hemde uygulamalı çalışmalarda kullanılabileceğini vurgulamıştır.

Hicks tarafından 1980 yılında yapılan bir çalışmada da beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisini açıklamaya çalışmıştır. Bu çalışmada Hicks 1960-1977 dönemi için 83 gelişmekte olan ülkeye ait verilerli kullanarak panel veri yöntemiyle tahminde bulunmuştur 83 gelişmekte olan ülke için 1960-1977 dönemine ait verilerle panel veri tekniğiyle tahminde

bulunmuştur. Hicks çalışmasında yaşam beklentisi ve kişi başına düşen GSYH değişkenlerini ön plana çıkartmıştır. Ayrıca beşerî sermayenin öğelerinden biri olarak kabul edilen okur-yazar olma oranını da modele eklemiştir. Hicks'in kullandığı model ise şu şekildedir.

$$GRYPC_{t,t+n} = a + b_1 YPC_t + b_2 HRD + b_3 GRIMP_{t,t+n} \quad (20)$$

Modelde; GRYPC kişi başına GSYH'nin yıllık büyüme oranını, YPC değişkeni kişi başına GSYH'yi; HRD değişkeni beşerî sermayenin unsurlarını; GRIMP değişkeni ise ithalatın yıllık büyüme oranını göstermektedir. Modelin sonucuna göre ülkelerin gelişmişlik düzeyi arttıkça beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkisi artmaktadır.

Yine Wheeler'ın 1980 yılında 88 gelişmekte olan ülke için hazırladığı çalışmada ekonomik büyüme ile beşerî sermaye öğeleri olan eğitim, sağlık, beslenme ve nüfus artışı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada yatay kesit verisi kullanan araştırmacı eşanlı denklemler yöntemiyle analizle gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak okuryazarlığın hasıla üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu ve okuryazarlık oranı yükseldikçe doğum oranının azaldığını bulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre okuryazarlık oranları %20'den %30'a çıktığında, hasıla %8'den %16'ya çıkmaktadır. Bu sonuç Wheeler tarafından "okuryazarlık hasılayı doğrudan ve doğum oranını azaltmak suretiyle dolaylı bir şekilde etkilemektedir" ifadesiyle yorumlamıştır.

Teorik ve ampirik olarak MRW modeli yatay kesit büyüme literatüründe çok etkili olmuştur. Mankiw, Romer ve Weil (1992) hem Solow modelinde hemde Solow modelinin insan sermayesiyle genişletilmiş halini hesaplamışlardır. Beşerî sermaye dahil edilmiş Solow modelinin güçlü ampirik sonucu olduğunu bulmuşlardır.

Islam (1995); Mankiw, Romer ve Weil yaklaşımının metodolojisini iki yönden eleştirmiştir. Birincisi, büyüme denklemini yalnızca yatay kesitle hesaplamanın ülkelerin spesifik şoklarını gösteremeyeceğini ve ihmal edilen değişkenlerin olduğunu söylemiştir. İkinci olarak, OLS'den elde edilen sonuçların üretim teknolojisi kurumların toplam üretim fonksiyonuna olan şoklarını ihmal ettiğini vurgulamıştır. Ayrıca açıklayıcı değişkenlerle korelasyonu olan orthogonal şoklarını ihmal ettiğine değinmiştir. Böylece Islam (1995) panel veri tekniğini aynı örnek grup üzerinde uygulamıştır. Analiz sonucunda ise sermaye çıktı esnekliğini MRW'ye göre daha düşük, koşullu yakınsamayı ise daha yüksek bulmuştur. Sabit

etkiler yöntemiyle yaptığı panel veri çalışması gecikmeli bağımlı değişkenin hata terimiyle korelasyonlu olması nedeniyle zayıflık sergilemiştir.

Caselli vd. (1996) MRW modelini en azından bir açıklayıcı değişkenin içsel (endojen) olması gerektiğini ve bu sebeple yakınsam oranını yanlış tahmin ettiğini söylemiştir. Bu problemden kurtulmak için GMM (Generalized method of moment) tahmin edicisini kullanılmasını önermiştir. Bu yöntemle endojenlik ve ihmal edilmiş değişken sorununun halledileceğinden bahsetmiştir. OLS ve Sabit etkilerin katsayıları yukarı yönlü sapmalı hesapladığını, gecikmeli bağımlı değişkenle ülke spesifik etkisi arasında korelasyon oluşturduğunu söylemiştir. Sonuç olarak, OLS ve Sabit etkiler tahmincilerinin sapmasız ve tutarlı olmadığını belirtmişlerdir. Böylece bu problemi çözmek için Caselli ve diğerleri (1996) birinci fark GMM'nin endojenlik problemini çözeceğini ve açık ekonomi neoklasik büyüme modelini daha iyi açıklayacağını savunmuşlardır. Bu yöntemi kullanarak buldukları sonuçlarda, kişi başı gelirin durağan durumunda yılda %10 yakınsadığını bulmuşlardır. Bu oran MRW modelinde %2-3'tür. Ancak, Bond ve diğerleri (2001) birinci fark hesaplama yöntemini yanlış ve belirsiz olduğunu söylemişlerdir. Bu sebeple, sistem GMM hesaplama yönteminin uygulanmasının daha uygun olduğunu vurgulamışlardır. Çünkü sistem GMM hesaplama yönteminin modelin etkinliğini arttırdığı ve önemli ölçüde yanlışlığı azalttığını sonucuna varmışlardır. Sonuç olarak bu hesaplama yönteminin panel veri için daha etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Hoeffler (2002) Sahra Altı Afrika çalışmasında OLS, sabit etkiler, birinci fark GMM, sistem GMM ve araçsal değişken yaklaşımlarını kullanmıştır ve sistem GMM yönteminin beşerî sermaye modelini (MRW) daha iyi açıkladığı sonucuna varmıştır.

Durlauf vd. (2001) genel bir büyüme modeli denklemi kullanarak hesaplama yapmışlardır. Sonucunda Cobb-Douglas üretim teknolojisi ülkeler arasındaki gelir arasındaki gelir farklılıklarını açıklayamamıştır.

Duffy ve Papageorgiou (2000) 82 ülke ve 28 yıllık bir veri seti kullanarak CES tipi bir üretim fonksiyonuyla fiziksel ve beşerî sermayeyle ayarlanmış işgücünü Cobb-Douglas üretim fonksiyonuna göre zengin ülkelerde daha esnek, fakir ülkelerde daha az esnek olduğunu bulmuşlardır.

Murthy ve Chien (1997) daha iyi bir beşerî sermaye ölçümü ile genişletilmiş Solow modelini incelemişlerdir. Bu model fiziksel, beşerî sermaye ve teknolojik ilerleme değişkenlerini içermektedir. Analiz sonucunda OECD ekonomileri için daha yüksek bir yakınsama oranı belirlemişlerdir. Geçiş dinamiklerinde, beşerî sermaye yatırımının fiziksel sermaye tasarruf oranını ve ticaret politikalarını olumlu etkileyerek daha yüksek bir yakınsama oranı bulmuşlardır.

Lee ve diğerleri (1997) panel veri ekonometrik yaklaşımıyla büyüme ve yakınsamayı incelediler. Büyüme etkisi ve yakınsama hızlarının heterojen olduğunda dinamik panel veri yaklaşımının tutarsız parametreler oluşturabileceğini vurguladılar.

Şu ana kadar ki literatürde birçok çalışmada fiziksel ve beşerî sermaye birikiminin kişi başına çıktısı arttırdığını gördük. Ancak, başka çalışmalar ise toplam faktör verimliliğinin ülkeler arası büyüme ve gelir farklılıklarını etkileyen en önemli değişken olduğunu söylemektedir. Easterly ve Levine (2001) ve Hall ve Jones (1999) büyüme muhasebesi yoluyla analizler yapmışlardır. Bu araştırmalar sonucunda ülkeler arası gelir farklılıklarının ve sermaye birikiminin Solow artığı ile ilgili olduğunun altını çizmişler ve bu artığın kurumların, devlet politikalarının ve diğer sosyal altyapılardan kaynaklandığını vurgulamışlardır.

McQuinn ve Whelan (2007) yakınsama hesaplaması için farklı bir yaklaşım kullanmışlardır. Yatırım oranı yerine sermaye hasıla oranı kullanmışlardır. Birçok araştırmada %2 olan yakınsama oranı bu çalışmada %7 çıkmıştır.

Lee ve diğerleri (1997) stokastik Solow büyüme modeli kullanmış ve yakınsama oranını araştırmışlardır. Sonuçlarına göre MRW modelinde ki beta sayısı yani beşerî sermayenin çıktı içindeki payı teorik çerçeveden daha yüksek çıkmıştır.

Ding ve Knight (2009) 146 ülkeden oluşan GMM panel veri analizi yöntemiyle beşerî sermaye ve yapısal değişimlerin ülkeler arası gelir farklılıklarını açıklamada önemli etkilere sahip olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca Çin'in hızlı büyümesinin fiziksel sermayeye yatırım, değişen istihdam üretim yapısına ve nüfus politikalarına bağlı olduğunu söylemişlerdir.

Türkiye üzerine yapılan çalışmalara baktığımız zaman, Kar ve Ağır (1998, 51-68)'in, 1926-1994 yılları arasında eğitim harcamalarının ve sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı ve

GSYH verileri kullanılarak beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin analiz çalışmasıdır. Sağlık harcamaları ile reel gelir arasındaki ilişkiye bakıldığında nedenselliğin yönünün ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru olduğu, eğitim ile gelir ilişkisinde ise nedenselliğin yönünün eğitim harcamalarından büyümeye doğru olduğu görülmüştür. Sonuç olarak beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemli pozitif bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Çakmak ve Gümüş (2005, 64-70), Türkiye'de 1960-2002 dönemine ait GSMH, işgücü, fiziki sermaye, beşerî sermayeye ait değişkenler ve beşerî sermaye endeksine ait verileri eş bütünleşme yöntemiyle analiz etmişlerdir. Beşerî sermaye değişkenleri olarak tüm eğitim kademelerindeki öğrenci sayılar analize katılmışlardır. Yapılan analize sonucunda Türkiye ekonomisinde beşerî sermayenin GSMH üzerinde pozitif etkisinin olduğu bunun yanı sıra GSMH üzerinde fiziki sermayenin pozitif katkısının beşerî sermayenin pozitif katkısından daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Beşerî sermayenin etkisinin az olmasının sebebi, Türkiye'deki eğitim sisteminin plansız ve yetersiz yapılmasına ve sahip olunan nitelikli bireylerin ise Türkiye'de uygun istihdam alanı bulamayıp beyin göçü yaşanmasına bağlanmıştır.

Karataş ve Çankaya (2011, 106-121), 1981-2006 dönemindeki veriler ile Türkiye'de beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerine etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Bu çalışmada hem eğitim hem de sağlık göstergelerinin büyüme üzerine etkisi incelenmiştir. Büyüme göstergesi olarak kişi başına GSYH, beşerî sermaye göstergesi olarak eğitim harcamalarının GSYH'ye oranı ve yükseköğretimde okullaşma oranı, sağlık göstergesi olarak sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı ile fiziki sermaye yatırımları göstergesi olarak da sabit sermaye yatırımlarının GSYH'ye oranı dikkate alınmıştır. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı Türkiye'de ekonomik büyüme üzerinde beşerî sermayenin mi yoksa fiziki sermayenin mi daha çok etkisinin olduğu hipotezi analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre beşerî sermayenin büyüme üzerindeki yüksek ve olumlu etkisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında farklılık içermektedir. Gelişmiş ülkeler üzerine yapılan çalışmalarda beşerî sermaye ve büyüme ilişkisi yüksek ve pozitif yönlü çıkmamaktadır. Ancak gelişmiş ülkelerde beşerî sermaye yatırımlarının getiri oranları fiziki sermayeye göre daha yüksek ve pozitif olmaktadır. Türkiye'de durumun daha farklı işlediği görülmektedir. Bu çalışmaya göre Türkiye'de beşerî sermaye olgusu hem teknolojik gelişmeyi hem de fiziki sermayenin verimliliğini artırmada önem arz etmektedir. Ancak ekonomik büyüme sürecine daha fazla yön veren faktörün fiziki sermayeye olan yatırımlar olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaylalı ve Lebe (2011, 23-51)'nin ekonomik büyüme ve kalkınma için fiziksel yatırımın zorunlu olduğu ancak tek başına yeterli olmadığı görüşü olmuştur. Bu bakımdan Türkiye'nin 1938-2007 yılları arasındaki GSYH ile eğitim kademelerindeki öğrenci sayıları kullanılarak, ekonomik büyüme ve eğitim arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarında, ilköğretim kademesinin diğer kademelere göre ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun sebebi ise Türkiye'de nitelikli işgücü ile yapılan işlerin az olması olduğu düşünülebilir. Bunu TÜİK verilerinde yüksek teknoloji imalatının toplam imalat içindeki payından bakarak görülebilir. Ayrıca beşerî sermaye unsurunun GSYH üzerindeki etkisinin zamanla daha da arttığı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ve çift yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Beşerî sermayenin ekonomiye etkisinin araştırıldığı literatür taraması sonuçlarına göre beşerî sermayenin doğrudan ve/veya dolaylı olarak. Dolaylı etkilemesini ise AR-GE ye ve fiziki sermaye birikimine katkısı ile (Romer, 1989) ya da toplam faktör verimliliğini etkilemesi ile Benhabib ve Spiegel (1994, 143-173) sağlamıştır. Diğer bir çalışma ise beşerî sermayenin gelişmiş ülkeleri geliştirmekte olan ülkelere pozitif yönde daha çok etkilediği (Hicks, 1980) sonucuna varılmıştır.

4.3. Beşerî Sermaye İçeren Büyüme Modelleri

Beşerî sermaye içeren büyüme modelleri yalnızca fiziksel sermayeyle ülke ekonomilerinin gelişimini açıklamada yetersiz kaldığı düşüncesiyle ortaya çıkmıştır. Bu sebeple modellere beşerî sermaye dahil edilerek büyümenin kaynakları açıklanmaya çalışılmıştır. Anlatılacak modeller sırasıyla Lucas Modeli, Hall ve Jones modeli ve Nelson-Phelps modelidir.

4.3.1. Lucas Modeli

Lucas (1998) aşağıdaki şekilde bir üretim fonksiyonu oluşturmuştur:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha (\ell h_t L_t)^{1-\alpha} \quad (21)$$

Y , A ve K diğer modellerdeki değişkenler ile aynı ifadelerdir. $0 < \alpha < 1$, ℓ ise işgücünün vaktinin ne kadarını çalışmaya ne kadarını yeni bilgiler araştırmaya ayırdığının oranıdır. h beşerî sermaye stokudur.

Üretim fonksiyonu işgücü başına şeklinde yazılabilir:

$$y_t = A_t k_t^\alpha (\ell h_t)^{1-\alpha} \quad (22)$$

İşgücü başına sermaye birikimi ise:

$$\dot{k}_t = y_t - c_t - (\xi + \delta)k_t \quad (23)$$

Beşerî sermaye stokunun zaman içindeki değişimi:

$$\begin{aligned} \dot{h}_t &= \phi h_t (1 - \ell) \\ \frac{\dot{h}_t}{h_t} &= \phi (1 - \ell) \end{aligned} \quad (24)$$

Lucas modelinin Solow versiyonu şeklinde incelendiğinde tasarruf oranı s sabit kabul edilir. Böylece işgücü başına sermaye birikimi:

$$\begin{aligned} \dot{k}_t &= s y_t - (\zeta + \delta) k_t \\ \dot{k}_t / k_t &= s (y_t / k_t) - (\zeta + \delta) \\ \dot{k}_t / k_t &= s k_t^{\alpha-1} (\ell h_t)^{1-\alpha} - (\zeta + \delta) \\ \dot{k}_t / k_t &= s (k_t / h_t)^{\alpha-1} \ell^{1-\alpha} - (\zeta + \delta) \end{aligned} \quad (25)$$

Son denklem durağan-durum denge noktasında k ve h 'nin aynı oranda büyümesi gerektiğini söylüyor. $\hat{A} = A \ell^{1-\alpha}$ olarak yazılırsa işgücü başına üretim fonksiyonu:

$$y = \hat{A} k^\alpha h^{1-\alpha} \quad (26)$$

$$\begin{aligned} \kappa &\equiv k^\alpha h^{1-\alpha} \\ y &= \hat{A} \kappa \end{aligned} \quad (27)$$

Son denklem AK modeline benzemektedir. Bu modelde beşerî sermaye sınırsız olarak ve azalan verimler olmadan biriktirilebilmektedir.

4.3.2. Hall ve Jones Modeli

Hall ve Jones (1999) üretim fonksiyonu $Y = F(K, AhL)$ şeklinde olan bir model geliştirmişlerdir. Burada, h üretim fonksiyonuna işgücü ile girer. Buna somutlaşan beşerî sermaye denmektedir

$$y = Y/L, k = K/L \text{ ve } h = H/L$$

$$y = k^{\alpha/(1-\alpha)} hA \quad (28)$$

i ve j ülkelerini kıyaslayınca kişi başına gelir oranı:

$$\frac{y_i}{y_j} = \left(\frac{k_i}{k_j} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} \frac{h_i A_i}{h_j A_j} \quad (29)$$

y Penn World tablosundan, k toplam sermayeden ve h ortalama eğitime katılımdan yararlanılarak gözlemlenmiştir. A ise eğer α standart 1/3 oranı kullanılarak hesaplanabilir. Bazı ülkeler ABD'yi kullanmışlardır ($j = \text{ABD}$).

En önemli bulguları: 1) İşgücü başına faktör yoğunluğu üretkenlikle güçlü bir korelasyona sahiptir. 2) Faktör yoğunluğundaki çeşitlilik ülkeler arası gelir farklılıklarını açıklamada yeterli değildir. 3) Solow Artığı ülkeler arası gelir farklılıklarını açıklamada en büyük belirleyicidir. 4) Bu artık ise ülkeler arasındaki kurumsal ve devlet politikaları farklılıklarıyla oluşmaktadır.

4.3.3. Nelson-Phelps Modeli

Nelson ve Phelps (1966) modelinde diğer modellerden farklı olarak beşerî sermayenin asıl rolü üretkenliği arttırmak değildir. Bu modelde beşerî sermaye değişimlerle ve aksamalarla başa çıkabilme rolündedir özellikle yeni teknolojilerle. Model aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

$$Y_t = A_t L \quad (30)$$

L sabit işgücü ve A_t teknoloji düzeyi. Modelde sermaye yoktur ve dolayısıyla sermaye birikimi de yoktur. Zaman içinde değişen tek değişken teknolojidir. A_{Ft} dünya teknolojisinin

gelebileceği sınırdır. Bunun anlamı bu değişken başka ülkelerin teknoloji düzeyini ya da bilim adamlarının henüz üretmediği teknolojidir. Varsayım olarak bu değişken aşağıda ki diferansiyel denklemlerle gelişmektedir:

$$\frac{\dot{A}_{Ft}}{A_{Ft}} = g_F \quad (31)$$

Başlangıç koşulu $A_{F0} > 0$

İşgücünün beşerî sermayesi h olarak gösterilir. Bu modelde beşerî sermaye teknolojinin sınırının üretim sürecinde uygulanmasını kolaylaştırma görevindedir. Kullanılabilir teknolojinin diferansiyel denklemi şu şekildedir:

$$\dot{A}_t = gA_t + \phi(h)A_{Ft}$$

Başlangıç koşulu olarak $A_0 \in (0, A_{F0})$. g parametresi kesinlikle g_F 'den küçük. g 'nin yaparak öğrenme ya da diğer üretkenlik artışlarından kaynaklandığı düşünülebilir. Bu modelde beşerî sermaye modele ulaşılabilecek dünya teknoloji seviyesini uygulayabilme kapasitesi olarak girmiştir.

Nelson- Phelps (1966) modelini ampirik olarak inceleyen Griliches (1970) ABD için Solow Artığının 1/3'ünün eğitimli işgücündeki artıştan kaynaklanabileceğini savunmuştur.

4.3.4. Mankiw, Romer ve Weil Modeli (Solow Modelinin Beşerî Sermaye İçeren Biçimi)

Beşerî sermaye büyüme modeli N. Gregory Mankiw, David Romer, David N. Weil tarafından 1992'de yayınladıkları makale ile ortaya çıkmıştır. Solow modelinin beşerî sermaye içeren biçimi olarak ta adlandırılır (Human Capital Augmented Solow Model). Bu modelde fiziksel sermaye dışında ayrıca beşerî sermaye de dahil edilmiştir. Beşerî sermayenin modele dahil edilmesinin sebebi ise hesaplanan tasarruf ve nüfus büyümesinin etkisinin çok büyük olması. Beşerî sermayeyi modele ekleyerek tasarruf ve popülasyon büyümesinin etkisini daha net görmek. Çünkü ikisinin içinde de beşerî sermaye vardır. Ancak Solow modelinde bunun etkisini görülmemektedir. Bu yüzden beşerî sermaye ülkeler arası gelir farklılığının nedenlerini

de daha iyi açıklamaktadır (Mankiw, Romer ve Weil, 1992: 408-409). Buldukları ampirik çalışmaların sonuçları ise beşerî sermaye modelinin potansiyelini göstermiştir.

Beşerî sermaye modeli Solow modeliyle aynı varsayımları içermektedir. Üretim fonksiyonu Cobb-Douglas şeklindedir:

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \quad (32)$$

Denklem 32'de $\alpha, \beta \in [0,1], \alpha + \beta \in [0,1]$ ve t ise zamandır. Bu da bize gösterir ki üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiri özelliği sergiler. Fiziksel sermaye (K), insan sermayesi (H) ve efektif işgücü ise (AL)'dir. Tam rekabet piyasası söz konusudur. İnsan sermayesi de aynı fiziksel sermaye gibi biriktirilebilir. Denklemleri ise şu şekildedir:

$$\begin{aligned} \dot{K}_t &= s_K Y_t - \delta K_t \\ \dot{H}_t &= s_H Y_t - \delta H_t \end{aligned} \quad (33)$$

s_K ve s_H sırasıyla fiziksel ve insan sermayelerinin tasarruf oranlarıdır. Aynı zamanda hem insan hem de fiziksel sermaye aynı oranda yıprandığını δ varsayıyoruz. Sonrası için kolaylık olması açısından. İşgücü ve verimlilik ise egzogen (dışsal) olarak değişmektedir.

$$\begin{aligned} \dot{L}_t &= nL_t \\ \dot{A}_t &= \gamma A_t \end{aligned} \quad (34)$$

Bu denklemlerle fiziksel ve insan sermayelerinin durağan durum değerlerini bulunabilir. Aynı Solow modelinde olduğu gibi efektif işgücüne temel denklemi bölünüp aynı adımlar izlenir.

Üretim fonksiyonunun yoğun biçimi yazılır ve her iki tarafı da efektif işgücüne bölünür:

$$\frac{Y_t}{A_t L_t} = \frac{K_t^\alpha H_t^\beta [A_t L_t]^{1-\alpha-\beta}}{A_t L_t} \quad (35)$$

$$\hat{y}_t = \frac{K_t^\alpha H_t^\beta}{[A_t L_t]^\alpha [A_t L_t]^\beta}$$

$$\hat{y}_t = \hat{k}_t^\alpha \hat{h}_t^\beta \quad (36)$$

Solow modelinde ki gibi efektif işgücü başına sermayenin zaman içindekini değişimi:

$$\hat{k}_t = \frac{K_t}{A_t L_t}$$

$$\frac{d\hat{k}_t}{dt} = \frac{\frac{dK_t}{dt} \cdot A_t L_t - K_t \left[\frac{dA_t}{dt} \cdot L_t + \frac{dL_t}{dt} \cdot A_t \right]}{[A_t L_t]^2} \quad (37)$$

$$\dot{\hat{k}}_t = s_K \hat{y}_t - [n + \gamma + \delta] \hat{k}_t \quad (38)$$

Aynı işlemleri beşerî sermaye için de uygulanır;

$$\hat{h}_t = \frac{H_t}{A_t L_t}$$

$$\frac{d\hat{h}_t}{dt} = \frac{\frac{dH_t}{dt} \cdot A_t L_t - H_t \left[\frac{dA_t}{dt} \cdot L_t + \frac{dL_t}{dt} \cdot A_t \right]}{[A_t L_t]^2}$$

$$\dot{\hat{h}}_t = s_H \hat{y}_t - [n + \gamma + \delta] \hat{h}_t \quad (39)$$

Hem fiziksel hem insan sermayelerinin durağan durumunu bulmak için denklemler sıfıra eşitlenir:

$$s_H \hat{y}_t = [n + \gamma + \delta] \hat{h}_t$$

$$s_K \hat{y}_t = [n + \gamma + \delta] \hat{k}_t \quad (40)$$

Üretim fonksiyonunu iki denklemden birine konulup çözülür;

$$s_H \hat{k}_t^\alpha \hat{h}_t^\beta = [n + \gamma + \delta] \hat{h}_t \quad (41)$$

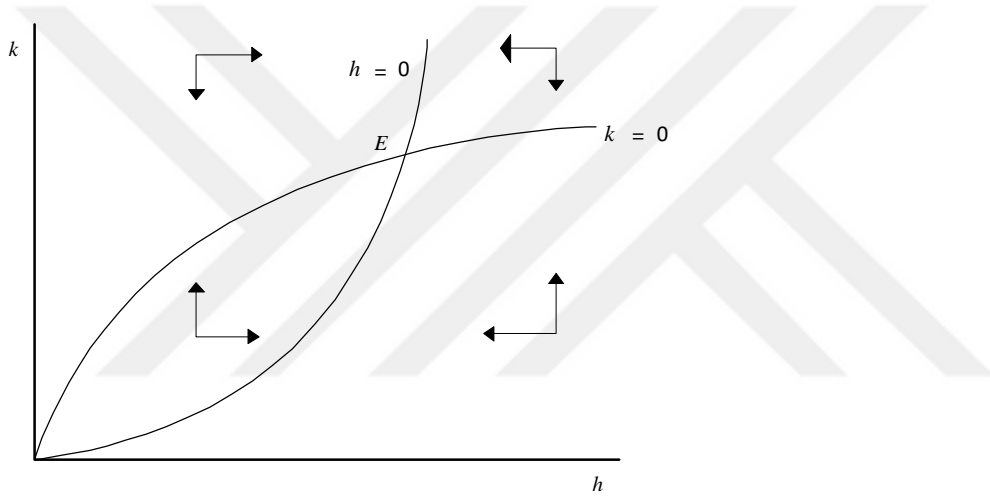
$$\hat{h}_t = \left[\frac{s_H}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \hat{k}_t^{\frac{\alpha}{1-\beta}}$$

Sonra bu bulunan fiziksel sermayenin durağan durumundaki yerine yazılır:

$$\hat{k}^* = \left[\frac{s_K}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{1-\beta}{1-\alpha-\beta}} \left[\frac{s_H}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} \quad (42)$$

Efektif işgücü başına sermayenin durağan durumunu gösterilmiş oldu. Efektif işgücü başına insan sermayesinin değeri yazılınca:

$$\hat{h}^* = \left[\frac{s_H}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\beta}} \left[\frac{s_K}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \quad (43)$$



Şekil 3. Fiziksel ve Beşerî Sermayenin Dinamiği

Ekonominin durağan durum dengeli büyüme sürecinde sahip olacağı fiziksel sermaye ve beşerî sermaye stokları, Şekil 3 deki gibidir (Barro ve Sala-i Martin, 2004).

Son olarak fiziksel sermaye ve insan sermayesinin durağan durumlarını üretim fonksiyonunun yoğun biçiminde yerine yazılırsa:

$$\hat{y}^* = \hat{k}^{*\alpha} \hat{h}^{*\beta} = \left[\left[\frac{s_K}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{1-\beta}{1-\alpha-\beta}} \left[\frac{s_H}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} \right]^{\alpha} \left[\left[\frac{s_H}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\beta}} \left[\frac{s_K}{n + \gamma + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \right]^{\beta}$$

$$\hat{y}^* = \left(\frac{s_K}{n + \gamma + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \left(\frac{s_H}{n + \gamma + \delta} \right)^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} \quad (44)$$

Standart Solow modeli olabilmesi için β 'nin 0 olması gerekirdi. Eğer $\beta \neq 0$ ise insan sermayesinin birikimi durağan durum efektif işgücü başına çıktıyı etkileyecektir (Bluedorn, 2002: 1-4). Ampirik olarak geçmiş çalışmalara bakıldığında beşerî sermaye modelinin ülkeler arası gelir farklılığını daha iyi açıkladığı ortaya çıkmıştır. Bu tezde ise güncel verilerle bu sonucu test ederek beşerî sermayenin ülkeler arası gelir farklılıklarını ne kadar açıklayabildiği tartışılacaktır.

4.3.4.1. Mankiw Romer ve Weil beşerî sermaye modelinin ampirik incelemesi yapılabilecek şekilde yazılması ve ampirik sonuçları

İktisat literatüründe beşerî sermaye büyüme modelinin temel taşı sayılan Mankiw Romer ve Weil modeli bu çalışmada da kullanılacaktır. Bu modelin kullanılmasının sebebi Mankiw vd. (1992) modeli ampirik analizi yapılacak şekilde dizayn etmiş olmalarıdır. Model aşağıdaki şekilde regresyona tabi edilecek şekilde yazılır:

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta}$$

Her iki tarafı da işgücüne bölününce:

$$\frac{Y_t}{L_t} = \frac{K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta}}{L_t}$$

Her iki tarafın doğal logaritmasını alınarak:

$$\ln \left[\frac{Y_t}{L_t} \right] = \alpha \ln \hat{k}_t + \beta \ln \hat{h}_t + \ln A_t \quad (45)$$

$$A_t = A_0 e^{\gamma t} \quad (A_0 = \text{başlangıç düzeyi teknolojisi, } e^{\gamma t} \text{ teknoloji büyümesi)}$$

Yukardaki teknoloji büyüme denklemi yerine yazılınca:

$$\ln \left[\frac{Y_t}{L_t} \right] = \alpha \ln \hat{k}_t + \beta \ln \hat{h}_t + \ln A_0 + \gamma t \quad (46)$$

Durağan durum efektif işgücü başına fiziksel ve insan sermayelerinin değerlerini yazılınca:

$$\ln \left[\frac{Y_t}{L_t} \right] = \ln A_0 + \gamma t - \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(n + \gamma + \delta) + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_K) + \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_H) \quad (47)$$

Son denklemde verileri yerine koyarak sonuçları elde etmemizi sağlayacak şekildedir. Ayrıca bu denklem işgücü başına gelirin ne kadarının nüfus büyümesi ne kadarının da fiziksel ve beşerî (insan) sermayesi olduğunu göstermektedir. Bu son denklem de modelin katsayılarını yani faktör paylarını tahmin eder (Mankiw, Romer ve Weil, 1992). Bu modelin ampirik bulguları fiziksel sermayenin çıktı içindeki payı 1/3 ($\alpha=1/3$), beşerî sermayenin payı ise yine 1/3 ($\beta=1/3$) şeklindedir. Mankiw vd. (1992) bu sonuçları yatay kesit metodu ile 98 ülke için tahmin etmişlerdir.

Bu ifadeyi başka bir şekilde yazmakta mümkündür. Bu sayede panel veri analizi yapılırken beşerî sermaye tasarruf oranı yerine beşerî sermaye endeksi kullanılabilir.

$$\ln \left[\frac{Y_t}{L_t} \right] = \ln A_0 + gt + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln(s_K) - \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln(n + \gamma + \delta) + \frac{\beta}{1 - \alpha} \ln(h^*) \quad (48)$$

4.4. Beşerî Sermayenin Ölçüm Yöntemleri

Beşerî sermayenin ölçümü fiziksel sermaye gibi ölçülmesi mümkün olmadığı için farklı birçok yöntemle ölçülmektedir. İktisat literatüründe beşerî sermayenin ölçümünde ve analizi farklılıklar göstermektedir. En çok kullanılan yöntemler eğitim harcaması sağlık harcaması ve öğrenim göstergeleridir.

Öğrenim göstergeleri olarak, okuryazarlık oranı, ilkokul lise üniversite bitirme oranları, okullaşma oranı. Eğitim harcamaları olarak ise eğitim ve öğretime milli gelirden ayrılan pay, kurumlardaki öğretmen öğrenci sayıları örnek olarak verilebilir.

Sağlık harcamalarına ise kişi başına düşen hekim sayısı, yatak sayısı, ilaç tüketimi, sağlık hizmetlerinin kalitesi ve ulaşılabilirliği, bebek ölüm oranları, ortalama ömür ve son olarak ise sağlık harcamalarının GSYH içindeki payı beşerî sermaye ölçümü için örnek teşkil etmektedir (Yılmaz ve Danişoğlu, 2017: 129).

Bunların dışında uluslararası kurumların oluşturduğu bazı endeksler bulunmaktadır. Birleşmiş Milletler Kalkınma Örgütü (UNDP) ülkelerdeki beşerî sermayenin değişimini gözlemlemek için belirli değişkenleri kullanarak Beşerî Sermaye Kalkınma Endeksi (HDI) oluşturmuşlardır. Bun değişkenler arasında beklene yaşam süresi, beklene ve ortalama okullaşma yılı, kişi başına reel geliri kalkınmışlığın belirleyici göstergeleri olarak tanımlamışlardır (Yılmaz ve Danişoğlu, 2017: 129).

Başka bir endeks ise Penn World Tablosu'nda yer alan beşerî sermaye endeksidir. Bu endeks ortalama okula gitme yılının (Barro ve Lee, 2013) eğitime katkı oranına dönüştürülmesidir. Bu dönüştürme Mincer (1974) denklemi kullanılarak oluşturulmaktadır (Psacharopoulos, 1994). Bu verilerin oluşturulması literatürde çok dikkat çekti. Bazı yazarlar De la Fuente ve Domenech (2006), Cohen ve Soto (2007) Barro ve Lee'nin oluşturdukları veri setinin tutarsız ve bazı istenmeyen özelliklerinin olduğunu savundular. Cohen ve Leker (2014) Barro ve Lee'ye alternatif ve daha iyi olduğunu savundukları bir veri seti oluşturdular.

Bu tez çalışmasında Penn World Tablosu'nda ki beşerî sermaye endeksi kullanılacaktır. Bu tablo oluşturulurken aşağıdaki yöntem kullanılmıştır:

$$\phi(s) = \begin{cases} 0,134 \times s & \text{eğer } s \leq 4 \\ 0,134 \times 4 + 0,101 \times (s - 4) & \text{eğer } 4 < s \leq 8 \\ 0,134 \times 4 + 0,101 \times 4 + 0,068(s - 8) & \text{eğer } s > 8 \end{cases}$$

Yukarıdaki yöntemde s ortalama okula gitme oranıdır.

Beşerî Sermaye endekisi:

$$hc = e^{\phi(s)}$$

Günel vd. (2016) 25 yaş ve üzeri için Türkiye'nin ortalama okula gitme oranı yaklaşık 6,5 yıl olarak hesaplamışlardır. Yani yukarıda ki ikinci fonksiyona göre Türkiye için okula gitme oranında 1 yıl artış toplam beşerî sermayeyi $\frac{\partial hc}{\partial s} = 0,101e^{\phi(s)}$ kadar arttıracaktır. UNESCO

(2018) ise Türkiye’de ki ortalama okula gitme oranını 7,6 olarak hesaplamıştır. Her iki veriye göre Türkiye 8 yılın altında bir seviyededir. Ek olarak bazı eğitim göstergeleri gelecekte beklenen ortalama okul okuma yılını hesaplamaktadır. Bu hesaplamada cari dönemdeki çocukların gelecekte ortalama ne kadar süre okulda okuyacağını tahmin etmektedir¹. Ancak bu veri setinin bu tez çalışmasında kullanılması uygun olmayacaktır. Çünkü Mankiw, Romer ve Weil modelinde ampirik analiz yapılırken işgücü verisi kullanılmaktadır. Bu sebeple işgücünün ortalama eğitim süresini kullanmak doğru olacaktır.

Bunun dışında eğitimin kalitesi de oldukça önemlidir. Ancak bunu ölçmek oldukça zordur. Çünkü soyut bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

¹ Bakınız UNDP Expected years of schooling (of children) (years). Türkiye’nin beklenen eğitim yılı 15,2’dir. Erişim adresi. <http://hdr.undp.org/en/2018-update>

5. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu bölümde tezde kullanılacak veri seti ve yöntemi anlatılacaktır.

5.1. Veri Seti

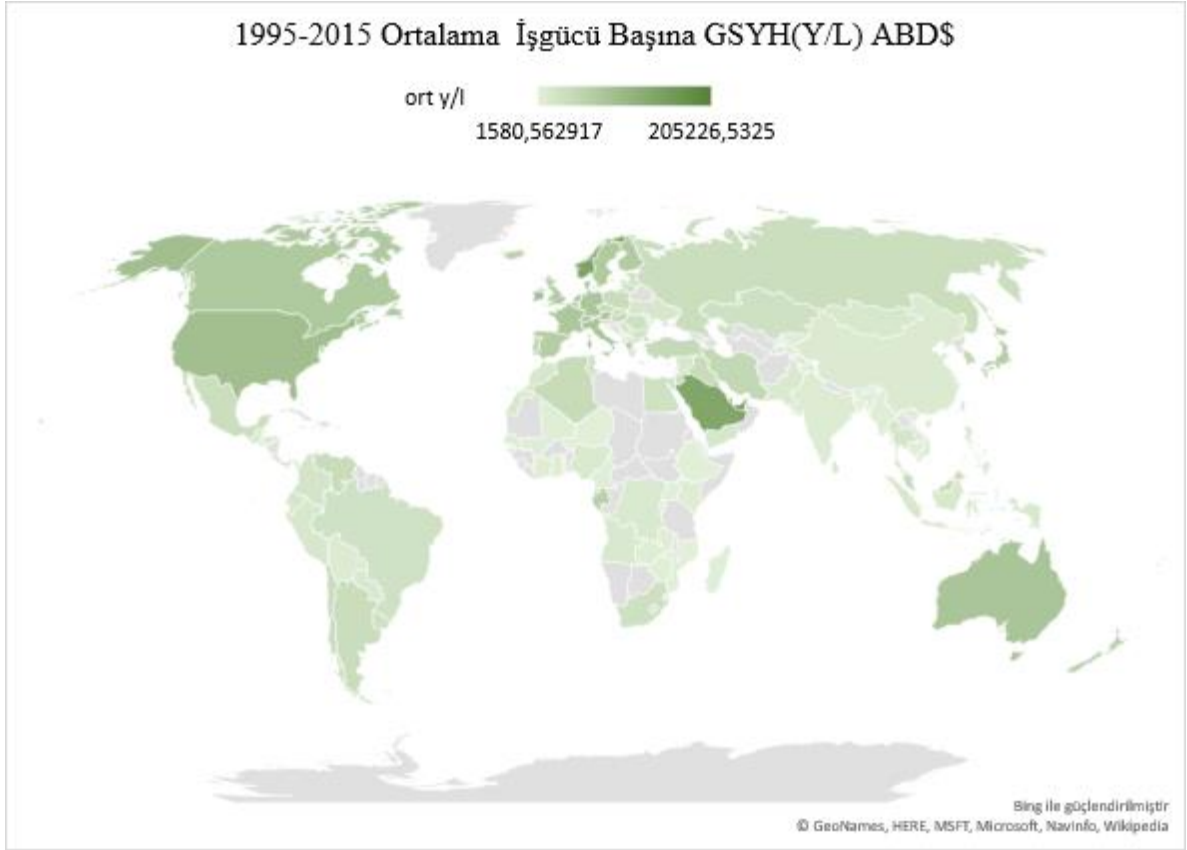
Veriler World Bank (Dünya Bankası) ve Penn World Tablosu'nun insan sermayesi için oluşturdukları sitelerden alınarak test edilecektir. Başka bir veri seti kaynağı olarak Barro ve Lee'nin oluşturdukları veri setince sağlanan 15-19 yaş arası liseyi bitirme oranı kullanılmaktadır. Bu veri setinin ise 5'er yıllık arayla verilmiş olmasından dolayı panel veri için daha anlamlı sonuçlar vereceği düşünülen yıllık beşerî sermaye endeksi verilerinin olduğu Penn World Tablosu kullanılacaktır. Veri seti 118 ülke ve 8 yıllık (2010-2017) bir zamandan oluşmaktadır. Böylelikle beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerine olan etkisinin son yıllarda nasıl olduğu tespit edilebilecektir. Değişkenler ise şu şekildedir:

1. İşgücü başına çıktı (Y/L): Reel GSYH²'nin işgücüne (çalışma çağındaki nüfus 15-64) bölünmesiyle hesaplanmıştır.
2. Fiziksel sermaye tasarruf oranı (s_K): Toplam sermayedeki değişimin GSYH'ye bölünmesiyle hesaplanmıştır (I/Y).
3. Efektif yıpranma oranı ($n+\gamma+\delta$): işgücü büyüme oranıyla amortisman oranı toplamına (γ) teknoloji büyüme oranı³ eklenerek hesaplanmıştır.
4. İşgücü başına beşerî sermaye (h): Penn World Tablosunda ki beşerî sermaye endeksi işgücüne bölünerek hesaplanmıştır.

Verilerin neler olduğu açıldıktan sonra şekillerle verilerin özetlenmesi amaçlanmıştır. Böylece aşağıdaki şekiller oluşturulmuştur.

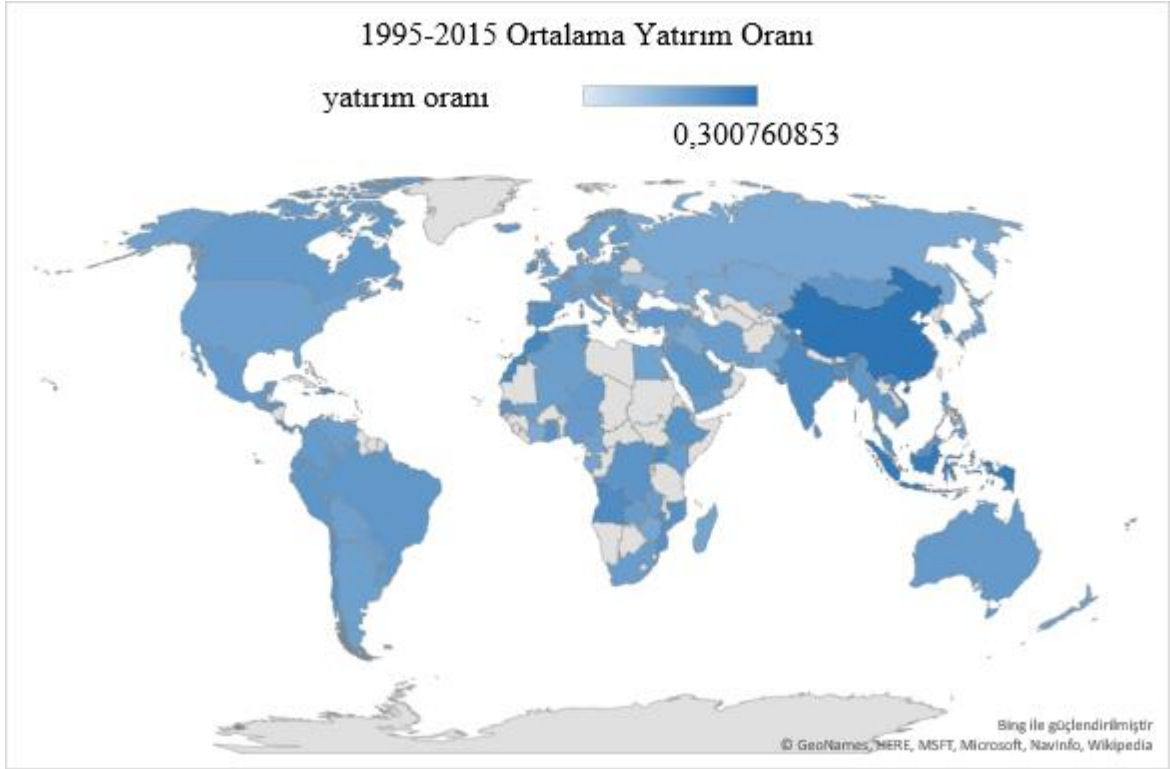
² 2011 sabit fiyatlarla (ABD \$).

³ Mankiw vd. (1992) oran olarak 0,02 kullanılmıştır.



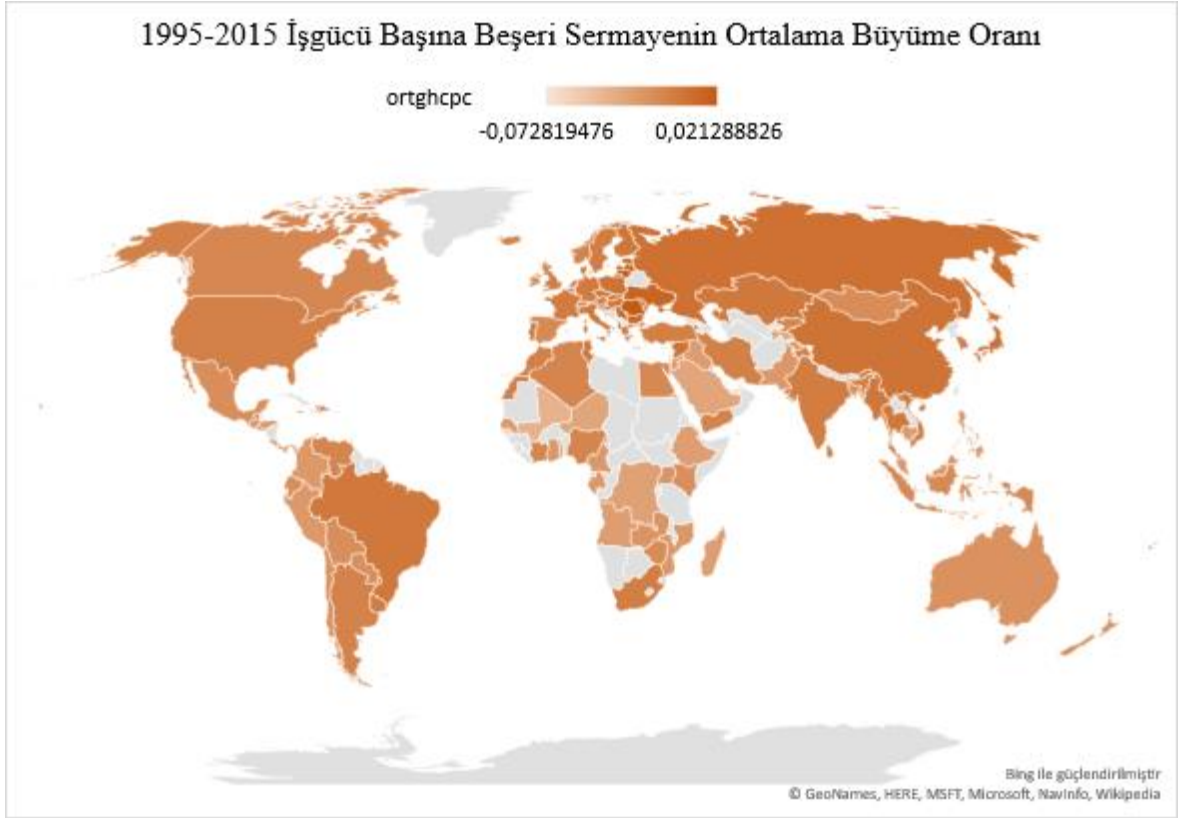
Şekil 4. 2010-2015 Ortalama İşgücü Başına GSYH (sabit fiyatlarla 2011 ABD\$)
Kaynak: Dünya Bankası, Penn World Tablosu

Yukarıdaki dünya haritasında koyu yeşile doğru gidildikçe işgücü başına çıktının arttığı görülür. Batı Avrupa'nın işgücü başına çıktı oranının görece daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. ABD ise diğer birçok ülkeyle kıyaslandığında işgücü başına GSYH'de oldukça yüksek bir seviyededir. Suudi Arabistan ise gelirin önemli bir kısmını petrol üretiminden sağladığı için işgücü başına GSYH'si yüksek durmaktadır.



Şekil 5. 2010-2015 Ortalama Yatırım Oranı
Kaynak: Penn World Tablosu

Ortalama yatırım oranı incelendiğinde Çin'in diğer ülkelere göre üstünlüğü görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin daha fazla yatırım oranına sahip olduğu söylenebilir. Bunun nedeni ise Solow durağan-durumu ile açıklanabilir. Ülkeler kendi durağan durumlarına yakınsadıkça yatırımları düşmekte dolayısıyla yatırım oranları da buna paralel olarak azalmaktadır.



Şekil 6. 2010-2015 İşgücü Başına Beşerî Sermayenin Ortalama Büyüme Oranı
Kaynak: Penn World Tablosu

Yukarıdaki şekilde işgücü başına beşerî sermayenin ortalama büyümesini görebiliriz. Bu tabloda da beşerî sermaye büyüme oranının doğu ülkelerinde daha yüksek olduğu söylenebilir. Bunun sebebini yine durağan-durumla açıklayabiliriz. Gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerinin de daha gelişmiş oldukları için büyüme oranları daha düşük çıkması beklenmektedir.

5.2. Panel Veri Yöntemi

Panel veri ekonometri tekniği literatürde sıklıkla kullanılan bir analiz yöntemidir. Öncelikle panel veri analizinin ne olduğunu açıklamak gerekir. Panel verinin anlamı; hane halkları, ülkeler, şirketler vb. gibi yatay kesit gözlemlerin belli bir zaman dilimi boyunca havuzlamasıdır (Baltagi, 2005:1).

5.2.1. Panel Verinin Avantajları

Hsiao (2003) ve Klevmarken (1989) panel verinin avantajlarını aşağıdaki gibi ifade etmişlerdir (Baltagi, 2005: 4-7):

- 1) Panel veri yatay kesitlerin heterojen olduğunu varsayımı yapar. Böylece zaman ve/veya yatay kesiti kontrol ederek yanlış sonuçların oluşmasını engeller.
- 2) Panel veri yöntemi daha fazla bilgilendirici içerir. Daha çok değişkenliğe sahiptir. Dinamiktir. Bu sebeplerden dolayı çoklu bağlantılar sorunu daha az ortaya çıkmaktadır.
- 3) Panel veri düzenleme dinamiğini çalışmak için daha iyi bir yöntemdir.
- 4) Panel veri yatay kesit ya da zaman serilerinin saptayamadığı etkileri saptamada daha iyi bir yöntemdir.
- 5) Panel veri yatay kesit ya da zaman serisinin izin vermediği daha karmaşık davranışsal modelleri analiz etmemizi sağlar.
- 6) Makro panel veri birim kök testinin standart olmayan dağılım problemini ortadan kaldırır.

5.2.2. Panel Veri Modelleri

Panel veri regresyonu zaman serisi ve yatay kesit regresyonundan aşağıdaki gibi ayrılmaktadır.

$$y_{it} = a + X'_{it}\beta + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (49)$$

Denklem (5.1) i hane halklarını, bireyleri, şirketleri, ülkeleri ifade ederken t ise zamanı ifade eder. i yatay kesiti t ise zaman serisi anlamına gelmiş olur. a sabit sayı, β ise $K \times 1$ ve X_{it} K açıklayıcı değişkenlerinin it 'inci gözlemini göstermektedir.

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (50)$$

μ_i gözlenemeyen bireysel spesifik etkiyi ve v_{it} geri kalan bozukluğu ifade etmektedir (Baltagi, 2005: 11).

5.2.2.1. Sabit etkiler modeli

Sabit etkiler modelinde yatay kesitlerin ve/veya zamanların da modelde hem bağımlı değişkene hem de bağımsız değişkenler üzerinde etkileri olduğu varsayılır.

$$y_{it} = a_i + \lambda_t + X'_{it}\beta + u_{it} \quad (51)$$

(5.3) denkleminde a_i gözlemlenemeyen yatay kesit λ_t ise gözlemlenemeyen zaman etkileridir (Hayakawa, 2012). Matris formatı gösterim şekli aşağıdaki gibidir:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{y}_{i1} \\ \vdots \\ \mathbf{y}_{iT} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{x}_{i1} \\ \vdots \\ \mathbf{x}_{iT} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_K \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{a}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{a}_i \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \vdots \\ \lambda_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{u}_{i1} \\ \vdots \\ \mathbf{u}_{iT} \end{pmatrix} \quad (52)$$

Stokastik terim u_{it} tüm birimler ve zamanlar ortalaması sıfırdır ve normal dağıldığı varsayılmaktadır. $u_{it} \sim N(0, \sigma^2)$. $E[a_i, \lambda_t | X_i, X_t] = h(X_i, X_t)$. Gözlemlenemeyen yatay kesit ve zaman etkilerinin bağımsız değişkenlerle olan koşullu beklenen değeri bağımsız değişkenin bir fonksiyonudur.

$$\hat{\beta} = \left[\sum_{i=1}^N (X_i' M X_i) \right]^{-1} \sum_{i=1}^N X_i' M y_i \quad (53)$$

$$M = I_T - \frac{1}{T} e e'$$

5.2.2.2. Rassal etkiler modeli

Sabit etkiler modeli gözlemlenemeyen sabit etkilerin bağımsız değişkenlerle korelasyonlu olacağını söylemektedir. Eğer bireysel etkiler kesinlikle bağımsız değişkenlerle korelasyonlu değilse $E[a_i | X_i] = 0$, bu durumda bireysel etkiler spesifik sabit teriminin rasgele dağıldığını söylemek uygundur. Bu durum eğer örneklemin yatay kesitleri büyük bir ana kitleden seçildiyse mümkün olabilir (Greene, 2007: 410-411).

$$a_i = a + v_i \quad (54)$$

v_i değişkeni ortalaması sıfır olan rassal değişkendir.

Sabit etkiler ve rassal etki modelinin ana farkı, kukla değişkenlerin sabit terimin bir parçası olarak yazılıyorsa sabit etkiler modeli, eğer hata terimi olarak alınıyorsa rassal etkiler modeli olmaktadır.

$$\begin{aligned} \text{Sabit etkiler: } y_{it} &= (a + v_i) + X'_{it}\beta + u_{it} \\ \text{Rassal Etkiler: } y_{it} &= a + X'_{it}\beta + (u_{it} + v_i) \end{aligned} \quad (55)$$

$$\hat{\beta} = \left[\sum_{i=1}^N (X'_i \Omega^{-1} X_i) \right]^{-1} \sum_{i=1}^N X'_i \Omega^{-1} y_i$$

$$\begin{aligned} \Omega^{-1/2} &= \frac{1}{\sigma_u} \left(I_T - \frac{\theta}{T} ee' \right) \\ \theta &= 1 - \frac{\sigma_u}{\sqrt{T\sigma_a^2 + \sigma_u^2}} \end{aligned} \quad (56)$$

Panel veride sabit etkiler ve rassal etkiler modellerinden hangisinin tercih edilmesinin gerektiği Hausman LM test ile belirlenir.

5.2.2.3. GMM dinamik panel veri modeli

Birçok ekonomik ilişki dinamik bir yapıya sahiptir. Panel veri ise bu dinamikliği incelemeye izin vermektedir. Örnek olarak, Balestra ve Nerlove (1966) doğal gaz talebi, Baltagi ve Levin (1986) sigara talebi, Holtz-Eazkin (1988) dinamik ücret denklemi, Arellano ve Bond (1991) dinamik istihdam modeli, Blundell vd. (1992) dinamik firma yatırımları, Islam (1995) büyüme yakınsamasının dinamik modeli ve Ziliak (1997) dinamik işgücü arzı modeli vardır. Bu dinamik ilişki regresyon denkleminde gecikmesi olan değişken konularak ifade edilir. Bu yöntemde önce birinci fark modeli araç değişken matrisi kullanılarak dönüştürülmekte, sonra bu dönüştürülmüş model geliştirilmiş en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmektedir. Bu sebeple geliştirilmiş momentler tahmincisi, “iki aşamalı araç değişkenler tahmincisi” olarak adlandırılmaktadır (Tatoğlu, 2018: 129).

Bağımlı değişkenin gecikmeli halinin başka açıklayıcı değişkeni olmayan dinamik panel veri modeli aşağıdaki gibi gösterilir:

$$\begin{aligned} y_{it} &= \delta y_{i,t-1} + X'_{it}\beta + u_{it} \\ u_{it} &= \mu_i + v_{it} \text{ ve } \mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2), v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2) \end{aligned} \quad (57)$$

İçsellik olduğu için $y_{i,t-1}$ 'de μ_i 'nin bir fonksiyonudur

$$y_{i,t-1} = \delta y_{i,t-2} + X'_{i,t-1} \beta + \mu_i + u_{i,t-1}$$

$$E(y_{i,t-1} \mu_i) \neq 0$$

Farkı alındığında

$$(y_{it} - y_{i,t-1}) = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (X'_{it} - X'_{i,t-1})\beta + (u_{it} - u_{i,t-1})$$

$y_{i,t-2}$ araçsal değişken olarak kullanıldığında (58)

$$\hat{\beta} = \left[\left(\sum_{i=1}^N \tilde{X}'_i Z_i \right) W_N \left(\sum_{i=1}^N Z_i \tilde{X}_i \right) \right]^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \tilde{X}'_i Z_i \right) W_N \left(\sum_{i=1}^N Z_i \tilde{y}_i \right)$$

İçsel değişken yani bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli halinin katsayısı ise aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır. Yukarıda ki modelde araçsal değişken olarak bağımlı değişkenin iki dönem gecikmeli hali alınmasının sebebi iki dönem gecikmeli halinin denklem (57) de hata terimleriyle korelasyonlu olmamasındandır (Tatoğlu, 2018:129). Bu sebeple her bir yatay kesit için aşağıdaki matris tanımlanır:

$$W_i = \begin{bmatrix} [y_{i1}] & 0 & \dots & 0 \\ 0 & [y_{i1}, y_{i2}] & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \\ 0 & \dots & & [y_{iT-2}, \dots, y_{iT-2}] \end{bmatrix} \quad (59)$$

$$W = [W'_1, W'_2, \dots, W'_N]'$$

Her bir yatay kesit için ise : $W = [W'_1, W'_2, \dots, W'_N]'$

Hata teriminin varyans ve kovaryans matrisi:

$$E[\Delta u_i \Delta v'_i] = \sigma_u^2 (I_N \otimes G)$$

$$G = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \quad (60)$$

Bütün araçsal değişkenler hata terimine ortogondur.

$$E[W'_i \Delta u_i] = 0 \quad (61)$$

Modeli araçsal değişkenler matrisi ile çarpınca:

$$W'\Delta y = W'(\Delta y_{-1})\delta + W'\Delta u$$

Bu modele GLS tahmin edicisi uygulandığında (Arrelano ve Bond, 1991)

$$\hat{\delta} = \left[(\Delta y_{-1})' W (W' (I_N \otimes G) W)^{-1} W' (\Delta y_{-1}) \right]^{-1} \times \left[(\Delta y_{-1})' W (W' (I_N \otimes G) W)^{-1} W' (\Delta y) \right] \quad (62)$$

Modelin bir dönem gecikmeli bağımsız değişkeni katsayısı elde edilir.

Araçsal değişkenlerin geçerliliği ise Sargan Testi ile belirlenir. Sargan testi aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$J = \left(\frac{1}{\hat{\sigma}^2} \right) \hat{u}' Z (Z' Z)^{-1} Z' \hat{u} \sim \chi^2 (L - K) \quad (63)$$

Z araçsal değişkenler ve Z üssü ise araçsal değişken matrisidir. L araçsal değişken miktarı, K ise toplam hesaplana katsayı miktarıdır. Sargan tesiti boş hipotezi araçsal değişkenler geçerlidir. Alternatif hipotez ise araçsal değişkenler geçerli değildir şeklindedir. Bu çerçevede Sargan Testi olasılık değeri ne kadar yüksek ise araçsal değişkenler kabul edilebilir demektir. Dinamik panel modeli genel olarak yüksek sayıda yatay kesitin ve sabit sayıda zamanın olduğu durumlarda uygulanır. $N > T$ durumunda (Baltagi, 2005: 135). Ayrıca GMM panel veri hesaplamasında önemli olan içselliktir (endojenlik). Değişkenler arasında içsellikler varsa GMM uygun bir yöntem olacaktır. Dinamik olan ekonomide ise bir önceki dönemin şuan ki dönemi etkilemesi kaçınılmazdır. Bu sebeple ekonomiler statik değil dinamik yapıdadırlar bu sebeple gecikmeli dönem ve cari dönem birbirinden bağımsız olarak düşünülemez. Arellano ve Bond (1991) GMM dinamik panel veri yöntemini aşağıdaki durumların varlığı durumunda önermektedir. Bu koşullar ise:

- Az zaman ve çok daha fazla yatay kesit varlığında,
- Doğrusal bir fonksiyon ilişkisi varsa,
- Bağımsız değişkenin kendi geçmişiyle ilişkisi varsa,
- Egzojen (dışsal) olmayan bağımlı değişkenlerin varlığı,
- Sabit bireysel etkiler,
- Değişen varyans ve otokorelasyon durumu

5.3. Kullanılacak Ekonometrik Model

Panel veri regresyon için temel alacağımız model Mankiw, Romer ve Weil (1992) modelidir. Bu model aşağıdaki şekildedir:

$$\ln[Y/L] = c + \beta_1 \ln(I/Y) + \beta_2 \ln(h) + \beta_3 \ln(n + g + d) + \varepsilon$$

Yukarıdaki modelde bağımlı değişken işgücü başına GSYH'nin doğal logaritması, bağımsız değişkenler ise sırasıyla yatırım oranı, işgücü başına beşerî sermaye endeksi ve efektif yıpranmanın doğal logaritmalarıdır. c sabit ε ise sapmadır. Bu modele ek olarak dinamik panel veri modeli ise aşağıdaki şekildedir.

$$\ln[Y/L] = \beta_0 \ln[Y/L]_{-1} + \beta_1 \ln(I/Y) + \beta_2 \ln(h) + \beta_3 \ln(n + g + d) + \varepsilon$$

Bir önceki modelden farkı sabit yerine bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli hali dahil edilir. Bunun sebebi ekonominin statik değil dinamik bir süreç izlediği ve geçmiş dönemlerden etkilendiği varsayımdır.

6. PANEL VERİ REGRESYON UYGULAMALARI

Panel veri regresyon uygulamasında sabit etkiler rassal etkiler ve dinamik panel modellerini veri setindeki tüm ülkelere ve ayrıca ülke gruplarına uygulanacak. Ülke grupları ise Dünya Bankasının sınıflaması olan yüksek, yüksek orta, düşük orta ve düşük gelir olarak ayrı ayrı değerlendirilecek. Model spesifikasyon testleriyle modellerin uygun olup olmadığı belirlenecek ve yorumlanacaktır. Model olarak MRW modeli kullanılacaktır. Mankiw vd. (1992) de beşerî sermaye tasarruf oranı kullanılmıştır. Bu çalışmada işgücü başına beşerî sermaye verisi kullanılacaktır. Çalışma Stata 13 programı kullanılarak hazırlanmıştır.

Çizelge 1 kullanılan veri setinin tanımlayıcı istatistikleridir. Gözlemlenen değişkenlerden anlaşılacağı gibi veri dengesiz paneldir.

Çizelge 1. Tanımlayıcı İstatistikler

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
lny	952	10.20172	1.041871	7.410163	12.21888
lns	907	-2.30567	.8097394	-7.533831	-.1586431
lnhc	952	-1.001316	1.593909	-5.808252	2.834821
ln(n+g+d)	951	-2.539583	.3202146	-4.370564	-1.363746

Çizelge 2 değişkenler arasındaki korelasyonu göstermekte ve matris formunda sunmaktadır.

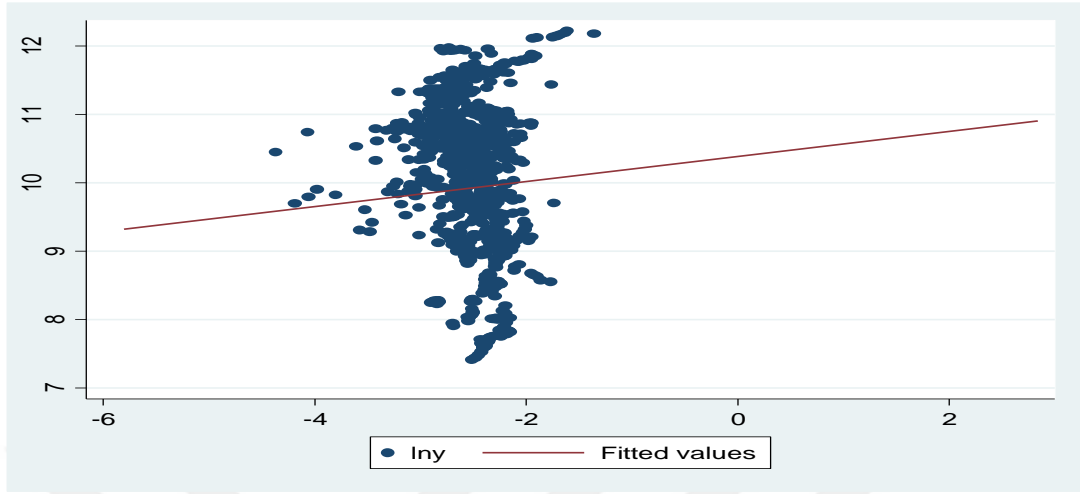
Çizelge 2. Korelasyon Matrisi

	lny	lns	lnhc	lnngd
lny	1.0000			
lns	-0.2876***	1.0000		
lnhc	0.2798***	-0.1679***	1.0000	
ln(n+g+d)	-0.187***	0.4411***	-0.0749**	1.0000

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması

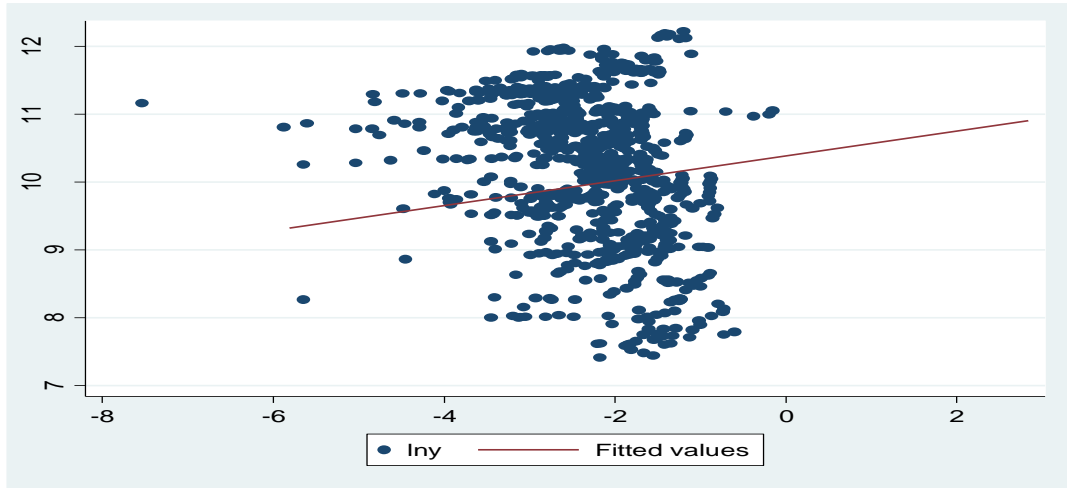
Korelasyon matrisinde beşerî sermayenin gelirle pozitif, fiziksel sermaye ve efektif yıpranmayla negatif korelasyonlu olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki şekillerde bağımlı değişkenle bağımsız değişkenlerin sırasıyla grafikleri verilerek nasıl bir dağılıma sahip olduğu tartışılmıştır.



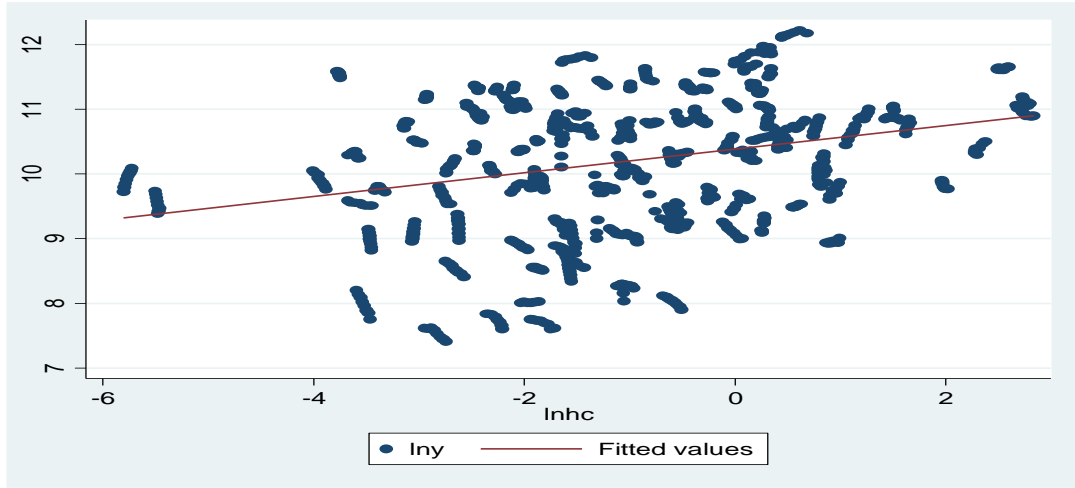
Şekil 7. Reel Gelirin Doğal Logaritması ve Efektif Yıpranmanın Doğal Logaritmasının Grafiği (2010-2017)

Yukarıdaki grafikte efektif yıpranmanın ülkeler arasında fazla bir farklılık göstermediği verilerin düz bir sütun halinde toplanığını söyleyebiliriz.



Şekil 8. Reel Gelirin Doğal Logaritması ve Yatırım Oranının Doğal Logaritmasının Grafiği (2010-2017)

Yukarıdaki grafikte yatırım oranının efektif yıpranmaya göre kısmen daha fazla farklılık gösterdiği görülmektedir.



Şekil 9. Reel Gelirin Doğal Logaritması ve İşgücü Başına Beşerî Sermayenin Doğal Logaritmasının Grafiği (2010-2017)

Son olarak beşerî sermayenin grafiğinde, beşerî sermayenin ülkeler arası çok daha fazla farklılık gösterdiği ve gelire pozitif bir ilişki içinde olduğu görülmektedir.

6.1 Sabit Etkiler, Rassal Etkiler ve OLS Tahminleri

Bu kısımda panel veri regresyon analizine sabit etkiler, rassal etkiler ve OLS tahmin yöntemleri ile başlanıp sonuçlar analiz edilecektir. Aşağıdaki çizelge de tahmin sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 3. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Panel Veri Regresyon Sonuçları (2010-2017)
Tüm Ülkeler

Değişkenler (Bağımlı Değişken lny)	MRW	OLS	Sabit Etkiler	Rassal Etkiler
lns	0,69	0,0200***	0,0236***	0,0225***
ln(n+g+d)	-1,79	-0,0076	-0,0023	-0,0035
lnhc	0,66	0,2660***	0,3270***	0,2548***
Sabit	6,89	11,0305***	10,5952***	10,4383***
R ²		0,14	0,99	0,14
F- istatistiği		52,0453	2852,457	52,04
Olasılık(F- istatistiği)		0,000	0,000	0,000

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. Mankiw Romer ve Weil (1992) modeli yatay kesit regresyon modelidir. Tahmin sonuçlarını karşılaştırmak için tabloya eklenmiştir. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Çizelgede görüldüğü gibi efektif yıpranma hariç diğer tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlıdır. Sabit etkiler modeli sonuçlarını Mankiw Romer ve Weil (1992) ile kıyasarsak fiziksel sermayenin esnekliği çok daha düşük çıkmıştır. Ancak efektif yıpranma ve beşerî sermayenin esneklik değerleri de aynı şekilde esnekliği düşük çıkmıştır ama teori ile anlamlıdır. Beşerî sermayenin ölçümü ve hesaplanması Mankiw vd. (1992) den farklılık göstermektedir. Yine de beşerî sermayenin pozitif etkisi açıkça gözükmemektedir. Ayrıca orijinal model de yatay kesit kullanılırken bu çalışmada panel veri kullanılmıştır. Bu farklılıklar sonuçların farklılıklarını açıklamaktadır. Das (2013) 20 OECD ülkesiyle yaptığı panel veri çalışmasında sabit etkiler modelinde çıktının sermaye esnekliğini yani lns'nin katsayı değerini 0,054 olarak beşerî sermayenin esnekliğini ise 0,288 olarak bulmuştur. Bu tez çalışmasında ise sabit etkiler modelinde aynı değerler sırasıyla 0,0236 ve 0,327 olarak bulunmuştur. Ancak bu çalışmada 118 ülke bulunmakta, ayrıca beşerî sermaye hesaplaması ve zaman aralığı farklıdır.

MRW modeli ayrıca aşağıdaki şekilde yazılıp regresyon uygulamasına tabi tutulabilir:

$$\ln \left[\frac{Y_t}{L_t} \right] = \ln A_0 + gt + \frac{\alpha}{1-\alpha} [\ln(s_k) - \ln(n + \gamma + \delta)] + \frac{\beta}{1-\alpha} \ln(h^*) \quad (64)$$

Denklem 48 aşağıdaki şekle getirilir. Buna modelin regresyon uygulamasına kısıtlı regresyon denir.

Çizelge 4. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Panel Veri Kısıtlı Regresyon Sonuçları (2010-2017)

Değişkenler (Bağımlı Değişken lny)	MRW	OLS	Sabit Etkiler
lns-ln(n+g+d)	0,29	0,0281***	0,0235***
lnhc	0,76	0,1657***	0,3215***
Sabit	8,71	10,43***	10,51***
	R ² =0,28	R ² =0,11	R ² =0,45

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. Mankiw Romer ve Weil (1992) modeli yatay kesit regresyon modelidir. Tahmin sonuçlarını karşılaştırmak için tabloya eklenmiştir. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Kısıtlı modelin regresyon uygulamasında diğerinden farklı olarak beşerî OLS regresyonunda beşerî sermayenin katsayısı artmış, yatırım oranının ki ise azalmıştır.

6.1.1. Model Spesifikasyon Testleri

Panel veride OLS mi sabit etkiler mi yoksa rassal etkiler modelinin mi uygun olduğunu anlamak için F-test ve Hausman testleri geliştirilmiştir.

6.1.2. F-Testi

F testi zaman ve yatay kesit etkisin olup olmadığını gösteren testtir.

H0: Zaman ve Yatay kesit etkileri yoktur

H1: Zaman ve Yatay kesit etkileri vardır

F test that all $u_i=0$: $F(117, 778) = 2617.62$ Prob > F = 0.0000

Test sonucuna göre yokluk hipotezi reddedilir ve alternatif hipotez olan zaman ve yatay kesit etkileri vardır kabul edilir. Bu etkilerin varlığı söz konusuysen bu etkilerin sabit mi yoksa rassal etkiler mi olduğu Hausman testi ile belirlenir.

6.1.3 Hausman Testi

Hausman Testi rassal etkiler modelinin analiz için uygun olup olmadığını göstermektedir.

$$W = (\beta_{RE} - \beta_{FE})' \hat{\Sigma}^{-1} (\beta_{RE} - \beta_{FE}) \sim \chi^2(k)$$

Eğer W'nun Ki-Kare değerinin olasılığı <0,05 ise rassal etkiler modeli uygun değildir.

H0: Rassal etkiler vardır

H1: Rassal etkiler yoktur

Test	Ki Kare	Olasılık
Hausman Testi (Periyot)	16,59	0,0347

Hausman testinde yokluk hipotezi rassal etkiler vardır şeklindedir. Bu durumda olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için yokluk hipotezi reddedilir. Modelde rassal etkiler yoktur alternatif hipotezi kabul edilir. Bunun anlamı sabit etkiler modelinde yatay kesitlerin ve zamanların modelde hem bağımlı değişkene hem de bağımsız değişkenler üzerinde etkileri vardır demektir.

6.2. Panel Veride Tahmin Sorunları

Panel veride tahmin yaparken bazı varsayımlarda bulunulur. Bunlar değişen varyans, otokorlesyonun ve yatay kesit bağımlılığının olmadığı şeklindedir. Ancak bunları test ederek

olup olmadığını göstermek eğer varsa bu sorunları gözeten tahmin yöntemleri uygulamak gerekmektedir.

6.2.1. Heteroskedastisite (Değişen Varyans)

Regresyon yapılırken zaman ve yatay kesitler arasında ki varyansın değişmediği kabul edilir. Ancak panel veride farklı zaman ve yatay kesitler olduğu için değişen varyans olması kaçınılmazdır. Değişen varyans ve otokorelasyon durumunda dinamik panel veri yöntemi uygun bir yöntem olacaktır (Wooldridge, 2001). Değişen varyans Breush-Pagan test ile saptanabilmektedir. Breush-Pagan testi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$BP_T = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij,T}^2$$

$$\hat{\rho}_{ij,T} = \frac{\frac{1}{\sqrt{T}} \sum_{t=1}^T \hat{u}_{it} \hat{u}_{jt}}{\sqrt{\left\{ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{u}_{it}^2 \right\} \left\{ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{u}_{jt}^2 \right\}}}$$
(64)

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity Ho: Constant variance

chi2(1) = 60.44***

Prob > chi2 = 0,0000

Yokluk hipotezi sabit varyans vardır şeklindedir. $P < 0,05$ olduğu için yokluk hipotezi reddedilir alternatif hipotez değişen varyans olduğu kabul edilir. Yukarıdaki sonuca göre değişen varyans sorunu olduğu görülmektedir.

6.2.2. Otokorelasyon

Otokorelasyon hata terimleri arasında bir ilişki anlamına gelmektedir. Hata terimleri arasında korelasyon varsa regresyon sonucu parametrelerin tutarlı ancak etkin olmayan tahmine sebep olacaktır (Baltagi, 2008: 92). Lineer panel veri modellerinde otokorelasyonu test edilmesi için Wooldrige (2002) tarafından otokorelasyon testi geliştirilmiştir. Bu testin modeli ise aşağıdaki şekildedir:

$$\hat{e}_{it} = \hat{\rho}_1 \hat{e}_{i,t-1} + w_{it}$$
(65)

Burada e hata terimini göstermektedir. Otokorelasyonun olmadığını söyleyebilmek için $\hat{\rho}_1$ değerinin -0,5 olması gerekmektedir.

Wooldridge test for autocorrelation in panel data	Ho: no first-order autocorrelation
F (1, 117) = 109.702***	Prob > F = 0,0000

Yokluk hipotezi birinci derecede otokorelasyon yoktur şeklindedir. $P < 0,05$ olduğu için yokluk hipotezi reddedilir alternatif hipotez olan otokorelasyon vardır kabul edilir. Yukardaki sonuca göre otokorelasyon bulunmaktadır. Hem değişen varyans hem de otokorelasyon problemi olduğu için GMM dinamik panel veri analizi uygun bir yöntem olacaktır.

6.2.3. Yatay Kesit Bağımlılığı

Yatay kesit bağımlılığı panel veri de karşılaşılan bir problemdir. Yatay kesitlerin bu çalışmada ülkelerin birinde meydana gelen bir şokun diğer ülkeleri etkileyip etkilemediğini göstermektedir. Yatay kesit bağımlılığı aşağıdaki şekilde Pesaran (2004) tarafından oluşturulan test ile sınanabilir.

$$CD_{Pesaran} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N r_{ij} \right) \rightarrow N(0,1) \quad (66)$$

H0: Yatay kesit bağımlılığı yoktur

H1: Yatay kesit bağımlılığı vardır

Pesaran's test of cross sectional independence	Test istatistiği= 131,172	Prob=0,000
Average absolute value of the off-diagonal elements	0.666	

Yukarıdaki sonuca göre ülkeler arasında güçlü bir bağımlılık vardır korelasyon olarak bu bağ %66'dır. Bu orana göre söz konusu ülkelerin birbirinden etkilendiğini söylenebilir. Günümüz ekonomileri açısından bu sonuç doğaldır. Birbiriyle entegre olmuş bir dünya ekonomisi varlığını sürdürmektedir.

Veri setimizde hem değişen varyans, hem otokorelasyon hem de yatay kesit bağımlılığı söz konusudur. Bu sebeple bu sorunları gözetken tahmin yöntemleri kullanılması gerekmektedir.

6.3. Panel Düzeltmiş Standard Sapmalar (PCSE)

Bu modelde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit sorunları varlığında ve dengesiz panel veri de kullanılabilir bir yöntemdir. Panel GLS dengeli panel de uygulanabildiği için GLS yöntemiyle tahmin yapılamamış. Dengesiz panel için PSCE yöntemi kullanılmıştır. Stata 13 programında *xtpcse* komutu kullanılarak hesaplanmıştır. Tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 5. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017) Tüm Ülke Grupları İçin

Bağımlı değişken(lny)	Katsayılar	Standard hatalar	P> z
lns	0,0127***	0,0045	0,003
lnhc	0,3313***	0,0828	0,0000
lnngd	-0.0168*	0,0086	0,052
sabit	11,1316	0,1455	0,0000

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, $\ln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Yukarıdaki sonuçlarda ki tüm katsayılar hem teorik hem de istatistiksel olarak anlamlıdır. Çıktının beşerî sermayeye olan esnekliği 0,33'dir bunun anlamı beşerî sermayede %1 lik bir büyüme çıktının %0,33 büyümesi demektir.

Panel düzeltilmiş standart sapmalarla ülke grupları için de tahmin yaparak fiziksel ve beşerî sermayenin gelir grupları arasında nasıl farklılaştığını görebiliriz.

Çizelge 6. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017)
Düşük Gelir Grubu

Bağımlı değişken(lny)	Katsayılar	Standard hatalar	P> z
lns	0,0097	0,0181	0,593
lnhc	0,4731***	0,0604	0,0000
lnngd	0.4471***	0,1164	0,0000
sabit	9,8816***	0,3690	0,0000

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Düşük gelir ülke grubu için fiziksel sermaye istatistiksel olarak anlamsız ancak beşerî sermaye ve efektif yıpranma istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ancak efektif yıpranma teoriyle uyumlu şekilde negatif değil pozitif çıkmıştır. Beşerî sermaye ise teoriyle uyumludur. Kriz sonrası yıllarda düşük gelir grubun beşerî sermayenin bir birimlik büyüme reel geliri %0,47 oranında arttırmaktadır. Bir sonraki grup olan düşük orta gelir grubu tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 7. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017)
Düşük Orta Gelir Grubu

Bağımlı değişken(lny)	Katsayılar	Standard hatalar	P> z
lns	0,0365***	0,01028	0,0000
lnhc	0,6060***	0,0724	0,0000
lnngd	-0,0011	0,0170	0,948
sabit	12,8235***	0,6577	0,0000

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, $\ln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritması, ln_h işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Düşük orta gelir grubunda fiziksel ve beşerî sermaye teorik ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Beşerî sermayenin fiziksel sermayeye göre reel gelire etkisi çok daha fazla olduğu görülmektedir. Beşerî sermayede ki %1 lik bir büyüme reel gelirden %0,60 bir artışa sebep olması beklenmektedir. Yüksek orta gelir grubu için tahmin sonuçları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 8. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017)
Yüksek Orta Gelir Grubu

Bağımlı değişken(lny)	Katsayılar	Standard hatalar	P> z
lns	0,0510***	0,0115	0,0000
lnhc	0,3710***	0,1236	0,0000
lnngd	-0,0259***	0,0170	0,008
sabit	12,2024***	0,2457	0,0000

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, $\ln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Yüksek orta gelir grubunda tüm değişkenler teorik ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Beşerî sermayenin %1 büyümesi reel gelirin %0,37 büyümesi anlamına gelmektedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu bu grupta beşerî sermayenin arttırılması ekonomik büyüme için yüksek önem teşkil etmektedir.

Son ülke grubu olan yüksek gelir grubu için tahmin sonuçları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 9. Mankiw Romer ve Weil Modelinin PCSE Tahmin Sonuçları (2010-2017)
Yüksek Gelir Grubu

Bağımlı değişken(lny)	Katsayılar	Standard hatalar	P> z
lns	0,0305***	0,0058	0,007
lnhc	0,5902***	0,1128	0,0000
lnngd	-0,004	0,0117	0,731
sabit	11,5970***	0,2290	0,0000

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, $\ln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması.

Yüksek gelir grubu ekonomilerinde fiziksel ve beşerî sermaye teorik ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Beşerî sermayede ki %1 büyüme reel gelirden %0,59'luk bir büyümeye neden olacaktır.

Son olarak fiziksel ve beşerî sermayenin çıktı içindeki payı tahmin edilebilir. Sonuçlardaki katsayıları modelde yerine konularak tahmin edildiğinde fiziksel sermayenin çıktı içindeki payı $0,01 = \alpha$, beşerî sermayenin çıktı içindeki payı ise yaklaşık $0,33 = \beta$ çıkmaktadır. Efektif işgücün payı ise $0,66 = 1 - \alpha - \beta$ olarak hesaplanmaktadır. Mankiw vd. (1992) yılında ki tahminde fiziksel, beşerî sermaye ve efektif işgücünün payı yaklaşık $0,33 = \alpha = \beta = 1 - \alpha - \beta$ olarak hesaplanmıştır. Kriz sonrası dönemde ise sermayenin payı çok ciddi oranda düşerek bu azalma efektif işgücünün payına kaymıştır. MRW modeli bulunan katsayılarla tekrar yazıldığında:

$$Y_t = K_t^{0,01} H_t^{0,33} (A_t L_t)^{0,66}$$

6.4. Dinamik Panel Veri GMM Tahminleri

Panel veri analizinde değişen varyans, otokorelasyon sorunları varlığında bir diğer tahmin yöntemi GMM modelidir. Bu yöntem ayrıca dinamik bir süreç olduğu düşünüldüğünde ve büyük yatay kesit (N) ve az bir zaman (T) aralığında kullanılan bir yöntemdir. Genel olarak zaman aralığının on'dan küçük ($T < 10$) olduğu veri setinde kullanılır. Bu tezde ki veri seti için uygun bir hesaplama yöntemidir. Bu nedenlerden dolayı GMM hesaplama yöntemine yer verilmiştir.

Çizelge 5 Stata 13 programında *xtabond2* komutu kullanılarak tahmin edilmiştir. Tüm ülkeleri kapsayan veri seti için tahmin sonuçları aşağıdaki şekildedir.

Çizelge 10. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Dinamik Panel Veri Regresyon Sonuçları Tüm Ülkeler (Difference GMM) (2010-2017)

Bağımlı değişken(lny)	OLS	Sabit Etkiler	one step difference GMM	two step difference GMM
lny(-1)	0,9949***	0,9094***	0,8435***	0,8394***
lns	0,0097***	0,0175***	0,0174***	0,0173***
lnhc	0,006	0,1329***	0,1904***	0,1995***
lnngd	-0,032***	-0,0539***	-0,0550***	-0,0556***
sabit	0,01	0,9841***		
AR(1)			0,003	0,005
AR(2)			0,936	0,943
Sargan Test			0,458	0,458
R ²	0,99	0,95		

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, $\ln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritması, ln_h işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Dinamik panel veride bir önceki dönemin bağımlı değişkeni çok büyük ölçüde etkilediği görülmektedir. Ayrıca dinamik modelde Sargan Testi olasılık değeri 0,458'dir. Sargan testi boş hipotezi tüm araç değişkenlerin anlamlı olduğu şeklindedir. Bu durumda Sargan testi olasılık değeri dinamik modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. İki adımlı difference GMM

heterokedastisite (değişen varyans) ve otokorelasyon için güçlü ve etkili bir yöntemdir (Roodman, 2009). Yukarıdaki tabloda her iki difference GMM yöntemi sunulmuştur. Sonuçlara göre yine esneklik üzerinden yorum yapılması gerektiğinden, reel GSYH'nin beşerî sermaye esnekliği GMM modeline göre yaklaşık 0,20 oranındadır. Bunun anlamı beşerî sermayenin büyümesinde 1 birimlik artış GSYH büyümesini 0,2 kat arttırması anlamına gelmektedir. Ulucak, Aksoylu ve Boztosun (2015) Türkiye için yaptıkları çalışmada beşerî sermayedeki %1 lik bir artışın reel geliri %3,2 arttırdığını bulmuşlardır. Hoeffler (2002) GMM yöntemini beşerî sermayenin reel geliri açıklamada daha iyi bir yöntem olduğunu savunmuştur. Bu çalışmada beşerî sermayenin reel gelire etkisi GMM ile yapılmış olan regresyonda sabit etkilere göre daha fazla etkilediği görülmektedir. Efektif yıpranma ve fiziksel sermaye yatırım oranları ise teoriyle uyumlu olarak istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ayrıca AR(1) ve AR(2) değerleri, birinci derece otokorelasyon olmasına rağmen ve ikinci derecede otokorelasyon bulunmadığı anlamına gelmektedir. Bu ise modelin katsayılarının güvenilirliğini göstermektedir. İki aşamalı GMM kullanmak bir aşamalı GMM tahmincilerini korelasyon ve heterokedastisiteye karşı düzeltmektedir (Tatoğlu, 2018:134).

Orijinal OLS regresyonunda, gecikmeli bağımlı değişken hata terimiyle pozitif korelasyonludur ve katsayısı yukarı yönlü sapmalıdır. Sabit etkiler regresyonunda ise aşağı yönlü sapmalıdır. Bu sebeple GMM regresyon yönteminde gecikmeli bağımlı değişken katsayısı OLS ve Sabit etkiler katsayılarının arasında bir değer almalıdır (Baum, 2013: 24). Çizelge 10'daki GMM sonuçlarında gecikmeli değişken katsayısı OLS ve sabit etkiler arasında olan tek aşamalı ve iki aşamalı fark GMM en doğru sonuç gibi durmaktadır.

Difference GMM dışında ikinci bir yöntem ise system GMM yöntemidir. Difference GMM yönteminin zayıf araç değişkenler nedeniyle zayıf sonuçlar verdiği bu yüzden system GMM uygulanması gerektiğidir (Blundell ve Bond, 1998). Bu yöntem için ilk önce sabit etkiler modeliyle hesaplamanın yapılması gerekir. Eğer difference GMM'de bağımlı değişkenin gecikmeli halinin katsayısı sabit etkiler yöntemi ile hesaplanan katsayıdan daha küçük veya yakınsa system GMM uygulanması tavsiye edilir (Bond, 2001).

Çizelge 11. Mankiw Romer ve Weil Modelinin Birinci Fark Dinamik Panel Veri Regresyon Sonuçları (System GMM) (2010-2017)

Bağımlı değişken(dlny)	one step system GMM	two step system GMM	OLS	Sabit Etkiler
dlny(-1)	0,3605***	0,4016***	0,4876***	0,1515***
dlns	0,0054	0,0037	0,0058	0,0029
dlnhc	0,4262***	0,4335***	0,3065***	0,8056***
dlnngd	-0,0404***	-0,0394***	-0,048***	-0,0208***
AR(1)	0,005	0,017		
AR(2)	0,263	0,293		
Sargan Test	0,204	0,204		

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. dlns yatırım oranının doğal logaritmasının birinci farkı, $dln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritmasının birinci farkı, dlnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritmasının birinci farkı, dlny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritmasının birinci farkı, dlny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

System GMM modelinde diğer tahmin modellerinden farklı olarak değişkenlerin birinci farkı kullanılmıştır. Yatırım oranı ve beşerî sermayenin doğal logaritmasının birinci farkları teoriyle uyumlu ve istatistiksel olarak anlamlıdır. İki aşamalı system GMM sonuçlarına göre GSYH büyümesinin beşerî sermaye büyümesine esnekliği 0,43'tür. Bunun anlamı beşerî sermayenin büyümesinin 1 birimlik artış GSYH büyümesini 0,43 kat arttıracaktır. Sargan test istatistiğine göre modelde kullanılan araçsal değişkenler anlamlıdır. Ayrıca AR(1) (birinci dereceden otokorelasyon) olmasına rağmen AR(2) (ikinci dereceden otokorelasyon) yoktur. AR(1)'in olması beklenen bir sonuçtur. Önemli olan AR(2)'nin olmamasıdır. Bu sebeple modelin katsayılarının güvenilirliği vardır. Ayrıca sistem GMM modelinde endojen değişkenin katsayısı OLS ve Sabit Etkiler yoluyla hesaplandığında, bu iki yolla hesaplanan katsayıların arasında kalmaktadır. Bu nedenle sistem GMM sonuçları fark GMM sonucuna göre daha makuldür.

6.5. Panel Veri Ülke Gruplarına Göre Tahmin

Modeli ülke gruplarına göre incelenerek hangi grup için değişkenler nasıl değişiyor ne anlamlar ifade ediyor görülebilir. Ülke grupları Dünya Bankası Atlas Method 2019 mali yılına göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflama ülkelerin kişi başı milli gelir(GSMH) düzeyleri ile oluşturulmaktadır. Bu sınıflama şu şekilde yapılmaktadır:

Düşük-gelir ekonomileri: Kişi başına gelir<995\$

Düşük orta gelir ekonomileri: 996\$<Kişi başına gelir<3,895\$

Yüksek orta gelir ekonomileri: 3,896\$<Kişi başına gelir<12,055\$

Yüksek gelir ekonomileri: Kişi başına gelir>12,056\$

Gelir gruplarının ayrımı yukarıdaki şekilde yapılmıştır ve aşağıdaki çizelgede ülke grupları sıralanmıştır.

Çizelge 12. Ülkelerin Gelir Gruplarına Göre Sıralanması

Düşük Orta Gelir Grubu	Yüksek Orta Gelir Grubu	Yüksek Gelir Grubu	Düşük Gelir Grubu
Angola	Kosova	Arjantin	Kongo
Bangladeş	Cezayir	Avustralya	Kongo Demokratik Cumhuriyeti
Bolivya	Ermenistan	Avusturya	Etiyopya
Kamerun	Brezilya	Belçika	Gambiya
Kongo	Bulgaristan	Kanada	Haiti
Fildişi Sahili	Çin	Şili	Madagaskar
Mısır	Kolombiya	Hrvatistan	Mali
El Salvador	Kosta Rika	Çekya	Mozambik
Gana	Dominik Cumhuriyeti	Danimarka	Nijer
Honduras	Ekvador	Estonya	Senegal
Hindistan	Fiji	Finlandiya	Togo
Endonezya	Gabon	Fransa	Tanzanya
Kenya	Guatemala	Almanya	Uganda
Kırgızistan	İran	Yunanistan	Zimbabve
Nijerya	Irak	Macaristan	
Pakistan	Jamaika	İzlanda	
Filipinler	Ürdün	İrlanda	
Sri Lanka	Kazakistan	İsrail	
Tunus	Malezya	İtalya	
Ukrayna	Maldivler	Japonya	
Vietnam	Meksika	Kuveyt	
Zambiya	Paraguay	Letonya	
	Peru	Litvanya	
	Romanya	Lüksemburg	
	Rusya	Malta	
	Sırbistan	Hollanda	
	Güney Afrika	Yeni Zelanda	
	Tayvan	Norveç	
	Türkiye	Polonya	
	Venezüella	Portekiz	
		Katar	
		Kore	
		Singapur	
		Slovakya	
		Slovenya	
		İspanya	
		İsveç	
		İsviçre	
		Trinidad Tobago	
		BAE	
		Birleşik Krallık	
		ABD	
		Uruguay	

Kaynak: Dünya Bankası Atlas Metot (2018)

Yukarıdaki çizelgeye göre ülkeler gruplanarak regresyon uygulaması yapıldığında sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Çizelge 13’de ilk ülke grubu olan düşük gelir grubu tahmin edilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Çizelge 13. Düşük Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017)

Düşük Gelir Grubu						
Bağımlı değişken(lny)	one step difference GMM	two step difference GMM	one step system GMM	two step system GMM	OLS	Sabit Etkiler
lny(-1)	0,8829***	0,7900***	0,9534***	0,9807***	0,9872***	0,8571***
lns	0,0137	0,01088	0,0033	0,01206	0,0048	0,0175*
lnhc	0,3149	0,49	0,0043	0,016	-0,011**	-0,0022
lnngd	-0,0895*	-0,0871*	-0,0757	-0,14	0,0068	0,0734
AR(1)	0,308	0,296	0,258	0,251		
AR(2)	0,292	0,284	0,290	0,289		
Sargan Test	0,101	0,102	0,124	0,124		

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH’nin doğal logaritması, lny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Çizelge 5’te düşük gelir grubu ülkelere göre dinamik panel veri analizi yapılmıştır. Bu grupta tüm GMM modellerinde istatistiksel olarak anlamı olan reel gelirin logaritmasının bir dönem gecikmeli halidir. Model de otokorelasyon problemi bulunmamaktadır. Ayrıca Sargan test istatistiği değeri araçsal değişkenlerin yani reel gelirin bir dönem gecikmeli halinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Düşük gelirli ülkeler reel gelirini son 8 yılda (2008 krizinden sonra) yaptıkları fiziksel ve beşerî sermaye yatırımlarıyla değiştirememektedirler.

Bir sonraki ülke grubu olan düşük orta gelir grubu yer almaktadır. Tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 14. Düşük Orta Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017)

Düşük Orta Gelir Grubu						
Bağımlı değişken(lny)	one step difference GMM	two step difference GMM	one step system GMM	two step system GMM	OLS	Sabit Etkiler
lny(-1)	0,9575***	0,9676***	0,9327** *	0,9836** *	0,9831** *	0,9601** *
lns	0,03869** *	0,03950** *	0,0022	0,00006	0,007**	0,0384** *
lnhc	0,1912*	0,1655	0,0089** *	0,0072** *	0,005***	0,1559** *
lnngd	-0,075***	-0,078***	-0,098***	-0,0936**	-0,07***	-0,07***
sabit					0,0044	0,6124**
AR(1)	0,201	0,208	0,257	0,253		
AR(2)	0,249	0,247	0,291	0,289		
Sargan Test	0,161	0,161	0,274	0,274		

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, $\ln(n+g+d)$ efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnh işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Düşük orta gelir grubunda düşük gelir grubuna göre beşerî sermaye istatistiksel olarak anlamlı ve reel gelirin beşerî sermaye esnekliği fiziksel sermaye göre çok daha yüksek çıkmıştır. Modelde otokorelasyon problemi bulunmamakta ve araçsal değişkenlerin anlamlılığını gösteren Sargan test istatistiği araçsal değişkenlerin anlamlı olduğunu göstermiştir.

Çizelge 15'da yüksek orta gelir grubuna göre GMM tahmin sonuçları verilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Çizelge 15. Yüksek Orta Gelir Grubu Ülkelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017)

Yüksek Orta Gelir Grubu				
Bağımlı değişken(lny)	one step difference GMM	two step difference GMM	OLS	Sabit Etkiler
lny(-1)	0,6801***	0,6932***	1,007***	0,7246***
lns	0,0391***	0,0424***	0,0227***	0,03573***
lnhc	0,3163***	0,2487***	0,002**	0,2967***
lnngd	-0,059***	-0,067***	-0,062***	-0,0584***
AR(1)	0,012	0,031		
AR(2)	0,260	0,250		
Sargan Test	0,739	0,739		

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Bağımlı değişken(dlny)	one step system GMM	two step system GMM	OLS	Sabit Etkiler
dlny(-1)	0,1584*	0,1772*	0,29***	0,0000
dlns	0,0354**	0,0338**	0,0346***	0,0313***
dlnhc	0,6235***	0,6771***	0,5016***	0,9964***
dlnngd	-0,0240**	-0,0227**	-0,034***	-0,0062
AR(1)	0,016	0,051		
AR(2)	0,202	0,206		
Sargan Test	0,273	0,273		

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. dlns yatırım oranının doğal logaritmasının birinci farkı, dln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritmasının birinci farkı, dlnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritmasının birinci farkı, dlny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritmasının birinci farkı, dlny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Türkiye'nin de içinde bulunduğu yüksek orta gelir grubu ülkelerin sonuçlarına bakıldığında beşerî sermayenin etkisi açık bir şekilde görülmektedir. İlk tabloda difference GMM modelinde esneklikler üzerinden yorum yapmak gerekmektedir. İlk tabloda görüldüğü üzere beşerî sermayede bir birimlik artış kişi başına reel geliri 0,32 arttırmaktadır. İkinci tabloda ise system GMM yöntemi birinci farklarla analiz edilmiştir. Sonuçlara göre beşerî sermayenin büyümesindeki bir birimlik artış kişi başına reel gelir büyümesinde 0,67 bir artışa neden olmaktadır. Ayrıca modelde birinci dereceden otokorelasyon bulunsada ikinci dereceden

otokorelasyon bulunmamaktadır. Sargan test istatistiği kullanılan araçsal değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Son olarak yüksek gelir grubu GMM tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 16. Yüksek Gelir Grubu Ükelere Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması

Yüksek Gelir Gurubu				
Bağımlı değişken(lny)	one step difference GMM	two step difference GMM	OLS	Sabit Etkiler
lny(-1)	0,7228***	0,8954***	0,9948***	0,9761***
lns	0,0146*	0,0142	0,006***	0,0148***
lnhc	0,2986**	0,2896**	0,0015	0,1502***
lnngd	-0,0303**	-0,0309**	-0,034***	-0,0452***
AR(1)	0,116	0,120		
AR(2)	0,415	0,463		
Sargan Test	0,265	0,265		

Notlar: *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Yüksek gelir grubu fark GMM modelinde beşerî sermayenin etkisi yine pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmaktadır. Beşerî sermaye düzeyindeki bir birimlik büyüme reel gelirden 0,29 bir büyümeye neden olacaktır.

Bu sonuçlara göre Hicks (1980), çalışmasıyla örtüşen bir nokta çıkmaktadır. Bu ise gelişmişlik düzeyi arttıkça beşerî sermayenin ekonomik büyümeyi pozitif yönde daha çok etkilediğidir. Fark GMM tablolarına bakıldığında gelişmişlik düzeyi arttıkça beşerî sermayenin etkisinin arttığı görülmektedir. Ahsan ve Haque (2017) Barro ve Lee (2013) ortalama okula gitme oranını kullanarak yaptıkları dinamik eşik modelinde belli bir gelişmişlik düzeyini aştıktan sonra beşerî sermayenin etkisinin önemli ölçüde arttığını bulmuşlardır. Bu durum literatürde "eşik etkisi" (threshold effect) olarak adlandırılmıştır. Bu tez çalışmasında ise gelişmiş ülke gruplarında beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerine etkisinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bağımlı değişken(dlny)	one step system GMM	two step system GMM	OLS	Sabit Etiler
dlny(-1)	0,2782***	0,2850***	0,4404***	0,177***
dlns	0,0153***	0,0131***	0,0148***	0,0157***
dlnhc	0,4487***	0,4493***	0,4648***	0,3388***
dlnngd	-0,0312***	-0,0305**	-0,0397***	-0,0327***
AR(1)	0,101	0,128		
AR(2)	0,192	0,256		
Sargan Test	0,375	0,375		

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. dlns yatırım oranının doğal logaritmasının birinci farkı, dln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritmasının birinci farkı, dlnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritmasının birinci farkı, dlny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritmasının birinci farkı, dlny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Bir aşamalı sistem GMM sonuçlarına göre beşerî sermayenin büyümesinde ki bir birimlik artış reel gelirin büyümesini 0,44 arttıracaktır. Yüksek gelir grubunda beşerî sermayenin reel gelire etkisi düşük orta ve yüksek orta gelir grubuna göre kısmen daha azdır.

Panel düzeltilmiş standart sapmalar tahmin edicisinde yapıldığı gibi dinamik panel veri GMM sonuçları içinde fiziksel sermaye beşerî sermaye ve efektif işgücünün reel gelir içindeki payları hesaplanabilir. Ancak dinamik panel veride katsayıları tahmin etmek için başka bir modelle tahmin yapılmalıdır çünkü reel gelirin gecikmeli hali MRW modelinde bulunmamaktadır. Bunun için ise aşağıdaki adımlar izlenerek yeni model oluşturulmalıdır.

$$\ln[Y/L] - \beta_4 \ln[Y/L]_{-1} = -\beta_4 \ln[Y/L]_{-1} c + \beta_1 \ln(I/Y) + \beta_2 \ln(h) + \beta_3 \ln(n+g+d) + \varepsilon \quad (67)$$

İlk olarak modelin her iki tarafından işgücü başına reel gelirin bir dönem gecikmeli halinin bir katsayıyla çarpılmış hali çıkartılır. Sonra eşitliğin sağ tarafındaki reel gelirin bir dönem gecikmeli halinin yerine MRW modelinin ampirik incelemesi yapılacak şekilde yazılmış hali yazılır ve eşitliğin sol tarafındaki reel gelirin bir dönem gecikmeli hali diğer tarafa geçirilir.

$$\ln[Y/L] = \beta_4 \ln[Y/L]_{-1} + \beta_1 \ln(I/Y) + \beta_2 \ln(h) + \beta_3 \ln(n+g+d) - \beta_4 [c + \beta_1 \ln(I/Y)_{-1} + \beta_2 \ln(h)_{-1} + \beta_3 \ln(n+g+d)_{-1} + \varepsilon_{-1}] + \varepsilon$$

$$\ln[Y/L] = c - \beta_4 c + \beta_4 \ln[Y/L]_{-1} + \beta_1 \ln(I/Y) - \beta_4 \beta_1 \ln(I/Y)_{-1} + \beta_2 \ln(h) - \beta_4 \beta_2 \ln(h)_{-1} + \beta_3 \ln(n+g+d) - \beta_4 \beta_3 \ln(n+g+d) + \varepsilon - \beta_4 \varepsilon$$

$$\ln[Y/L] = a + \beta_4 \ln[Y/L]_{-1} + \beta_1 \ln(I/Y) - \beta_3 \ln(I/Y)_{-1} + \beta_2 \ln(h) - \beta_6 \ln(h)_{-1} + \beta_3 \ln(n+g+d) - \beta_7 \ln(n+g+d) + v \quad (68)$$

Yukarıdaki model ile katsayı tahmininde bulunabilir. Bunun için aşağıdaki regresyon çizelgesi oluşturulmuştur.

Çizelge 17. Tüm Ülkelerin Bulunduğu Gruba Göre Dinamik Panel Regresyon Uygulaması (2010-2017) (Bütün Değişkenlerin Birinci Farkının Olduğu Model)

Tüm Ülkeler						
Bağımlı değişken(lny)	one step difference GMM	two step difference GMM	one step system GMM	two step system GMM	OLS	SabitEtkiler
lny(-1)	0,9003***	0,9196***	0,9860***	0,9857***	0,9934***	0,9418***
lns lns(-1)	0,0161 -0,004	0,0329*** -0,0103**	0,0010 -0,0015	-0,0008 0,0005	0,01*** -0,01***	0,0162*** -0,005
lnhc lnhc(-1)	1,2103*** -1,035**	1,0724*** -0,969**	1,3103*** -1,31***	0,9031*** -0,90***	0,6075*** -0,60***	1,2457*** -1,090***
lnngd lnngd(-1)	0,0160 0,0131	0,0035 0,0035	0,0462* 0,0102	-0,005 0,0174**	-0,01* 0,017***	0,015 0,014**
sabit					0,09***	0,87***
AR(1)	0,022	0,007	0,012	0,013		
AR(2)	0,317	0,235	0,473	0,457		
Sargan Test	0,121	0,121	0,612	0,612		

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. lns yatırım oranının doğal logaritması lns bir dönem gecikmeli gali, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması ln(n+g+d) bir dönem gecikmeli hali, ln h işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması lnhc(-1) bir dönem gecikmeli hali, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(-1) ise bir dönem gecikmeli halidir.

Yukarıdaki çizelgeye göre dinamik panel GMM yönteminde beşerî sermayenin reel gelire etkisi panel düzeltilmiş standart sapmalara göre çok daha yüksek çıkmıştır. Dinamik bir modelle hesaplanan GMM yöntemi statik bir modelle hesaplanan PSCE yöntemine göre beşerî sermayenin reel gelire etkisinin daha fazla olduğunu söylemektedir. Ekonomilerin dinamik bir yapı içinde olduğu, her bir cari dönemin bir sonraki dönemi etkileyeceği yani canlı varlıklar

gibi sürekliliği olan yapıda olduğu açıktır. Ekonominin canlı olduğu kabul edildiğinde dinamik model sonuçlarının daha kullanılabilir olduğu söylenebilir. Ayrıca Hoeffler (2002) çalışmasında MRW modelini sistem GMM yönteminin daha iyi açıkladığı sonucuna varmıştır.

Yukarıdaki çizelgede sistem GMM'in içsel bağımlı değişken ($\ln y(-1)$) katsayısı OLS ve sabit etkiler katsayılarının arasında bir değer almaktadır. OLS yukarı yönlü sabit etkiler ise aşağı yönlü oldukları için GMM tahmincisinin katsayısı ikisi arasında olması beklenmektedir. Bu sebeple MRW modeli için değişkenlerin reel gelir içindeki payını bulmakta sistem GMM sonuçlarını kullanmak daha doğru olacaktır.

GMM yöntemiyle hesaplanmış MRW modelinin ölçüğe göre sabit getiri özelliği olduğu varsayımı altında fiziksel sermayenin çıktı içindeki payı $0,05=\alpha$, beşerî sermayenin payı $0,90=\beta$, efektif işgücünün payı ise $0,05=1-\alpha-\beta$ olmaktadır. PSCE modeli sonuçlarıyla karşılaştırıldığında efektif işgücünün payının neredeyse tamamı beşerî sermayeye kaymış gibi gözükmektedir.



7. YAKINSAMA

Yakınsama kavramı ekonomi literatüründe ikiye ayrılmaktadır. Birincisi β -yakınsaması (koşullu) diğeri ise σ - yakınsamasıdır (mutlak).

Koşullu yakınsama mutlak yakınsama için gerekli ama yeterli değildir. Mutlak yakınsama hipotezi uzun dönemde işgücü ya da kişi başına GSYH'nin tüm ülkeler için aynı büyüme patikasına yakınsamasıdır. Bu ise tüm ülkelerin aynı kişi başına gelire sahip olacağını ifade etmektedir (Sorensen vd, 2005). Bunun anlamı tüm ülkelerin aynı işgücü başına sermaye, çıktı ve tüketim oranına ve aynı büyüme oranına gelmesi demektir. Fakat ülkeler genellikle yapısal farklılıklarla (yatırım ve tasarruf) ve başlangıç düzeyleriyle birbirinden ayrılmaktadırlar. Bu sebeple ülkelerin aynı düzey işgücü başı GSYH'ye ulaşmaları olası değildir. Bununla birlikte koşullu yakınsamanın gerçekleşmesi mümkündür. Bunun anlamı benzer yapısal özellikleri bulunan ülkelerin uzun dönemde aynı düzey işgücü başına GSYH yakınsamasıdır.

7.1 Yakınsamanın Hesaplanması

Solow modelinde her ülke kendi durağan durumuna yakınsamaktadır. Bu duruma koşullu yakınsama denir. Bu yakınsama her ülkenin birbirine yakınsayacağı anlamına gelmemektedir. Benzer ekonomik parametrelere sahip ülkelerin kendi durağan durumlarına ve birbirilerine yakınsaması anlamına gelmektedir. Bu ise aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$\frac{d \ln(y_t)}{dt} = \lambda [\ln(y^*) - \ln(y_t)]$$

Burada

$$\lambda = (n + g + \delta)(1 - \alpha - \beta)$$

Model yakınsama hızını araştırmak için aşağıdaki regresyonu önermektedir:

$$\ln(y_t) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln(y^*) + e^{-\lambda t} \ln(y_0)$$

Burada y_0 işgücü başına çıktının 2010 'da ki değeridir.

$$\ln(y_t) - \ln(y_0) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln(y^*) - (1 - e^{-\lambda t}) \ln(y_0)$$

y^* durağan durumda işgücü başına çıktının değeridir bu değer yerine yazıldığında:

$$\ln(y_t) - \ln(y_0) = (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_K) + (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_H) - (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(n + g + \delta) - (1 - e^{-\lambda t}) \ln(y_0) \quad (72)$$

Son ifade işgücü başına çıktının ilk periyod ve durağan durum çıktı miktarının bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir.

2010 yılı başlangıç düzeyi olarak alınarak koşullu yakınsama hesaplanmıştır.

Çizelge 17. Koşullu Yakınsama Tüm Ülkeler İçin (OLS) (2010-2017)

Bağımlı Değişken(lnyt- lny2010)	Katsayılar	Standard Hatalar	t-İstatistiği
Sabit	0.2383***	0.0386	6,17
lns	0.0211***	0.0044	4,76
lnhc	-0.0028	0.002	-1,40
ln(n+g+d)	-0.0405***	0.0116	-3,47
lny(2010)	-0.0220***	0.0031	-7,01

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(2010) ise reel gelirin başlangıç halidir.

Çizelge 17'de ki değerler modelin öngördüğü şekilde yakınsamanın olduğuna işaret etmektedir. Yakınsama hızı 0,02 çıkmaktadır. Bu durumda her sene durağan durumdaki işgücü başına çıktı miktarının %2'sini kapatacaktır. Bu yakınsama hızı kalan yolun yarısını 34 yılda alacak demektir. Yani ülkeler durağan durum çıktı miktarlarına kalan yolun yarısını 34 yılda alacak demektir. Mankiw vd. (1992) de yakınsama hızıyla yaklaşık olarak aynı çıkmıştır.

Kalan yolun yarısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\hat{k}_t - \hat{k}^* \cong e^{-\lambda t} [\hat{k}^* - \hat{k}_0] \quad (73)$$

$$\frac{\hat{k}_t - \hat{k}^*}{\hat{k}^* - \hat{k}_0} \cong e^{-\lambda t}$$

$$\frac{\text{yolun kalanı}}{\text{yolun tamamı}} = \frac{\hat{k}^* - \hat{k}_t}{\hat{k}^* - \hat{k}_0} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda t}$$

(Eruygur, 2010: 12-14)

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -(0,02)t$$

$$t = 34$$
(74)

Yukarıdaki hesaplama ve bulunan sonuç 118 ülke için tahmin edilmiştir. Aşağıdaki çizelge 9 da ülke gruplarına göre koşullu yakınsama tahmin edilmiştir.

Çizelge 18. Ülke Gruplarına Göre Koşullu Yakınsama (OLS) (2010-2017)

lny-lny(2010) Bağımlı Değişken	Düşük Gelir Grubu	Düşük Orta Gelir Grubu	Yüksek Orta Gelir Grubu	Yüksek Gelir Grubu
Sabit	0,6490**	0,3214**	0,3429*	0,6955***
lny(2010)	-0,0628***	-0,0416***	-0,0309*	-0,0594***
lns	0,0036	0,0505***	0,0181	0,0116**
lnhc	-0,0255**	-0,0084	-0,0091**	0,0029
ln(n+g+d)	0,0361	-0,1033***	0,0069	-0,0170
R ²	0,31	0,23	0,09	0,14

Notlar: *** p<0,01 **p<0,05*p<0,1. lns yatırım oranının doğal logaritması, ln(n+g+d) efektif yıpranmanın doğal logaritması, lnhc işgücü başına beşerî sermayenin doğal logaritması, lny işgücü başına reel GSYH'nin doğal logaritması, lny(2010) ise reel gelirin başlangıç halidir.

Yukarıdaki çizelgeye göre tüm ülke grupları için koşullu yakınsama olduğu görülmektedir. Düşük gelir grubu her yıl durağan durumu reel gelirine kalan mesafesine %6 yaklaşacaktır. Bu yakınsama hızına göre düşük gelir grubu ülkeler durağan durumlarına kalan yolun yarısına 11,5 yılda varacaktır.

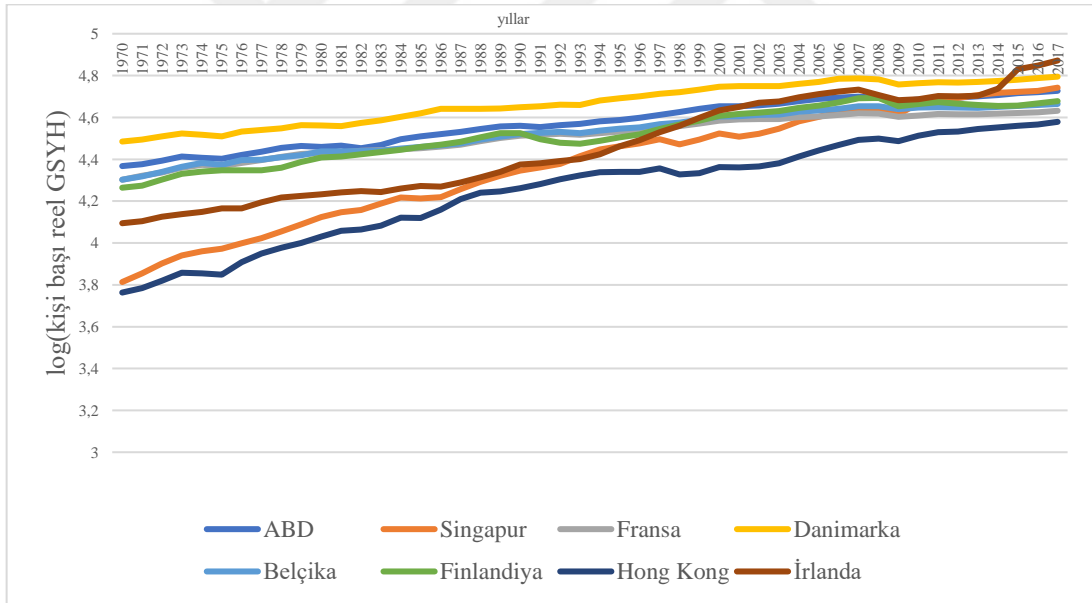
Düşük orta gelir grubu ülkeler her yıl durağan durumu miktarının %4'ünü kapatacaktır. Düşük orta gelir grubu kalan yolun yarısını yaklaşık 17 yılda alacaktır.

Yüksek orta gelir grubu her yıl durağan durumlarına %3 kapatacaktır ve kalan yolun yarısını 23 yılda alacaktır.

Yüksek gelir grubu ülkeler ise durağa durum seviyesine her yıl yaklaşık %6'sını kapatacak ve kalan yolun yarısını 11,5 yılda alacaktır.

Bu sonuçlara göre düşük gelir ve yüksek gelir grubu kendi durağan durumlarına orta gelir gruplarından daha hızlı yakınsayacaktır. Bu ise orta gelir ülkelerin orta gelir tuzağında olduklarını ve buradan çıkmanın da güç olduğunu göstermektedir. Bulunan bu sonuçları diğer çalışmalar ile karşılaştırırsak; Das (2013) çalışmasında OECD ülkelerinin koşullu yakınsama hızını %7 olarak, Varblane ve Vahter (2005) 30 ülke ve 3 yıl olan verisinde koşullu yakınsama hızını %15 olarak, Mankiw, Romer ve Weil (1992) 98 ülke yatay kesit çalışmasında koşullu yakınsamayı %14, Quah (1995) %2, Timakova (2011) 1960-2010 yılları arası 84 ülke için %10 düşük gelir ülke grubu için %2, yüksek gelir grubu için ise %17 olarak bulmuşlardır.

Şekilde 10'da ise sekiz OECD ülkesinin yakınsaması grafiksel olarak incelenmiştir. Şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 10. 8 OECD Ülkesinin Kişi Başı Reel Gelirinin Logaritması (1970-2017)
Kaynak: Dünya Bankası

Yukarıda ki şekilde 8 OECD ülkesinin kişi başı reel gelirinin logaritmasının yakınsamasını görülmektedir. 1970'ten 2017'ye kadar olan bu grafikte yakınsamayı net bir şekilde görebilmekteyiz. Birbirine benzer ekonomik parametreleri olan ülkeler birbirlerine yakınsayacaktır.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması hazırlanırken ülke grubu olabildiğince geniş tutulmaya çalışılmıştır. Böylece beşerî sermaye etkisini daha net şekilde incelemek amaçlanmıştır. Beşerî sermaye birikimini sağlayan birçok unsur olmasına rağmen beşerî sermaye iktisat literatüründe daha çok eğitimle ilişkilendirilmiştir. Kişinin doğuştan gelen yeteneklerinin yanı sıra eğitimi ve kişisel gelişimi de beşerî sermayenin belirleyicilerindedir. Bu nedenlerden dolayı beşerî sermaye dinamik bir özellik sergilemektedir. Birey yaşadıkça geliştiği için beşerî sermaye de sürekli olarak değişim göstermektedir. Bu sebeple niceliğinin ve niteliğinin ölçülmesi zordur. Aslında fiziksel sermaye birikimi ve oluşumu, işgücü ve teknolojik gelişim de beşerî sermayenin bir sonucudur. Sermaye birikimi, işgücüne katılım ve teknolojinin ilerlemesi de beşerî sermayenin gelişiminin bir sonucudur. Bu sebeple beşerî sermaye ayrı bir üretim faktörü değil bütün üretim faktörünün içinde ve bu faktörlerin belirleyicisidir. Her ne kadar ampirik çalışmalarla beşerî sermaye ölçülmeye çalışılsa da beşerî sermaye her bir üretim faktörünün içine nüfuz etmiş olmasından dolayı gerçek katkısı hesaplanamamaktadır.

Beşerî sermayenin önemini iki eski İngiliz sömürgesi olan Jamaika ve Singapur'dan örnek verebiliriz. İki ülkenin de nüfus ve kişi başı geliri 1960 yılında yaklaşık olarak aynıyken bugüne gelindiğinde Singapur kişi başına gelirden Amerika Birleşik Devletleri'yle aynı seviyede ve Jamaika'dan 10 kat yüksektir. Bunun sebebi ise Jamaika kaynaklarını tarım, madencilik ve turizme aktarırken, Singapur farklı bir yol seçmiştir. Singapur eğitim ve gelişmiş teknoloji için yatırım yapmıştır. Hangi yolun daha iyi olduğu açıktır. Uluslararası ölçekte fen, matematik ve okuma becerilerinin ölçüldüğü önemli sınavlardan biri olan PISA sınavının sonucu da Singapur'un eğitime verdiği önemi göstermektedir. En son sonuçları açıklanan PISA 2015'de Singapur fen, matematik ve okuma becerilerinde ilk sırada yer almaktadır. Bu sınav yüksek gelir grubuna sahip ülkelerin genellikle eğitim söz konusu olduğunda daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. OECD'nin 2019'da yayınladığı 15-65 yaş (işgücü) verilerinde temel beceri eksikliğinin işgücü nüfusunun ne kadarında eksik olduğu oranları yer almaktadır. Bu veriler okuma ve matematik alanından oluşan 5 aşamalı bir testten gelmektedir. Oranlar ise işgücünün ne kadarının bu beş testin ilk aşamasında kaldığını göstermektedir. Sonuçlarda Japonya ilk sırayla en düşük yüzde de yani ilk aşamayı oran olarak en fazla geçmiş işgücüne sahiptir. Ardından sırasıyla Finlandiya, Çek Cumhuriyeti, Hollanda ve Norveç gelmekte, son iki sırayı ise Türkiye ve Şili almaktadır. Bu basit analizde bile ülke ekonomileri ve işgücü becerilerinin doğru orantılı olduğu gözükmektedir.

Geçmişe gidildiğinde II. Dünya Savaşından sonra yıkılan Avrupa devletlerinin hızlı toparlanabilmesi ve tekrar dünya ekonomisinde söz sahibi olabilmesi yetişmiş olan beşerî sermayesi ve beşerî sermayeyi nasıl geliştirebileceklerini bilmelerindedir.

İktisat literatüründe üretim faktörü olarak fiziksel sermaye ve işgücü daha sonra teknoloji modele eklenmiş sonradan beşerî sermayenin önemi anlaşılacak büyüme modellerine dahil edilerek tartışılmaya ve incelenmeye başlanmıştır. Beşerî sermayenin ölçümü fiziksel sermaye ve işgücü gibi ölçülemediği için çeşitli ölçüm metotları denenmiştir. İlk olarak Mankiw vd. (1992) de bunu lise bitirime oranıyla ölçmüş ve ampirik olarak beşerî sermayenin değerini göstermişlerdir. Bu öncü çalışmadan sonra büyümeyle ilgilenen birçok iktisatçı beşerî sermayenin ölçümü ve katkısı için çalışmalar yapmıştır. Değişik modeller ve yöntemlerle beşerî sermaye literatürde çalışılmış ve önemi vurgulanmıştır. Bu çalışmada literatürdeki teorik ve ampirik çalışmalar detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Beşerî sermayenin ölçümü zor olduğu için hiçbir çalışmanın beşerî sermayenin ekonomi içindeki değerini tam olarak yansıtamadığı görüşündeyim.

Bu çalışmada beşerî sermayenin ölçüm metodu olarak Penn World Tablosunda ki beşerî sermaye endeksinin işgücüne bölünmesiyle elde edilen beşerî sermaye verisi kullanılarak 118 ülkenin 8 yıllık bir zaman serisinde beşerî sermayenin hem bütün hem de ülke grupları için önemi tartışılmıştır. Ülke grubu olabildiğince geniş tutulmuştur ve 2008 küresel ekonomik krizi sonrası dönemi verileri kullanılmıştır. Bu çerçevede panel veri yöntemi uygulanmıştır. Beşerî sermaye modeli olarak ise MRW modeli kullanılmıştır. MRW modeli hem statik hem de dinamik panel veri yöntemleriyle incelenmiştir. Bu yöntemlere ise panel veride oluşan tahmin sorunlarının varlığı neticesinde varılmıştır. Bu sorunlar; değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığıdır. Bu sorunların varlığında ilk olarak MRW modelinin statik hali Panel Düzeltilmiş Standard Hatalar (PCSE) ile tahmin edilmiştir. Bu tahmin yöntemi hem tüm ülkelerin bulunduğu grup için hem de ülke gruplarına göre tahmin edilmiştir. Ülke Grupları Dünya Bankası Atlas Methot'un oluşturduğu gelir gruplarına göre oluşturulmuştur. Tüm ülkelerle yapılan PCSE yöntemi tahmin sonuçlarına göre işgücü başına beşerî sermayede %1'lik bir büyüme reel gelirden %0,33'lük bir büyümeye neden olacaktır. Düşük, düşük orta, yüksek orta ve yüksek gelirli ülke grupları için ise beşerî sermayede %1'lik bir büyümenin sonuçları sırasıyla, %0,47, %0,60, %0,37, %0,59 olarak bulunmuştur. PCSE modeliyle MRW modelinin değişkenlerini çıktı içindeki payı da hesaplanmıştır. Tüm ülke grupları için yapılan

analizde sermayenin çıktı içindeki payı %1, beşerî sermayenin %33, efektif işgücün ise %66 olarak hesaplanmıştır.

Değişen varyans, otokorelasyon sorunlarının olduğu durumlarda ve ayrıca 10 dönemden az ve yüksek sayıda yatay kesitin olduğu durumlarda dinamik panel veri GMM yöntemi kullanılması uygundur. Bu sebeplerden dolayı dinamik panel veri yöntemi de kullanılmıştır. Ayrıca dinamik panel veri yönteminin tercih edilmesi ekonomilerin statik değil dinamik bir davranış sergilediği düşünülmektedir. Analizin diğer ana kısmını oluşturan dinamik panel veri yönteminde fark GMM ve sistem GMM yöntemleri kullanılmıştır. GMM analizi Stata 13 programında *xtabond2* komutu kullanılarak yapılmıştır. Bu analiz yöntemine göre reel gelirin beşerî sermayeye esnekliği tüm ülke grupları için yapılan difference GMM analizinde 0,20, fark modeli sistem GMM’de ise 0,42 olarak hesaplanmıştır. Düşük gelir grubu için bu esneklik istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Düşük orta gelir grubunda 0,01, yüksek orta gelir grubunda 0,80, yüksek gelir grubunda ise yaklaşık 0,45 olarak tespit edilmiştir. Bu tespit yapılırken dinamik model OLS ve Sabit Etkiler ile de yapılmış ve sonuçları verilmiştir. OLS regresyon yöntemi dinamik modeldeki endojen (içsel) değişken olan reel gelirin doğal logaritmasının bir dönem gecikmeli halinin katsayısını yukarı yönlü sapmalı, Sabit Etkiler regresyon yöntemi ise aşağı yönlü sapmalı hesaplamaktadır. GMM yönteminde ise bu katsayının OLS ve Sabit Etkilerle hesaplanan katsayının arasında bir değer alması beklenmektedir. Bu nedenle katsayısı bu ikisi arasında olan GMM modeli hangisiyse o daha uygun bir hesaplama olarak görülmüş ve belirtilmiştir. Sargan test istatistiğiyle kullanılan araç değişkenin anlamlı olduğu ispatlanmıştır. Ayrıca AR(1) VE AR(2) test istatistikleri verilmiş, birinci derece otokorelasyon (AR1) olsa da ikinci dereceden otokorelasyon bulunmadığı (AR2) için sonuçlar hatalı değildir. GMM regresyon uygulamasında da PCSE’de olduğu gibi faktör paylarını hesaplanmıştır. Ölçeğe göre sabit getiri özelliği göz önünde bulundurulduğunda, fiziksel sermayenin payı yüzde %5, beşerî sermayenin payı %90, efektif işgücün ise %5 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlardan bir başka çıkarım ise kriz sonrası dönemde beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisi fiziksel sermaye kıyasla çok daha fazla pozitif katkısı olmuştur. Yani krizden çıkarken fiziksel sermaye yerine beşerî sermaye ön plana çıkmıştır. Beşerî sermaye fiziksel sermayenin bir ikamesi olmuştur. Sonuçları somutlaştırırsak eğer, yüksek orta gelir grubunda bulunan Türkiye’de ortalama okula gitme oranını 1 yıl arttırılması işgücü başına beşerî sermayeyi yaklaşık %10 arttıracak, PCSE regresyon sonucuna göre GSYİH büyümesini %3,7 arttıracak bu ise yaklaşık olarak 30 milyar dolar bir artış anlamına gelmektedir. GMM sonucuna göre ise GSYİH %6,7 arttırarak ülke gelirine yaklaşık 51 milyar dolar bir katkı

sağlayacaktır. Bu tez çalışmasında da Penn World tablosunun kullandığı Mincer (1974) beşerî sermaye hesaplama modeli başka çalışmalarda da kullanılmış ve Jones (2002), Psacharopoulos ve Patrinos (2004) , Henderson vd. (2011) çalışmaları sonucunda bir sene ilave eğitimin kişi başına geliri ortalama % 7 arttırdığı kabul edilmiştir. Diğer çalışmaların sonucuna bakıldığında bu tez çalışmasında oldukça tutarlı bir sonuç elde edilmiştir. Ayrıca “eşik etkisi” dikkate alındığında beşerî sermayenin gelişmiş olan ülke ekonomilerinde çok daha önemli bir ekonomik büyüme faktörü olduğu ortaya konmuştur.

Son olarak ise koşullu yakınsama hızı bütün ülkeler ve ülke grupları için hesaplanmıştır. Bulunan sonuçlar iktisat teorisiyle uyumlu çıkmıştır. Bu sonuçlara göre tüm ülke grupları için koşullu yakınsama hızı 0,02 olarak hesaplanmıştır. Bunun anlamı ise ülkeler her yıl durağan durum değerlerine %2 yaklaşacaklardır. Düşük gelir grubu ülkeler için bu oran %6, düşük orta gelir grubu için %4, yüksek orta gelir grubu için %3 ve yüksek gelir grubu için ise %6 çıkmaktadır. Ampirik analizler büyüme literatürüyle tutarlı sonuçlara ulaşılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan beşerî sermaye endeksi eğitim süresinden hesaplanarak oluşturulan verilerdir. Ancak eğitim süresi dışında eğitim kalitesi de beşerî sermaye için oldukça önemlidir. Ayrıca yaparak öğrenme modelinde olduğu gibi beşerî sermaye üretim sırasında da kendi geliştirebilmektedir. Beşerî sermayenin çok farklı değişkenleri olduğu ve hesaplanmadığı için gerçek değeri ihmal edilmiş olur.

Beşerî sermayenin ampirik olarak ekonomik büyümeye katkısı bir çok çalışmada olduğu gibi bu tez çalışmasında da gösterilmiştir. Ancak asıl önemli olan beşerî sermayenin nasıl arttırılacağıdır. Beşerî sermayenin birikimi en başta eğitimi gerektirmektedir. Beşerî sermayeyi sadece nicel olarak değil nitel olarak ta arttırmaya ihtiyaç vardır. Ülkeler arası gelir farklarının kapanabilmesi için beşerî sermayeyi geliştiren unsurların da geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için yalnızca eğitimin daha geniş kesimlere ulaştırılması değil aynı zamanda başta sanayi ve hizmet sektörleri olmak üzere tüm sektörlerin ihtiyaç duyduğu sayıda ve kalitede bireyler yetiştirilmesini sağlayacak bir eğitim anlayışı sağlanmalıdır. İşsizlerin vasıflarını ülkelerin kendi ihtiyaç duyduğu vasıflarıyla örtüşüren, sürekli eğitim programları ile çalışanların meslek içi eğitimiyle niteliklerinin arttırılması, kadınlarında iş gücüne daha fazla dahil edilmesi, yaşam boyu öğrenme kültürünü ülkelerde oturtarak ise bu gelişimi sürdürmeyi hedeflemelidirler. Ayrıca eğitim sisteminin girişimci ruhu ortaya çıkaracak ve destekleyecek şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir. Yenilikçi ruhun önünün açılması için destekler sağlanmalıdır. En

önemlisi ise eğitimde fırsat eşitliğinin mutlaka sağlanması gerekmektedir. Günü kurtarmak adına yapılan yatırımlar ve politikalar yerine uzun vadeli sürdürülebilir büyüme için plan yapılmalı ve bu planın gerçekçiliğine halk ikna edilmelidir. Sermaye kesimi dışında geniş halk yığınlarının da desteği alınan ekonomi programları, üretimi gerçekleştiren paydaşlarla birlikte ele alınmalıdır. Aynı zamanda beşerî sermayeyi elinde tutabilmek yani beyin göçüne engel olabilmek için beşere verilen önem artırılarak bireylerin kendini değerli hissetmesi sağlanmalıdır.





KAYNAKLAR

- Ahsan, H. and Haque, M. E. (2017). Threshold Effects of Human Capital: Schooling and Economic Growth, *Economics Letters*, 156, 48-52.
- Altay, Asuman. (2007). Bir Kamu Malı Olarak Sosyal Sermaye Ve Yoksulluk İlişkisi, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 7(1), 337-362.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data (Third Edition)*. John Wiley & Sons.
- Barrio-Castro, Lopez-Bazo, E. Iserrano-Domingo, G. (2002). New Evidence on International R&D Spillovers, Human Capital and Productivity in The OECD, *Economics Letters*, 77/1, 41-45.
- Barro, R. and J.W. Lee. (1994). Sources of Economic Growth, *Carnegie Conference Series on Public Policy*, 40: 1.
- Barro, R. and J.W. Lee. (2001). International Data on Educational Attainment: Updates and Implications *Oxford Economic Papers* 53(3).
- Barro, R.J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries, *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-43.
- Barro, R.J. and J.W. Lee. (1993). International Comparisons of Educational Attainment, *Journal of Monetary Economics*, 32, 363-94.
- Barro, R.J. and J.W. Lee. (1996). International Measures of Schooling Years and Schooling Quality, *American Economic Review*, 86, 218-23.
- Barro, Robert J. and Jong-Wha Lee (2013), "A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010" *Journal of Development Economics* 104: 184–198.
- Barro, Robert ve Sala-i Martin, Xavier (2004). *Economic Growth*, MIT Press, Second.
- Baum, F. Christopher (2013). "Dynamic Panel Data Estimators" *Applied Econometrics Lecture Notes*. Boston College.
- Benhabib, J. Spiegel, M. M. (1994). The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence From Aggregate Cross-Country Data, *Journal of Monetary Economics*, 34: 143-173. Edition, Massachusetts
- Bluedorn, John (2002). *Economics 101B Macroeconomic Theory*, Lecture Notes Bond, S., Hoeffler, A. & Temple, J. (2001). GMM estimation of empirical growth models.
- Caselli, F., Esquivel, G. & Lefort, F. (1996). Reopening The Convergence Debate: A New Look At Cross-Country Growth Empirics. *Journal Of Economic Growth*, 1, 363-389.

- Caselli, Francesco (2005). "Accounting for cross-country income differences" in Phillippe Aghion and Steven N. Durlauf (eds.) *Handbook of Economic Growth*, Volume 1A, Elsevier: 679–741.
- Cass, D. (1965). Optimum Growth In An Aggregative Model Of Capital Accumulation. *The Review Of Economic Studies*, 32, 233-240.
- Cohen, Daniel and Laura Leker (2014), *Health and Education: Another Look with the Proper Data*. Mimeo Paris School of Economics.
- Cohen, Daniel and Marcelo Soto (2007), "Growth and human capital: good data, good results" *Journal of Economic Growth* 12(1): 51–76.
- Çakmak, E, Gümüş, S. (2014). Türkiye'de Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960- 2002). *Ankara Üniversitesi Sbf Dergisi*, 60 (01), 59-72.
- Das, D. K. (2013). *Empirical Estimation of the Solow Growth Model: A Panel Approach*.(Master Thesis). Lund University. Lund.
- De la Fuente, Angel, and Rafael Doménech (2006). Human capital in growth regression: How much difference does quality data make?. *Journal of the European Economic Association*, 4(1): 1–36.
- Ding, S. & Knight, J. (2009). Can The Augmented Solow Model Explain China's Remarkable Economic Growth? A Cross-Country Panel Data Analysis. *Journal Of Comparative Economics*, 37, 432-452.
- Dobb, Maurice (1973). *Kapitalizm, Sosyalizm, Azgelişmiş Ülkeler ve İktisadi Kalkınma*, 1. Basım Doğan Yayınları, Yayın No: 21, Ankara.
- Durlauf, S. N., Kourtellos, A. & Minkın, A. 2001. The Local Solow Growth Model. *European Economic Review*, 45, 928-940.
- Easterly, W. & Levine, R. 2001. It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts And Growth Models. *World Bank Economic Review*, 15, 177-219.
- Engelbrecht, H.-J. (1997). International R&D Spillovers, Human Capital and Productivity in OECD Economies: An Empirical Investigation, *European Economic Review*, 41: 1479-1488.
- Eryugur, H.O. (2010). *Büyüme Teorileri*. Basılmamış Ders Notları, Gazi Üniversitesi, SBE, Ankara.
- Griliches, Z. (1970). Notes on the role of education in production functions and growth accounting. In: Hansen, W. L. (ed.) *Education, income, and human capital*. New York: National Bureau of Economic Research, (Studies in income and wealth, Vol. 35).
- Gundlach, E. (1999). The Impact of Human Capital on Economic Development: Problems and Perspectives, TAN, J. L. H. (eds.), *Human Capital Formation as An Engine of Growth: The East Asian Experience* (Singapore: Institute of Southeast Asian Studies), 383-402.

- Günel, F , Çağlar, A , Uyar, S , Karadeniz, O , Yeşilyurt, M . (2017). Türkiye’de İllere Göre İnsani Gelişme Endeksi. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (27), 208-216.
- Hall, R. & Jones, C. (1999). Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? *Quartely Journal Of Economics*, 144, 83-116.
- Halungaa A., Orneb C., Yamagata T. (2017). A Heteroskedasticity Robust Breusch–Pagan Test for Contemporaneous Correlation in Dynamic Panel Data Models” *Journal of Econometrics* Volume 198, Issue 2, Pages 209-230
- Herbertssont. T. (2003). Accounting for Human Capital Extemalities with an Application to the Nordic Countries, *European Economic Review*, 47/3: 553-567.
- Hoeffler, A. (2002). The Augmented Solow Model And The African Growth Debate. *Oxford Bulletin Of Economics And Statistics*, 64, 135-158.
- Hornbeck, D. W. Isalamon, L. M. (1991). Human Capital and America's Future: An Econo
- Inada, Ken-Ichi (1963). On a Two-Sector Model of Economic Growth: Comments and a Generlization, *Review of Economic Studies*, 30, Jine, 119-127.
- Islam, N. (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *The Quarterly Journal Of Economics*, 110, 1127-1170.
- Jones, C. I. (1996). Human Capital, Ideas and Economic Growth, VLII Villa Mondragone International Economic Seminar in Rome on June 25.27: 1.28.
- Jones, C.I. (1999). Growth: With or without scale effects? *The American Economic Review* 89 (2):139–144
- Jones, C.I. (2002). Sources of U.S. Economic Growth in a World of Ideas. *American Economic Review*, 92(1), 220-239.
- Jones, C. I. (2008). *Macroeconomics*, W.W. Norton, New York.
- Kaldor, Nicholas. (1964). The Problem Of International Liquidity, *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics & Statistics*.
- Kar, Muhsin ve Ağır, Hüseyin (1998). Türkiye'de Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eşbütünleşme Yaklaşımı ile Nedensellik Testi, 1926-1994, Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2006.
- Kiker, B. F. (1971). *The Historical Roots of the Concept of Human Capital*,
- Kiker, B. F. (eds.), *Investment in the Human Capital* (Colombia: University of South Carolina Press): 5175. *mie Strategy for the 90's* (London: The John Hopkins University Press).
- Koopmans, T. C. (1963). *On The Concept Of Optimal Economic Growth*. Cowles Foundation For Research İn Economics, Yale University.

- Lee, K., Pesaran, M.H. & Smith, R. (1997). Growth And Convergence In A Multi-Country Empirical Stochastic Solow Model. *Journal Of Applied Econometrics*, 12, 357-392.
- Lombardini, S. (1996). *Growth and Economic Development* (Great Britain Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited).
- Lucas, Robert E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3–42.
- M. Arellano and S. Bond (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 2 pp. 277-297 Published by: Oxford University Press
- Mankiw, Gregory. (2003). *Macroeconomics*, 5. Baskı.
- Mcquinn, K. & Whelan, K. (2007). Conditional Convergence And The Dynamics Of The Capital-Output Ratio. *Journal Of Economic Growth*, 12, 159-184.
- Milton Barossı-Filho, Ricardo Gonçalves Silva, Eliezer Martins Diniz (2005). The Empirics Of The Solow Growth Model: Long-Term Evidence, *Journal of Applied Economics*, Vol. VIII, 31-51.
- Nurkse, Ragnar (1953). *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*. Oxford: Oxford University Press.
- Peterson, Wallace C. *Gelir – İstihdam ve Ekonomik Büyüme*, Eskişehir İTİA Yayını, (Tarihsiz).
- Penn World Table (2018). The Database. Erişim adresi <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>
- Psacharopoulos, G. (1995). *Building Human Capital for Better Lives* (Washington D.C.: The World Bank Press).
- Psacharopoulos, George (1994), “Returns to investment in education: A global update” *World Development* 22(9): 1325–1343.
- Quah, D. T. (1997). Empirics For Growth And Distribution: Stratification, Polarization, And Convergence Clubs. *Journal Of Economic Growth*, 2, 27-59.
- Rebelo, Sergio T. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 99(3), 500–521.
- Romer, David, (2001). *Advanced Macroeconomics*, Second Edition, McGraw-Hill, New York.
- Romer, M. Paul. (1989). *Human Capital and Growth: Theory and Evidence*, National Bureau of Economic Research, Paper No: 3173.

- Romer, Paul (1986). Increasing returns and Long Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94 (October), 1002-1037.
- Roodman David (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal* Volume 9, Issue 1, Pages 86-136
- Schultz, T. W. (1967). *Investment in Human Capital, Readings in Economies* (New York: McGraw Hill Book Company, 5th Edition).
- Tatoğlu, F. Y. (2018). İleri panel veri analizi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Temple, J. 1999. The New Growth Evidence. *Journal Of Economic Literature*, 37, 112-156.
- Unay, Cafer (1983). *Makro Ekonomi*, 3. Basım, Akademi Yayınları, Bursa.
- UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS (2018). Mean years of Schooling. Erişim adresi <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=242>
- World Bank Data (2018). Labor Statistic. Erişim adresi <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı :Hacıbebekoğlu Hüseyin Can
 Uyuğu :TC
 Doğum tarihi ve yeri : 02.10.1991 Kahramanmaraş
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 5379853490
 Faks :
 e-mail : hacibebekoglu91@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / Ekonomik Kalkınma ve Büyüme	-
Lisans	Bilkent Üniversitesi / İktisat	2014
Lise	Çankaya Anadolu Lisei	2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2018 – Devam Ediyor	İstinye Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- Hacıbebekoğlu, H. (2019). Decisions of the Powerful Capitalists and Uncertainty: A Rational Expectation Approach. İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi, 6 (1), 43-53.
- Hacıbebekoğlu, H. (2018). Fibonacci Altın Oranına Ekonomik Bir Yaklaşım. Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 4 (2), 82-122. DOI: 10.29131/uiibd.458790



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..



Handwritten text, possibly a signature or title, located in the lower right quadrant of the page.

