

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÜLKELER ARASI GELİR YAKINSAMASI ANALİZİ: AB ÜLKELERİ VE
TÜRKİYE**

Seren SAVACI

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Başak KARŞIYAKALI

İZMİR – 2015

YÜKSEK LİSANS
TEZ/ PROJE ONAY SAYFASI

2013800015

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : SEREN SAVACI
Tez Başlığı : Ülkeler Arası Gelir Yakınsaması Analizi: AB Ülkeleri ve Türkiye

Savunma Tarihi : 31.07.2015
Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Başak KARŞIYAKALI

JÜRI ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>
Yrd.Doç.Dr.Başak KARŞIYAKALI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Doç.Dr.İlkin BARAY	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Prof.Dr.Fatih SAYGILI	EGE ÜNİVERSİTESİ

İmza

Oybirliği (✓)

Oy Çokluğu ()

SEREN SAVACI tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "Ülkeler Arası Gelir Yakınsaması Analizi: AB Ülkeleri ve Türkiye" başlıklı Tezi (✓) / Projesi () kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ülkeler Arası Gelir Yakınsaması Analizi: AB Ülkeleri ve Türkiye” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

....../....../.....

Seren SAVACI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Ülkeler Arası Gelir Yakınsaması Analizi: AB Ülkeleri ve Türkiye

Seren SAVACI

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İktisat Anabilim Dalı

İktisat Programı

Yüksek Lisans Tezi

Yakınsama ülkeler arasındaki gelir farklarının zaman içinde azalması olarak tanımlanabilir. Yakınsama hipotezi, iktisat tarihinde sıkça tartışılmış ve Neo-Klasik Büyüme Teorisinin temel çıkarımı olarak son halini almıştır. Ekonometrik yöntemlerin gelişmesiyle yakınsama hipotezinin test edilmesine ilişkin farklı analizler ortaya atılmıştır. Yakınsama analizi gerek ülkeler gerek bir ülkenin bölgeleri arasında gelir farkının zaman içinde nasıl bir seyir izlediğini gösterdiği için önemlidir. Ayrıca Neo-Klasik Büyüme Teorisinde dışsal kabul edilen nüfus artış oranı, yıpranma oranı, tasarruf oranı ve teknolojik gelişme faktörlerinin ülkelerin gelir düzeyini nasıl etkilediği de yakınsama analizi yapılarak belirlenebilir. Bu çalışmada Türkiye ile Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki yakınsama analizi Carlino ve Mills (1993)'in zaman serisi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ele alınan ülkeler ile Türkiye'nin kişi başına düşen gelir farklarına birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testi sonucunda durağan olan serilerle analizin ikinci aşamasına devam edilmiştir. İkinci aşamada regresyon analizi yapılmış ve elde edilen katsayılara bağlı olarak yakınsamanın varlığına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Uygulama sonuçları Türkiye ile Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İtalya, İsveç ve Portekiz arasında 1990'lı yıllardan itibaren β yakınsamasının varlığına işaret etmektedir. Yapılan analizin bir diğer önemli sonucu Türkiye ile Yunanistan ve Türkiye ile İngiltere arasındakı yakınsamanın bulunduğuudur. Uygulamaya ilişkin ifade etmemiz gereken önemli bir konu da

Türkiye ile İrlanda, Hollanda, İspanya ve AB ortalaması farkı alınarak oluşturulan serilerin birim kök testleri sonuçlarının durağan çıkmadığıdır. Buna bağlı olarak Türkiye ile söz konusu ülkeler arasında regresyon analizi yapılamamış ve böylece yakınsama olup olmadığı değerlendirilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Yakınsama, Neo-Klasik Büyüme, İçsel Büyüme,Avrupa Birliği ve Türkiye

ABSTRACT
Master's Thesis
Cross Country Convergence Analysis: EU Countries and Turkey
Seren SAVACI

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Economics
Economics Program

Convergence can be defined as decline of income difference between countries through time. Convergence hypothesis was discussed through economic history and taken its last form with Neo-Classical Growth Theory. With development of econometric methods, many different analysis are proposed for convergence hypothesis. Both cross country and within country convergence analysis' are important; because they show how income difference changes over time. Besides, the effects of population growth rate, depreciation rate, saving rate and technological change, which are exogenous variables in Neo-Classical Growth Theory, on income levels of countries can be examined with convergence analysis. In this study convergence analysis between Turkey and European Union countries is made by adopting Carlinio and Mills (1993)'s time series method. First, unit root tests are applied to the differences of per capita gross domestic product between Turkey and selected European Union countries. Second stage is held with stationary series according to unit root tests. Second stage consists of regression analysis and evaluation about convergence according to coefficients. Results of the analysis show that there is β convergence since 1990's between Turkey and Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Italy, Sweden and Portugal. Another important result is divergence between Turkey-Greece and Turkey-United Kingdom. The difference series of Ireland, Netherlands, Spain and EU average are not stationary; so regression analysis could not be done for them. Convergence evaluation could not be done between Turkey and non-stationary countries.

**Keywords: Convergence, Neo-Classical Growth, Endogenous Growth,
European Union and Turkey**

ÜLKELER ARASI GELİR YAKINSAMASI ANALİZİ: AB ÜLKELERİ VE TÜRKİYE

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	vi
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
GRAFİK LİSTESİ	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YAKINSAMA HİPOTEZİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL AÇIKLAMA

1.1. YAKINSAMANIN TANIMI	5
1.2. YAKINSAMANIN KAYNAKLARINA BAKIŞ	7
1.2.1. Teknoloji	8
1.2.2. Sermaye ve Azalan Verimler	11
1.2.3. Küreselleşme	12

İKİNCİ BÖLÜM

YAKINSAMAYA İLİŞKİN TEORİK ÇERÇEVE

2.1. NEO-KLASİK BÜYÜME TEORİSİ	16
2.1.1. Temel Model	16
2.1.2. Durağan Durum Dengesi	21

2.1.3.	Dışsal Teknolojik Gelişmenin Modele Dahil Edilmesi	24
2.1.4.	Dışsal Değişkenlerdeki Değişmelerin Durağan Durum Üzerindeki Etkisi	27
2.1.5.	Yakınsama Hipotezi	28
2.1.6.	Beşeri Sermayeye Genişletilmiş Solow Modeli: Mankiw, Romer ve Weil'in Katkısı	31
2.2.	İÇSEL BÜYÜME TEORİLERİ	35
2.2.1.	AK Modeli	37
2.2.2.	Arrow-Romer Modeli	40
2.2.3.	Lucas (1988)'in Beşeri Sermaye Modeli	42
2.2.4.	Ar-Ge'ye Dayalı İçsel Büyüme Modelleri	44
2.2.4.1.	Romer (1990) Modeli	45
2.2.4.2.	Grossman ve Helpman (1991) Modeli	49
2.2.4.3.	Aghion ve Howitt (1992) Modeli	50
2.2.5.	Kamu Politikası Modeli	51
2.3.	YAKINSAMA TÜRLERİ	54
2.3.1.	Mikro ve Makro Yakınsama	55
2.3.2.	Ülke İçi Yakınsama ve Ülkeler Arası Yakınsama	57
2.3.3.	Gelir Düzeyinde Yakınsama, Büyüme Oranında Yakınsama ve Toplam Faktör Verimliliği Yakınsaması	57
2.3.4.	Koşulsuz (Mutlak) Yakınsama ve Koşullu Yakınsama	59
2.3.5.	Koşullu Yakınsama ve Kulüp Yakınsaması	63
2.3.6.	β -Yakınsama ve σ -Yakınsama	68
2.3.7.	Deterministik Yakınsama ve Stokastik Yakınsama	73

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YAKINSAMA HİPOTEZİNİN TEST EDİLMESİ

3.1.	YAKINSAMA HİPOTEZİNİN TEST EDİLMESİNDE KULLANILAN YAKLAŞIMLAR	75
3.1.1.	Zaman Serisi Yaklaşımı	75

3.1.1.1.	AugmentedDickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi ve Yakınsama Araştırması	78
3.1.1.2.	Zivot-Andrews (1992) Birim Kök Testi ve Yakınsama Araştırması	79
3.1.1.3.	Lee Strazicich (2003) Birim Kök Testi ve Yakınsama Araştırması	81
3.1.2.	Yatay Kesit Yaklaşımı	83
3.1.3.	Panel Veri Yaklaşımı	85
3.1.4.	Dağılım Yaklaşımı	87
3.2.	YAKINSAMA HİPOTEZİNE İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI	89
3.3.	TÜRKİYE İLE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ ARASINDAKİ GELİR YAKINSAMASI ANALİZİ	94
3.3.1.	Veri Seti	95
3.3.2.	Uygulama Sonuçları	95
	SONUÇ	104
	KAYNAKÇA	110

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	AugmentedDickey Fuller
bkz.	Bakınız
EKKY	En Küçük Kareler Yöntemi
GSYH	Gayrisafi Yurt içi Hasıla
IMF	Uluslararası Para Fonu
KBGSYH	Kişi Başına Düşen Gayrisafi Yurt içi Hasıla
LS	Lee Strazicich
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
TFV	Toplam Faktör Verimliliği

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları	s. 96
Tablo 2: Kırılmasız Model Tahmin Sonuçları	s. 96
Tablo 3: Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları	s. 97
Tablo 4: Tek Kırılmalı Model Tahmin Sonuçları	s. 98
Tablo 5: LS Birim Kök Testi Sonuçları	s. 99
Tablo 6: İki Kırılmalı Model Tahmin Sonuçları	s. 100

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Çalışan Başına Terimlerle İfade Edilmiş Üretim Fonksiyonu	s. 18
Şekil 2: Çalışan Başına Çıktı ve Çalışan Başına Yatırım	s. 20
Şekil 3: Temel Solow Diyagramı	s. 22
Şekil 4: Solow Diyagramı ve Üretim Fonksiyonu	s. 23
Şekil 5: Teknolojik Gelişmenin Yer Aldığı Solow Diyagramı ve Üretim Fonksiyonu	s. 26
Şekil 6: Nüfus Artışı ve Büyüme İlişkisi	s. 28
Şekil 7: Etkin Emek Başına Fiziksel ve Beşeri Sermayenin Dinamiği	s. 33
Şekil 8: AK Modelinde Sermaye Birikimi ve Çıktının Büyümesi	s. 39
Şekil 9: Koşulsuz (Mutlak) Yakınsama	s. 60
Şekil 10: Koşullu Yakınsama	s. 61
Şekil 11: Tasarruf Oranının Artması	s. 63
Şekil 12: Koşullu Yakınsama	s. 65
Şekil 13: Kulüp Yakınsaması	s. 67
Şekil 14: β ve σ yakınsama	s. 71
Şekil 15: β yakınsaması	s. 72
Şekil 16: Yakınsama yok	s. 72
Şekil 17: İkiz Tepelilik ve Dağılım içi Hareketlilik	s. 88

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1:Seçilmiş AB Ülkeleri ve Türkiye KBGSYH Seyri

s. 103

GİRİŞ

Yakınsama hipotezi 1956 yılında Robert Solow tarafından ortaya konan Neo-Klasik büyüme teorisinin önemli bir çıkarımıdır. Ancak yakınsama hakkındaki görüşler Neo-Klasik büyüme teorisinden çok daha öncesine dayanmaktadır. “Yakınsama hipotezi” adı altında olmasa bile ülkeler arasındaki zenginlik ve refah farkları hakkında iktisat tarihinde farklı birçok görüş bulunmaktadır. Bu görüşleri Adam Smith’e kadar götürmek mümkündür. Adam Smith “Ulusların Zenginliği” (1776) adlı eserinde zengin ülkelerde iş bölümüne bağlı olarak ortaya çıkan yüksek verimlilik sonucu fakir ülkelerin onları hiçbir zaman yakalayamayacağından bahseder. Fakir ülkelerdeki ücret avantajı zengin ülkedeki yüksek verimlilikten dolayı önemsizleşir; yani ülkeye bir avantaj sağlamaz. Buna karşılık David Hume 18. yüzyılın ortalarında fakir ülkelerin teknoloji transferi ve düşük ücretler yardımıyla zengin ülkelere daha hızlı büyüme eğiliminde olacağını öne sürmüştür. Buna göre Hume’un Neo-Klasik anlamda yakınsama hipotezinin gerçekleşeceğini öngördüğü ve Smith’in bunu reddettiği söylenebilir. Kalkınma literatüründe de yakınsama konusunda görüşlere raslanmaktadır. Gerschenkron (1952)’un göreceli geri kalmışlık teorisine (geç gelenlerin avantajı) göre bir ülke büyüme sürecine ne kadar geç girerse o kadar hızlı büyümektedir. Abramovitz (1986) geri kalmış ülkelerin sosyal kabiliyete sahip olmaları durumunda gelişmiş ülkelere daha hızlı büyüyüp onları yakalayacaklarını öne sürmektedir.

Neo-Klasik büyüme teorisinin temel çıkarımı olan yakınsama hipotezi ülkeler arasındaki başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla (KBGSYH) farklarının zaman içinde azalacağını öne sürer. Neo-Klasik büyüme teorisinin azalan verimler varsayımı sayesinde durağan duruma geçiş sürecinde ülkeler arasında yakınsama otomatik olarak gerçekleşir. Fakir ülkede sermayenin marjinal verimliliği zengin ülkeden daha yüksek olacağı için, fakir ülke zengin ülkeden daha hızlı büyür. İçsel büyüme teorileri ise yakınsama hipotezini reddetmektedir. Bu teorilerde sermayeye ilişkin azalan verimler varsayımı bulunmamaktadır. İçsel büyüme teorileri sermayenin sabit veya artan verimlere sahip olduğunu varsayan çeşitli modellerden oluşmaktadır. Azalan verimler varsayımının terk edilmesi sonucunda yakınsamanın da ortadan kalktığı görülmektedir.

Yakınsama hipotezine ilişkin çeşitli teorik görüşlerin yanı sıra farklı ekonometrik uygulamaları da bulunmaktadır. 1980’li yıllardan itibaren ekonometrik yöntemlerin gelişmesi ve uzun süreli zaman serilerinin elde edilmesi sonucu yakınsama hipotezinin testi yaygınlaşmıştır. Yakınsama hipotezinin sınanmasında yatay kesit, panel, zaman serisi ve dağılım yaklaşımları kullanılmaktadır. İlk çalışmalar genellikle yatay kesit yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Yatay kesit yönteminde büyüme ve başlangıç gelir düzeyi ile oluşturulan regresyonda değişkenler arasında negatif korelasyon olması beklenmektedir. Böylece başlangıç gelir düzeyi düşük olan ülkenin daha hızlı büyüyeceği sonucuna ulaşılır. Panel veri yöntemi ile genellikle β yakınsaması test edilmektedir. Bu yöntemle zaman boyutu da dikkate alındığı için durağan duruma geçiş sürecinde ülkelerin uzun dönem davranışları analiz edilebilir. Zaman serisi yaklaşımı ile gerçekleştirilen yakınsama analizi birim kök testleri kullanılarak yapılır. Birim kök testi sonucu serilerin durağan çıkması, zaman içinde ortalamalarına ya da trendlerine geri döndükleri anlamına gelir. Durağan olmayan seriler ise şoklardan kalıcı olarak etkilenirler; böylece ülkeler arasındaki gelir farkı zaman içinde açılabilir. Carlino ve Mills (1993), Bernard ve Durlauf (1995) ve Loewy ve Papell (1996) zaman serisi yöntemiyle yakınsama analizi yapan çalışmalardan bazılarıdır.

Yakınsama hipotezinin test edilmesinde kullanılabilecek farklı yöntemler olduğu gibi, hangi değişken bazında yakınsama testi yapılacağı da farklılık göstermektedir. Ülkeler arasında yakınsamanın varlığı gelir düzeyinde, büyüme oranlarında ve toplam faktör verimliliğinde (TFV) aranabilir. TFV hesaplamaları zor olduğundan genellikle gelir düzeyinde yapılan yakınsama analizlerinin daha tutarlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Aynı zamanda gelir düzeyi verisi, seçilen bir veritabanından farklı ülkeler için aynı hesaplama yöntemiyle elde edilebildiği için daha güvenilirirdir.

Yakınsama hipotezine ilişkin test yöntemlerinin ve değişkenlerin çeşitliliği, yakınsama konusunun teorik olmanın yanı sıra istatistiksel bir boyut kazanmasına da neden olmuştur. Yakınsama hipotezini test eden çalışmalarda genellikle homojen gelir düzeyine sahip ülke grupları arasında yakınsama sonucuna ulaşıldığı görülmektedir. Avrupa Birliği (AB) ülkeleri, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ülkeleri gibi belirli gelişmişlik düzeyindeki ülkeler arasında yakınsama

sonucuna ulaşılmaktadır. Dünya ülkelerinin ele alındığı çalışmalarda genellikle yakınsama olmadığı ortaya konmuştur. Bunun yanı sıra II. Dünya Savaşı sonrası dönemde ülkeler arasında yakınsama bulgusuna daha sık raslandığı görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı yakınsama hipotezinin teorik altyapısını ortaya koyduktan sonra Türkiye'nin AB ülkelerine KBGSYH bakımından yakınsayıp yakınsamadığını tespit etmektir. Bu amaçla zaman serisi yöntemi doğrultusunda doğrusal birim kök testleri kullanılarak yakınsama analizi yapılmıştır. Kırılmasız ve kırılmaları dikkate alan birim kök testleri kullanıldığında farklı test prosedürlerinin farklı sonuçlar vereceği görülmektedir. Zaman serileri birçok dışsal şoka maruz kaldığından kırılmasız birim kök testi durağan bir seriyi durağan değilmiş gibi gösterebilir. Bu riski ortadan kaldırmak için tek kırılmalı ve iki kırılmalı birim kök testleri kullanılmıştır. Kırılma yıllarının genellikle krizleri takip eden yıllar olduğu görülmektedir. Bu kırılmalar bazen ülkeler arasında yakınsama varken ıraksamaya, bazen de ıraksama varken yakınsamaya neden olmuştur. Bazı kırılmaların ise süreç üzerinde etkisi yoktur. Farklı birim kök testleri kullanılarak durağanlık araştırmasının sağlamaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yakınsama kavramının ortaya çıkışı ve tanımına yer verilmiştir. Ardından yakınsamanın kaynakları üzerinde durulmuştur. Bu kaynaklar teknoloji, sermaye faktörü ve azalan verimlere tabi oluşu ve küreselleşmedir. İkinci bölümde yakınsama hipotezinin teorik çerçevesi sunulmaktadır. Yakınsama hipotezi, Neo-Klasik büyüme teorisinin temel çıkarımı olduğundan Neo-Klasik teori ayrıntılarıyla anlatılmıştır. Neo-Klasik büyüme teorisinin aksine yakınsama hipotezini reddeden İçsel Büyüme teorilerine de ikinci bölümde yer verilmiştir ve bu teorilerin hangi mekanizmayla yakınsama hipotezini reddettikleri açıklanmıştır. Yakınsama türleri yine bu bölümde tanımlanmaya ve açıklanmaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde ise yakınsama hipotezine ilişkin yapılan uygulamalar özetlenmiş ve zaman serisi kullanılarak yakınsama hipotezi test edilmiştir. Ayrıca yakınsama hipotezinin test edilmesinde kullanılan yöntemler bu bölümde açıklanmıştır. Bu çalışma zaman serisi yaklaşımıyla gerçekleştirildiğinden öncelikle zaman serisi yaklaşımı ve birim kök testleri açıklanmıştır. Sonra yatay kesit, panel ve dağılım yaklaşımlarına yer verilmiştir. Yakınsama hipotezine ilişkin literatür taraması bu çalışmada uygulanan yöntem ve değişkenlerle uyum sağlayacak

şekilde yapılmıştır. Son olarak, Türkiye ve AB ülkeleri arasındaKBGSYH bakımından yakınsama olup olmadığı 1960-2013 yılları için analiz edilmiştir. 13 AB üyesi ülke için yapılan analizde Carlino ve Mills (1993)'in zaman serisi yaklaşımı kullanılmıştır. Analize dahil olan ülkeler Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İtalya, Hollanda, İsveç, İngiltere, İrlanda, Yunanistan, Portekiz ve İspanya'dır. Ayrıca bu 13 ülkenin ortalaması alınarak AB ortalamasına yakınsama olup olmadığı da test edilmiştir. Yakınsama analizi birim kök testleri kullanılarak gerçekleştirilmiş; ardından regresyon analizi yapılmıştır. AugmentedDickey Fuller (ADF), Zivot-Andrews ve iki kırılmalı Lee Strazicich (LS) birim kök testleri bu kapsamda serilere uygulanan testlerdir. Testler sonucu durağan çıkan seriler için regresyon oluşturulmaktadır. Regresyon analizi sonucunda ülkeler arasında yakınsama veya ıraksama sonucuna varılmaktadır. Regresyona kırılmaların dahil edilmesi sonucu seriler farklı dönemlere ayrılmıştır. Her dönem kendi içinde yorumlanmaktadır; böylece zaman içindeki değişimler göz önüne alınmıştır. Kırılma yıllarının söz konusu ülkelerin ekonomisinde ne anlama geldiği de uygulama sonuçları bölümünde açıklanmaya çalışılmıştır.Çalışmanın sonuç bölümünde elde edilen bulgular özetlenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

YAKINSAMA HİPOTEZİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL AÇIKLAMA

1.1. YAKINSAMANIN TANIMI

Yakınsama hipotezi en yalın haliyle ülkelerin KBGSYH düzeylerinin zaman içinde birbirine yaklaşacağını öne sürer. Neo-Klasik büyüme teorisinin gelişimiyle son halini alan yakınsama hipotezi; öncesinde çeşitli çalışmalarda incelenmiş ve ülkelerin KBGSYH düzeylerinin birbirlerini yakalaması olarak ortaya çıkmıştır. Yakalama ve yakınsama hipotezleri ekonomik büyüme konusunda aynı öngörülerde bulunsa da aynı kavramlar değildir. Yakalama kavramını geliştiren Gerschenkron (1962) ve Abramovitz (1986)'in çalışmalarında, yakalama ve yakınsama hipotezlerinin teknolojik yeniliği taklit etme konusundaki farklılıkları üzerinde durulmuştur. Neo-Klasik geçiş dinamiği ilkesine göre, ülkelerin büyüme oranlarındaki farklılıkların temel sebebi sermaye birikimlerinin farklı olmasıdır. Yakalama hipotezine göre ise teknolojik farklılıklar büyüme oranlarının farklı olmasına yol açar. Dünya teknoloji düzeyinden geri olan ülkeler, mevcut teknolojileri taklit ederek gelişmiş ülkeleri yakalayabilir. Bununla birlikte yakalama, yakınsama hipotezinde olduğu gibi otomatik olarak gerçekleşmez. Yakalama hipotezinde fiziksel ve beşeri sermayenin yanında, sosyal faktörlerin önemi de vurgulanmıştır. Abramovitz (1986)'e göre, bir ülkenin hızlı büyüme ihtimali niteliksiz bir geri kalmışlık durumunda çok düşüktür. Ülke sosyal faktörler bakımından gelişmiş ancak teknolojik olarak geri kalmışsa hızlı büyüyebilir (Abramovitz, 1986: 388).

Ekonomiler arasındaki gelir farkının zamanla azalması beklenmeli midir? Düşük gelirli ülkeler yüksek gelirli ülkelere daha hızlı büyüme eğiliminde midir? Ekonomik büyüme yüksek gelirli ülkelere kendiliğinden yavaşlar mı? Bu sorulara verilen olumlu cevaplar uluslararası ticaretin yokluğunda da geçerli midir? Yüksek gelirli ülkenin büyümesi, düşük gelirli ülkenin ondan daha hızlı büyümesine yol açar mı? Diğer bir deyişle, ekonomik büyümede uluslararası bir dışsallık mevcut mudur? Bu sorular yakınsama hipotezi kapsamında cevaplanmaya çalışılmaktadır. Yakınsama hipotezi özellikle 1980'li yılların ortalarından itibaren yoğun olarak

incelenmeye başlanmıştır; ancak fikir olarak iktisat literatüründeki en eski tartışmalardan biridir (Rassekh, 1998: 85). Yakınsama hipotezinin uzun dönemde çıktının nasıl bir seyir izleyeceğini başlangıç koşullarına göre açıklamaya çalışması, konuya gösterilen yoğun ilginin nedenidir. Aynı zamanda ekonometrik yöntemlerdeki gelişmeler de yakınsama hipotezinin sınanabilirliğini artırmıştır (Durlauf, 2003: 2). Abramovitz ve David (1996)’e göre belli koşullar altında lider ülkeden geri kalmak, liderden daha hızlı büyüme kabiliyeti ve üretkenliği yaratır. Bu, yakınsama hipotezinin temel iddiasıdır (Abramovitz ve David, 1996: 21).

Yakalama ve yakınsama kavramları arasındaki ilişki Bernard ve Durlauf (1996) tarafından istatistiksel olarak açıklanmıştır. Yakalama olarak yakınsama, ele alınan iki ülkenin şimdiki dönem ve gelecek dönem arasındaki gelir farklarının azalması olarak tanımlanabilir. $y_{i,t}$ i ülkesinin t dönemindeki gelirini ve $y_{j,t}$ j ülkesinin t dönemindeki gelirini ifade eder. Gelirler logaritmik formda ele alınmaktadır. $y_{i,t} > y_{j,t}$ olmak üzere:

$$E(y_{i,t+T} - y_{j,t+T} \mid \varphi_t) < y_{i,t} - y_{j,t} \quad (1)$$

$t+T$ gelecek dönemi ve φ_t , t döneminde sahip olunan bilgi setini ifade eder. Yakınsamanın ikinci tanımı ülkeler arasında uzun dönem gelir farklarının sıfıra yaklaştığını ifade eder. Bu tanım, sabit bir zamanda uzun dönem tahminlerinin eşitlenmesi olarak açıklanabilir.

$$\lim_{k \rightarrow \infty} E(y_{i,t+T} - y_{j,t+T} \mid \varphi_t) = 0 \quad (2)$$

Yukarıdaki eşitliğe göre i ve j ekonomilerinin kişi başına gelirlerinin logaritmaları sabit bir t anında eşitleniyorsa yakınsamaktadır (Bernard ve Durlauf, 1996: 165).

Baumol (1994)’e göre yakınsamanın açıklanmasında kullanılan iki ayrı kuvvet bulunmaktadır. Baumol bunları “ortak kuvvetler” ve “yayıma” olarak adlandırmaktadır. Yakınsamanın nedenini ortak kuvvetler mekanizmasıyla açıklayan teoriler büyüme literatüründe daha yaygındır. Ortak kuvvetler görüşüne göre, büyüme sürecinde herhangi bir aşamada ya da durumda bazı ortak kuvvetler

ekonomileri etkileyerek onları aynı noktaya yönlendirir. Bu ekonomiler eninde sonunda durağan duruma ulaşır. Ekonomilerin sahip oldukları ortak kuvvetler onları aynı durağan durum dengesine doğru iter ve itiş gücü durağan durumdan uzaklaştıkça artar; bu durumda yakınsama gerçekleşir. Solow (1956), Swan (1956), Cass ve Koopmans (1965) modelleri yakınsamayı ortak kuvvetler yardımıyla açıklar. Yakınsamaya neden olan kuvveti büyümenin yayılması olarak gören görüşe göre bir ülkenin büyümesine neden olan bir unsur, diğer ülkelere de yayılarak büyümeyi sağlar. Yayılma özellikle geri kalmış ülkeleri etkiler. Böylece bir ya da bir kaç ülkenin hızlı büyümesine neden olan bir unsur geri kalmış ülkelere yayılarak onların gelişmiş ülkelerden daha hızlı büyümesine neden olur ve yakınsama gerçekleşir. Yayılma görüşünde bahsedilen unsur genellikle teknolojidir. Önemli bir teknolojik yenilik gerçekleştirildiğinde bu, o ülkenin hızlı büyümesine neden olur. Daha sonra teknolojik yenilik çeşitli avantajlarından dolayı geri kalmış ülkelere taşındığında onların da hızlı büyümesine yol açar. Ortak kuvvetler ve yayılma görüşleri arasındaki bir fark ülkelerin birbirlerine ne kadar bağımlı oldukları noktasında ortaya çıkmaktadır. Ortak kuvvetlere göre lider ülkenin büyümesini yavaşlatacak dışsal bir faktör, geri kalmış ülkenin durağan durum dengesine ulaşma hızını etkilemez. Geri kalmış ülkeyi etkileyen ortak kuvvetler bulunduğu sürece, geri kalmış ülkenin büyüme hızının yavaşlaması beklenmez. Ortak kuvvetler görüşüne göre ülkelerin ekonomik büyüme hızları arasındaki bağıllık oranı düşüktür. Yayılma görüşüne göre ise geri kalmış ülkenin yüksek büyüme hızı en azından bir dönem için lider ülkenin sahip olduğu teknolojik gelişme ile gerçekleştiği için, bu iki ülkenin büyüme hızları birbirlerine bağlıdır (Baumol, 1994: 74).

1.2. YAKINSAMANIN KAYNAKLARINA BAKIŞ

Ekonomik büyüme teorileri, yakınsama öngörülerine göre ikiye ayrılabilir. İlk grupta, belli koşullar altında daha fakir bir ülke olmanın avantajlı olacağını savunan, yakınsamayı kabul eden teoriler bulunmaktadır. Ülkeler arasındaki gelir farkları, bu ülkelerin sahip olduğu bazı ekonomik koşullar aynı olduğunda, uzun dönemde azalacaktır. İkinci grup teoriler ise yakınsama hipotezini reddetmektedir. Buna göre zengin ülkeler her zaman fakir ülkelere göre daha hızlı büyür ve eşitsizlik sürekli olarak

artar (De La Fuente, 2000: 26). Yakınsama hipotezi ile ilgili sonuç ne olursa olsun, açıklamaların üç temel değişken üzerinden yapıldığı görülmektedir. Bu değişkenler yakınsama hipotezinin kaynaklarını oluşturmaktadır. Ülkeler arasında teknolojinin yayılımı, sermayeye ilişkin azalan verimler varsayımı ve küreselleşmenin rolü yakınsamanın kaynaklarıdır.

1.2.1. Teknoloji

18. yüzyılın ortalarında D.Hume ve J.Tucker arasında “zengin ülke-fakir ülke” tartışması olarak bilinen yazışmalarda yakınsama hipotezi ile ilgili fikirlerin yer aldığı görülmektedir. Hume, ülkeler arasında yakınsamanın olacağını öngörürken, Tucker bu görüşü reddetmiştir. Hume’a göre, fakir ülkenin yaptığı teknoloji transferi ve ücretlerin düşük olması fakir ülkenin zengin ülkeden daha hızlı büyümesine neden olur. Aynı zamanda emeğin ucuzluğundan dolayı fakir ülkede bulunan fabrika burayı zenginleştirdikten sonra emeğin hala ucuz olduğu başka bir fakir ülkeye taşınacaktır; bu mekanizma da ülkeler arasında yakınsamanın gerçekleşmesine neden olur (Elmslie, 1995: 212). Veblen (1915)’e göre gelişmiş ülkeden az gelişmiş ülkeye teknoloji transferi yakınsamanın gerçekleşmesine neden olur. Gerschenkron (1952) teknolojik geri kalmışlığın avantajları konusunda çalışmalarda bulunmuştur. Göreli geri kalmışlık teorisine (Geç gelenlerin avantajı) göre yakınsamanın kaynağı, ülkelerin geri kalmışlığı ile doğrudan çeşitleneceği söylenen sanayileşmeye özgü fırsatlardır. Geri kalmışlığın avantaj sağlaması için, sanayileşmeyi engelleyen faktörlerin olmaması ve kullanılabilir kaynakların yeterli olması gerekmektedir (Ceylan, 1998: 7).

Abramovitz (1986)’e göre teknolojik olarak geri kalmış ülkenin lideri yakalayabilmesi için sosyal kabiliyete sahip olması gerekir. Sosyal kabiliyet yeterli girişimcilik yeteneği, yönetsel ve teknik eleman ve banka, sigorta şirketleri gibi yardımcı kurumları kapsamaktadır. Aynı zamanda sosyal kabiliyet çalışma ve refah konusunda toplumun sahip olduğu kültürel özellikleri ve sosyal yapı içindeki sınıf hareketliliğini de kapsar. Sosyal kabiliyet olmadığında, teknolojik geri kalmışlık avantaj sağlamayacaktır. Sosyal kabiliyetin gelişmekte olan bir ekonomide gelişme göstereceği öne sürülse de, tarihsel kanıtlar sosyal kabiliyetin dışsal ve yakınsama

sürecinden önce gerçekleştiğini göstermektedir. Maddison (1995) analizinde, Japonya'nın 20. yüzyılda ulaştığı hızlı büyümenin 19. yüzyılda ekonomik kurumlarını yenilemesine bağlı olduğunu öne sürmüştür. Bununla birlikte Güney Amerika ülkeleri ve Hindistan teknolojik olarak geri kalmış olmalarına rağmen, ekonomik kurumlarını yenilemedikleri için, geri kalmışlıklarından avantaj sağlayamamışlardır (Rassekh, 1998: 88).

Baumol (1986), 16 gelişmiş ülke için uzun dönem ekonomik büyüme ve yakınsama analizi yaptığı çalışmasında Abramovitz (1986) ile aynı sonuca ulaşmaktadır. Baumol (1986)'a göre teknoloji bir kamu malıdır ve teknolojinin yayılması yakalama ve yakınsamaya yol açmaktadır. Büyüme, yeni teknolojiyi uygulayabilecek sosyal kabiliyeti olan ülkelere doğru yayılmaktadır.

Teknolojik gelişmenin yakınsama üzerindeki etkisi, yeniliği icat eden lider ülke ve taklit eden geri kalmış ülke bağlamında da incelenmiştir. Teknolojik yeniliği taklit etmenin maliyeti, icat etmenin maliyetinden düşük olacağı için taklitçi ülke lider ülkeden daha hızlı büyüebilir. Yeni bir teknoloji üretilirken lider ülke, taklitçi ülkenin kaçınabileceği hataları yapar. Taklit maliyeti ve başarılı bir taklit yapmak için gereken zamanın incelendiği çalışmalara göre, taklit maliyeti yenilik maliyetinin %65'i kadardır (Rassekh, 1998: 88). Taklitçi ülkenin büyüme oranı taklit maliyetinin negatif bir fonksiyonudur. Lider ülkenin büyüme oranı da yenilik maliyetinin negatif bir fonksiyonudur. Yenilik maliyeti, taklit maliyetinden her zaman daha yüksek olacağından taklitçi ülkenin büyüme oranı lider ülkenin büyüme oranından daha yüksek olur. Bununla birlikte taklit maliyeti, taklit edilecek ürün sayısının da negatif bir fonksiyonudur. Taklit edilecek ürün sayısı azaldıkça, taklit maliyeti yenilik maliyeti kadar yükselmeye başlar. Bunun arkasındaki mantık bazı ürünlerin kolay taklit edilebilir olması, bazılarının ise taklit edilmesinin zor olmasıdır. Taklit edilecek birçok ürün olduğunda taklitçi ülke, taklit edilmesi kolay ürünleri seçerek üretime başlar. Kolay taklit edilebilen ürünler tükenince, taklit edilmesi zor ürünleri üretmeye başlamaları gerekir. Bu durumda taklitçi ülkenin üretkenliği düşer ve maliyeti artar. Buradan taklitçi ülke teknolojik olarak ne kadar gerideyse lider ülkeye yakınsama hızının o kadar yüksek olacağı sonucu çıkarılabilir (Sala-i-Martin, 1995: 1349).

Nelson ve Phelps (1996)'e göre bir ülkenin teknolojik gelişme hızı, o ülkenin teknoloji düzeyi ve lider ülkenin teknoloji düzeyi arasındaki farkın bir fonksiyonudur:

$$\frac{\Delta A_i}{A_i} = \lambda(A_{\text{lider}} - A_i) \quad (3)$$

Burada A_i i ülkesindeki teknoloji düzeyi, A_{lider} de lider ülkenin teknoloji düzeyini ifade eder. λ , teknoloji düzeyinin sahip olduğu dışsal artış oranıdır. i ülkesinin teknolojik gelişme hızı, lider ülkeyle arasındaki farka ve dışsal teknolojik gelişme oranına bağlıdır (Nelson ve Phelps, 1996: 71). Teknolojik gelişmenin geri kalmış bir ülke için gelişmiş ülkeye yakınsama etkisi yapacağı birçok araştırma tarafından benimsenmektedir.

Teknolojik gelişmenin ülkeler arasında gelir ıraksamasına neden olduğunu savunan modeller de bulunmaktadır. Segerstrom vd. (1990) çalışmaları sonucu yüksek teknolojiye yeniliklerin emek yoğun bölgelere yayılması için belli bir zaman geçmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bu arada geçen zaman gelir düzeylerinin ıraksamasına neden olacaktır. Barro ve Sala-i-Martin (1997) çalışmalarında ortaya koydukları modelde taklit etmenin yüksek maliyetinden dolayı teknolojinin ülkeler arasında yayılımının yavaş olduğunu göstermişlerdir. Basu ve Weil (1998), teknolojinin Neo-Klasik teoride olduğu gibi kamu malı olduğu ve tüm dünyaya aynı anda yayılabildiği bir model geliştirmişlerdir. Bu modelde Atkinson ve Stiglitz (1969)'in "uygun teknoloji" yaklaşımından yola çıkılmıştır. Teknoloji bir ülke için uygun olmadığında ülke gerekli gelişmişlik seviyesine gelene kadar o teknolojiyi benimsemez. Örneğin; Japonya'nın sahip olduğu ulaşım teknolojisi, ulaşımını bisiklet ve at arabalarıyla sürdüren Bangladeş için dışsallık yaratmayacaktır. Basu ve Weil (1998) modelinde teknolojik uygunluğu ölçebilmek için teknolojiler sermaye yoğunluğuna endekslenmiştir. Buradaki sermaye, fiziksel ve beşeri sermayeyi kapsamaktadır. Modele göre her teknoloji tek bir sermaye-emek oranı için uygundur (Basu ve Weil, 1998: 1027). Bu durumda teknolojik gelişme dünyaya aynı anda yayılamaz; çünkü tüm ülkeler aynı teknolojiye sahip olacak gelişmişlik seviyesinde değillerdir. Bu yaklaşımın bir sonucu zengin ve fakir ülkeler arasında ıraksama olacaktır; diğer bir sonucu ise yakınsama kulüplerinin oluşacağıdır. Yeni teknoloji

icat eden ülkeyi, aynı gelişmişlik seviyesindeki ülkeler takip eder. Bu durumda gelişmiş ülkeler arasında yakınsama gerçekleşir ve yakınsama küllüpleri oluşur.

1.2.2. Sermaye ve Azalan Verimler

Ülkeler arasında gelir yakınsamasının tartışılmaya başlanması Neo-Klasik büyüme teorisi ortaya atılmadan çok önce olmasına rağmen; Neo-Klasik teoriyle birlikte teorik çerçevesi oluşturulmuştur. Adam Smith ve John Stuart Mill'in eserlerinde de yakınsama ile ilgili görüşler bulunmaktadır. Smith, teknoloji transferinin ve düşük ücretlerin fakir ülkelerin zengin ülkelere daha hızlı büyümelerine yol açacağı görüşünü reddetmektedir. Smith'e göre zengin ülkelerde iş bölümü ve uzmanlaşma nedeniyle yüksek verimlilik olacaktır. Böylece zengin ülkeler lider olmaya devam edecektir ve fakir ülkeler onları yakalayamayacaktır. Mill'e göre ise zengin ülkeler servetlerini artırmakla değil; servetlerinin bölüşümüyle uğraşırlar. İlgilerinin bölüşüme kaymış olması fakir ülkelerin onları yakalamasına neden olur. Neo-Klasik büyüme teorisine göre her ekonomi sahip olduğu nüfus artış oranı, tasarruf oranı ve yıpranma oranı gibi değişkenler tarafından belirlenen bir durağan durum dengesine doğru ilerler. Durağan durum dengesine ulaşıldığında ekonomi sabit bir hızla büyür. Durağan durumu belirleyen faktörler aynı oldukça ülkelerin birbirlerine yakınsaması beklenir (Rassekh, 1998: 89).

Neo-Klasik teoride sermayeye ilişkin azalan marjinal verimlilik ve azalan ortalama ürün varsayımları geçerlidir. Bu varsayımlar yakınsama hipotezinin gerçekleşmesini sağlar. Ekonomiler sermaye biriktirerek büyürler. Büyüme sürecinde ilerde olan bir ülke, geridekilere göre bazı dezavantajlara sahiptir. Azalan ortalama ürün, gelecek yatırımlar için kaynakların azalmasına neden olur. Azalan marjinal verimlilik ise bu yatırımları gerçekleştirme güdüsünü azaltır ve her ülkede büyümenin yavaşlamasına neden olur. Tüm ülkelerin aynı teknoloji, tasarruf oranı vb. özelliklerine sahip oldukları kabul edilirse, aynı durağan durum dengesine ulaşacakları da kabul edilir. Aynı durağan duruma yaklaşırken, zengin ülke bahsedilen dezavantajlara sahip olduğu için, fakir ülke zengin ülkeden daha hızlı büyür (Baumol, 1994: 73).

Barro (1997) yakınsama hipotezinin altında yatan mekanizmayı şu şekilde açıklamıştır: Yakınsama hipotezi, Neo-Klasik teorideki azalan marjinal verimlilik varsayımından türemiştir. Çalışan başına sermaye miktarı düşük olan ekonomiler daha yüksek verimlilik ve daha yüksek büyüme oranlarına sahiptir (Barro, 1997: 2). Malinvaud (1998)'e göre ise, farklı düzeylerde çalışan başına çıktıya sahip olan bölge veya ülkelerin, ekonomik koşulları benzer olduğunda ve aynı teknolojiye ulaşabildiklerinde yakınsamaları beklenir. Çalışan başına çıktıları arasındaki fark azalmalı ve fakir ülkeler zengin ülkelere daha hızlı büyümelidir (Malinvaud, 1998: 776).

Neo-Klasik teoriye göre sermaye-emek oranı durağan durum değerine göre düşük olan bir ülke diğer ülkelere daha hızlı büyür. Bir ülkenin başlangıçta daha düşük sermaye miktarına sahip olması, daha hızlı sermaye birikimine ve daha hızlı büyümeye yol açar. Sermaye ve emek faktörlerinin uluslararası hareketliliği, kaynakların bol faktörlü olan ülkelere kıt faktörlü olan ülkelere hareket etmesi sonucu yakınsama sürecini hızlandırır. Böylece nüfus artış oranı, tasarruf oranı ve yıpranma oranı vb. aynı olan ülkelerin gelirleri eşitlenir.

1.2.3. Küreselleşme

Neo-Klasik teoride yakınsama ülkeler arasında ticaret olmadığı bir durumda tasarlanmış olmasına rağmen, ticaretin varlığı yakınsama sürecini etkilemektedir. Birbirleriyle ticaret yapan ülkelerin, ticaret hacimleri arttıkça çıktılarının arttığı kabul edilmektedir; ancak ticaretin yakınsamaya neden olup olmadığı konusunda karar birliği yoktur. Adam Smith, zengin ülke ile fakir ülke arasındaki ticari ilişkinin gelirin ıraksamasına neden olacağını; ancak ticaretin ülkeleri ayrı ayrı olumlu etkileyeceğini savunmuştur. Smith'e göre, imalat sektöründeki verimlilik tarım sektörüne göre daha hızlı artar. Zengin ülke tarafından ihraç edilen sanayi ürünleri, fakir ülkenin imalat sektörünü olumsuz etkileyecektir. Böylece fakir ülke verimlilik artışı gerçekleştiremeyecek ve ticaret gelir farkının açılmasına neden olacaktır (Elmslie, 1994).

1950'li yıllarda kalkınma literatüründe de uluslararası ticaretin fakir ülkelerin kalkınma sürecine etkileri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Prebisch (1950) ve

Singer(1950) yaptıkları çalışmalarda dış ticaret hadlerinin az gelişmiş ülkeler aleyhine hareket ettiğini öne sürmüşlerdir. Daha sonra Prebisch-Singer hipotezi olarak adlandırılan bu hipotez, o dönemde sanayileşmiş ülkeler ile sanayileşmemiş ülkeler arasındaki gelir farkı çok yüksek olduğu ve hala açılmaya devam ettiği için kolaylıkla kabul edilmiştir (Rassekh, 1998: 93). Prebisch-Singer hipotezine göre, dış ticaret hadleri birincil mal üreten ülkelerin aleyhine gelişmektedir. Birincil mal üreten bu ülkelerin, uluslararası ticarete kazançlı olmaları ve katma değer yaratabilmeleri mümkün değildir. Myrdal (1956)'a göre uluslararası ticaret ülkelerin gerileme ya da durgunluk süreçlerini kuvvetlendirme eğilimindedir. Bu şartlar altında piyasa güçleri, kümülatif olarak, ülkeler arasındaki gelir eşitsizliğinin artmasına neden olacaktır.

Heckscher-Ohlin teorisine göre uluslararası ticaret, ülkeler arasında ticarete konu olan malların fiyatlarının eşitlenmesine neden olur. Bu teoriden hareketle ulaşılan Stolper-Samuelson teoremine göre ise serbest ticaret sonucu ülkede bol olan faktörün geliri artar; kıt olan faktörün geliri düşer. Gelişmekte olan ülkeler için, ticaret serbestleştirildikçe niteliksiz emeğin gelirin artması beklenir. Stolper-Samuelson teoremi serbest ticaretin hükümetler tarafından gelir dağılımını düzeltmek için bir araç olarak kullanılmasına neden olmuştur.

Uluslararası göç ve sermaye hareketliliğinin de yakınsamaya neden olduğu savunulmaktadır. Göç ülkeler arasındaki ücret farklarının azalmasına neden olacaktır; çünkü emek, bol olduğu ülkeden kıt olduğu ülkeye doğru hareket eder. Böylece ülkeler arasında ücret farkları azalır ve bu da zaman içinde kişi başına düşen gelirin yakınsamasına neden olur. Uluslararası göçün, göç alan ülke için büyümeyi artırıcı ve göç veren ülke için büyümeyi yavaşlatıcı etkisi vardır. Niteliksiz emeğin göçü, göç alan ülkede emek ücretinin düşük kalmasına, emek maliyetinin düşmesine, kârların artmasına neden olur. Böylece yatırım ve ekonomik büyüme teşvik edilir. Nitelikli emeğin göçü de göç alan ülke için ekonomik büyümeyi olumlu etkiler. Ancak nitelikli emek göçü veren ülke için tam tersi geçerlidir. Bu ülkede büyüme oranı düşebilir. Sermaye hareketliliğinin ise ülkeler arasında sermayenin marjinal verimliliği arasındaki farkın azalmasına neden olarak yakınsamaya yol açtığı söylenebilir; ancak sermaye hareketliliğinin yakınsamayı engellediği yönünde de görüşler mevcuttur.

Yakınsama hipotezine göre başlangıç gelir düzeyi ve gayrisafi yurt içi hasılanın (GSYH) büyüme oranı arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Yakınsama sonucuna ulaşılmasının nedeni sermayeye ilişkin azalan verim varsayımdır; böylece bir ülke durağan durum sermaye-emek oranından ne kadar uzak bir sermaye-emek oranına sahipse o kadar hızlı büyür. Fakir ülke, zengin ülkeden daha düşük bir sermaye-emek oranına sahip olacağı için büyüme oranı zengin ülkeninkinden daha yüksek olacaktır. Teknolojinin dahil edildiği Neo-Klasik büyüme modeline göre, uzun dönemde GSYH büyüme oranı teknolojik gelişmeye eşittir. Bu durumda teknolojiye tüm ülkeler aynı oranda ulaşırsa, durağan durumda tüm ülkelerin aynı oranda büyüdüğü ve gelir dağılımının hiçbir zaman değişmediği söylenebilir. Bu çerçevede ülke gelirleri arasında ıraksama olması sadece geçiş sürecinde karşılaşılabilecek bir durumdur. Easterly (2001)'e göre İçsel Büyüme Modellerinde yer alan sermayeye ilişkin artan verim varsayımı kabul edildiğinde ülkeler arasında yakınsama görülmeyeceği için, yukarıda anlatılan mekanizma oldukça sınırlıdır. Aynı zamanda sermayenin fakir ülkelere hareketi öngörüldüğü gibi gerçekleşmeyebilir. Sermayenin getirisi fakir bir ülkede daha yüksek olmasına rağmen, nitelikli emek, beşeri sermaye ve destekleyici kurumlar gibi tamamlayıcı faktörlerin yokluğu sermayenin fakir ülkeye hareketini engelleyebilir. Bu durumda serbest ticaret yakınsama sürecini engellemiş olur (Solimano, 2001: 23).

Küreselleşmenin yakınsama üzerindeki etkisi serbest ticaret açısından incelenebileceği gibi, finansal küreselleşme açısından da incelenebilir. Finansal gelişmenin ülkelerin GSYH düzeylerini artırdığı kabul edilse de, gelir düzeyleri arasındaki farkı olumlu etkilediği kesin değildir. Finansal serbestleşme fakir ülkelerin finansal kaynaklara ulaşabilirliğini artırır. Bununla birlikte, fakir ülkelerin finansal krizlere karşı dayanıksız olması ve finansal kurumlarının gelişmiş ülkelere göre daha az gelişmiş olması sonucu finansal serbestleşme bu ülkelere zarar verebilir. Uluslararası Para Fonu (IMF) (2007) tarafından yapılan çalışmaya göre, bir ülkenin gelir düzeyinde küreselleşmenin etkisi, finansal küreselleşmeyi oluşturan bileşenlere bağlıdır. Köse vd. (2006) tarafından yapılan çalışmaya göre, gelişmekte olan ülkelere finansal küreselleşmenin büyüme üzerindeki etkisi sermaye birikimi gibi geleneksel yollarla ortaya çıkmakla birlikte; bazı tamamlayıcı etkileri de bulunmaktadır. Finansal küreselleşmenin büyüme üzerinde ekonomik kurumlarda

gelişme ve daha sıkı denetim gibi kısa dönemde kolaylıkla kanıtlanamayacak olumlu etkileri bulunmaktadır. Alfaro vd. (2004) çalışmasına göre, yüksek finansal gelişmişlik düzeyine ya da beşeri sermayeye sahip olan bir ülkede doğrudan yabancı yatırım yüksek büyüme oranlarının gerçekleşmesine neden olmaktadır. Finansal gelişmişlik düzeyinin ve beşeri sermaye miktarının yüksek olması genellikle gelişmiş ülkelerde görülen özelliklerdir. Bu nedenle finansal gelişmişliğin olumlu etkisinin gelişmiş ülkelerle sınırlı olduğu söylenebilir. Aghion vd. (2005) yaptıkları çalışmada finansal gelişmişliğin büyüme oranı üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermişlerdir (Neto ve Veiga, 2013: 164).

Küreselleşmenin yakınsama üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarda genellikle olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak küreselleşmenin hangi kanalla yakınsamaya neden olduğu açık değildir. Bu konuda öne sürülen görüşlerden biri, küreselleşmenin ülkelerin durağan durum gelir düzeyini etkileyen faktörlerin homojenleşmesine neden olduğudur. Ben-David ve Loewy (1996) serbest ticaretin böyle bir etkisi olduğunu öne sürmüşlerdir (Rassekh, 1998: 95).

İKİNCİ BÖLÜM

YAKINSAMAYA İLİŞKİN TEORİK ÇERÇEVE

2.1. NEO-KLASİK BÜYÜME TEORİSİ

Robert Solow, 1956 yılında yayınlanan “İktisadi Büyüme Teorisine Bir Katkı” adlı makalesiyle Neo-Klasik teori doğrultusunda büyüme sürecinin anlaşılmasına önemli katkıda bulunmuştur. Model, literatürde kabul gören temel büyüme modeli olmasının yanı sıra, tam rekabet koşulları ve tam istihdam gibi Neo-Klasik varsayımlarından ötürü Neo-Klasik büyüme modeli olarak adlandırılmıştır. Model, “Solow modeli” olarak da anılmaktadır. Neo-Klasik büyüme modelinde sermaye birikimi ve tasarruf oranlarının bir ülkenin iktisadi büyümesi üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Ayrıca, dışsal değişkenler olan nüfus artışı ve teknolojik gelişmenin iktisadi büyüme ile olan ilişkisi de analiz edilmektedir. Son olarak Neo-Klasik büyüme modeli, yakınsama hipotezini ortaya atmakta ve ülkeler arasındaki zenginlik farklarının anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

2.1.1. Temel Model

Solow modelinde, ülkede homojen tek bir mal üretilmekte, bu mal aynı zamanda o ülkenin GSYH’sını oluşturmaktadır. Tek mal üretilmesi, ekonominin dışa kapalı olduğu anlamına gelmektedir. Tam rekabet ve tam istihdam koşulları geçerlidir. Modelde tasarrufların yatırımlara eşit olduğu kabul edilir; bu yüzden modele ayrı bir yatırım fonksiyonu dahil edilmemiştir. Tasarruf oranı (s), nüfus artış oranı (n), sermayenin yıpranma oranı (δ), ekonominin başlangıç sermaye stoğu (k_0) modelin dışsal değişkenleridir. Modele daha sonra eklenecek olan teknolojik gelişme hızı (g) da dışsaldır. Dışsal değişkenlerdeki değişme büyüme oranını etkilerken, büyüme oranındaki değişme dışsal değişkenleri etkilemez. Solow modelinde ekonominin arz tarafı, Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonuyla incelenirken, talep tarafı milli gelir denklemi kullanılarak incelenir. Üretim fonksiyonuna göre firmalar, sermaye (K) ve emek (L) faktörlerini kullanarak çıktı (Y) üretirler.

$$Y=F(K,L) = K^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (4)$$

α ve $1 - \alpha$ katsayıları sırasıyla çıktının sermaye ve emek miktarına göre esnekliklerini gösterir. $\alpha + (1 - \alpha) = 1$ olması üretim fonksiyonuna dair ölçeğe göre sabit getiri varsayımının göstergesidir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımına göre girdiler belirli bir oranda artırıldığında, çıktı da aynı oranda artar. Sermaye ve emek miktarının c katı kadar artması durumunda çıktı da c katı kadar artar:

$$F(c.K, c.L) = c.F(K,L) = cY \quad (5)$$

Bir diğer varsayım, ülkedeki emek miktarının nüfusa eşit olduğudur. Bu durumda emeğin artış oranı ($\Delta L/L$), nüfus artış hızına (n) eşittir; yani emek dışsal ve sabit bir hızla büyür. Üretim sürecinde sermaye ve emek faktörlerinin birbirleri ile ikame edildikleri varsayılır. Üretimde azalan verimler söz konusudur. Sermaye miktarı veri iken emek miktarındaki her ilave birim artışın, çıktıda meydana getireceği artış giderek azalır. Aynı zamanda emek miktarı veri iken sermaye miktarındaki her ilave birim artışın çıktıda meydana getireceği artış giderek azalır. Sermaye ve emek faktörlerinden biri sabit tutulup diğeri artırıldığında üretim azalarak artmaktadır. Diğer bir deyişle, sermayenin marjinal ürünü (MP_K) ve emeğin marjinal ürünü (MP_L) pozitifdir ve giderek azalır:

$$MP_K = \delta Y / \delta K > 0 \text{ ve } dMP_K / dK = \delta^2 Y / \delta K^2 < 0 \quad (6)$$

$$MP_L = \delta Y / \delta L > 0 \text{ ve } dMP_L / dL = \delta^2 Y / \delta L^2 < 0 \quad (7)$$

Üretim fonksiyonuna ilişkin başka bir varsayım Inada koşullarının geçerli olduğudur. Inada koşullarına göre sermayenin (emeğin) marjinal verimliliği, sermaye (emek) sıfıra giderken sonsuza, sonsuza giderken sıfıra yaklaşma özelliğini taşır. Inada koşulları ekonominin durağan durum dengesine ulaşacağını garantiler (Inada, 1963: 121).

$$\lim_{K \rightarrow 0} F_K = \lim_{L \rightarrow 0} F_L = \infty \quad (8)$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} F_K = \lim_{L \rightarrow \infty} F_L = 0 \quad (9)$$

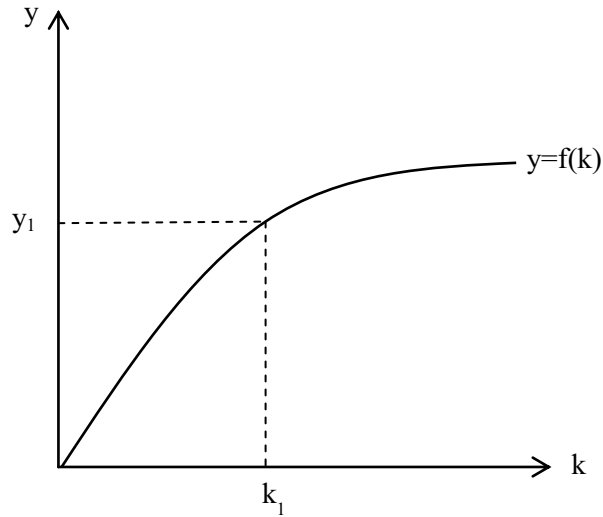
Üretim fonksiyonu kişi başına terimlerle ifade edilir. Üretim fonksiyonunun her iki tarafı emek miktarına bölünürse:

$$\frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, \frac{L}{L}\right) = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) \quad (10)$$

Yukarıdaki denklemde $y = \frac{Y}{L}$ çalışan başına üretimi ve $k = \frac{K}{L}$ çalışan başına sermayeyi göstermektedir. Bu durumda kişi başına üretim fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$y=f(k) \quad (11)$$

Şekil 1: Çalışan Başına Terimlerle İfade Edilmiş Üretim Fonksiyonu



Kaynak: Ünsal, 2007: 118

Çalışan başına terimlerle ifade edilen üretim fonksiyonuna göre, kişi başına çıktı (y), kişi başına sermaye miktarına (k) bağlı olarak değişir. Kişi başına üretim,

kişi başına sermaye miktarının doğru orantılı bir fonksiyonudur. Sermayeye dair azalan verimler varsayımından dolayı, kişi başına sermaye miktarı arttıkça kişi başına üretim miktarı azalarak artmaktadır. Bu yüzden üretim fonksiyonu eğrisi azalarak artan bir görünümdeyir.

Çalışan başına terimlerle ifade edilen üretim fonksiyonunun eğimi, sermayenin marjinal ürününe (MP_K) eşittir. Bir birim ilave sermaye verildiğinde, emeğin ne kadar ilave çıktı ürettiğini göstermektedir. Matematiksel olarak MP_K , aşağıdaki gibi gösterilir:

$$MP_K = f(k_{t+1}) - f(k_t) \quad (12)$$

Solow modelinde ekonominin talep yönü milli gelir denklemi kullanılarak incelenir. Devletin olmadığı ve ekonominin dışa kapalı olduğu varsayımları altında milli gelir denklemi:

$$Y = C + I \quad (13)$$

şeklinde yazılabilir. Çıktı, tüketiciler tarafından tüketim ve yatırım yapmak amacıyla kullanılır. Yukarıdaki eşitliği de çalışan başına terimlerle ifade etmek için, eşitliğin her iki tarafı emek miktarına bölündüğünde:

$$\frac{Y}{L} = \frac{C}{L} + \frac{I}{L} \quad (14)$$

elde edilir. $c = \frac{C}{L}$ çalışan başına tüketimi ve $i = \frac{I}{L}$ çalışan başına yatırımı temsil etmek üzere denklem $y = c + i$ halini alır. Solow modelinde tüketicilerin gelirlerinin s kadarını tasarruf ettikleri ve $(1-s)$ kadarını tükettikleri varsayılır. Uzun dönem tasarruf fonksiyonu geçerlidir ve toplam tasarruf (S), $S = sY$ eşitliğiyle ifade edilir. Çalışan başına tüketim fonksiyonu tekrar aşağıdaki gibi yazılabilir (Ünsal, 2007: 119):

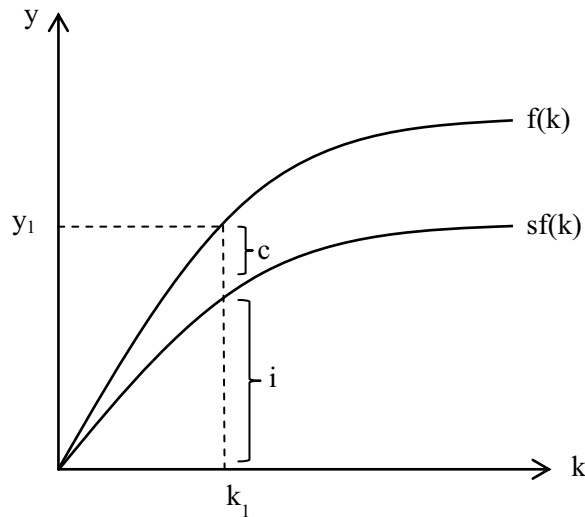
$$C = (1-s)Y \quad (15)$$

$$\frac{C}{L} = (1-s)\frac{Y}{L} \quad (16)$$

$$c=(1-s)y \quad (17)$$

$y=c+i$ eşitliğinde, tüketim yerine denklem 17 yazılıp gerekli düzenlemeler yapıldığında $i=sy$ eşitliği elde edilir. Buna göre çalışan başına yatırım, tasarruf oranı ve çalışan başına çıktının çarpımından oluşmaktadır. Çalışan başına yatırım, çalışan başına tasarrufa eşittir. $y=f(k)$ olduğundan, çalışan başına yatırım eğrisi $i=sf(k)$ eşitliği kullanılarak çizilebilir. Çalışan başına yatırım, çalışan başına üretim fonksiyonunun tasarruf oranıyla (s) çarpımından elde edilir. $0 < s < 1$ olduğundan çalışan başına yatırım fonksiyonu, üretim fonksiyonunun s oranı kadar altında yer almaktadır. Bu fonksiyonların çizimi Şekil 2’de gösterilmektedir. Çalışan başına çıktı eğrisi ile çalışan başına yatırım eğrisi arasında kalan dikey mesafe çalışan başına tüketime eşittir. Çalışan başına yatırım eğrisi ile sermaye stoğunu gösteren x-ekseni arasında kalan dikey mesafe çalışan başına yatırımı vermektedir. Çalışan başına çıktının, çalışan başına tüketim ve yatırımın toplamına eşit olduğu ($y=c+i$), Şekil 2’de görülmektedir.

Şekil 2: Çalışan Başına Çıktı ve Çalışan Başına Yatırım



Kaynak: Ünsal, 2007: 120

2.1.2. Durağan Durum Dengesi

Solow modelinde sermaye stoğunun üretim miktarından bağımsız olarak sabit bir δ oranında yıprandığı varsayılır, buna göre her yıl yıpranan sermaye miktarı δk ile gösterilir. Sermaye stoğunu etkileyen diğer değişken ise yatırımdır. Nüfus artışı olmadığı durumda yatırım ve yıpranmanın çalışan başına sermaye stoğu üzerindeki net etkisi:

$$\Delta k = i - \delta k \quad (18)$$

Tasarruf-yatırım eşitliğinden dolayı $i=sf(k)$ olduğu daha önce belirtilmişti. Yukarıdaki denklemde $i=sf(k)$ yerine koyulursa:

$$\Delta k = sf(k) - \delta k \quad (19)$$

Nüfusun sabit bir n oranında arttığı ($\Delta N/N=n$) varsayıldığında nüfus, sermaye birikimini aşınma ve yıpranma gibi olumsuz etkiler. Nüfusun dahil edildiği sermaye birikim denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\Delta k = sf(k) - (n+\delta)k \quad (20)$$

Sermaye stoğundaki değişme, yatırım miktarından üretim sürecinde meydana gelen aşınma ve yıpranmaların ve nüfus artışının çıkarılmasına eşittir. Aşınma ve yıpranma, sermaye stoğunu yıprattığı için k 'nın azalmasına neden olur. Nüfus artışı, mevcut sermaye stoğunun daha fazla çalışan arasında paylaşılması anlamına geldiğinden k 'yı azaltır. Sermaye stoğunda meydana gelen azalma $(n+\delta)k$ doğrusuyla ifade edilir.

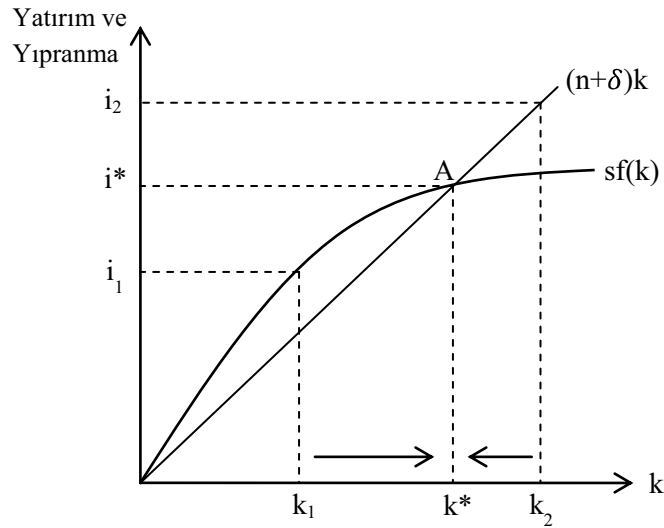
Solow modelinde, uzun dönemde ekonomilerin durağan duruma ulaşacağı kabul edilmektedir. Yatırımın, yıpranma ve nüfus artışının yol açtığı azalmaya eşit olduğu; böylece sermaye stoğunda değişme olmadığı duruma durağan durum denir. $\Delta k=0$ olduğunda ekonomi k^* durağan durum sermaye düzeyindedir. $\Delta k=0$ sermaye birikimi denkleminde yerine koyulursa:

$$\Delta k=0=sf(k)-(n+\delta)k \quad (21)$$

$$sf(k)= (n+\delta)k \quad (22)$$

k^* değerinin sabit kalması yatırım düzeyinin, aşınma ve nüfus artış oranına eşit olmasıyla sağlanır. Bu yatırım düzeyine gerekli yatırım veya başabaş yatırım denir. Sermaye stoğunda meydana gelen azalmayı ifade eden $(n+\delta)k$ doğrusu aynı zamanda gerekli yatırım doğrusudur. Yıpranma oranı ve nüfus artışı ne kadar yüksek olursa, gerekli yatırım da o kadar yüksek olur ve gerekli yatırım doğrusu dikleşir.

Şekil 3: Temel Solow Diyagramı

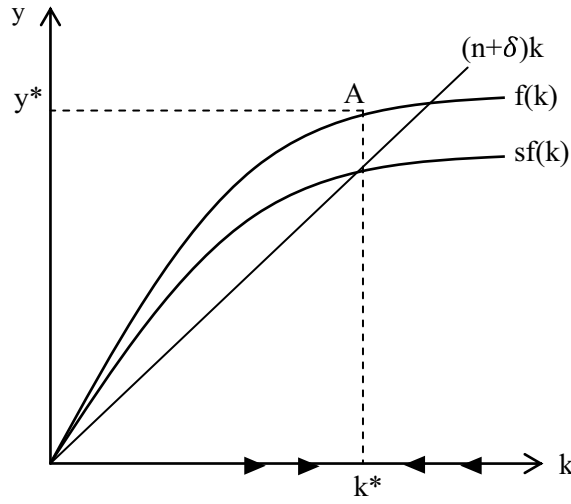


Kaynak: Berber, 2006: 149

Şekil 3'te yatırım eğrisi ve yıpranma doğrusunun kesiştiği A noktasında durağan durum dengesine ulaşılmıştır. A noktasında kişi başına yatırım, gerekli yatırıma eşittir ve durağan durum sermaye düzeyi k^* 'dir. Solow modeline göre, durağan durumda olmayan bir ekonomi durağan duruma doğru ilerler. k^* durağan durum sermaye düzeyinden daha düşük sermaye stoğuna (k_1) sahip olan bir ekonomi için, gerçekleşen yatırım gerekli yatırımdan yüksektir. Bu durumda k_1 olan sermaye stoğu k^* 'a kadar artmaya devam eder; bu sürece sermayenin derinleşmesi denir. k_2 düzeyinde sermaye stoğuna sahip olan bir ekonomide yatırım, yıpranmadan daha

azdır; sermaye yapılan yatırımdan daha yüksek oranda yıpranır. Bu durumda k_2 sermaye stoğu, k^* durağan durum sermaye stoğuna ulaşmaya kadar azalır. k^* sermaye stoğuyla durağan duruma ulaşan bir ekonomi, durağan durumda kalmaya devam eder. Solow diyagramında sermaye stoğunun artması (azalması), çalışan başına çıktı sermaye stoğunun fonksiyonu olduğundan ($y=f(k)$), çalışan başına çıktının da artması (azalması) anlamına gelir. Aynı zamanda sermaye stoğu durağan durum düzeyindeyken, çalışan başına çıktı da değişmeyecektir.

Şekil 4: Solow Diyagramı ve Üretim Fonksiyonu



Kaynak: Ünsal, 2007: 125

Çalışan başına terimlerle ifade edilen üretim fonksiyonunda, k^* durağan durum sermaye düzeyine karşılık gelen çıktı düzeyi y^* 'dir. y^* , çalışan başına çıktının durağan durum düzeyidir. Durağan durumda, sermaye stoğu değişmediği için çıktı düzeyi de değişmez. Durağan durumda nüfus n oranında artmaya devam etmektedir. Çalışan başına sermaye stoğunun ve çalışan başına çıktının değişmemesi için, toplam sermaye stoğu ve toplam çıktı da n oranında artmalıdır. Toplam çıktı, toplam sermaye stoğu ve nüfusun n oranında artış gösterdiği ve böylece çalışan başına çıktı ve çalışan başına sermaye stoğunun sabit kaldığı durum, kararlı büyüme süreci olarak adlandırılır. Durağan durum dengesinde olmayan bir ekonomi er ya da geç durağan duruma ulaştığından, Solow modelinde uzun dönem büyüme

açıklanamamaktadır. Ekonominin durağan duruma ulaşması sabit bir çıktı düzeyinde kalması demek olduğundan, büyüme durur. Solow, uzun dönemde büyümeyi açıklayabilmek için teknolojik gelişmeyi modele dahil etmiştir.

2.1.3. Dışsal Teknolojik Gelişmenin Modele Dahil Edilmesi

Solow modeline göre kararlı büyüme sürecinde çalışan başına çıktı ve çalışan başına sermaye stoğunun sabit kalması, uzun dönemde büyüme olmadığı anlamına gelmektedir. Uzun dönem büyümenin açıklanabilmesi için modele dışsal olarak teknolojik gelişme dahil edilmiştir. Solow modelinde teknolojik gelişme büyümeye etkisi açısından içerilmemiş teknolojik gelişmedir. İçerilmemiş teknolojik gelişmeyle anlatılmak istenen, teknolojik gelişmenin maliyetinin olmadığı, kaynağının belirsiz ve sermaye stoğundan bağımsız olduğudur. Diğer bir deyişle, teknolojik gelişme dışsaldır. Bölüşüme etkisi açısından ise nötr teknolojik gelişmedir; yani bölüşümü etkilemez. Solow (1957) teknolojik gelişmeyi üretim fonksiyonuna;

$$Y = A.F(K,L) \quad (23)$$

Kalıbında dahil ederek ekonomik büyümenin kaynaklarını tespit etmeye çalışmıştır. Burada A üretim fonksiyonunda zaman içinde meydana gelen kaymaları göstermektedir. Solow bu çalışması ile 1909-1949 yılları arasında ABD ekonomisinde teknolojik gelişmenin büyümeye olan önemli katkısını ortaya koymuştur.

Solow Büyüme Modeli durağan durum değerine ulaşabilmek için üretim fonksiyonunu emek etkinliği cinsinden yani Harrod-nötr olarak tanımlamaktadır. Böyle bir varsayım altında sermaye-çıktı oranı zaman içinde sabit kalmaktadır. Fonksiyon sermaye ve işgücü girdisine göre ölçeğe göre sabit getirilidir (Uzawa, 1961: 117). Böylece üretim fonksiyonu aşağıdaki biçimde gösterilir:

$$Y = F(K,A,L) \quad (24)$$

Burada A, teknolojik gelişmeyi gösterir ve emek artırıcı olduğu için L parametresinin katsayısı konumundadır. Teknolojik gelişme emeğin etkinliğini

artırır; böylece aynı sermaye ve emek miktarıyla daha fazla çıktı üretilir. A.L çarpımı etkin emek olarak adlandırılır. Teknolojik gelişmenin sabit bir oranda büyüdüğü varsayılır:

$$\frac{\Delta A}{A} = g \quad (25)$$

Burada g, teknolojik gelişme oranını gösteren parametredir. A.L etkin emek olduğu için, etkin emek başına ifade edilmiş sermaye birikimi denklemi tanımlanmalıdır. $\Delta K = I - \delta K$ sermaye birikimi denklemi, tasarruf-yatırım eşitliği ($I=S$) ve toplam çıktının s kadarının tasarruf edildiği ($S=sY$) dikkate alınarak, aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\Delta K = sY - \delta K \quad (26)$$

Teknolojik gelişmenin dahil edildiği üretim fonksiyonunda toplam çıktı denklemi $Y=F(K,AL)$, yukarıda yerine yazılırsa:

$$\Delta K = sF(K, AL) - \delta K \quad (27)$$

elde edilir. Etkin emek başına ifade edilmiş sermaye birikim denkleminin ulaşmak için eşitliğin her iki tarafı AL'ye bölünür:

$$\frac{\Delta K}{AL} = s \cdot \frac{F(K,AL)}{AL} - \delta \cdot \frac{K}{AL} \quad (28)$$

$\frac{K}{AL}$, etkin emek başına sermayedir ve $\tilde{k}$ ile gösterilir. Yatırım ve yıpranmanın etkin emek başına sermaye stoku üzerindeki net etkisi aşağıdaki denklemle gösterilir:

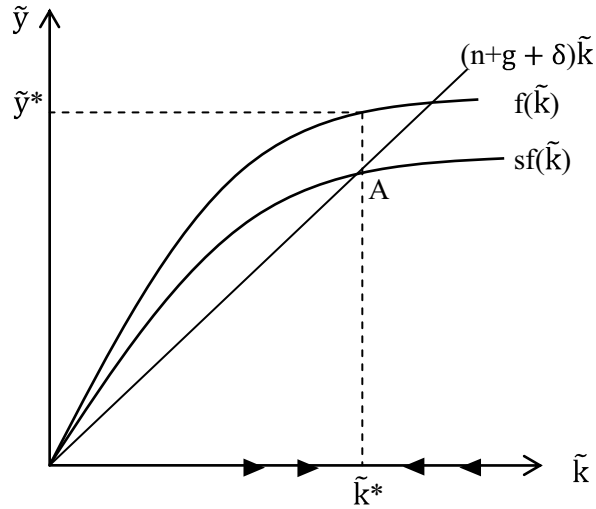
$$\Delta \tilde{k} = sf(\tilde{k}) - \delta \tilde{k} \quad (29)$$

Nüfus artışı, n , ve teknolojik gelişme hızı, g , bu denkleme dahil edilince, teknolojik gelişmenin dahil edildiği sermaye birikimi denkleminde ulaşılır.

$$\Delta \tilde{k} = sf(\tilde{k}) - (n + g + \delta)\tilde{k} \quad (30)$$

Teknolojik gelişmenin yer aldığı Solow diyagramı Şekil 5'te gösterilmektedir. Yatırım ve üretim eğrileri etkin emek başına terimlerle oluşturulmuştur ve gerekli yatırım doğrusuna teknolojik gelişme hızı dahil edilmiştir. Teknolojik gelişmenin yer aldığı Solow diyagramı, temel Solow diyagramından çok farklı olmamakla birlikte, diyagramın yorumu değişmektedir. A noktasında gerçekleşen yatırım, gerekli yatırıma eşittir. Durağan durum etkin emek başına sermaye stoğunun, $\tilde{k}^*$, üretim fonksiyonundaki karşılığı $\tilde{y}^*$ noktasına denk gelmektedir. $\tilde{y}^*$, teknolojinin dahil edildiği modelde durağan durum çıktı düzeyidir.

Şekil 5: Teknolojik Gelişmenin Yer Aldığı Solow Diyagramı ve Üretim Fonksiyonu



Kaynak: Ünsal, 2007: 197

Durağan durumda emek n oranında büyürken, etkin emeğin büyüme hızı $n+g+\delta$ oranındadır. Dengenin sağlanabilmesi için etkin emek başına çıktı miktarının sabit olması gerekir; bu da ancak toplam çıktının da $n+g+\delta$ oranında büyümesiyle gerçekleşir. Etkin emek başına sermaye stoğunun sabitliği de toplam sermaye

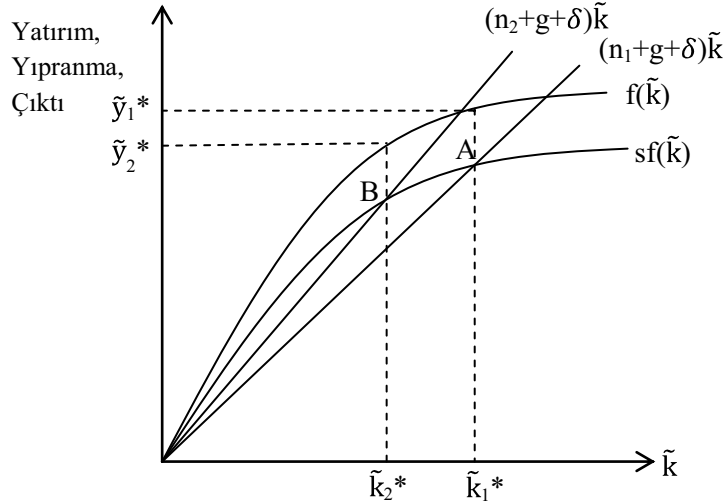
stoğunun $n+g+\delta$ oranında büyümesine bağlıdır. Bu durumda teknolojik gelişmenin yer aldığı ekonomide $\Delta Y/Y = \Delta K/K = n+g+\delta$ eşitliği geçerlidir. Uzun dönemde büyüme hızı, nüfus artış hızından teknolojik gelişme ve yıpranma oranı kadar fazla olur (Berber, 2006: 162). Solow modeline teknolojik gelişmenin eklenmesi, ekonomiyi durağan durum dengesine ulaştırmaktan alıkoymaz; durağan durumda çıktı sabit olacağından büyüme gerçekleşmez. Solow modeli teknolojik gelişmeyi büyüme denkleminde dahil etmesi açısından önemli olsa da; dışsal teknolojik gelişme uzun dönem büyümeyi açıklamada yetersizdir.

2.1.4. Dışsal Değişkenlerdeki Değişmelerin Durağan Durum Üzerindeki Etkisi

Solow büyüme modelinde ekonomi durağan durumdayken dışsal değişkenlerdeki bir değişimin büyümeyi nasıl etkilediği incelenen temel konulardan biridir. Tasarruf oranı, nüfus artış hızı ve teknolojik gelişmedeki değişimler bu bağlamda ele alınan dışsal değişkenlerdir. Durağan duruma ulaşmış bir ekonomide tasarruf oranının yükselmesi, yatırımları artırır. Bu durumda $sf(k)$ yatırım eğrisi dikleşir ve gerekli yatırım doğrusunu daha yüksek bir düzeyde keser. Durağan durum dengesinin daha yüksek bir sermaye stoğu düzeyine taşınması ekonomide sermaye derinleşmesi sürecinin yaşanması anlamına gelir. Tasarruf oranının artması sonucu ulaşılan yeni durağan durumda çalışan başına çıktı ve çalışan başına sermaye stoğu başlangıç durağan durum düzeyinden daha yüksektir. Tasarruf oranı, durağan durum sermaye stoğunun temel belirleyicisidir. Tasarruf oranı yüksek olan bir ekonomi durağan durumda daha yüksek sermaye stoğu ve çıktıya sahip olur; tasarruf oranı düşük olan bir ekonomide ise durağan durumda sermaye stoğu ve çıktı düzeyi daha azdır. Tasarruf oranındaki artışın neden olduğu bu hızlı büyüme süreci, sadece kısa dönem için geçerlidir. Tasarruf oranındaki artış kısa dönemde büyüme hızını yeni durağan durum dengesine ulaşmaya kadar artırır. Durağan durumda tasarruf oranından büyüme oranı değil, yalnızca kişi başına gelir düzeyi etkilendiğinden, yüksek bir tasarruf oranı büyüme etkisine değil; düzey etkisine yol açar (Mankiw, 2010: 225).

Diğer bir dışsal değişken olan nüfus artışıdaki değişme de durağan durumu etkilemektedir. Nüfus artış oranı arttığında $(n+g+\delta)k$ gerekli yatırım doğrusu dikleşir ve yatırım eğrisini daha düşük bir sermaye stoğu düzeyinde keser. Ekonominin daha düşük bir sermaye stoğunda durağan duruma ulaşması, toplam çıktı sermaye stoğunun bir fonksiyonu olduğundan daha az çıktı üretileceği anlamına gelir. Şekil 6'da nüfus artış hızı yükselmeden önceki durağan durum sermaye stoğu $\tilde{k}_1^*$, yeni durağan durum sermaye stoğunun, $\tilde{k}_2^*$, sağında yer alır. $\tilde{k}_1^*$ noktasında gerçekleşen yatırım gerekli yatırımdan düşüktür. Çalışan başına sermaye stoğu, gerçekleşen yatırım gerekli yatırıma eşit oluncaya kadar düşmeye devam eder. Yeni durağan durum dengesinde çalışan başına çıktı miktarı da öncekine göre daha düşüktür ($\tilde{y}_2^* < \tilde{y}_1^*$). Solow modeli, yüksek nüfus artış hızına sahip olan ülkelerin daha düşük kişi başına GSYH düzeylerine sahip olacaklarını öngörmektedir (Mankiw, 2010: 239).

Şekil 6: Nüfus Artışı ve Büyüme İlişkisi



Kaynak: Berber, 2006: 159

Nüfus artışının yüksek olması az gelişmiş ülkelerde büyüme üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Teknolojik gelişme hızının artması ve yıpranma oranının yükselmesi durağan durum üzerinde, nüfus artış hızının yükselmesiyle aynı sonuçları yaratır; çünkü Solow modelinde teknolojik gelişme, yıpranma oranı ve nüfus artışı gerekli yatırım doğrusunu aynı yönde etkileyen dışsal değişkenlerdir.

2.1.5. Yakınsama Hipotezi

Neo-Klasik büyüme teorisinin temel çıkarımlarından biri yakınsama hipotezidir. Yakınsama, ülkeler arasındaki gelir eşitsizliğinin zaman içinde azalmasını ifade eder. Neo-Klasik büyüme teorisine göre, göreceli yoksul ülkeler zengin ülkelere daha hızlı büyüyerek onlara yakınsar. Şekil 7’de B ülkesine göre daha yoksul olan A ülkesi, daha düşük bir çalışan başına sermaye stoğu ve çıktıya sahiptir. Bu iki ülke tasarruf oranı, nüfus artışı ve yıpranma oranı bakımından benzer oldukları varsayıldığında aynı durağan duruma yakınsayacaklardır. Bu olgu mutlak yakınsama olarak adlandırılır.

Solow modelinde yakınsama hipotezine neden olan unsur sermayeye ilişkin azalan verimler yasasının geçerli olmasıdır. Yoksul olan ülke daha düşük çalışan başına sermaye stoğuna, dolayısıyla daha düşük çalışan başına çıktıya sahiptir. Yoksul ülke, zengin ülkeye göre durağan durum dengesinde daha uzakta olduğu için daha hızlı büyür. Sermayeye ilişkin azalan verimler yasasının geçerli olması durağan duruma daha yakın olan ülkenin daha yavaş büyümesine neden olur. Yoksul ülkede sermayenin marjinal verimliliği zengin ülkeye göre daha yüksek olduğu için, açık ekonomi varsayımı altında, zengin ülkeden yoksul ülkeye sermaye akışı gerçekleşebilir. Sermaye akışı, ülkeler arasında yakınsamaya neden olur. Bir diğer neden teknolojik gelişmenin yayılmasında yaşanabilecek gecikmelerden kaynaklanmaktadır. Yoksul ülke, zengin ülkenin sahip olduğu teknolojiye hemen sahip olamayacağı için ülkeler arasında kişi başına GSYH farkları büyüyebilir (Romer, 2012: 32).

Solow büyüme modeline göre bir ülkenin durağan durum dengesine yakınsama hızı hesaplanabilir. Yakınsama hızının hesaplanması için temel sermaye birikimi denkleminde faydalanılır.

$$dk/dt = sf(k) - (n + g + \delta)k \quad (31)$$

Denklemin sağ tarafına durağan durum sermaye stoğu, k^* , düzeyinde birinci dereceden Taylor açılımı uygulandığında:

$$dk/dt = [sf'(k^*) - (n + g + \delta)](k - k^*) \quad (32)$$

elde edilir. Durağan durumda sermaye stoğunda değişme olmaması, $dk/dt=0$, gerçekleşen yatırım-gerekli yatırım eşitliğinin sağlandığı anlamına gelir. Bu durumda $durumdaskf(k^*) = (n + g + \delta)k^*$ olur. Denklem 32'de s yerine bu eşitlik yazıldığında aşağıdaki denkleme ulaşılır:

$$dk/dt = \{[f'(k^*)k^*/f(k^*)] - 1\} (n + g + \delta)(k - k^*) \quad (33)$$

Sermaye marjinal getirisini kazanıyorsa, $[f'(k^*)k^*/f(k^*)]$ durağan durum sermaye oranı olan α 'ya eşit olur. Denklem 33'te $[f'(k^*)k^*/f(k^*)]$ yerine α yazıldığında:

$$dk/dt = (\alpha - 1)(n + g + \delta)(k - k^*) \quad (34)$$

$$\lambda = (1 - \alpha)(n + g + \delta) \text{ olmak üzere,}$$

$$dk/dt = -\lambda(k - k^*) \quad (35)$$

λ , sermayenin durağan durum düzeyine hangi oranda yakınsayacağını gösterir. $y=f(k)$ olduğundan, sermaye gibi çıktı da durağan duruma λ hızında yakınsar.

$$dy/dt = \lambda(y^* - y) \quad (36)$$

Mankiw (1995)'e göre, yakınsama hızının belirlenmesinde sermayenin marjinal ürününün sıfırdan küçük olması herhangi bir rol oynamamaktadır. Yakınsama hızı sermayeye ilişkin azalan ortalama ürün özelliğinden ileri gelir. Sermaye stoğu arttıkça, aşınma oranı oransal olarak artar; ancak çıktı ve tasarruf oranı aşınma oranından daha düşük oranda artar. Böylece daha yüksek bir sermaye miktarı, daha düşük sermaye oranı artışına neden olur (Mankiw, 1995: 310). Yakınsama hızının analizinde yarılanma ömrü kavramından bahsedilir. Yarılanma

ömrü, başlangıç değeri ile durağan durum değeri arasındaki farkın yarılanması için geçmesi gereken süreyi ifade eder.

Büyümeye ilişkin yapılan ampirik çalışmalarda yakınsama hipotezine duyulan yoğun ilgi birçok yakınsama türünün ortaya atılmasına neden olmuştur. Yakınsama hipotezi kişi başına GSYH düzeyleri yoluyla sınanabileceği gibi, büyüme oranları ve TFV düzeyleri kullanılarak da test edilmektedir. Yakınsama hipotezinin test edilmesinde kullanılan en yaygın yakınsama türleri β yakınsaması ve σ yakınsamasıdır. Aynı zamanda, ekonometrik yöntemlerin gelişmesiyle yakınsama hipotezinin test edilmesine ilişkin birçok yöntem bulunmaktadır. Yakınsama hipotezi yatay kesit, panel, zaman serisi ve dağılım yaklaşımlarıyla test edilebilmektedir. Yakınsama türlerine ve yakınsama hipotezinin sınanmasına ilişkin yöntemlere ilerleyen bölümlerde ayrıntılarıyla yer verilecektir.

2.1.6. Beşeri Sermaye ile Genişletilmiş Solow Modeli: Mankiw, Romer ve Weil'in Katkısı

Solow büyüme modelinde sermaye yalnızca fiziksel sermaye stoğunu içermekteydi. Mankiw, Romer ve Weil (MRW, 1992) Solow'un büyüme modelinde yer alan sermaye değişkeninin tanımını genişleterek, modele beşeri sermaye değişkenini dahil etmişlerdir. MRW modelinde üretim fonksiyonu fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve etkin emek olmak üzere üç bağımsız değişkenden oluşur (Mankiw ve diğerleri, 1992: 416):

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \quad (37)$$

Burada H beşeri sermayeyi ifade etmektedir. Bunun dışında üretim fonksiyonunun tüm özellikleri Solow modelinde olduğu gibidir. Fiziksel ve beşeri sermaye için ölçeğe göre azalan getiri varsayımı bulunmaktadır ($\alpha + \beta < 1$). Emegın analize dahil edilmesiyle ölçeğe göre sabit getiri geçerlidir ($\alpha + \beta + (1 - \alpha - \beta) = 1$). $y = Y/AL$, $k = K/AL$ ve $h = H/AL$ olmak üzere üretim fonksiyonunun çalışan başına terimlerle ifade edilmiş hali aşağıdaki gibidir:

$$y = k^\alpha h^\beta \quad (38)$$

Burada k , etkin emek başına fiziksel sermaye stoğu, h etkin emek başına beşeri sermaye stoğu ve y etkin emek başına çıktı miktarıdır. Toplam gelirin fiziksel sermayeye ve beşeri sermayeye yatırılan kısımları MRW modelinde ayrılmaktadır. s_k toplam gelirden fiziksel sermayeye ayrılan kısım ve s_h beşeri sermayeye ayrılan kısım olmak üzere fiziksel ve beşeri sermaye birikimi denklemleri aşağıdaki gibidir:

$$\Delta k = s_k y_t - (n + g + \delta)k_t \quad (39)$$

$$\Delta h = s_h y_t - (n + g + \delta)h_t \quad (40)$$

Modelde her iki denklem için aşınma oranlarının eşit olduğu varsayılmıştır. $y = k^\alpha h^\beta$ eşitliği denklem 39 ve denklem 40'ta yerine koyulduğunda:

$$\Delta k = s_k k^\alpha h^\beta - (n + g + \delta)k_t \quad (41)$$

$$\Delta h = s_h k^\alpha h^\beta - (n + g + \delta)h_t \quad (42)$$

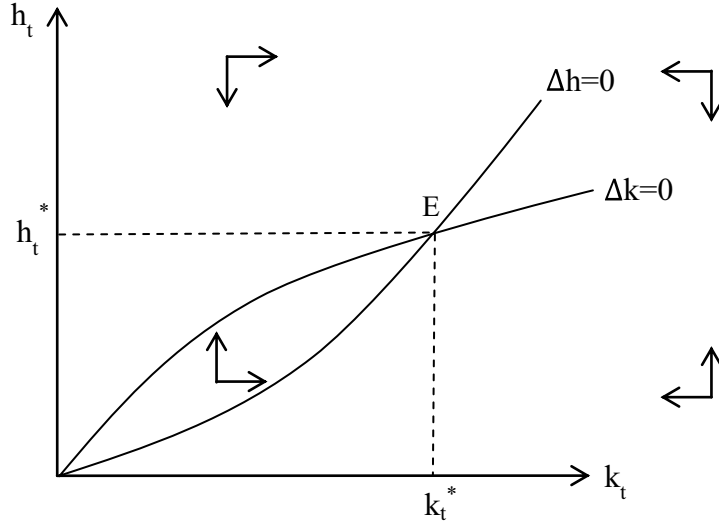
elde edilir. Durağan durumda fiziksel ve beşeri sermaye stoklarında değişme olmayacağından $\Delta k = \Delta h = 0$ olur. Fiziksel ve beşeri sermaye için gerekli yatırım miktarları:

$$s_k k^\alpha h^\beta = (n + g + \delta)k_t \quad (43)$$

$$s_h k^\alpha h^\beta = (n + g + \delta)h_t \quad (44)$$

Denklem 43, $\Delta k=0$ olduğunda elde edilebilecek tüm k_t, h_t kombinasyonlarını ve denklem 44 $\Delta h=0$ olduğunda elde edilebilecek tüm k_t, h_t kombinasyonlarını verir (Whitta-Jacobsen, 2002: 13). Bu iki denklem Şekil 7'de gösterilmektedir. Ekonomi durağan duruma geldiğinde sahip olacağı fiziksel ve beşeri sermaye miktarları k_t^* , h_t^* dır.

Şekil 7: Etkin Emek Başına Fiziksel ve Beşeri Sermayenin Dinamiği



Kaynak: Ateş, 1998: 113

Denklem 43'ten hareketle t dönemindeki etkin emek başına sermaye stoğu:

$$k = [s_k / (n + g + \delta)]^{1/(1-\alpha)} h^{\beta/(1-\alpha)} \quad (45)$$

denklemlerle ifade edilir. Burada $\beta < 1 - \alpha$ olması k 'nın h 'ye göre ikinci türevinin negatif olacağı anlamına gelir; yani k azalarak artan bir eğri şeklinde çizilir. Δk , $\Delta k=0$ eğrisinin sağında pozitif solunda negatiftir. Diğer bir deyişle, etkin emek başına fiziksel sermaye stoğu bu eğrinin sağ tarafında artmakta, sol tarafında azalmaktadır. Denklem 44'ten hareketle fiziksel ve beşeri sermaye arasındaki ilişki aşağıdaki denklemlerle ifade edilir:

$$k = [(n + g + \delta) / s_h]^{1/\alpha} h^{(1-\beta)/\alpha} \quad (46)$$

$1 - \beta > \alpha$ olduğundan k 'nın h 'ye göre ikinci türevi pozitif olacaktır; bu nedenle $\Delta h=0$ eğrisinin görünümü artarak artandır. Δh , $\Delta h=0$ eğrisinin üzerinde pozitif, altında negatiftir. MRW modeline göre ekonomi Şekil 7'de E noktasıyla belirtilen durağan durum noktasına yakınsar. Durağan durumda etkin emek başına fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve çıktı sabitken, toplam fiziksel sermaye, beşeri

sermaye ve çıktı $(n+g+\delta)$ oranında artmaktadır. Buradan çıkarılan sonuç, MRW modelinin de uzun dönem ekonomik büyümeyi Solow modelindeki gibi dışsal teknolojik gelişmeye bağlamış olduğudur (Ateş, 1998: 113). Ekonominin yakınsayacağı durağan durum k^* ve h^* değerleri aşağıdaki denklemlerle ifade edilir:

$$k^* = \left[\frac{s_k^{(1-\beta)} s_h^\beta}{n+g+\delta} \right]^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (47)$$

$$h^* = \left[\frac{s_k^\alpha s_h^{(1-\alpha)}}{n+g+\delta} \right]^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (48)$$

Yukarıdaki eşitlikler üretim fonksiyonunda yerine koyulup logaritmaları alınırsa kişi başına gelirin, nüfus artış oranı, fiziksel sermayeye yapılan yatırım oranı ve beşeri sermayeye yapılan yatırım oranına bağlı olduğunu gösteren denkleme ulaşılır.

$$\ln y_t = \ln A_0 + gt - \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n+g+\delta) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln(s_k) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(s_h) \quad (49)$$

Beşeri sermaye birikiminin hesaplanması zor olduğundan, denklem beşeri sermaye düzeyini içerecek şekilde yeniden düzenlendiğinde:

$$\ln y_t = \ln A_0 + gt - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(n+g+\delta) + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(s_k) + \frac{\beta}{1-\alpha} \ln(h^*) \quad (50)$$

MRW modelinde yakınsama hızının belirlenmesi için yukarıdaki denkleme durağan durum etrafında birinci dereceden Taylor açılımı uygulandığında (Dalgaard, 2005 :5):

$$\frac{d \ln y_t}{dt} = (1-\alpha-\beta)(n+g+\delta) \quad (51)$$

$$\lambda = (1-\alpha-\beta)(n+g+\delta) \quad (52)$$

MRW modelindeki yakınsama hızı, Solow modeline göre daha yavaştır. Modeller arasında yakınsama hızları arasındaki fark s_h kadardır. Mankiw vd. (1992) çalışmasına göre $\alpha = \beta = 1/3$ ve $n=0.1$ iken, Solow modelinde yakınsama hızı %4, MRW modelinde ise %2 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte Solow modelinde 17 yıl olan yarılanma ömrü, MRW modelinde 35 yıldır. MRW modeline göre, Solow büyüme modeli gelir farklılıklarını gerçekte olduğundan daha az tahmin etmesi, daha hızlı bir yakınsama oranı öngörmesi ve getiri oranları farklarını daha yüksek hesaplaması açısından sorunludur (Mankiw, 1995: 289).

2.2. İÇSEL BÜYÜME TEORİLERİ

Neo-Klasik büyüme teorisinin uzun dönem büyümeyi açıklamadaki yetersizliği İçsel Büyüme teorilerinin ortaya çıkmasındaki temel nedendir. Neo-Klasik büyüme teorisine göre bir ekonomi er ya da geç durağan durum dengesine ulaşmakta ve bu noktada kalmaktadır. Modele daha sonra dışsal olarak eklenen teknolojik gelişme, sermayenin marjinal verimliliğindeki azalmaların ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkisini geciktirir; ancak uzun dönemde ekonomik büyümeyi açıklamaya yetmez (Berber, 2006: 171). Bununla birlikte, Neo-Klasik teorisinin mutlak yakınsama hipotezi, ülkeler arasında teknoloji düzeylerinin aynı olduğu ve değişmediği varsayımı altında ülkelerin uzun dönem büyüme oranlarının aynı uzun dönem değerine yaklaşacağını öngörür. Yakalama sürecinde, yoksul ülkelere sermayenin marjinal verimliliğinin zengin ülkelere göre daha yüksek olması, zengin ülkelere yoksul ülkelere sermaye akışı olacağı anlamına gelir. Ancak Barro (1991) ve Romer (1994) çalışmaları sonucunda, mutlak yakınsama hipotezinin gerçekleşmediğini göstermişlerdir. Sermaye akışının yakınlaştırıcı etkisi zengin ülkenin sahip olduğu teknolojik gelişmelerle tümüyle ortadan kalkabilir (Kibritçioğlu, 1998: 9). Bu nedenlerden dolayı, İçsel Büyüme Teorilerinde ekonomik büyümenin kaynağı açıklanırken, Neo-Klasik teoride dışsal olarak bulunan teknolojik gelişme ve eğitim, sağlık, ar-ge, bilgi birikimi vb. birçok unsur içsel olarak modellere dahil edilmiştir. Romer (1994)'e göre “içsel büyüme” kavramı, 1980’lerde ortaya çıkmış, teorik ve ampirik çatısı olan bir çalışmanın ürünüdür. İçsel Büyüme Teorileri ekonomik büyümeyi dışsal değişkenlerin bir sonucu olarak değil,

sistemin içsel bir çıktısı olarak gördüğü için Neo-Klasik büyüme teorisinden ayrılmaktadır (Romer, 1994: 3). İçsel Büyüme teorilerinde teknolojik gelişme ve bilgi birikimi hakkında bazı noktaların önemi vurgulanmaktadır (Kibritçioğlu, 1998: 10):

1. Bilginin kullanımında tüketiciler açısından birbirine rakip olmama ve dışlanamama söz konusudur.
2. Teknolojik gelişme sonucu ortaya çıkan bilgidен diğer ekonomik birimlerin ne ölçüde yararlanabildiği, yani dışsallıklar ve taşmaların derecesi hayati öneme sahiptir.
3. Eğer dışsallıklar varsa, teknolojik gelişmenin ve bilginin diğer firmalar tarafından kolayca elde edilebileceğini gören firmaların bilgi üretme sürecine girmeye gönüllü olmamaları sonucu piyasada aksamalar olacaktır.
4. Teknolojik gelişme ve bilgi üretimi ile fiziksel ve beşeri sermaye yatırımları arasında bir bağlantı bulunmaktadır.

İçsel Büyüme Modelleri temelde sermayenin azalan verimliliği varsayımını ve mutlak yakınsama hipotezini redderek Neo-Klasik Büyüme Teorisinden ayrılır. Ancak birçok İçsel Büyüme Modeli vardır ve her modelde aynı varsayımlar geçerli değildir. İçsel Büyüme Modelleri sahip oldukları varsayımlara göre 1.Tür İçsel Büyüme Modelleri ve 2.Tür İçsel Büyüme Modelleri olmak üzere iki alt başlığa ayrılabilir. 1.Tür İçsel Büyüme Modellerinde, ekonomik büyümenin içselleştirilmesi, teknolojik gelişme içselleştirilmeden gerçekleştirilmiştir. Bu tip modeller Neo-Klasik Büyüme Teorisinde olduğu gibi ölçeğe göre sabit getiri ve dışsal teknolojik gelişme varsayımlarına sahiptir. Bu varsayımlara sadece biriktirilen faktörlerin marjinal verimliliklerinin azalmadığı varsayımı eklenmiştir. Rebelo (1991) tarafından ortaya atılan AK Modeli ve Romer (1986) tarafından geliştirilen Arrow-Romer Modeli bu tip İçsel Büyüme Modellerinin örneklerindendir. 2.Tip İçsel Büyüme Modelleri içsel teknolojik gelişme, ölçeğe göre artan getiri ve biriktirilen faktörlerin artan marjinal verimliliği varsayımlarına sahiptir. Bu tip İçsel Büyüme Modelleri dışsallıkların ve taşmaların ortaya çıkmasına neden olan unsur olarak hangi değişkeni modele dahil ettikleri konusunda birbirlerinden ayrılmaktadır. Buna göre teknolojik dışsallıkların ortaya çıkışını beşeri sermaye yatırımlarına bağlayan modeller, Lucas (1988), Stokey (1988,1991), Becket vd. (1990), Young (1990) olarak sıralanabilir. Ar-Ge

yatırımlarından kaynaklanan dışsallıklar, Romer (1990), Aghion ve Howitt (1992) ve Grossman ve Helpman'ın (1989,1990,1991) çalışmalarında ele alınmıştır. Barro (1991) çalışmasında ise teknolojik dışsallıkların ortaya çıkışı hükümetin altyapı ve teknolojik yatırımlarıyla açıklanmaktadır.

2.2.1. AK Modeli

Rebelo (1991) tarafından geliştirilen AK modeli, içsel büyümeyi açıklayan en basit modellerdendir; çünkü bu modele Neo-Klasik büyüme teorisi kullanılarak kolayca ulaşılabilir. Ölçeğe göre sabit getiri ve dışsal teknolojik gelişme varsayımları geçerlidir. Neo-Klasik büyüme teorisinden farklı olarak biriktirilen faktörlerin marjinal verimliliklerinin azalmadığı varsayılmıştır. AK Modelinde sermayenin marjinalverimi sabittir; fakat bunun nedeni açıklanmamıştır. Eğer modeldeki sermaye değişkeninin fiziksel ve beşeri sermayeyi içerdiği kabul edilirse sermayenin marjinal veriminin azalmadığı varsayımı açıklanabilir. Dışsal teknolojik gelişmenin olmadığı, $g = \Delta A / A = 0$, varsayımı altında üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılır:

$$Y = AK \quad (53)$$

Burada A, teknoloji düzeyini belirten pozitif bir sabittir. Sermaye birikimi, Neo-Klasik teoride olduğu gibi toplam çıktının bir kısmının tasarruf edilmesi ve yatırıma dönüşmesiyle elde edilir.

$$\Delta K = I - \delta K \quad (54)$$

$$\Delta K = sY - \delta K \quad (55)$$

s, tasarruf oranı, δ yıpranma oranıdır ve sabit oldukları varsayılmıştır. Sermaye birikimi denklemine göre sY toplam tasarrufları ve yatırımları ve δK gerekli yatırımı gösterir. AK Modelinde toplam çıktı (Y), K'ya göre doğrusal olduğundan sY düz bir doğru olarak çizilir. Denklem 55'in her iki tarafı K'ya bölünerek yeniden yazıldığında:

$$\frac{\Delta K}{K} = s \frac{Y}{K} - \frac{\delta K}{K} \quad (56)$$

Denklem 53'teki üretim fonksiyonundan $Y/K=A$ elde edilir ve denklem 56'da yerine yazılırsa:

$$\frac{\Delta K}{K} = sA - \delta \quad (57)$$

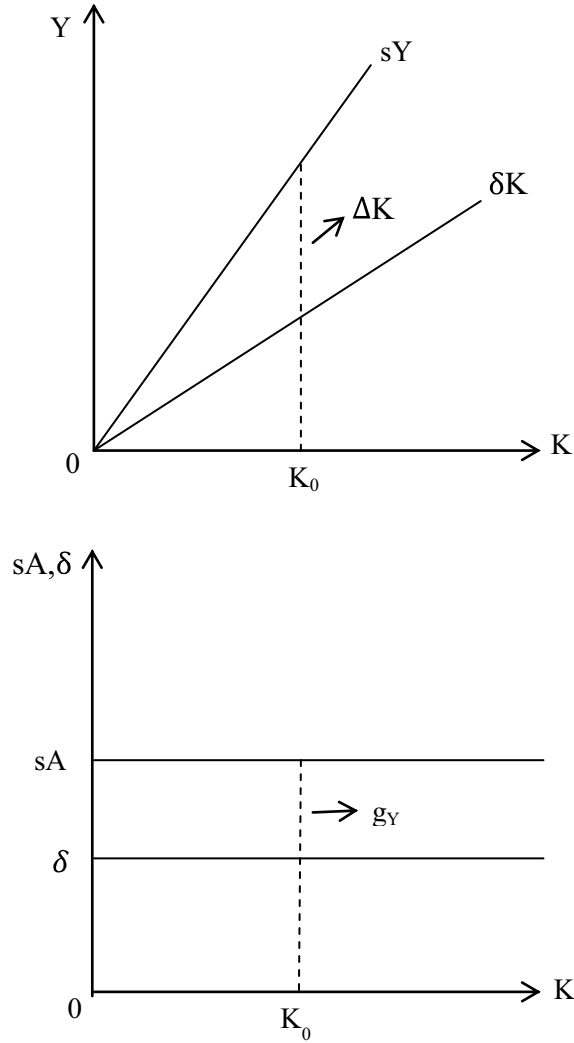
Denklem 57, sermayenin büyüme hızını vermektedir. Üretim fonksiyonunda A parametresinin sabit olması, sermaye ve toplam çıktı büyüme hızlarının birbirine eşit olduğu anlamına gelir; buna göre toplam çıktının büyüme hızı:

$$g_y = \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta K}{K} = sA - \delta \quad (58)$$

AK Modelinde denklem 55'ten elde edilen sermaye birikimi denklemi ve denklem 58'den elde edilen toplam çıktının büyüme hızı şekil 8'de gösterilmiştir.

Şekil 8'de sermaye birikimini gösteren ilk şekil, toplam yatırımın gerekli yatırımdan büyük olduğu varsayımı altında çizilmiştir. K_0 noktasında olan bir ekonomide toplam yatırımlar gerekli yatırımlardan büyük olduğu için sermaye stoğu sürekli artar. K_0 noktasının sağındaki her noktada $sY > \delta K$ olduğundan, sermaye stoğundaki artış sürekli devam eder ve modelde büyüme asla durmaz. Neo-Klasik büyüme teorisinde sermayenin azalan marjinal ürünü ekonominin durağan duruma ulaşmasının nedeniydi. AK Modelinde ise sermayenin marjinal verimi A sabitine eşittir; yani sermayenin marjinal verimi azalmamaktadır. Şekil 8'de çıktının büyüme hızını gösteren ikinci şekil, AK Modelinde çıktının teknolojik gelişme olmadan sürekli $sA - \delta$ kadar büyüdüğünü gösterir.

Şekil 8: AK Modelinde Sermaye Birikimi ve Çıktının Büyümesi



Kaynak: Ünsal, 2007: 241

Ekonominin büyüme oranını veren $g_Y = sA - \delta$ denklemine göre, büyüme oranı tasarruf oranının artan bir fonksiyonudur. Tasarruf oranının artması ekonomik büyüme hızının artması anlamına gelir. AK Modeline göre, tasarruf-yatırım oranını artırıcı nitelikteki hükümet politikaları, ekonominin büyüme oranını sürekli artıracaktır (Jones, 2007: 153). AK Modelinde, koşulsuz ve koşullu yakınsama hipotezleri reddedilmektedir. Bunun nedeni Neo-Klasik büyüme teorisinin aksine AK Modelinde azalan verimler varsayımının geçerli olmamasıdır. Aynı teknoloji düzeyi, tasarruf oranı ve yıpranma oranına sahip olan iki ülke, aynı oranda büyür; böylece iki ülkeden fakir olanı zengin olanını asla yakalayamaz. AK Modeline göre

yakınsama hipotezinin geçersiz olduğu yakınsama hızı hesaplanarak da gösterilebilir. AK Modelinde üretim fonksiyonu, Cobb-Douglas tipi ölçeğe göre sabit getirili bir fonksiyonun $\alpha=1$ durumu için yeniden yazılmış halidir. Yakınsama hızı $\lambda=(1-\alpha)(n + g + \delta)$ olduğuna göre, $\alpha=1$ için $\lambda=0$ olur. İki ülke arasındaki yakınsama hızı AK Modelinde sıfırdır; yani ülkeler birbirine yakınsamaz.

2.2.2. Arrow-Romer Modeli

Arrow-Romer Modeli, 1.Tip İçsel Büyüme Modellerinden biri olarak, ölçeğe göre sabit getiri, dışsal teknolojik gelişme ve biriktirilen faktörlerin azalmayan marjinal verimliliği varsayımlarını taşır. Romer (1986) makalesinde, azalan verim varsayımının ortadan kaldırılmasıyla, uzun dönemde kişi başına düşen gelirin artışı gösteren bir model kurulabileceğini öne sürmüştür. Romer (1986)'e göre bu modelin uzun dönem büyümeyi açıklamasını sağlayan en önemli değişiklik, bilginin artan marjinal ürüne sahip olduğunu varsaymasıdır (Romer, 1986: 1004). Romer bu modeli geliştirirken Arrow (1962)'un yaparak öğrenme üzerine yazdığı makalesinden yararlanmıştır. Arrow (1962)'a göre, bir firmanın verimliliği ekonomideki toplam yatırımın bir fonksiyonudur. Yaparak öğrenme argümanına göre, bir firmanın yatırım yapması firmanın teknoloji düzeyinin-bilgi stoğunun artmasına yol açar. Bir firmanın bilgi stoğuna diğer firmaların maliyetsizce ulaşabiliyor olması ekonomideki tüm firmaların bilgi düzeylerinin aynı olduğu anlamına gelir. Bu da bilginin yayılması olarak adlandırılır. Bu model, Arrow (1962) üzerine geliştirilen bir model olduğundan Arrow-Romer Modeli olarak adlandırılabilir. Modelde teknoloji, rakip olmayan ve kısmen dışlanabilir olma özelliklerine sahiptir. Rakip bir malın biri tarafından kullanımı, bir diğeri tarafından kullanımını dışlar. Rakip olmayan bir malın biri tarafından kullanımı ise, diğerlerinin bu malı kullanmasını engellemez. Teknolojinin rakip bir mal olmaması, ölçeğe göre artan getiriye işaret eder. Bir malın sahibi, o malın diğerleri tarafından kullanımını engelleyebiliyorsa, bu mal dışlanabilirlik özelliğine sahiptir (Romer, 1990: 74). Bir malın dışlanabilme derecesi, sahibinin malın kullanımı için kullanıcıya yükleyebileceği ücrettir. Teknolojik yenilik üreten bir firma, en azından belli bir süre için bunun güvenliğini sağlamaya, diğer firmaların bilgiye ulaşmasını engellemeye

çalışacaktır. Telif hakları ve patent sayesinde bilgilerinin başkaları tarafından kullanımı karşısında ücret alır. Dışlanabilirlik özelliği olmayan mallar, üreticilerinin elde edemediği faydaları yayar; bu tip yayılmalara dışsallıklar adı verilir (Jones, 2007: 77). Yeni teknoloji-bilgiye yapılan yatırım dışsallıklar yaratır. Bir firma tarafından üretilen yeni bilgi saklanamayacağı için, diğer firmaların üretimleri üzerinde pozitif dışsallık yaratır (Romer, 1986: 1003). Arrow-Romer Modelinde teknoloji düzeyi-bilgi stoğundaki artış, üretim faaliyetlerinin bilinçsiz bir yan ürünü olarak ortaya çıkmaktadır. Arrow-Romer Modelinde i firmasının üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılır (Ünsal, 2007: 245):

$$Y_{it} = F(K_{it}, T_{it}L_{it}) \quad (59)$$

T_{it} , i firmasının t dönemindeki bilgi-teknoloji düzeyidir ve ekonomideki tüm firmaların sermaye stoklarının toplamıyla (K_t) doğru orantılıdır:

$$T_{it} = K_t^\phi \quad (60)$$

$\phi > 0$ olmak üzere, bilgi düzeyinin sermaye stoğuna göre esnekliğini verir. Denklem 59'da T_{it} yerine denklem 60'taki karşılığı yazılırsa:

$$Y_{it} = F(K_{it}, K_t^\phi L_{it}) \quad (61)$$

i firmasına ait bu üretim fonksiyonu tüm ekonomi için aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y = F(K, K^\phi L) \quad (62)$$

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında denklem 62, Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonuyla yazılır.

$$Y = K^\alpha (K^\phi L)^{1-\alpha} \quad (63)$$

$$Y = K^{\alpha+\emptyset(1-\alpha)}L^{1-\alpha} \quad (64)$$

Yukarıdaki denklem teknoloji-bilgi düzeyinin sermaye stoğuna göre esnekliğini olan $\emptyset = 1$ ve $L^{1-\alpha}=A$ olmak üzere yeniden düzenlendiğinde AK tipi üretim fonksiyonuna ulaşılır. Nüfusun değişmediği varsayımı altında sermaye birikimi denklemi AK modelindeki sermaye birikimi denklemi ile aynıdır. Bu durumda büyüme hızını veren denklem de AK modelindeki gibi, $g_y = sA - \delta$ şeklinde yazılır. Arrow-Romer modelinde ekonomi sürekli $A - \delta$ hızında büyür. AK modelinde olduğu gibi Arrow-Romer modelinde de tasarruf oranının artması, büyümeyi kalıcı olarak hızlandırabilir. Arrow-Romer modeline göre aynı tasarruf, teknoloji ve yıpranma değerlerine sahip olan ülkeler aynı hızda büyür; bu da yakınsama hipotezinin reddedildiği anlamına gelmektedir.

2.2.3. Lucas (1988)'ın Beşeri Sermaye Modeli

Lucas (1988), “Ekonomik Kalkınmanın Mekanikleri Üzerine” adlı makalesinde uzun dönem ekonomik büyümenin beşeri sermaye ile açıklandığı bir model geliştirmiştir. Modele göre sürdürülebilir büyüme, beşeri sermayenin artırılabilmesine bağlıdır. Modelde ekonominin dışı kapalı olduğu ve tam rekabet koşullarının geçerli olduğu varsayılmaktadır. Emek miktarının büyüme oranı dışsal ve sabittir. Lucas (1988) tarafından beşeri sermaye, bireyin beceri düzeyi olarak tanımlanmıştır. Beşeri sermaye teorisine göre bireyin beceri düzeyini etkileyebilecek faaliyetler arasında zamanını nasıl bölüştürdüğü yer alır. Bu nedenle beşeri sermaye modele, hem mevcut beşeri sermaye düzeyinin şimdiki üretim üzerindeki etkisini hem de zaman dağılımının beşeri sermaye birikimi üzerindeki etkisini içerecek şekilde dahil edilmiştir. Lucas (1988)'a göre beşeri sermayenin üretim üzerinde içsel ve dışsal olmak üzere iki tip etkisi vardır. Bireyin sahip olduğu beceri düzeyinin kendi üretkenliğine katkısı beşeri sermayenin içsel etkisidir. Dışsal etki ise, beşeri sermayenin ortalama düzeyi olarak tanımlanmıştır (Lucas, 1988: 18). Üretim fonksiyonu fiziksel sermaye ile aynı beceri düzeyindeki emek miktarının bir fonksiyonudur:

$$Y=F(K,N^e) \quad (65)$$

Ekonomideki emek miktarı N , beceri düzeyi h 'dir. h beceri düzeyinde bir işçi zamanının uh kadarını üretime, $(1-u)h$ kadarını beşeri sermaye birikimine ayırır. N^e , üretimdeki efektif işgücü toplamıdır ve $N^e = uhN$ olarak ifade edilir. Modelin tamamlanabilmesi için beşeri sermaye birikimine ayrılan zamanın $(1-u)$, h 'nin değişme oranıyla ilişkilendirilmesi gerekir.

$$\frac{\Delta h}{h} = \delta(1-u) \quad (66)$$

δ , öğrenim etkinliği veya çalışma verimliliğini gösteren pozitif bir parametredir. Yukarıdaki denkleme göre, kişiler tüm zamanlarını üretime ayırırlarsa ($u=1$), beşeri sermaye birikimi olmaz. Eğer zamanın tümü beşeri sermaye birikimi için kullanılırsa ($u=0$), bu durumda beşeri sermaye δ oranında birikir. Bu iki uç nokta arasında beşeri sermaye stoğu için azalan verim özelliği görülmemektedir; çünkü beşeri sermayede gerçekleşecek veri bir yüzdelik artış için ayrılması gereken zaman, mevcut beşeri sermaye düzeyinden bağımsızdır (Lucas, 1988: 19). Lucas (1988), beşeri sermayenin üretim üzerindeki dışsal etkisini, h_a , modele dahil etmiştir. h_a değişkeninin dahil edildiği üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y= K^\alpha (uhN)^\beta h_a^\gamma \quad (67)$$

h_a değişkeni, çalışanların bir arada bulunmalarından dolayı çalışma eğilimlerinin artacağı ve çalışanlar arasında bilgi alışverişinin bir tür dışsallık yaratacağı düşüncesiyle üretim fonksiyonuna dahil edilmiştir. Lucas (1988)'a göre h_a , farklı beceri düzeylerindeki toplam emek miktarının ortalaması olarak hesaplanır:

$$h_a = \frac{\int_0^\infty hN(h)dh}{\int_0^\infty N(h)dh} \quad (68)$$

Dışsal etkinin üssü olan $\gamma > 0$ olarak kabul edilmiştir; bu da beşeri sermaye ile ilgili dışsallıkların dikkate alınması anlamına gelir. Dışsallıkların dikkate alınması ve

ölçeğe göre artan getirinin geçerli olması büyümenin içselliğini pekiştirmektedir (Taban, 2009: 61). Modelin çalışan başına sermaye için büyüme oranı aşağıdaki gibidir (Lucas, 1988: 22):

$$g = \left[\frac{(1-\alpha)\gamma}{(1-\alpha)} \right] \left(\frac{\Delta h}{h} \right) \quad (69)$$

Sermaye birikiminin büyüme hızı ve dışsallıkların derecesi ekonomik büyümenin en önemli belirleyicileridir. Modele göre, beşeri sermayenin büyüme hızı artarsa, ekonomik büyüme hızlanır. MRW modelinde beşeri sermaye büyümeyi yalnızca durağan duruma geçiş sürecinde olumlu etkiliyordu; Lucas modelinde ise beşeri sermayenin büyüme üzerinde düzey etkisi değil, büyüme etkisi vardır. Modele göre, düşük fiziksel ve beşeri sermaye düzeyleri olan bir ekonomi, sürekli olarak daha yüksek fiziksel ve beşeri sermaye düzeyleri olan ülkelerin gerisinde kalacaktır (Ateş, 1998: 63). Diğer bir deyişle, Lucas Modeli ülkeler arası yakınsamayı reddetmektedir. Kapalı ekonomi varsayımının ortadan kaldırılmasıyla da ülkeler arasında yakınsama gözlenmez. Emegın serbest dolaşımı sağlanırsa beşeri sermaye fakir ülkelere zengin ülkelere doğru akacaktır. Bunun nedeni, beşeri sermaye düzeyi daha gelişmiş bir ülkede, emegın daha üretken olması ve daha yüksek ücret düzeyine sahip olmasıdır. Sonuç olarak, beşeri sermaye modelinde emegın dolaşımı serbestleştirilse de ülkeler arası büyüme farkları azalmayacaktır; aksine fakir ülkelerin aleyhine artacaktır (Şiriner ve Doğru, 2006: 131).

2.2.4. Ar-Ge'ye Dayalı İçsel Büyüme Modelleri

Ar-Ge'ye dayalı içsel büyüme modelleri, uzun dönemde ekonomik büyümeyi Ar-Ge sektöründeki faaliyetlerle açıklamaktadır. Romer (1990), Grossman ve Helpman (1991) ve Aghion-Howitt (1992) modelleri bu başlık altında incelenecek içsel büyüme modelleridir. Ar-Ge'ye dayalı içsel büyüme modellerinde ekonomik büyüme; Ar-Ge faaliyetleri, bu sektörde istihdam edilen beşeri sermaye ve üretilen yeni ürünlere bağlıdır. Ekonomide Ar-Ge sektöründe istihdam edilen emek miktarı ve yeni tasarım üretimi ne kadar fazlaysa, büyüme oranı o ölçüde yüksek olacaktır.

2.2.4.1. Romer (1990) Modeli

Romer (1990)'e göre büyüme modeline eklenen bir Ar-Ge sektörü, dışsallık yaratacağından dolayı ekonomik büyümeyi olumlu etkiler. Arrow (1962)'a göre ise, firmalar tarafından Ar-Ge'ye yoğun bir yatırım yapılmayacaktır; çünkü kamusal mal olan bilgi tam rekabet piyasasında firmaya ortalama kârlılığının üzerinde kâr getirmez. Romer'in modelinde yeni bilgi telif hakları ve patent gibi yollarla kısmen korunacağı için, tamamıyla kamusal mal haline gelemmez ve bu yolla firmaların yeni bilgiye yatırım yapması özendirilmiş olur. Ar-Ge yatırımı sonucu üretilen yeni bilginin yasal yollarla korunması, firmaların tam rekabet piyasasından farklı olarak kârlılık oranlarını belirleyebilecekleri anlamına gelir.

Romer'in modelinde üretim (Y); fiziksel sermaye (K), emek (L), beşeri sermaye (H) ve teknoloji düzeyi (A) girdileriyle elde edilir. Fiziksel sermaye tüketim malları cinsinden ölçülür. Emek ve beşeri sermaye arasında ayırım yapılmaktadır; bu ayırım belli bir alanda eğitim alarak edinilmiş birikimi vasıfsız emekten ayırarak yapılır. Toplam nüfus içinde H ve L'nin oranı sabittir. Nüfus ve emek miktarının da sabit olduğu kabul edilir. Modelde bilginin rekabete konu olan kısmı H ile rakip olmayan teknolojik unsuru A birbirinden ayrılmaktadır. Böyle bir ayırım yapılmasının nedeni, A'nın bireylerden bağımsız olarak, eklenen her yeni bilgiyle sürekli olarak artabileceğidir. A, üretilen tasarımların sayısı ile ölçülür. Ekonomide üç ana sektör bulunmaktadır: yeni bilgi üretmek için beşeri sermaye ve mevcut bilgi stoğundan yararlanan Ar-Ge sektörü, Ar-Ge sektöründen aldığı tasarımları kullanarak dayanıklı mallar üreten ara mal sektörü ve emek, beşeri sermaye ve dayanıklı malları kullanarak nihai mal üreten nihai mallar sektörü. Nihai malların tüketilmeyen kısmı yeni sermaye olarak kullanılır (Romer, 1990: 79). Modelde beşeri sermaye Ar-Ge sektöründe istihdam edilenler H_A ve nihai mallar sektöründe istihdam edilenler H_Y olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Ekonomideki fiziksel sermaye x olmak üzere toplam sermaye stoğu $\int_0^\infty x(i)$ diolarak gösterilir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında nihai mallar için üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılır:

$$Y = F(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^\infty x(i)^{(1-\alpha-\beta)} \quad (70)$$

Nihai mallar sektöründe tam rekabet koşulları geçerlidir. Üretim fonksiyonu birinci derecede homojendir ve piyasa fiyatı veri olarak alınır. Ara mal sektöründe aynı durum geçerli değildir; her bir dayanıklı mal için ayrı bir firma üretim yapmaktadır. Bir firma dayanıklı mal üretebilmek için önce o malın tasarımını Ar-Ge sektöründen satın almak zorundadır. Tasarımı aldıktan sonra, η birim nihai mal kullanarak bir birim dayanıklı mal üretir. Bir firma i dayanıklı malı için tasarım yaparsa, bu tasarım üzerindeki patent haklarını sonsuza kadar elinde tutabilir. Bu firma i dayanıklı malını nihai mallar sektörüne $p(i)$ oranında rant kazanacak şekilde kiralar. i malının tek satıcısı kendisi olduğu için, bu mal için negatif eğimli talep eğrisiyle karşı karşıyadır. Dayanıklı mallarda yıpranma olmadığı varsayıldığı için bu malın değeri, gelecekteki sınırsız getirilerinin bugünkü değerine eşittir (Romer, 1990: 81). Modelde sermaye birikimi vazgeçilen tüketime bağlıdır.

$$\Delta K = Y - C \quad (71)$$

Burada C , toplam tüketimi ifade etmektedir. Ar-Ge sektöründeki tasarım birikimi, araştırma için ayrılan beşeri sermaye miktarına ve araştırmacının bilgi stoğuna bağlıdır. Herhangi bir j araştırmacısı, H^j düzeyinde beşeri sermaye ve A^j oranında bilgi stoğuna sahipse, bu araştırmacı tarafından üretilen yeni tasarım oranı $\delta H^j A^j$ olur. δ , verimlilik parametresidir. Bilgi stoğunu temsil eden A , rakip olmayan bir mal olduğu için, bütün araştırmacılar tarafından aynı oranda kullanılır. Ar-Ge sektöründe çalışan beşeri sermaye miktarı H_A olduğundan, tüm araştırmacılara ait tasarım birikimi aşağıdaki gibi ifade edilir (Romer, 1990: 83):

$$\Delta A = \delta H_A A \quad (72)$$

Veri H_Y ve L değerleri ve i nihai malının ara mal sektörüne sağlayacağı rant $p(i)$ olmak üzere, nihai mal sektöründeki firmalar için kâr maksimizasyonu koşulu aşağıdaki gibidir:

$$\int_0^\infty [H_Y^\alpha L^\beta x(i)^{(1-\alpha-\beta)} - p(i)x(i)] di \quad (73)$$

Bu fonksiyonun $p(i)$ için çözümü ile maksimum koşulunu sağlayan fonksiyona ulaşılır:

$$p(i) = (1-\alpha-\beta)H_Y^\alpha L^\beta x(i)^{(-\alpha-\beta)} \quad (74)$$

Yukarıdaki eşitlikteki $p(i)$, dayanıklı mal üreten bir firmanın kârını maksimize ederken karşılaşacağı fiyat kümesini verir. Ara mal sektörü, Ar-Ge sektöründen satın aldığı sermaye malının tasarımı ile tekelci güce sahip olur. Veri H_Y , L , faiz oranı, r ve yeni tasarım için sabit maliyete (η) katlanmış olan firma için, kâr maksimizasyonu:

$$\pi = \max_x p(x)x - r\eta x \quad (75)$$

$$\pi = \max_x (1-\alpha-\beta)H_Y^\alpha L^\beta x(i)^{(-\alpha-\beta)} - r\eta x \quad (76)$$

Ara mal sektörünün geliri $p(x)x$, karşılaştığı maliyet ise x sermaye malının ηx birimini üretmekten kaynaklanan faiz getirisi kaybıdır (Romer, 1990: 86). Ar-Ge sektöründe de ara mal sektöründe olduğu gibi tam rekabet yoktur; çünkü patenti talep eden çok sayıda ara mal firması varken patenti arz eden tek bir firma vardır. Patent piyasası her tasarım için monopolcü bir piyasadır (Taban, 2009: 75). Ara mal sektöründeki bir firmanın Ar-Ge sektöründe arz edilen patenti alıp almama kararı aşağıdaki denkleme bağlıdır:

$$rP_A = \pi + \Delta P \quad (77)$$

P_A , yeni tasarımın bugünkü değer olarak fiyatıdır. Denklemin sol tarafı P_A 'nın bankaya yatırılması durumunda elde edilebilecek faizi ifade eder. Sağ tarafı ise kâr ve patentin fiyatındaki değişmelerden dolayı elde edilebilecek sermaye kazancını veya kaybını gösterir. Denge durumunda eşitliğin her iki tarafı birbirine eşittir (Jones, 2007: 109). Ara mal sektöründeki firmalar Ar-Ge sektöründen tasarım alıp almayacaklarına bu denkleme göre karar verirler. Denklem 77'de gerekli düzenlemeler yapıldığında aşağıdaki denkleme ulaşılır:

$$r = \frac{\pi}{P_A} + \frac{\Delta P_A}{P_A} \quad (78)$$

r , dengeli büyüme çizgisi boyunca sabittir; dolayısıyla $\frac{\pi}{P_A}$ 'nın da sabit olması gerekir. Bunun sağlanabilmesi için π ve P_A 'nın aynı oranda yani nüfus artış oranı olan n oranında büyümesi gerekir. Bu bilgiler kullanılarak dengeli büyüme çizgisi boyunca patentin fiyatı aşağıdaki gibidir:

$$P_A = \frac{\pi}{r-n} \quad (79)$$

Nihai mal üreticileri fiziksel sermaye, beşeri sermaye, emek ve fiyatları veri olarak alırlar. Ara malı üreten ve tasarım patentine sahip olan firmalar veri faiz oranı ve negatif talep eğrisi karşısında kâr maksimizasyonu için uğraşırlar. Ara mal sektörüne yeni katılan bir firma ise tasarım patent fiyatını veri olarak alır. Piyasada her mal için arz-talep eşitliği vardır. Romer modelinde sınırsız büyüme teknolojik gelişmeye bağlıdır. Tasarım birikimi denkleminde teknolojik gelişme hızına ulaşılabilir:

$$g = \frac{\Delta A}{A} = \delta H_A \quad (80)$$

Romer (1990)'e göre A 'nın doğrusallığı sınırsız büyümenin kaynağıdır. Sınırsız büyüme modelin sonucu olmaktan çok, varsayımı gibi görünmektedir. Bilgi genişlediği sürece, Ar-Ge sektöründe çalışanlar sabit bir hızda yeni tasarım üretmeye devam etmektedir. Verimlilik parametresinin sabit olduğu varsayımı altında teknolojik gelişme hızının artması için tek şart, Ar-Ge sektöründe istihdam edilen beşeri sermaye miktarının artmasıdır. Beşeri sermaye miktarının artması beşeri sermaye yatırıma bağlıdır.

Beşeri sermaye yatırımının getirisi, Denklem 77'de gösterilen tasarımların sağlayacağı indirgenmiş gelirle ölçülmektedir. Bu denklem göre faiz haddi düşük ise, indirgenmiş gelir yüksek olur. Bu da beşeri sermaye yatırımının getirisinin yüksek olacağı anlamına geldiğinden Ar-Ge sektöründe istihdam edilen beşeri sermaye miktarı artar ve büyüme oranı yükselir.

2.2.4.2. Grossman ve Helpman (1991) Modeli

Grossman ve Helpman (1991) çalışmalarında teknolojik gelişmelerin etkisiyle mal çeşitlendirmesine giden firmaların, patent haklarından yararlanarak tekелci güçler elde etmelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ele almışlardır. Firmaların Ar-Ge yatırımlarına önem vermeleri sonucu mal çeşitliliği artar. Patent haklarına sahip olmalarından dolayı bu mallar üzerinde tekелci güç elde edebilirler. Grossman ve Helpman modelinde ekonomi üç sektörden oluşur: tam rekabet koşullarının geçerli olduğu geleneksel ürünler üreten sektör, modern sanayi ürünleri üreten sektör ve sanayi ürünlerini geliştirmek üzere kurulmuş Ar-Ge sektörü (Grossman ve Helpman, 1988: 1264). Modele göre üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılmaktadır:

$$Y = K^{\alpha} L_y^{\beta} Z^{(1-\alpha-\beta)} \quad (81)$$

Yukarıdaki denklemde K fiziksel sermaye, L_y emek ve Z ara malları endeksidir. α ve β katsayıları sıfırdan büyük olmak üzere $\alpha + \beta < 1$ 'dir. Çıktı, tüketim ve yatırım için kullanılabilir. Modelde yıpranma olmadığı varsayılmaktadır. Ara mal sektöründeki ürünlerin kalitelerinin artması fiziksel sermayenin verimliliğini artırmaktadır; böylece sermayenin marjinal ürününün, yatırımın kârlı olmadığı bir düzeye düşmesi engellenmiş olur. Yenilik, sermaye birikimi ve ekonomik büyümenin kaynağıdır (Grossman ve Helpman, 1991: 35). Modele göre ekonomik büyüme ya malların niteliğindeki gelişmelerden dolayı ya da Ar-Ge sektörünün yeni ürünler üretmesi sonucu ürün çeşitliğinin artması yoluyla gerçekleşir. Nitelikli emek bakımından zengin büyük bir ekonomi sanayi ürünlerini geliştirmekte başarılı olur; çünkü Ar-Ge sektöründeki gelişmeler nitelikli emek miktarına bağlıdır. Böyle bir ekonomi daha az nitelikli emeğe sahip bir ekonomiden daha hızlı büyür. Ancak nitelikli emek miktarı az olan büyük bir ekonomi, daha küçük bir ekonomiden daha yavaş büyüyebilir. Aynı zamanda emek-yoğun ürünlere yoğunlaşan, nitelikli emek miktarı az, büyük bir ekonomi, Ar-Ge sektöründe mukayeseli üstünlük sahibi olan küçük bir ekonomiden daha yavaş büyüyebilir (Grossman ve Helpman, 1991: 36).

Bu durumda Grossman ve Helpman modeline göre Ar-Ge sektörü ve Ar-Ge sektöründe istihdam edilen nitelikli emek miktarı büyümenin itici güçleridir.

2.2.4.3. Aghion ve Howitt (1992) Modeli

Aghion ve Howitt (1992) çalışmasıyla ortaya atılan içsel büyüme modelinin çıkış noktası Schumpeter'in yaratıcı yıkım görüşleridir. Schumpeter (1981)'e göre kapitalist sistemi hareket halinde tutan gücü yenilikler oluşturmaktadır. Yeniliği uygulayan girişimci, o malın üretiminde tekel konumuna gelerek kâr elde eder; ancak bu durum başka bir girişimcinin aynı alanda başka bir yenilik uygulamasıyla son bulur. Bu süreçte mallar da yenileriyle değiştirilir. Kapitalist sistemin ayakta kalmasını sağlayan unsur yeni ürünlerin sürekli ortaya koyulması ve yeni ürünlerin ortaya koyulmasıyla birlikte eski ürünlerin ortadan kalkmasıdır. Aghion ve Howitt (1992), bu düşünceye dayalı bir içsel büyüme modeli geliştirmişlerdir. Modele göre bir ekonominin beklenen büyüme oranı Ar-Ge faaliyetlerinin miktarına bağlıdır. Analiz, ardışık iki dönemi içermektedir; bir dönem ardışık iki yenilik arasında kalan zaman dilimini ifade eder. Dönemlerin uzunluğu yeniliğin stokastik yapısından dolayı öngörülebilir değildir. Bu iki dönemde gerçekleştirilecek Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişki deterministiktir. Şimdiki dönemde gerçekleşen Ar-Ge faaliyetleri, gelecek dönemde beklenen Ar-Ge faaliyetleri ile negatif ilişkilidir. Bu durumun nedenlerinden biri yaratıcı yıkımdır. Şimdiki dönemde yapılacak Ar-Ge faaliyetlerinin miktarı, gelecek dönemdeki tekelci rant beklentisine bağlıdır. Gelecek dönemde Ar-Ge faaliyetlerinin artacağı beklentisi şimdiki dönemin yeniliklerinden vazgeçilmesiyle sonuçlanacaktır. Böylece şimdiki dönemde teknoloji yatırımları azalır ve rantlar düşer. Bir diğer neden nitelikli emeğin ücret dinamiğiyle ilgilidir. Gelecek dönemde daha fazla Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirileceği yönünde bir beklenti, daha fazla nitelikli emek talebi olacağı anlamına gelir. Bu da gelecek dönemde nitelikli emeğin ücretinin artacağı beklentisi yaratır. Ücret artışıyla birlikte tekelci rantı azalacak olan girişimci gelecek dönem için planladığı Ar-Ge faaliyetlerini azaltır. Ardışık iki dönem arasındaki bu ilişki ekonominin dengeli gelişmesini sağlar. (Aghion ve Howitt, 1992: 324). Bu gelişmenin dengeli olmasının nedeni sektörlerdeki istihdam dengesini bozmamasıdır (Ateş, 1997: 46).

Modele göre ekonomide ticarete konu olan üç tür mal vardır: emek, tüketim malı ve ara mal. Emek de üç gruba ayrılmaktadır: sadece tüketim malı üretiminde yer alan niteliksiz emek, Ar-Ge veya ara mal üretiminde yer alabilen nitelikli emek ve sadece Ar-Ge sektöründe yer alan uzmanlaşmış emek (Aghion ve Howitt, 1992: 327). Ölçeğe göre sabit getiriyle çalışan tüketim malı üretiminde niteliksiz emek ve ara malı kullanılmaktadır. Ar-Ge sektöründe yalnızca uzmanlaşmış emek kullanılarak yeni tasarımlar gerçekleştirilmektedir. Bu yeni tasarımlar içerisinde tüketim malı üretiminde kullanılan ara malları da bulunmaktadır. Ara malları üreticisinin amacı, Ar-Ge sektöründe geliştirilen yeni tasarım için patent haklarını alarak, bugünkü kârını maksimize etmektir (Ateş, 1998: 47). Patentın sonsuza kadar sürdüğü varsayılır. Patent sahibinin sahip olduğu tekel gücü başka bir yenilik yapıncaya kadar geçerlidir; çünkü yeni bir ürünün ortaya çıkmasıyla diğeri demode olur ve rant ortadan kalkar. Ara mal sektörü dışında tüm sektörlerde tam rekabet koşulları geçerlidir (Aghion ve Howitt, 1992: 328). Modele göre ekonominin dengeli gelişme sürecinde Ar-Ge sektöründeki nitelikli emek istihdamı önemli rol oynar. Bu sektördeki nitelikli emek ile faiz oranı arasında negatif ilişki vardır. Faiz oranı azaldığında tekeldi rantın bugünkü değeri artar, bu da Ar-Ge faaliyetlerinin getirisinin artması demektir. Ar-Ge sektöründe istihdam edilen nitelikli emeğin bilgi ve beceri düzeyinin gelişmesi de maliyetleri azaltarak net getiriyi artırır (Ateş, 1998: 50). Aghion ve Howitt (1992)'in büyüme modeline göre, Ar-Ge firmaları arasındaki rekabet sonucu ortaya çıkan teknolojik yenilikler büyümenin nedenidir.

Ar-Ge'ye dayalı içsel büyüme modelleri de diğeri içsel büyüme modelleri gibi yakınsama hipotezini reddetmektedir. Bu modellerde gelişmiş ekonomiler hiçbir zaman durağan duruma ulaşmadıkları için geri kalmış ülkeler onları yakalayamaz.

2.2.5. Kamu Politikası Modeli

Barro tarafından 1990 yılında ortaya atılan modelde kamu politikalarının ekonomik büyüme sürecindeki rolü incelenmektedir. Barro (1990), kamu harcamalarının ekonomik büyümeyi hızlandıracağı görüşüyle, kamu sektöründe üretilen mal ve hizmetleri üretim fonksiyonuna dahil etmiştir. Bu modelde AK

modelinde olduğu gibi sermayenin sabit verimliliğe sahip olduğu varsayılmaktadır. Modelde kapalı ekonomi varsayımı altında ve sonsuz zaman boyutunda hanehalkının fayda maksimizasyon koşulu aşağıdaki gibidir:

$$U = \int_0^{\infty} u(c)e^{-\rho t} dt \quad (82)$$

Burada c kişi başına tüketim ve $\rho > 0$ zamanlararası ikame esnekliğini gösteren sabit katsayıdır. Çalışanlardan ve tüketicilerden oluşan nüfus sabittir. Fayda fonksiyonu:

$$u(c) = \frac{c^{(1-\sigma)} - 1}{1-\sigma} \quad (83)$$

şeklinde yazılır. $\sigma > 0$ olduğundan marjinal faydanın c 'ye göre esnekliği sabit ve $-\sigma$ kadardır. Denklem 83'ten hareketle kişi başına tüketimin artış oranı elde edilebilir. f^* , sermayenin marjinalverimini ifade eder ve AK modelinde olduğu gibi sabit kabul edilmiştir. Bu nedenle kişi başına tüketimin artışını gösteren denklemde f^* yerine A yazılabilir.

$$\gamma = \frac{\Delta C}{C} = \frac{1}{\sigma}(f^* - \rho) \quad (84)$$

$$\gamma = \frac{\Delta C}{C} = \frac{1}{\sigma}(A - \rho) \quad (85)$$

γ , kişi başına tüketimin büyüme oranını ifade eder. Teknolojiyi temsil eden A , kişi başına büyüme oranını sıfırdan büyük tutacak şekilde $A > \rho$ koşuluna sahiptir. Bu modelde kişi başına tüketim, kişi başına sermaye ve kişi başına çıktı miktarının sabit γ oranında artmaktadır. Modelde kamu sektörünün üretime etkisi, kişi başına kamu hizmetini temsil eden ve g ile ifade edilen değişken kullanılarak eklenmiştir. Kamu hizmetleri, özel sektördeki üretim için bir girdi niteliğindedir. Ekonomik büyüme ve kamu politikaları arasında pozitif ilişki olmasının nedeni, kamu hizmetlerinin özel sektördeki üretim üzerindeki olumlu etkisidir. Modele g

değişkenin eklenmesiyle kişi başına sermayenin, k , sabit verimlere sahip olduğu varsayımı kaldırılmıştır. Modelde, g ve k değişkenleri için sabit verimler ve sadece k değişkeni için azalan verimler varsayımı geçerlidir. Buna göre üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$y = \phi(k, g) = k \cdot \phi\left(\frac{g}{k}\right) \quad (86)$$

Burada ϕ , pozitif ve azalan marjinal ürün özelliklerini sağlayan bir katsayıdır. g , kişi başına düşen kamu mal ve hizmet alımlarının miktarıyla ölçülür. Üretim fonksiyonu Cobb- Douglas formunda da yazılabilir.

$$y = Ak^{(1-\alpha)}g^{\alpha} \quad (87)$$

Modelde kamu mal ve hizmet alımları, hanehalkı ya da firmalardan alınan vergilerle karşılanmaktadır. τ , vergi oranı ve T denk bütçe kısıtı olmak üzere:

$$g = \tau y = T \quad (88)$$

eşitliği bulunmaktadır. Kamu harcamaları dikkate alındığında, denklem 86'da gösterilen üretim fonksiyonundan hareketle sermayenin marjinal verimliliği aşağıdaki gibidir:

$$\frac{\delta y}{\delta k} = \phi\left(\frac{g}{k}\right) (1 - \eta) \quad (89)$$

η , veri bir k değerinde y 'nin g 'ye göre esnekliğini ifade etmektedir ve $0 < \eta < 1$ arasında bir değer alır. Vergilendirme dikkate alındığında sermayenin verimliliği $(1 - \tau) \frac{\delta y}{\delta k}$ halini alır. Denklem 85'te verilen kişi başına tüketimin artış hızı denklemindeki A , sermayenin marjinal verimliliğine eşittir. Bu durumda A yerine $(1 - \tau) \frac{\delta y}{\delta k}$ yazılarak kişi başına tüketimin artış hızı yeniden yazılır:

$$\gamma = \frac{\Delta C}{C} = \frac{1}{\sigma} \left[(1 - \tau) \frac{\delta y}{\delta k} - \rho \right] \quad (90)$$

Yukarıdaki denkleme göre, τ ve dolayısıyla g/y oranı sabit kaldıkça, g/k oranı ve y 'nin g 'ye göre esnekliğini gösteren η sabit kalır. Buna göre, kamu harcamalarının ve verginin yer aldığı modelle, AK tipi model arasında sonuçları açısından bir farklılık yoktur. Tüketim $c(0)$ başlangıç düzeyinden itibaren γ oranında büyür. Kişi başına sermaye ve çıktı da aynı şekilde γ oranında büyürler. Yani ekonomi durağan duruma geçiş süreci yaşamamakta; tüm değişkenlerin sürekli γ oranında büyüdüğü durağan durum durumunu korumaktadır (Barro, 1990: 104 - 108). Barro (1990) modeli de AK modeli gibi ülkeler arasında gelir yakınsamasını reddeder.

2.3. YAKINSAMA TÜRLERİ

Neo-Klasik büyüme teorisinin azalan verimler varsayımı ve yakınsama hipotezi, çoğu içsel büyüme modeli tarafından reddedilmektedir. Romer (1994)'e göre, içsel büyüme modellerinin çıkış noktalarından biri Neo-Klasik büyüme teorisinin uzun dönem büyümeyi açıklamadaki yetersizliği iken, diğeri yakınsama hipotezidir. Yakınsama hipotezinin test edilmesi, Neo-Klasik veya içsel büyüme teorilerinin geçerliliğinin testine dönüşmektedir (Islam, 2003: 312). Ancak yakınsama hipotezinin kabul edilmesi içsel büyüme modellerinin geçersiz olduğu şeklinde yorumlanamaz; çünkü yakınsama hipotezini kabul eden içsel büyüme modelleri de bulunmaktadır (Durlauf ve diğerleri, 2005: 42). Yakınsama hipotezinin geçerliliğiyle ilgili tartışmalar, bu konudaki araştırmaların çeşitlenmesine neden olmuş ve farklı yakınsama türlerinin oluşmasıyla sonuçlanmıştır. Bu bölümde farklı ele alınış biçimleriyle ortaya çıkan yakınsama türleri aşağıdaki başlıklara göre incelenmektedir:

- a. Mikro yakınsama ve makro yakınsama
- b. Ülke içi yakınsama ve ülkeler arası yakınsama
- c. Gelir düzeyinde yakınsama, büyüme oranında yakınsama ve toplam faktör verimliliği yakınsaması
- d. Koşulsuz (mutlak) yakınsama ve koşullu yakınsama

- e. Koşullu yakınsama ve kulüp yakınsaması
- f. β -yakınsama ve σ -yakınsama
- g. Deterministik yakınsama ve stokastik yakınsama

2.3.1. Mikro Yakınsama ve Makro Yakınsama

Mikro yakınsama ülkeler arasında aynı faktörün gelirinin eşitlenmesi eğiliminden bahsetmektedir. Faktör fiyatları eşitliği teorisi mikro yakınsama için gerekli teorik altyapıyı sağlamaktadır. İlk olarak Heckscher (1919) tarafından faktör fiyatlarının uluslararası ticaretle eşitlenmesi incelenmiştir. Ohlin (1933), bunun mutlak bir eşitlik değil, eşitlenme eğilimi olduğu vurgusunu yapmıştır ve Samuelson (1948) uluslararası ticaretle ülkeler arasında aynı faktör gelirlerinin eşitlendiği bir model geliştirmiştir. Faktör fiyatları eşitliği teorisi, Heckscher-Ohlin-Samuelson modeli koşulları altında, ticaret yapan ülkelerde aynı faktör gelirlerinin yakınsayacağını ileri sürmektedir. Mal ticareti serbestleştikçe, ticaret yapan ülkeler arasında faktör fiyat farkları azalma eğilimine girer. Bu süreç Leamer (1994) tarafından faktör fiyat yakınsaması (FPC) olarak adlandırılmıştır. Makro yakınsama, kişi başına gelir, büyüme oranları, işçi başına çıktı ve TFCV gibi makro ekonomik kavramların ülkeler arasında yakınsayacağını ifade eder. 1980'li yıllardan itibaren ülkelerin uzun dönemli makro ekonomik zaman serilerinin yayınlanması ve ekonometrik tekniklerdeki gelişmelerin etkisiyle makro yakınsama daha fazla incelenmeye başlamıştır. Mikro ve makro yakınsama kişi başına gelir, faktör fiyatlarının ağırlıklı bir ortalaması olduğu için birbirleriyle ilişkili kavramlardır.

Rassekh ve Thompson (1998) çalışmalarında mikro ve makro yakınsama arasındaki istatistiksel ilişkiyi aşağıdaki gibi açıklamaktadır. Ulusal gelir (Y), n adet faktör (V_i) ve faktör fiyatlarının (w_i) çarpımının toplamından oluşur:

$$Y = \sum_{i=1}^n V_i w_i \quad i=1,2,...,n \quad (91)$$

İşgücünün (L) nüfusa eşit olduğu varsayımı altında, kişi başına düşen geliri bulmak için Denklem 91'in her iki tarafı L'ye bölünür:

$$y = \sum_{i=1}^n v_i w_i \quad (92)$$

Faktör fiyatları eşitliği teorisine göre $w_i = w_i^* = w_i^e$ olur. Burada w_i^* yabancı ülkenin faktör fiyatı, w_i^e ise ülkeler arasında eşitlenmiş faktör fiyatıdır. Tanımlamayı kolaylaştırmak için $w_i^e = 1$ kabul edildiğinde, ülkeler arasındaki kişi başına düşen gelir farkı sadece kişi başına faktör donanımlarına bağlı olur.

$$y - y^* = \sum_{i=1}^n (v_i - v_i^*) \quad (93)$$

* ile ifade edilen semboller yabancı ülkenin değerlerini tanımlamaktadır. İki ülkenin ulusal geliri ancak $\sum_{i=1}^n (v_i - v_i^*) = 0$ olursa eşitlenir. Sermaye (K) ve emeğin (L) girdi olduğu iki faktörlü modelde $y = w + rk$ olacaktır. Burada w ücret, r sermayenin fiyatı, k sermaye-emek oranıdır. Ticaret yapan iki ülkenin ulusal gelirlerinin eşitlenmesi ancak sermaye-emek oranlarının eşitlenmesiyle olur ($k = k^*$). Serbest ticaret sadece iki ülke arasındaki faktör fiyatlarının eşitlenmesini sağlar; ülkelerin kişi başına gelirlerinin de eşitlenmesi için faktör donanımları oranının eşit olması gerekir. Standart faktör oranları modelinde, serbest ticaret kişi başına gelirlerin eşitlenmesine yol açmaz; çünkü faktör donanımları oranlarının farklı olduğu kabul edilir.

Doğal kaynaklar (N), üçüncü bir faktör olarak kabul edilsin. η , doğal kaynakların işgücüne oranı (N/L) olmak üzere, faktör fiyatları eşitliği teorisi altında, denklem 93'ten:

$$y - y^* = (\eta - \eta^*) + (k - k^*) \quad (94)$$

elde edilir. Eğer $\eta > \eta^*$ ise, iki ülkenin kişi başına düşen gelirlerinin eşitlenmesi için $k^* > k$ olması gerekir. Eğer bir ülke doğal kaynak bakımından fakirse, bu ülke sermaye bakımından diğer ülkeden daha zengin olmadığı sürece serbest ticaret kişi başına gelirlerin eşitlenmesini sağlayamaz. Kişi başına düşen gelirleri aynı, faktör fiyatları farklı olan kapalı iki ekonominin serbest ticaret yapması faktör fiyatları eşitliğine yol açar; ancak makro iraksamaya neden olur. İki ülke arasında faktör fiyatları eşitliğinin gerçekleşmesi, kişi başına düşen gelirlerin eşitleneceği

anlamına gelmez. Makro yakınsamanın da gerçekleşmesi için fakir ülkenin zengin ülkeye göre daha çok sermaye birikimine sahip olması gerekir (Rassekh ve Thompson, 1998: 6).

2.3.2. Ülke İçi Yakınsama ve Ülkeler Arası Yakınsama

Yakınsama analizi ülke içi veya ülkeler arası olmak üzere iki şekilde yapılabilir. Ülke içi yakınsama, bir ülkeye ait bölgelerin gelir düzeylerinin zaman içinde o ülkenin ortalama gelir düzeyine yakınsayıp yakınsamayacağını ele almaktadır. Ülkeler arası yakınsama ise iki ülkenin gelir düzeylerinin birbirine yakınsamasını veya ikiden çok ülkenin belli bir ortalama gelir düzeyine yakınsamasını ele alır. Ülkeler arası yakınsama, temel alınan bir ülke ile çeşitli ülkeler arasında da test edilebilir. Ülkeler arası yakınsama çalışmalarının temelinde Neo-Klasik büyüme teorisi olmasına rağmen; Neo-Klasik teori ülke içi yakınsamadan söz eder. Neo-Klasik büyüme modelinde ekonominin denge sermaye miktarının üstünde veya altında bir kişi başına sermaye stoğuna sahip olması önemli değildir, faktör ikamesi ve ölçeğe göre azalan verim koşulları ekonomiyi durağan durum dengesine yakınsamak zorunda bırakır. Bu yakınsamanın temel önermesidir ve ülke içi yakınsamadan söz eder (Islam, 2003: 313).

2.3.3. Gelir Düzeyinde Yakınsama, Büyüme Oranında Yakınsama ve Toplam Faktör Verimliliği Yakınsaması

Yakınsama analizinin hangi makro ekonomik değişken kullanılarak yapılacağı literatürde çeşitlilik göstermektedir. Bir ülkenin gelirinde meydana gelen yakınsamayı dikkate alan analizler kişi başına düşen gelir ve büyüme oranı değişkenleri kullanılarak yapılmaktadır. Neo-Klasik büyüme teorisine göre teknolojik gelişme dışsaldır. Teknolojik yenilik için yeni kaynaklara ihtiyaç yoktur, var olan teknolojiden eşit olarak faydalanılır ve bunun için ödeme yapılmaz. Ülkeler arasında teknolojik gelişmenin eşit olarak paylaşılması, ülkelerin aynı durağan durum ile büyüebileceği anlamına gelir (Islam, 2003: 314). Bu varsayımlara, tüm ülkelerin aynı üretim fonksiyonuna sahip olduğu varsayımı eklendiğinde, ülkelerin

aynı durağan durum gelir düzeyine sahip olacağı anlamı çıkar. Bu durumda Neo-Klasik teorenin varsayımlarının getirdiği bir sonuç olarak, yakınsama hipotezinin testi için gelir düzeyleri veya büyüme oranları kullanılabilir. Aynı zamanda büyüme oranını uzun dönemde en çok etkileyen değişken olan TFV kullanılarak da yakınsama analizleri yapılmaktadır. TFV üzerine çalışmalar Abramovitz (1956)'e kadar uzanmaktadır. Abramovitz (1956) TFV'yi 'bilgisizliğimizin ölçüsü' olarak adlandırmaktadır; çünkü TFV üretim artışının üretim girdileriyle açıklanamayan kısmını göstermektedir (Ateş, 2012: 2). TFV üzerine çalışmalar Solow (1957) tarafından devam ettirilmiştir. Ancak TFV, Neo-klasik teoride de bir 'artık' olarak hesaplanmaktadır. Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonunda $Y = A.K^{\alpha}.L^{\beta}$ olmak üzere; çıktı ve üretim faktörlerindeki değişme aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \epsilon_K \frac{\Delta K}{K} + \epsilon_L \frac{\Delta L}{L} \quad (95)$$

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - \epsilon_K \frac{\Delta K}{K} - \epsilon_L \frac{\Delta L}{L} \quad (96)$$

Burada $\frac{\Delta Y}{Y}$ toplam çıktıdaki, $\frac{\Delta K}{K}$ sermaye miktarındaki, $\frac{\Delta L}{L}$ emek miktarındaki ve $\frac{\Delta A}{A}$ TFV'deki değişimin hızını ifade eder. Sermaye ve emek miktarındaki değişme hesaplanabilir; ancak TFV'deki değişme doğrudan hesaplanamaz. Bu nedenle Solow artışı olarak da adlandırılır. Sermaye ve emek miktarındaki artış, sırasıyla kendi elastikiyetleri ϵ_K ve ϵ_L ile çarpıldığından büyüme üzerindeki etkileri sınırlıdır; ancak TFV'deki artış büyümeyi direkt etkiler. Neo-Klasik büyüme teorisinde kişi başına düşen gelirdeki büyüme, teknolojik gelişmenin olmadığı durumda, uzun dönemde açıklanamamaktadır. Teknolojik gelişmenin olduğu durumda uzun dönem büyüme bir nebze açıklanabilmektedir. TFV değişkeni eğitim düzeyindeki artışlar, sağlık sistemindeki iyileşmeler, yönetsel değişimler, teknolojik gelişmeler ve ölçüm yanlışları gibi etmenleri içerebilmesine rağmen; uzun dönemde teknolojik gelişmenin büyüme üzerindeki etkisinden dolayı, ampirik çalışmalarda daha çok teknolojik gelişmeyle ilişkilendirilmiştir. İçsel büyüme modellerini benimseyen çalışmalarda ise TFV farklı kavramlar kullanılarak

araştırılmaktadır. Örneğin; Lucas (1988) ve Mankiw vd. (1992) TFFV'nin etkilerini beşeri sermayeyle, Romer (1990) ve Grossman ve Helpman (1992) Ar-Ge faaliyetleriyle, Bayoumi vd. (1999) dışa açılma ile açıklamaktadır.

2.3.4. Koşulsuz (Mutlak) Yakınsama ve Koşullu Yakınsama

Solow'un temel büyüme denkleminin her iki tarafı çalışan başına sermayeye (k) bölünürse;

$$\frac{\Delta k}{k} = s \cdot \frac{f(k)}{k} - (n + \delta) \quad (97)$$

elde edilir. Eşitlik, çalışan başına sermayenin uzun dönem büyüme oranını vermektedir. Bu eşitliğin k'ya göre türevi negatiftir.

$$\frac{\partial \left(\frac{\Delta k}{k} \right)}{\partial k} = s \cdot \frac{[f'(k) - \frac{f(k)}{k}]}{k} < 0 \quad (98)$$

Diğer koşullar sabitken, k'nın daha küçük değerler alması, $\frac{\Delta k}{k}$ 'nin daha büyük değerler alması anlamına gelir. Bu sonuç, daha düşük çalışan başına sermayeye sahip olan ekonomilerin daha hızlı büyüyeceği sonucunu vermektedir.

Üretim fonksiyonları, tasarruf oranları, nüfus artış hızları ve yıpranma oranları aynı olan iki ülkenin çalışan başına üretim ve çalışan başına sermaye durağan durum değerleri de aynı olacaktır. Bu iki ülke arasındaki tek fark başlangıçtaki çalışan başına sermaye miktarı olduğu varsayıldığında, çalışan başına sermayenin artış oranı, tasarruf eğrisi, $s \cdot \frac{f(k)}{k}$, ve yıpranma doğrusu, $(n + \delta)$, arasındaki dikey uzaklıktır (Barro ve Sala-i-Martin, 2004: 37). Neo-Klasik büyüme teorisi çerçevesinde Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonu ele alınarak koşulsuz ve koşullu yakınsama kavramları açıklanabilir:

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} \quad (99)$$

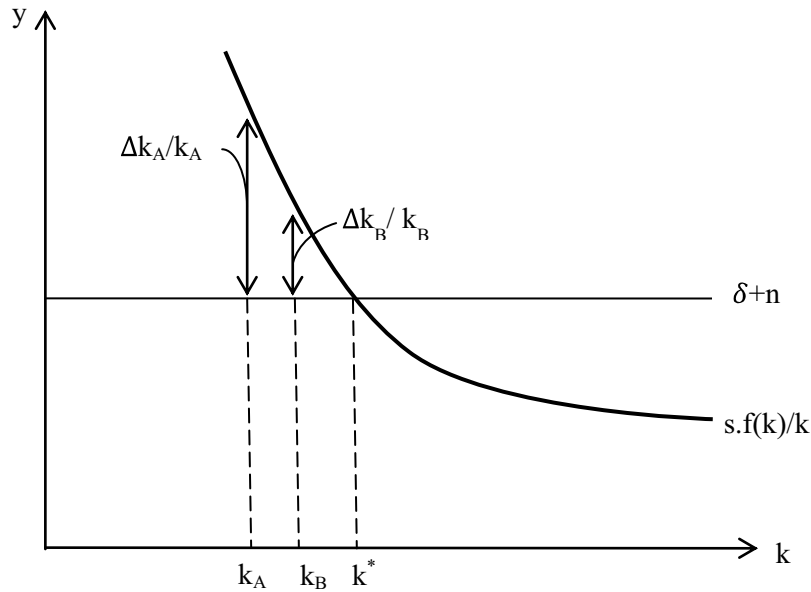
Y toplam çıktı, K sermaye, L emek, A TFCV olmak üzere, durağan durum kişi başına gelir düzeyi denklemi aşağıdaki gibidir:

$$y^* = A_0 e^{gt} [s/(n + g + \delta)]^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (100)$$

Burada A_0 teknoloji düzeyi, s tasarruf oranı, g teknolojik büyüme oranı, n nüfus artış oranı, δ yıpranma oranı ve α sermayenin üretimdeki payını gösterir. Bu denkleme göre bir ülkenin durağan durum dengesi altı parametreye bağlıdır: A_0 , s , g , n , δ ve α . Koşulsuz yakınsama durumunda analize dahil olan ülkeler için tüm parametreler aynıdır. Koşullu yakınsama durumunda ise parametreler farklılık göstermektedir.

Ülkeler arasındaki yapısal farklılıkların dikkate alınmadığı koşullarda yoksul ülkelerin zengin ülkelere daha hızlı büyüüp büyüyeceğini inceleyen kavram, koşulsuz (mutlak) yakınsama olarak adlandırılır. Koşulsuz yakınsama hipotezine göre tüm ülkelerin yakınsayacağı tek bir durağan durum dengesi vardır.

Şekil 9: Koşulsuz (Mutlak) Yakınsama

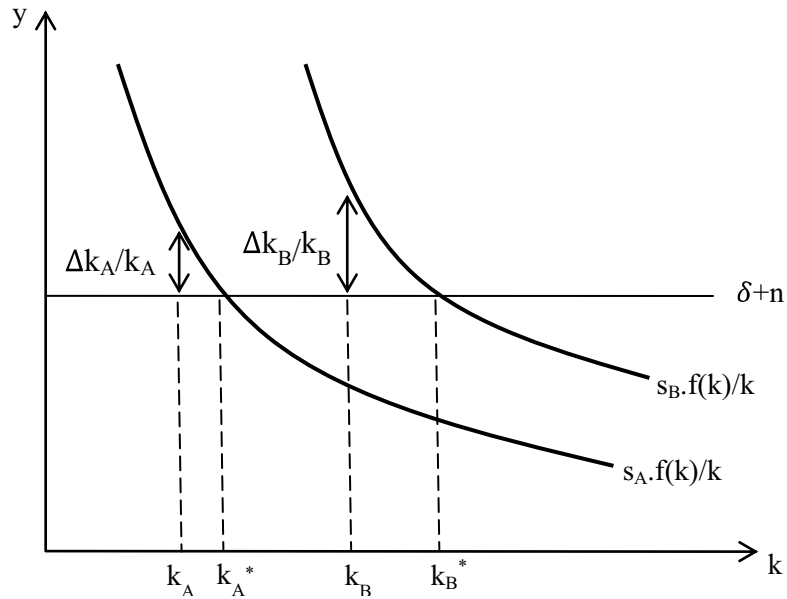


Kaynak: Barro ve Sala-i-Martin, 2004: 38

Şekil 9’da A ülkesi B ülkesinden daha düşük bir başlangıç sermaye stoğuna sahiptir; bunun dışında ülkeler arasında yapısal farklılık bulunmamaktadır. Daha fakir olan A ülkesi B ülkesinden daha yüksek oranda büyür. İki ülke de k^* noktasında durağan duruma ulaşır, durağan durum dengelerinin aynı olması koşulsuz yakınsamanın göstergesidir. Koşulsuz yakınsama dışındaki diğer yakınsama türlerinde dengenin tekliği söz konusu değildir.

Ülkeler arasındaki yapısal farklılıklar dikkate alındığında, s , n ve δ parametreleri ve böylece durağan durum değerleri farklılaşır. Koşullu yakınsama hipotezi, her ülkenin kendi durağan durum dengesine yakınsayacağını ifade eder. Bir ülke kendi durağan durum dengesinden ne kadar uzak bir başlangıç çalışan başına sermaye miktarına sahipse sermayenin azalan verimi nedeniyle daha hızlı büyüyecektir.

Şekil 10: Koşullu Yakınsama



Kaynak: Barro ve Sala-i-Martin, 2004: 48

Koşullu yakınsama hipotezine göre, fakir ülkelerin zengin ülkelere göre daha hızlı büyümeleri ya da fakir ülkelerin zengin ülkeleri yakalamaları gibi bir zorunluluk yoktur. Bu durum Şekil 10’da gösterilmektedir. Şekilde A ve B ülkesi başlangıç sermaye stoklarının farklı olmasının yanı sıra, farklı tasarruf oranlarına da

sahiplerdir. A ülkesinden daha zengin olan B ülkesinin tasarruf oranı da A ülkesininkinden daha yüksektir ($s_B > s_A$). Bu durumda daha fakir olan A ülkesinin daha hızlı büyümesi beklenirken, bunun tam tersinin gerçekleşebileceği görülür ($\Delta k_B > \Delta k_A$). A ülkesinin sermaye verimliliğinden elde edebileceği avantaj, düşük tasarruf oranı nedeniyle ortadan kalkabilir ve B ülkesi ondan daha hızlı büyüeyebilir.

Δk 'da gerçekleşecek değişmeyi etkileyen parametrelerden biri tasarruf oranıdır. Temel büyüme denkleminde tasarruf oranı çekilirse:

$$s = (\delta + n) \cdot k^* / f(k^*) \quad (101)$$

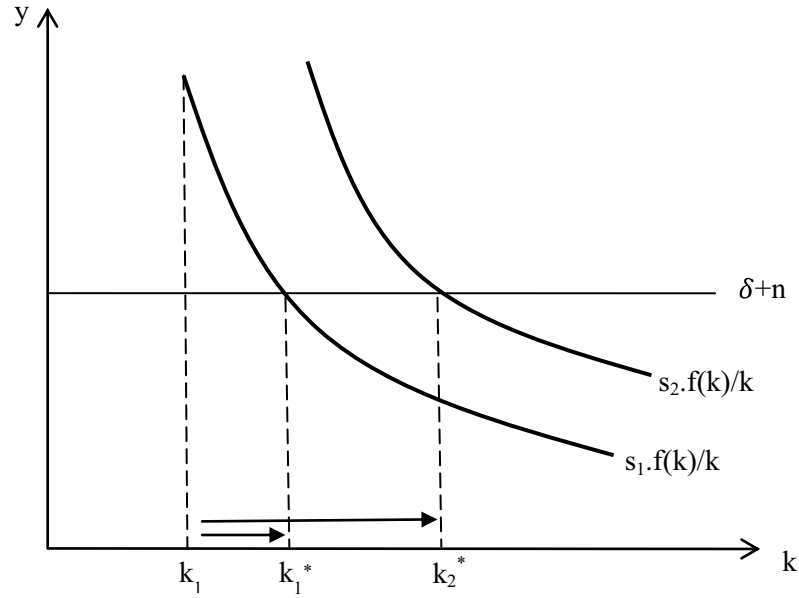
elde edilir. Denklem 101'de s yerine yukarıdaki eşitlik yazılırsa:

$$\Delta k = (n + \delta) \cdot \left[\frac{f(k)/k}{f(k^*)/k^*} - 1 \right] \quad (102)$$

elde edilir. Veri bir k^* değeri olduğunda, k 'daki düşüş $f(k)/k$ miktarını artırır ve bu da Δk 'nın artmasıyla sonuçlanır. Yani daha düşük bir sermaye stoğu daha hızlı büyümeye neden olur. Aslında bu sonuç yanıltıcıdır; çünkü sermaye stoğundaki bir düşüşün büyümeyi artırması durağan durum sermaye stoğuna göre değerine bağlıdır. $f(k)/k$ değeri, $f(k^*)/k^*$ değerinden yüksek olmalıdır. Eğer fakir ülkenin durağan durum değeri neredeyse başlangıç sermaye stoğu kadar düşükse (k^* ve k birbirine yakınsa), fakir ülkenin zengin ülkeden daha hızlı büyümesi beklenmez ve koşullu yakınsama gerçekleşmemiş olur (Barro ve Sala-i-Martin, 2004: 49).

Şekil 11'de tasarruf oranının s_1 'den s_2 'ye yükselmesi, durağan durum çıktı düzeyinin k_1^* düzeyinden k_2^* düzeyine yükselmesine neden olmuştur. Bu durumda ülkenin başlangıç sermaye düzeyi olan k_1 , durağan durumun daha gerisinde kalır. Koşullu yakınsama hipotezi gereği, bir ülke durağan durum değerinden uzaklaştıkça büyüme hızı artar.

Şekil 11: Tasarruf Oranının Artması



Kaynak: Ünsal, 2007: 164

2.3.5. Koşullu Yakınsama ve Kulüp Yakınsaması

Koşullu yakınsamayla ilişkili olan bir yakınsama türü ise kulüp yakınsamasıdır. Ülkeler arasındaki yapısal farklılıklar dikkate alındığında, bir grup ülke s , n ve δ parametreleri açısından benzerlik gösterebilir ve aynı durağan durum dengesine yakınsayabilir. Bu durum kulüp yakınsaması olarak adlandırılır.

Baumol (1986) çalışmasında ilk olarak ‘yakınsama kulüpleri’ kavramını kullanmıştır. Maddison (1982)’in verilerini kullanarak 1870 – 1979 yılları arasında 72 ülke için yaptığı analizde, birden çok yakınsama kulübünün olduğunu ifade etmiştir. Yakınsama kulüpleri arasında hiçbir yakınsama eğilimi gözlenmezken, kulüp içindeki ülkeler birbirine yakınsamaktadır. Bir yakınsama kulübü oluşturan ülkeler, kulüp içindeki lider ülkeye yakınsama sürecindeki bir grup ülke olarak düşünülebilir.

Neo-Klasik büyüme teorisinde çalışan başına terimlerle ifade edilmiş üretim fonksiyonu azalarak artan türdendir. Homojen birimler tarafından oluşturulan tasarruf oranı da toplam çıktının bir parçası olarak, sermaye-emek oranının, k , içbükey bir fonksiyonudur. Sermaye-emek oranı tek bir durağan durum dengesiyle karakterize edilir ve koşullu yakınsama gerçekleşir. Galor (1996) koşullu yakınsama

hipotezini şu şekilde açıklamaktadır: sermaye ve emek faktörlerinin kullanıldığı ve tek bir mal üretilen bir üretim sürecinde emek donanımı $t+1$ zamanında:

$$L_{t+1} = (1+n)L_t \quad (103)$$

n , sıfırdan büyük nüfus artış oranıdır. $t+1$ zamanında sermaye donanımı ise:

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + S_t \quad (104)$$

S_t , t zamanındaki toplam tasarruf oranı ve $\delta \in (0,1]$ sermayenin yıpranma oranıdır. Üretim, Neo-Klasik teoriye uygun olarak dışsal teknolojik gelişme koşulunda gerçekleşir. t zamanındaki çıktı:

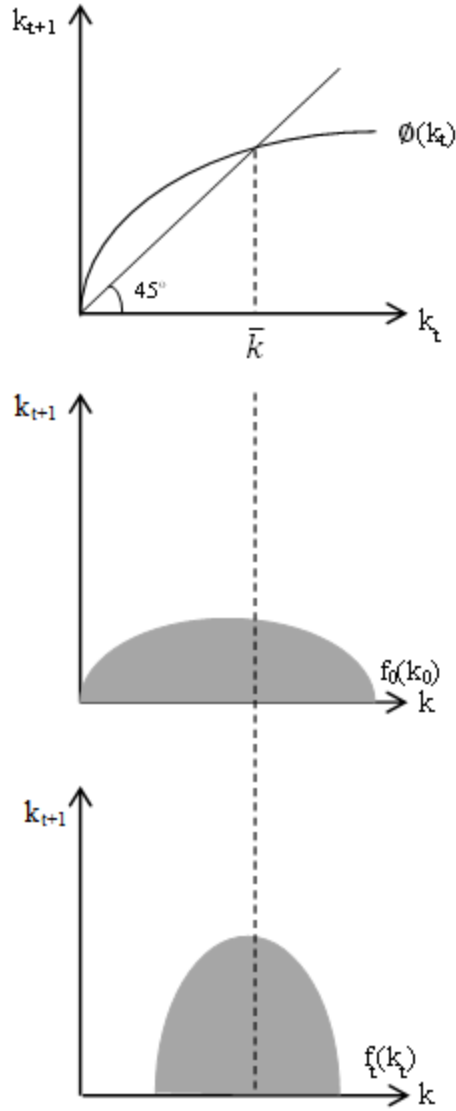
$$Y_t = F(K_t, L_t) = L_t F(K_t/L_t, 1) \equiv L_t f(k_t) \quad (105)$$

Ekonomi her dönemde toplam çıktının s gibi bir oranını tasarruf eder, kalanını tüketir. Bu durumda t dönemindeki toplam tasarruf S_t , $S_t = s.Y_t = s.L_t f(k_t)$ olur. k_0 gibi veri bir başlangıç sermaye-emek oranı olduğunda, $t+1$ zamanındaki sermaye-emek oranı aşağıdaki gibidir.

$$k_{t+1} = \frac{(1-\delta)k_t + sf(k_t)}{1+n} \equiv \phi(k_t) \quad (106)$$

Denklem 106'ya göre ekonomi tek ve istikrarlı bir durağan durum tarafından karakterize edilmektedir ve büyüme oranı k 'ya bağlı olarak azalmaktadır. Teknoloji, nüfus artış oranı, yıpranma oranı ve tasarruf oranı benzer olan ülkeler başlangıç koşullarına bakılmaksızın $\bar{k}$ oranına ve birbirlerine yakınsamaktadır. Ülkeler arası başlangıç sermaye-emek oranının $(f_0(k_0))$ değişimi, koşullu yakınsamayı yansıtmaktadır.

Şekil 12: Koşullu Yakınsama



Kaynak: Galor, 1996 : 1058

Faktör donanımında heterojenliğe izin verilirse, Neo-Klasik büyüme teorisi çoklu durağan durum dengelerinden oluşabilir ve yakınsama kulüpleri meydana gelir. Faktör donanımlarında farklılık olması, ücret gelirinden elde edilen tasarruf oranı ile faiz gelirinden elde edilen tasarruf oranının farklılaşması anlamına gelir. Tasarruflar toplam çıktı yerine ücretin bir oranı olursa, sermaye-emek oranının, k , içbükey bir fonksiyon olmadığı durumlar da gerçekleşebilir. Böyle bir durumda Neo-Klasik üretim teknolojisi olmasına rağmen, k oranındaki büyüme yavaşlamaz ve

yakınsama kulüpleri oluşur. Yakınsama kulüpleri hipotezi ölçeğe göre sabit getiri ve azalan marjinal verimlilik varsayımlarıyla uyumludur.

Kişi başına çıktının, $f(k_t)$, marjinal verimliliklerine göre sermaye ve emek payına bölüldüğü varsayıldığında:

$$f(k_t) = w(k_t) + r(k_t)k_t \quad (107)$$

Burada $w(k_t) = f(k_t) - f'(k_t)k_t$ ve $r(k_t) \equiv f'(k_t)$ şeklindedir. Ayrıca, ücret gelirinden sağlanan tasarruf oranı (s_w) ve faiz gelirinden sağlanan tasarruf oranının (s_r) da farklı olduğu varsayıldığında $t+1$ zamanındaki sermaye-emek oranı:

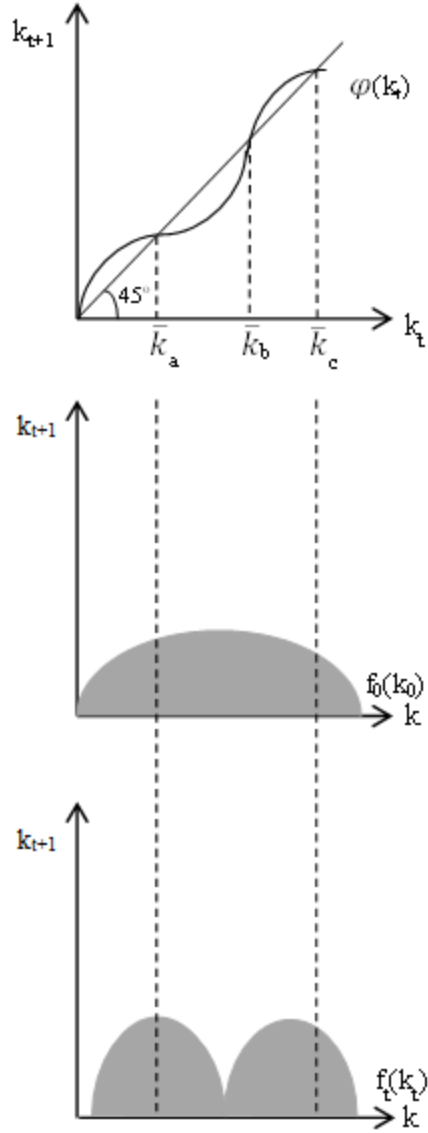
$$k_{t+1} = \frac{(1-\delta)k_t + s_w f(k_t) + (s_r - s_w) f'(k_t)k_t}{1+n} \equiv \varphi(k_t) \quad (108)$$

Durağan durum dengesi $\bar{k}$ cinsinden yazılırsa:

$$s_w[f(\bar{k})/\bar{k}] + (s_r - s_w)f'(\bar{k}) = n + \delta \quad (109)$$

Bu durumda çoklu yerel durağan durum dengesi söz konusudur ve kulüp yakınsaması geçerlidir. Çoklu durağan denge, ücret gelirinden sağlanan tasarruf oranı faiz gelirinden sağlanan tasarruf oranından yüksek olduğu zaman gerçekleşir ($s_w > s_r$). Şekil 13'te görüldüğü gibi, $[0, k_b)$ aralığında başlangıç sermaye-emek oranına sahip olan ülkeler, $\bar{k}_a$ durağan durum dengesine yakınsar. $[k_b, \infty)$ aralığında başlangıç k_0 oranına sahip olan ülkeler ise $\bar{k}_c$ durağan durum dengesine yakınsar ve sermaye-emek oranının dağılımı giderek kutuplaşır.

Şekil 13: Kulüp Yakınsaması



Kaynak: Galor, 1996: 1059

Bir ülke grubunun yakınsama klübü olarak adlandırılabilmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekir. Bu özellikler yakınsama klübünü oluşturan ülkelerin belirli bir düzeyde servet birikimine sahip olması ve kulüp içinde adil gelir dağılımının bulunmasıdır (Elmslie ve Milberg, 1996: 257). Bir kulübü oluşturan ülkeler arasında gelir dağılımı eşitsizliğinin giderek azalması, farklı kulüplerin üyeleri olan ülkelerin farklı gelir düzeyleri etrafında giderek yoğunlaşmasına neden olur.

Koşulsuz yakınsama durumunda, tüm ekonomilerin yakınsayacağı tek bir denge değeri vardır. Koşullu yakınsama durumunda, denge ekonomilere göre değişmektedir ve her ekonomi kendine özgü dengesine ulaşır. Kulüp yakınsamasında ise ülke grupları farklı durağan durum dengelerine yakınsar.

2.3.6. β -Yakınsama ve σ -Yakınsama

Yakınsama literatüründe β -Yakınsama ve σ -Yakınsama olmak üzere iki temel yakınsama türü bulunmaktadır. Neo-Klasik büyüme teorisine göre, sermayeye ilişkin azalan verimler varsayımı altında, daha düşük sermaye miktarına sahip olan ülkede, sermayenin marjinal verimliliği daha yüksektir. Bu durum benzer tasarruf oranlarına sahip olan ülkelere fakir olanların zengin olanlardan daha hızlı büyümesine yol açar ve ülkeler arasında yakınsama gerçekleşir. Yakınsama hipotezinin gerçekleşmesi, bir ülkenin başlangıç gelir düzeyi ile büyüme oranı arasında negatif ilişki olması anlamına gelir. Yakınsama analizlerinde büyüme-başlangıç gelir düzeyi regresyonu olarak adlandırılan bu yöntemde, yakınsamanın gerçekleşmesi için başlangıç gelir düzeyinin katsayısı olan β parametresinin negatif olması gerekir. β katsayısının işaretine göre yapılan yakınsama analizi, β -yakınsaması olarak adlandırılır (Islam, 2003: 314).

$y_{i,t,t+T} = \log (y_{i,t+T} / y_{i,t}) / T$, i ekonomisinin t ile $t+T$ dönemi arasındaki yurtiçi gelirinin artış oranı ve $\log (y_{i,t})$, i ekonomisinin t dönemindeki kişi başına düşen geliri olsun.

$$y_{i,t,t+T} = \alpha - \beta \log (y_{i,t}) + \epsilon_{i,t} \quad (110)$$

regresyonunun tahmin edilmesi sonucu $\beta > 0$ olursa, mutlak β yakınsaması vardır. Denklem kurulurken β katsayısının önündeki işaret eksi olarak belirlendiği için $\beta > 0$ olduğunda yakınsama sonucuna ulaşılmaktadır. Bazı denklemlerde β katsayısının önündeki işaret artı olarak belirlendiği için $\beta < 0$ olduğunda yakınsama yorumu yapılır. Denklemlerin kuruluşu yazarlara göre değişmektedir. Bu farklılık yorumlarda bir değişikliğe neden olmadığı için makalelerde yer alan orijinal denklemlere sadık kalınmıştır.

Genellikle OECD ülkeleri, AB'ye üye ülkeler, ABD eyaletleri gibi homojen bir veri setini dikkate alan çalışmalarda mutlak β yakınsamasına ulaşılmaktadır (Durlauf ve diğerleri, 2005: 43). DeLong (1988) çalışmasında, homojen veri setiyle çalışmanın seçim yanlılığına işaret ettiğini ve bu yüzden uygulama sonuçlarının sahte olduğunu vurgulamıştır. Eğer yukarıdaki denkleme kontrol değişkenleri vektörü, Z_{it} eklenirse, ülkelerin başlangıç koşulları arasındaki farklılıklar dikkate alınmış olur.

$$y_{i,t,t+T} = \alpha - \beta \log(y_{i,t}) + Z_{it} + \epsilon_{i,t} \quad (111)$$

Bu durumda $\beta > 0$ olursa koşullu β yakınsaması vardır. β yakınsaması bulgusuna ulaşılması genellikle içsel büyüme modellerinin geçerli olmadığına dair bir kanıt olarak yorumlanır; ancak bazı içsel büyüme modelleri β yakınsamasının varlığını kabul etmektedir. Jones ve Manuelli (1990) ve Kelly (1992), β yakınsamasıyla uyumlu içsel büyüme modellerinin örneklerini vermişlerdir. Her iki model de dışsal teknolojik gelişme olmadan durağan durum dengesine ulaşmış ve sermaye fakiri bir ülkenin zengin ülkeye göre daha hızlı büyüdüğünü ortaya koymuştur (Durlauf ve diğerleri, 2005: 42).

β yakınsamasında ülkelerin gelir dağılımı içindeki göreceli pozisyonlarının nasıl değiştiği incelenirken, σ yakınsaması gelir dağılımının bir bütün olarak nasıl değiştiğiyle ilgilidir. Buna göre, ülkelerin kişi başına düşen gelir dağılımlarında bir bozulma olduğunda σ yakınsaması gerçekleşir. σ^2_t , t zamanında i ülkesinin kişi başına düşen gelirinin standart sapması ve t şimdiki zaman olmak üzere, t+T gibi ileri bir zamanda:

$$\sigma^2_{t+T} < \sigma^2_t \quad (112)$$

koşulu sağlandığında σ yakınsaması vardır. β ve σ yakınsaması farklı kavramlar olmalarına rağmen; birbirleriyle istatistiksel olarak ilişkilidir. β -yakınsamasının mevcut olduğu bir i ekonomisinin kişi başına düşen geliri aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$\log(y_{it}) = a + (1-\beta)\log(y_{i,t-1}) + u_{it} \quad (113)$$

$i=1,2,\dots,N$ ve u_i hata terimi olmak üzere, $0<\beta<1$ aralığında bir sabit sayıdır. $\beta>0$ olması durumunda β yakınsaması vardır; çünkü yıllık büyüme oranı, $(\log(y_{it})/\log(y_{i,t-1}))$, $\log(y_{i,t-1})$ ile ters orantılıdır. Daha yüksek bir β katsayısı, daha güçlü bir yakınsama eğilimi anlamına gelmektedir. $\beta<1$ şartının bulunması, fakir ülkenin gelecekte zengin ülkenin önüne geçmesi olasılığının ortadan kaldırıldığını gösterir. Hata terimi, üretim fonksiyonu, tasarruf oranı vb. değişkenlere gelen geçici şokları barındırır. Sıfır ortalamalı, sabit varyanslı, σ_u^2 , zamandan ve değişkenlerden bağımsızdır.

Ülkeler arası gelir dağılımını ölçmek için, logaritmik formdaki gelirin örneklem varyansı hesaplanır:

$$\sigma_t^2 = (1/n) \sum_{i=1}^N [\log(y_{it}) - \mu_t]^2 \quad (114)$$

μ_t , $\log(y_{it})$ 'nin ortalamasıdır. N arttıkça, örneklem varyansı popülasyon varyansına yaklaşır ve denklem 114 σ_t^2 'nin zaman içinde değişimini göstermek için kullanılabilir:

$$\sigma_t^2 \cong (1-\beta)^2 \cdot \sigma_{t-1}^2 + \sigma_u^2 \quad (115)$$

Yukarıdaki eşitlik $0<\beta<1$ olması durumunda durağan olan, birinci dereceden fark eşitliğidir. $\beta<0$ olur ve yakınsama olmazsa, varyans artar. Bu da, β yakınsaması olmazsa, σ yakınsamasının olmayacağı anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle σ yakınsaması için gerekli koşul β yakınsamasının olmasıdır. σ_t^2 'nin durağan durum değeri:

$$(\sigma^2)^* = \sigma_u^2 / [1-(1-\beta)^2] \quad (116)$$

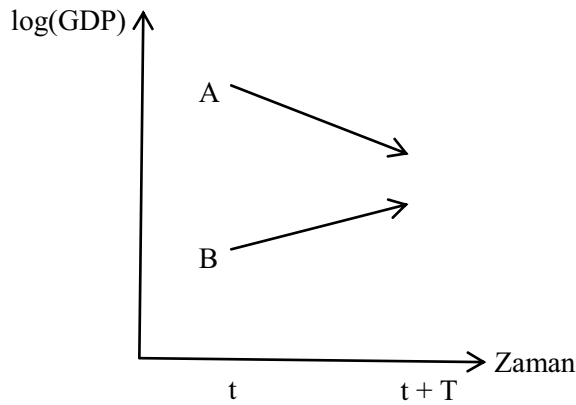
σ_t^2 'nin durağan durum değeri β azaldıkça azalır; ancak hata teriminin varyansı arttıkça artar. Hata teriminin varyansı sıfırdan büyük olduğu süreçte, β yakınsaması olsa bile ($\beta > 0$), σ^2 sıfırdan büyük olur. Buna göre, Denklem 116 çözüldüğünde:

$$\sigma_t^2 = (\sigma^2)^* + (1 - \beta)^2 [\sigma_{t-1}^2 - (\sigma^2)^*] \quad (117)$$

β yakınsaması olduğunda, σ_t^2 , durağan durum değerine monoton bir şekilde yakınsar. Burada önemli olan nokta, σ_t^2 'nin başlangıç değerinin durağan durum değerinden yüksek ya da düşük olmasına göre, artarak ya da azalarak yol alabileceğidir. Başlangıç değerinin durağan durum değerinden düşük olması durumunda, β yakınsaması olsa bile, σ_t^2 artacaktır. β yakınsamasının olması σ yakınsaması için her zaman yeterli değildir (Sala-i-Martin, 1996a: 1330).

β ve σ yakınsamaları arasındaki ilişki şekiller yardımıyla da özetlenebilir. Aşağıdaki şekilde t ve $t+T$ döneminde iki ülkenin logaritmik formda kişi başına düşen gelirleri görülmektedir. A ülkesi B ülkesinden daha zengindir; ancak t döneminden $t+T$ döneminde geçerken A ülkesinin kişi başına düşen gelirin artışı oranı B ülkesininkinden düşüktür. Bu durumda bu iki ülke arasında β yakınsaması vardır. Ayrıca iki ülkenin logaritmik formda kişi başına düşen gelirleri arasındaki fark $t+T$ dönemine gelindiğinde azalmıştır; yani σ yakınsaması da mevcuttur. $t+T$ döneminde iki ülke arasındaki gelir farkının azalması, daha fakir olan ülke daha hızlı büyümediği sürece imkansızdır. Diğer bir deyişle, σ yakınsaması için gerekli bir koşul β yakınsamasının olmasıdır.

Şekil 14: β ve σ yakınsama

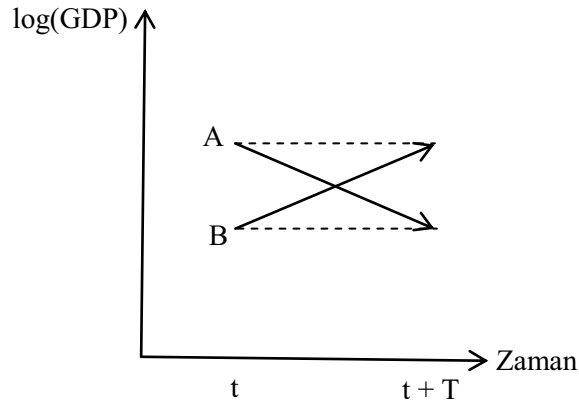


Kaynak: Sala-i-Martin, 1996b: 1021

İki ülke arasında β yakınsamasının olması, her zaman σ yakınsamasının da olacağı anlamına gelmez. Şekil 15'te daha fakir olan B ülkesi, A ülkesinden daha

yüksek oranda büyümüştür ve β yakınsaması gerçekleşmiştir. $t+T$ dönemine gelindiğinde B ülkesi, A ülkesinden daha zengindir ve iki ülke arasındaki gelir farkı t dönemindeki gelir farkına eşittir. Bu durumda σ yakınsaması gerçekleşmemiştir. β yakınsaması, σ yakınsamasının gerçekleşmesi için gerekli bir koşul olmasına rağmen, yeterli değildir.

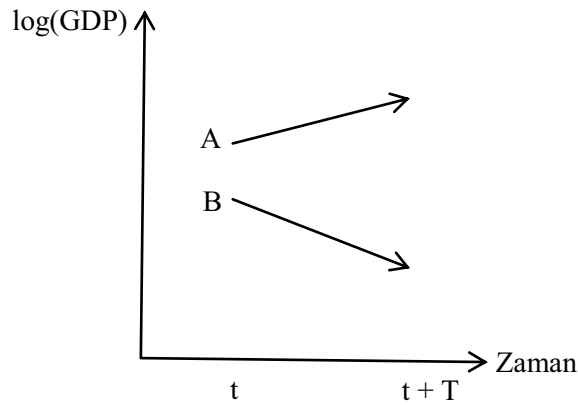
Şekil 15: β yakınsaması



Kaynak: Sala-i-Martin, 1996b: 1021

Şekil 16'da ise β ve σ yakınsamalarının ikisinin de gerçekleşmediği bir durum bulunmaktadır. Daha zengin olan A ülkesi, B ülkesinden hızlı büyümektedir; yani β yakınsaması yoktur. İki ülke arasındaki gelir farkı t döneminde $t+T$ dönemine gelindiğinde arttığı için σ yakınsaması da yoktur.

Şekil 16: Yakınsama yok



Kaynak: Sala-i-Martin, 1996b: 1021

β yakınsaması ve σ yakınsamasının her zaman birlikte ortaya çıkmamasının nedeni, yakınsama hipotezini farklı açılardan ele almalarıdır. σ yakınsaması, ülkeler arası gelir farklarının zamanla azalıp azalmadığına, dünya gelir dağılımının nasıl değiştiğine odaklanır. β yakınsaması ise ülke ekonomilerinin hareketliliğiyle ilgilidir. Şekil 14 ve 16’da ülkelerin gelir düzeylerindeki hareketlilik, dünya gelir dağılımını etkilemiştir. Şekil 15’te ise gelir düzeylerinde hareketlilik vardır; ancak dağılım değişmemiştir.

2.3.7. Deterministik Yakınsama ve Stokastik Yakınsama

Yakınsama hipotezi zaman serisi yaklaşımıyla ele alındığında iki ülkenin logaritmik formda kişi başına düşen gelir farklarında birim kök araştırması yapılmaktadır. Yakınsama araştırması için zaman serisi yönteminin kullanılmasıyla deterministik yakınsama ve stokastik yakınsama kavramları ortaya çıkmıştır. Carlino ve Mills (1993) çalışmasında stokastik yakınsama kavramından bahsetmektedir. Ülkeler arasındaki kişi başına düşen gelir farklarına gelen şoklar kalıcı olmadığında stokastik yakınsama vardır. Şokların kalıcı olmaması serinin birim kök içermemesi anlamına geldiğinden, stokastik yakınsamanın tespiti için birim kök testlerine başvurulur. Stokastik yakınsama aynı zamanda serinin trend durağan olması anlamına gelir. Bu konuda ayrıntılı bilgi yöntem kısmında verilecektir.

Deterministik yakınsama logaritmik formda ülkeler arası nispi kişi başına düşen gelirin düzey durağan olması anlamına gelir. Bernard ve Durlauf (1995) çalışmasında deterministik ve stokastik yakınsamayı tanımlamışlardır. Bernard ve Durlauf (1995)’a göre iki ülkenin kişi başına düşen gelirleri aşağıdaki koşulu sağlıyorsa yakınsamaktadır:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} E(y_{i,t+k} - a \cdot y_{j,t+k} | I_t) = 0 \quad (118)$$

$y_{i,t}$ ve $y_{j,t}$ sırasıyla i ve j ülkelerinin kişi başına düşen gelirleri ve I_t i ve t ülkelerinin t zamanındaki bilgi setini ifade etmektedir. Denklemden iki ülke arasındaki yakınsamadan bahsedilmektedir. Bazı araştırmalarda birçok ülke arasında yakınsama hipotezinin sınanması için referans ülke belirlenir ve ülke gelirlerinin bu referans

ülkenin gelirinden farkları hesaplanır. Bu durumda $y_{i,t}$ yerine y_{1t} yazılması referans ülkeyi belirtir. Aynı zamanda yakınsama hipotezi örneklem ortalamasına yakınsama olarak da test edilmektedir. $y_{i,t}$ yerine $\bar{y}_t$ yazılarak analize dahil edilen ülkelerin t zamanında ortalama kişi başına düşen gelirleri ifade edilir. Denklemden aynı zamanda koşulsuz ve koşullu yakınsama da test edilebilir. $\alpha=1$ kabul edildiğinde koşulsuz yakınsama, $\alpha \neq 1$ ise koşullu yakınsama söz konusudur (Nahar ve Inder, 2002: 2014). Bernard ve Durlauf (1995) tarafından deterministik ve stokastik yakınsama arasındaki ayrım birim kök testleri sırasında serinin trend durağan veya düzey durağan olmasıyla gerçekleştirilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YAKINSAMA HİPOTEZİNİN TEST EDİLMESİ

3.1. YAKINSAMA HİPOTEZİNİN TEST EDİLMESİNDE KULLANILAN YAKLAŞIMLAR

Yakınsama hipotezinin test edilmesinde birçok farklı yaklaşım kullanılmaktadır. Bunun bir nedeni çeşitli yakınsama kavramlarının bulunması, diğer bir nedeni ise ekonometrik yöntemlerin gelişmesidir. Yakınsama kavramlarının çeşitliliği test edilecek birçok değişken ve birçok bakış açısı olduğu anlamına gelmektedir. Ekonometrik yöntemlerin de gelişmesiyle bu çeşitlilik artmıştır. Literatürde temel olarak kabul gören yakınsama çalışmalarında kullanılan yöntemler zaman içindeki gelişimlerine göre, biçimsel olmayan yatay kesit, biçimsel yatay kesit, panel yaklaşımı, zaman serisi yaklaşımı ve dağılım yaklaşımıdır. Literatürde bu yöntemlerin hangi yakınsama kavramını test ettiği konusunda doğal bir sınıflandırma olduğu görülmektedir. Biçimsel olmayan yatay kesit, biçimsel yatay kesit, panel ve kısmen zaman serisi yaklaşımları hep β yakınsamasını test etmişler ve ülkeler arası düzeyde GSYH yakınsamasına odaklanmışlardır. TFP ve kulüp yakınsamasının test edilmesi için genellikle yatay kesit ve panel yaklaşımları kullanılmıştır. Zaman serisi yaklaşımı ülkeler arası analizin yanı sıra ülke içi analizlerde de kullanılmaktadır. Son olarak dağılım yaklaşımı kullanarak sigma yakınsamasını test etmenin yanı sıra dünya gelir dağılımının nasıl değiştiği de incelenmektedir.

3.1.1. Zaman Serisi Yaklaşımı

Gelir yakınsamasının zaman serisi yaklaşımıyla analizi ülkeler arasında kişi başına düşen gelir farklarına gelen şokların kalıcı olup olmadığına odaklanır. Bu, yakınsamanın stokastik tanımıdır; ülkeler arasındaki gelir farkları durağan bir süreç izlemelidir. Durağanlık olmadığında, nispi kişi başına düşen geliri etkileyecek herhangi bir şok, yakınsama eğiliminden kalıcı bir sapmaya neden olur (Carlino ve Mills, 1993: 336).

Yakınsama olması için iki koşul bulunmaktadır. Kişi başına düşen gelir farkına gelen şoklar geçici olmalı (stokastik yakınsama) ve β yakınsaması bulunmalıdır. Birinci koşul için, kişi başına düşen gelir farkına yapılan çeşitli birim kök testleri sonucunda birim kök olduğuna dair temel hipotezi reddeden seriler belirlenir. Bu seriler kırılma olmadan veya sabitte ve trendde bir veya iki kırılma durumunda durağandır. İkinci koşul olan β yakınsamasının testi için durağan olan seriler için En Küçük Kareler Yöntemiyle (EKKY) bir regresyon oluşturulur. Bağımlı değişken iki ülkenin logaritmik formda kişi başına düşen gelir farkıdır. Eşitliğin sağ tarafında ise birim kök testlerinden elde edilen kırılma tarihlerine göre oluşturulan sabit ve trend kukla değişkenleri bulunur. Carlino ve Mills (1993)'e göre eğer iki ülke arasında kişi başına düşen gelir yakınsıyorsa, logaritmik formda nispi kişi başına düşen gelirin sabit ve trend kukla değişkenleriyle oluşturulan regresyonunda kukla değişkenlerin tahmin edilen katsayıları zıt işaretli olmalıdır.

Carlino ve Mills (1993) yaklaşımına göre, ülkeler arasındaki kişi başına düşen gelir farkı, RI_t , iki kısımdan oluşmaktadır: her ülkenin ulaşmaya çalıştığı ancak zamandan bağımsız nispi denge değeri, RI^e ve bu dengeden sapmalar, u_t .

$$RI_t = RI^e + u_t \quad (119)$$

RI^e 'nin her seri için farklılık göstermesi koşullu yakınsamanın sınıandığı anlamına gelmektedir. Dengeden sapmaları gösteren u_t , deterministik trend ve rassal sapmalardan oluşur.

$$u_t = v_0 + \beta t + v_t, \quad (120)$$

Burada v_0 dengeden sapmayı, β deterministik yakınsama oranını göstermektedir. İkinci denklemi birincide yerine koyarsak;

$$RI_t = RI^e + v_0 + \beta t + v_t \quad (121)$$

$$\alpha = RI^e + v_0 \text{ ise,}$$

$$RI_t = \alpha + \beta t + v_t \text{ olur.} \quad (122)$$

Yakınsamanın gerçekleşmesi için rassal sapmaların, v_t , durağan olması gerekmektedir. v_t 'lerin durağan olup olmadığını sınamak için bunlar Loewy ve Papell (1996)'da olduğu gibi bir AR(q) süreci olarak modellenir.

$$v_{it} = \sum_{j=1}^q \rho_{ij} v_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (123)$$

Denklem 122 burada yerine koyulduğunda,

$$\Delta RI_t = \delta_{0i} + \delta_i t + \left(\sum_{j=1}^q \rho_{ij} - 1 \right) y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{q-1} \gamma_i \Delta RI_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (124)$$

$\delta_{0i} = (1 - \sum_{j=1}^q \rho_{ij})\alpha_i + \beta_i \sum_{j=1}^q j\rho_{ij}$ ve $\delta_i = \beta_i(1 - \sum_{j=1}^q \rho_{ij})$ olarak tanımlanmıştır. Bu durumda v_{it} 'lerin durağan olup olmadığının sınanması RI_t 'nin birim köke sahip olup olmadığının sınanması anlamına gelmektedir; çünkü birim kökün varlığı, $\sum_{j=1}^q \rho_{ij} = 1$ olmasıdır (Erlat, 2005: 254).

Eğer gelir farklarında birim kök olduğuna dair boş hipotez reddedilirse analizin ikinci kısmı olan model tahminine geçilir. Modellemedeki amaç, α ve β katsayılarının yorumlanması yoluyla, söz konusu ülkeler arasında yakınsama olup olmadığını ortaya koymaktır. Elde edilen parametrelere göre farklı sonuçlar elde edilebilir (Tomljanovich ve Vogelsang, 2002: 58):

- C : α ve β zıt işaretli ve istatistiki olarak anlamlı
- c : α ve β katsayıları zıt işaretli; sadece biri istatistiki olarak anlamlı
- D : α ve β aynı işaretli ve istatistiki olarak anlamlı
- d : α ve β aynı işaretli; sadece biri istatistiki olarak anlamlı
- E : α ve β istatistiki olarak anlamsız

Tomljanovich ve Vogelsang (2002)'a göre, C, β yakınsamasının göstergesidir. C durumunda α ve β katsayıları β yakınsamasına uygun olarak zıt işaretlidir; ama sadece bir katsayı istatistiki olarak anlamlı olduğundan güçsüz bir yakınsama göstergesi olarak yorumlanır. D, ülkeler arasında ıraksama olduğunu ifade eder. d durumunda α ve β katsayıları ülkeler arasında ıraksamaya uygun olarak aynı

işaretlidir; ama sadece bir katsayı istatistiki olarak anlamlı olduğundan güçsüz bir ıraksama göstergesi olarak yorumlanır. E durumundaki bir seride α ve β istatistiki olarak anlamsız olmasına rağmen ıraksama yorumu yapılamaz (Nieswiadomy ve Strazicich, 2004: 330). E, söz konusu ülkeler için β yakınsamasının gerçekleşmiş olduğunu ifade eder. Bir ülkenin gelir düzeyine yakınsamasını beklediğimiz ülke, yakınsayacağı ülkenin gelir düzeyine yada gelir düzeyinin büyüme oranına ulaşmıştır (Tomljanovich ve Vogelsang, 2002: 60).

3.1.1.1. AugmentedDickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi ve Yakınsama Araştırması

Kırılma olmadığı durumda birim kökün varlığı ADF birim kök testiyle sınanmıştır. ADF birim kök testi, Dickey Fuller (1979) birim kök testinin geliştirilmiş halidir. Dickey Fuller (1979)’a göre birinci dereceden otoregresif süreç AR(1):

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \epsilon_t \text{ olarak tanımlanır.} \quad (125)$$

$|\rho| = 1$ olduğunda seride birim kök vardır. Denklem 125’İN her iki tarafından Y_{t-1} çıkarıldığında:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \epsilon_t \quad (126)$$

$\delta = (\rho-1)$ olmak üzere, $\rho = 1$ olduğunda $\delta = 0$ olur. Bu durumda serinin birinci farkı durağandır. Denklem 125ve denklem 126 aynı durumu ifade etmekte olup, hipotezleri aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \rho = 1 (\delta = 0) \quad (127)$$

$$H_1: \rho < 1 (\delta < 0) \quad (128)$$

Temel hipotez seride birim kökün varlığını ifade eder. Seri birinci dereceden otoregresif süreç izlemediği halde bu şekilde ifade edilirse hata teriminin otokorelasyonlu olması sorunu ortaya çıkar. ADF birim kök testinde bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri eşitliğin sağ tarafına eklenerek hata teriminin otokorelasyonlu olması engellenir. p. dereceden otoregresif süreç AR(p) izleyen Y_t :

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \epsilon_t \quad (129)$$

şeklinde ifade edilir. ΔY_{t-i+1} , hata teriminin otokorelasyonlu olmasını engelleyen uyarılama değişkenidir. Bu denklem sabit terimli ve trendli olarak genişletilebilir.

$$\text{Sabit terimli model : } \Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} \quad (130)$$

$$\text{Sabit terimli ve trendli model : } \Delta Y_t = \alpha_0 + \beta t \delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} \quad (131)$$

ADF test istatistiği tau tablo değerinden küçükse zaman serinin birim kök içermediği sonucuna varılır. Denklem 121 tahmin edildikten sonra elde edilen katsayılar Tomljanovich ve Vogelsang (2002) çalışmasında belirtildiği gibi yorumlanır.

3.1.1.2. Zivot-Andrews (1992) Birim Kök Testi ve Yakınsama Araştırması

Çalışmada tek kırılma durumunda birim kökün varlığı Zivot-Andrews birim kök testiyle sınanmıştır. Zivot ve Andrews (1992), alternatif hipotez altında içsel bir kırılmaya izin veren bir birim kök testi geliştirmiştir (Zivot ve Andrews, 1992).

Zivot-Andrews (ZA) birim kök testinde, düzeyde tek kırılmaya izin veren Model A, eğimde tek kırılmaya izin veren Model B ve hem eğimde hem de düzeyde tek kırılmaya izin veren Model C denklemleri bulunmaktadır.

$$\text{Model A: } Y_t = \mu + \theta DU(\lambda)_t + \beta t + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k C_j (\Delta Y_{t-j}) + e_t \quad (132)$$

$$\text{Model B: } Y_t = \mu + \theta DT(\lambda)_t + \beta t + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k C_j (\Delta Y_{t-j}) + e_t \quad (133)$$

$$\text{Model C: } Y_t = \mu + \theta DT(\lambda)_t + \theta DU(\lambda)_t + \beta t + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k C_j (\Delta Y_{t-j}) + e_t \quad (134)$$

DU düzeydeki, DT eğimdeki kukla değişkenlerdir. $\lambda = T_B/T$ kırılma noktası olmak üzere, T_B kırılma tarihini ve T gözlem sayısını vermektedir. Kukla değişkenlerin alacakları değerler aşağıdaki gibidir:

$$DU = \begin{cases} 1 & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases} \quad DT = \begin{cases} t - T_B & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases}$$

Kırılma noktasını tespit etmek için EKKY ile (t-2) sayıda regresyon ardışık olarak tahmin edilir ve en küçük t istatistiğine sahip olan α katsayısının bulunduğu tarih kırılma yılı olarak seçilir. Buradaki t istatistiği, Zivot ve Andrews (1992)'un hesapladığı kritik değerden büyükse kırılma durumunda birim kökün varlığını ifade eden temel hipotez reddedilir.

Analiz sonucu seride tek kırılmayla birlikte birim kök olmadığı görüldüyse ülkeler arasında yakınsama olup olmadığını tespit etmek için aşağıdaki denklem tahmin edilir (Nieswiadomy ve Strazicich, 2004: 329):

$$RI_t = \alpha_1 D1_t + \alpha_2 D2_t + \beta_1 TIME1_t + \beta_2 TIME2_t + u_t \quad (135)$$

$D1_t$ ve $D2_t$ düzeydeki kırılmayı temsil eden, $TIME1_t$ ve $TIME2_t$ trenddeki kırılmayı temsil eden kukla değişkenlerdir.

$$D1_t = \begin{cases} 1 & t \leq T_B \\ 0 & t > T_B \end{cases} \quad D2_t = \begin{cases} 1 & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases}$$

$$TIME1_t = \begin{cases} t & t \leq T_B \\ 0 & t > T_B \end{cases} \quad TIME2_t = \begin{cases} t - T_B & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases}$$

Kukla değişkenler yukarıdaki gibi oluşturulur ve regresyon tahmin edilir. Denklemden elde edilen katsayılar Tomljanovich ve Vogelsang (2002) çalışmasında belirtildiği gibi yorumlanır.

3.1.1.3. Lee Strazicich (2003) Birim Kök Testi ve Yakınsama Araştırması

İki kırılmayı içeren birim kök testi için Lee ve Strazicich (2003)'in geliştirdiği test kullanılmıştır. Model A düzeyde iki kırılmaya izin veren, Model B eğimde iki kırılmaya izin veren ve Model C hem düzeyde hem eğimde iki kırılmaya izin veren olmak üzere üç model bulunmaktadır. LM birim kök testi aşağıda yer alan veri yaratma sürecine dayanır:

$$y_t = \delta'Z_t + e_t \quad e_t = \beta_{t-1} + \varepsilon_t \quad (136)$$

Z_t , dışsal değişkenler vektörü ve $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$ özelliği gösteren kalıntılardır. Model A düzeyde iki kırılmaya izin verir ve $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$ şeklinde tanımlanır. Kukla değişkenler $j=1,2$ olmak üzere, $t \geq T_{Bj}+1$ için $D_{jt}=1$, diğer durumlarda 0 değerini alır. Model A için hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: y_t = \mu_0 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + y_{t-1} + v_{1t} \quad (137)$$

$$H_1: y_t = \mu_1 + \gamma t + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + v_{2t} \quad (138)$$

Model B eğimde iki kırılmaya izin verir ve $Z_t = [1, t, DT_{1t}, DT_{2t}]'$ şeklinde tanımlanır. Kukla değişkenler $j=1,2$ olmak üzere $t \geq T_{Bj}+1$ için $DT_{jt} = t - T_{Bj}$, diğer durumlarda 0 değerini alır. Model B için hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: y_{it} = \mu_0 + d_3 D_{1t} + d_4 D_{2t} + y_{i,t-1} + v_{1t} \quad (139)$$

$$H_1: y_{it} = \mu_1 + \gamma t + DT_{1t} + DT_{2t} + v_{2t} \quad (140)$$

Model C düzeyde ve eğimde iki kırılmaya izin verir ve $Z_t=[1,t,D_{1t},D_{2t},DT_{1t},DT_{2t}]$ şeklinde tanımlanır. Kukla değişkenler $j=1,2$ olmak üzere $t \geq T_{Bj}+1$ için $DT_{jt} = t - T_{Bj}$, diğer durumlarda 0 değerini alır (Lee ve Strazicich, 2003: 1083). Model C için hipotezler aşağıdaki gibidir.

$$H_0: y_{it} = \mu_0 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + d_3 D_{1t} + d_4 D_{2t} + y_{i,t-1} + v_{1t} \quad (141)$$

$$H_1: y_{it} = \mu_1 + \gamma t + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + DT_{1t} + DT_{2t} + v_{2t} \quad (142)$$

LM birim kök test istatistiği aşağıdaki denklemle tahmin edilmektedir:

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + u_t \quad (143)$$

$t=1,2,\dots,T$ zamanı gösterir. $\tilde{\delta}, \Delta y_t$ 'nin ΔZ_t üzerinde yapılan regresyondaki katsayılarını ifade eder. $\tilde{S}_t$, trendden arındırılmış seridir ve $\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta}_t$ eşitliğiyle ifade edilir.

Birim kök olması durumunda temel hipotez $\phi = 0$ şeklindedir. Alternatif hipotez ise, $\phi < 0$ şeklindedir. LM istatistiği, $\tilde{\tau} : \phi = 0$ temel hipotezini test eden t istatistiğidir. Kırılma tarihleri, T_B , aşağıdaki denklem kullanılarak olası kırılma noktaları için minimum (negatif olarak) birim kök t-istatistiğini veren tarih olarak belirlenmektedir.

$$LM_{\tau} = \inf \tilde{\tau}(\lambda) \quad (144)$$

$\lambda = T_B/T$ olarak ifade edilir.

İki yapısal kırılma durumunda birim kök olmadığı kabul edilmişse, aşağıdaki denklem tahmin edilir (Nieswiadomy ve Strazicich, 2004: 329):

$$RI_t = \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \alpha_3 D_{3t} + \beta_1 TIME1_t + \beta_2 TIME2_t + \beta_3 TIME3_t + u_t \quad (145)$$

$D1_t$, $D2_t$ ve $D3_t$ düzeydeki kırılmayı temsil eden, $TIME1_t$, $TIME2_t$ ve $TIME3_t$ trenddeki kırılmayı temsil eden kukla değişkenlerdir.

$$D1_t = \begin{cases} 1 & t \leq T_{B1} \\ 0 & t > T_{B1} \end{cases} \quad D2_t = \begin{cases} 1 & T_{B1} < t \leq T_{B2} \\ 0 & t \leq T_{B1} \text{ ve } t > T_{B2} \end{cases}$$

$$D3_t = \begin{cases} 1 & t > T_{B2} \\ 0 & t \leq T_{B2} \end{cases}$$

$$TIME1_t = \begin{cases} t & t \leq T_{B1} \\ 0 & t > T_{B1} \end{cases} \quad TIME2_t = \begin{cases} t - T_{B1} & T_{B1} < t \leq T_{B2} \\ 0 & t \leq T_{B1} \text{ ve } t > T_{B2} \end{cases}$$

$$TIME3_t = \begin{cases} t - T_{B2} & t > T_{B2} \\ 0 & t \leq T_{B2} \end{cases}$$

olacak şekilde kukla değişkenler oluşturulur. Denklemden elde edilen katsayılar Tomljanovich ve Vogelsang (2002) çalışmasında belirtildiği gibi yorumlanır.

Carlino ve Mills (1993) yaklaşımı bir trend durağanlık araştırması sayılabileceğinden, birim kök testlerinde düzeyde ve eğimde kırılmanın dikkate alındığı modeller kullanılmalıdır (Strazicich ve diğerleri, 2004). Bu nedenle bu çalışmanın uygulama kısmında, Zivot-Andrews ve LS birim kök testleri için bu tip modeller dikkate alınacaktır.

3.1.2. Yatay Kesit Yaklaşımı

Yatay kesit yaklaşımıyla yakınsama araştırmasında biçimsel olmayan ve biçimsel olan olmak üzere iki yöntem bulunmaktadır. Biçimsel olmayan yatay kesit yönteminde, büyüme ve başlangıç gelir düzeyi ile oluşturulan regresyon, büyümenin teorik modellerinden biçimsel olarak elde edilmez. Baumol (1986), De Long (1988) ve Dowrick ve Nguyen (1989) biçimsel olmayan yatay kesit yöntemini kullanan başlıca çalışmalardır. Bu çalışmalarda gelirin ortalama büyüme oranı ile başlangıç gelir düzeyi arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Ortalama gelir düzeyi $g_{i,T} = T^{-1}(y_{iT} - y_{i0})$ olmak üzere (Bernard ve Durlauf, 1996: 166):

$$g_{i,T} = \alpha + \beta y_{i0} + \varepsilon_{i,T} \quad (146)$$

Denklem 146 tahmin edildikten sonra β katsayısının negatif bir değer alması yakınsama olduğunu gösterir. Denklemin sağ tarafına ekonominin durağan durumunu belirleyen bir bağımsız değişkenler vektörü, X_i , eklenirse koşullu β yakınsamasının denklemi elde edilir (Bakas, 2008: 11):

$$g_{i,T} = \alpha + \beta y_{i0} + \psi X_i + \varepsilon_{i,T} \quad (147)$$

β katsayısı negatif değer alırsa koşullu yakınsama vardır. Biçimsel yatay kesit yönteminde ise regresyon Neo-Klasik büyüme modelinden hareketle biçimsel olarak elde edilmektedir. Mankiw, Romer ve Weil (1992) tarafından yapılan analiz, biçimsel yatay kesit yöntemiyle yapılmış en önemli çalışmalardan biridir (Islam, 2003: 321). Bu çalışmada Neo-Klasik büyüme modelinden hareketle, s ve n (tasarruf oranı ve nüfus artış oranı) değişkenlerinin ülkeler arasında farklılık göstermesine izin verilmiş; α, g, δ (sermayenin üretimdeki payı, teknolojik gelişme hızı ve yıpranma oranı) değişkenlerinin tüm ülkeler için aynı olduğu kabul edilmiştir. Model EKKY ile tahmin edildikten sonra yakınsama oranının oldukça düşük, α katsayısının ise çok yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu sorunun üstesinden gelmek için Solow modeline üretim fonksiyonunun başka bir değişkeni olarak beşeri sermayeyi eklemişler ve genişletilmiş Solow modeline ulaşmışlardır (Mankiw ve diğerleri, 1992).

Yatay kesit yaklaşımıyla ilgili önemli bir sorun A_0 parametresini hata terimine atması ve s ve n bağımsız değişkenleriyle ilintisiz olduğunu varsaymasıdır. Cobb-Douglas denklemine göre A_0 parametresi $Y = A_0 K^\alpha L^\beta$ şeklinde Neo-Klasik üretim fonksiyonuna dahil edilmekteydi. A_0 parametresinin önemi Mankiw vd. (1992) çalışmasında vurgulanmıştır: “ A_0 parametresi sadece teknolojiyi değil kaynak donatımı, iklim ve kurumlar vb. değişkenleri yansıtmaktadır; bu yüzden ülkeler arasında farklılık gösterir.” (Mankiw ve diğerleri, 1992: 410); ancak yatay kesit yaklaşımını kullanan araştırmacılar tarafından çoğunlukla hata terimine dahil edilmiştir. A_0 parametresinin denklemde bulunmaması ihmal edilmiş değişken sapmasına yol açar. Yatay kesit yaklaşımıyla ilgili bir diğer sorun da bağımsız değişkenlerin içselliğidir. Teorik olarak denkleme eklenebilecek bağımsız

değişkenlerden tasarruf oranı, nüfus artış oranı, yatırım oranı vb. değişkenler bağımlı değişken olan ekonomik büyüme oranından doğrudan etkilenebilmektedir. Bu durum sonuçların tutarsız olmasına yol açar.

3.1.3. Panel Veri Yaklaşımı

Panel veri kullanılarak yapılan yakınsama analizinde iki temel yaklaşım bulunmaktadır: panel veri regresyonları yoluyla ülkeler arasında heterojenliğe izin verilerek yapılan analiz ve zaman serisi yaklaşımıyla paralel olarak panel birim kök testleri yapılan analiz. Yakınsama hipotezini panel veri regresyonlarıyla sınavan ilk çalışma İslam (1995)'tir. Klasik panel veri çalışmaları aşağıdaki denklem üzerine kurulmuştur (Yıldırım, 2010: 129):

$$\ln(Y_{i,t}) - \ln(Y_{i,t-T}) = \beta \ln(Y_{i,t-T}) + \psi X_{i,t} + \pi Z_{i,t} + \alpha_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (148)$$

Gecikmeli bağımlı değişken, $\ln(Y_{i,t-T})$, sağ tarafa alınarak dinamik panel veri regresyonuna ulaşılır:

$$\ln(Y_{i,t}) = \tilde{\beta} \ln(Y_{i,t-T}) + \psi X_{i,t} + \pi Z_{i,t} + \alpha_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (149)$$

$$\tilde{\beta} \equiv (1+\beta) = e^{-\lambda T} \quad (150)$$

$X_{i,t}$, açıklayıcı değişkenleri, $Z_{i,t}$ ise araç değişkenleri ifade etmektedir. Araç değişkenler, açıklayıcı değişkenler hata teriminden bağımsız olmadığı durumlarda açıklayıcı değişkenleri temsil eder. α_t zaman etkisini gösterir.

μ_i , A_0 parametresini temsil eden kişisel ülke etkisidir. $\mu_i = (-\beta) \ln A_0$ denklemiyle ifade edilir ve $\ln A_0 = a + \epsilon$ şeklindedir. Burada başlangıç teknoloji düzeyi sabit bir katsayı olan a , ve ülkeye özgü şokları içeren ϵ değişkeninin toplamıdır (İslam, 1995: 1133). İslam (1995) tarafından Mankiw vd. (1992) çalışmasında vurgulanan teknolojinin ülkeler arasında farklılık göstermesi gerektiği uygulamaya koyulmuştur.

$\tilde{\beta} < 1$ ve anlamlı olması, Neo-Klasik büyüme modeliyle uyumlu olarak, durağan durum dengesine daha yakın ülkelerin büyüme oranlarının yavaşlayacağını ifade eder. Denklemden, $X_{i,t}$ gibi bir bağımsız değişkenler vektörü olduğu için, bu yakınsama koşulludur. Diğer yandan $\tilde{\beta} = 1$ olursa yakınsama etkisi yoktur ve açıklayıcı değişkenler durağan durum büyüme oranındaki farklılıkları ölçmektedir (Bakas, 2008: 14).

İkinci yaklaşım, yakınsama hipotezinin panel birim kök testleriyle sınanmasıdır. Panel şeklinde oluşturulan bir veri seti, yatay kesit ve zaman serisi verilerini bir araya getirdiği için panel birim kök testlerinin sonuçları daha güvenilir olmaktadır. Panel birim kök testleri, diğer birim kök testlerinden bazı farklılıklar taşır. İlk olarak panel şeklinde oluşturulan bir veri setinde parametreler homojen olmayabilir ve birim kök testi bunu dikkate almalıdır. Bir diğer farklılık ise, yapılan çalışmalarda yatay kesit birimlerinin çoğunlukla birbirinden bağımsız olmadığına görülmeleriyle ortaya çıkmıştır. Buna göre, panel birim kök testleri yatay kesit birimlerinin kalıntıları arasında korelasyon olabileceği göz önüne alınarak oluşturulmalıdır. Panel birim kök testleri temelde iki ayrı gruba ayrılır: birinci nesil birim kök testleri ve ikinci nesil panel birim kök testleri (Breitung ve Pesaran, 2005). Birinci nesil testler yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olduğunu varsayar. Bu testler, Maddala ve Wu (1999), Hadri (2000), Choi (2001), Levin vd. (2002) ve Im vd. (2003) çalışmalarında bulunmaktadır. İkinci nesil testler ise yatay kesitlerin bağımlı olduğunu ifade eder. Choi (2004), Moon ve Perron (2004) ve Pesaran (2005) bu tip testlerdir. Panel birim kök testleriyle yapılan analizde seriler durağansa yakınsama vardır.

Yatay kesit yaklaşımındaki ihmal edilen değişken sapması, panel veri yaklaşımında teknolojinin modele dahil edilmesiyle azaltılmaktadır. Panel veri yaklaşımında araç değişkenler kullanılarak yatay kesit yaklaşımındaki içsellik sorunu ortadan kaldırılmaktadır. Panel veri yaklaşımıyla ilgili bir eleştiri ise, örneklem büyüklüğüne göre yakınsama katsayısındaki oynaklıktır.

3.1.4. Dağılım Yaklaşımı

Yatay kesit, panel ve zaman serisi yaklaşımları β yakınsamasını incelerken; dağılım yaklaşımı σ yakınsamasını, ülkeler arası gelir dağılımını, gelir dağılımının şeklini ve dağılım içi dinamikleri inceler (Islam, 2003: 313). σ yakınsamasının sınıandığı çoğu çalışmada $\log(Y_{i,t})$ değişkeninin varyansının zaman içinde azalıp azalmadığına bakılır. $\sigma_{\log(Y_t)}^2$, $\log(Y_{i,t})$ 'nin varyansı olmak üzere, t ve $t+T$ zamanları arasında σ yakınsamasının varlığı aşağıdaki denklemle ifade edilir (Durlauf ve diğerleri, 2005: 52):

$$\sigma_{\log(Y_t)}^2 - \sigma_{\log(Y_{t+T})}^2 > 0 \quad (151)$$

Cannon ve Duck (2000)'a göre σ yakınsamasının gerçekleştiğini gösteren regresyon denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\gamma_i = T^{-1}(\log(Y_{i,t+T}) - \log(Y_{i,t})) = \alpha + \pi \log(Y_{i,t}) + \varepsilon_i \quad (152)$$

Bu denklemin neden σ yakınsamasının kanıtı olabileceğini açıklamak için Cannon ve Duck (2000), $\sigma_{\log(Y_{i,t}), \log(Y_{t+T})} > \sigma_{\log(Y_{i,t})}^2$ koşulu altında π katsayısının yeniden aşağıdaki gibi yazılabileceğini öne sürmüşlerdir:

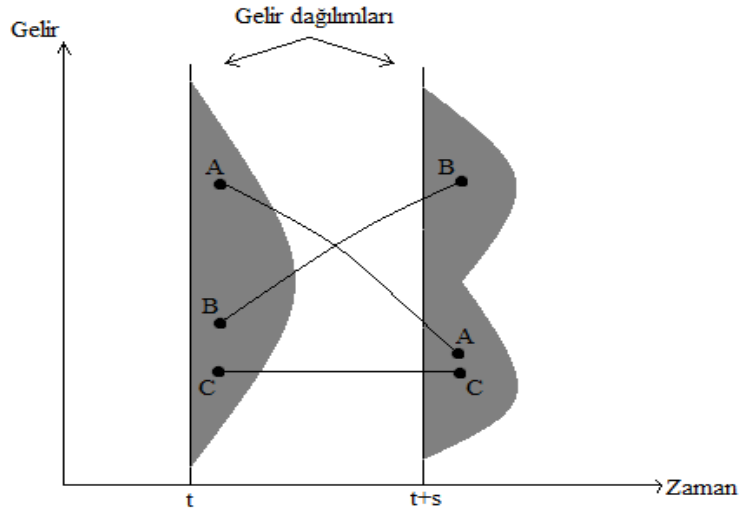
$$\pi = T^{-1} \left[1 - \frac{\sigma_{\log(Y_{i,t}), \log(Y_{t+T})}}{\sigma_{\log(Y_{i,t})}^2} \right] \quad (153)$$

$\pi < 0$ olduğunda, $\sigma_{\log(Y_{i,t}), \log(Y_{t+T})} > \sigma_{\log(Y_{i,t})}^2$ koşulu sağlanmaktadır. $\pi < 0$ temel hipotezi kabul edildiğinde σ yakınsaması vardır (Durlauf ve diğerleri, 2005: 53). σ yakınsamasının bir eksikliği koşullu σ yakınsamasını ölçecek bir model bulunmamasıdır.

Quah (1993) tarafından, yakınsama analizinde klasik regresyon yaklaşımları kullanıldığında gelir dağılımındaki hareketlilik, tabakalaşma ve polarizasyon gibi olguların göz ardı edildiği vurgulanmıştır. Bir ülkenin gelir dağılımını regresyon yoluyla incelemek yerine Quah “dağılım dinamikleri” adını verdiği bir şema

oluşturmuştur. σ -yakınsaması dikkate alındığında, ülkelerin belirgin iki gelir grubuna ayrıldığı gözlemlenmektedir. Quah bunu, “ikiz tepelilik” olarak tanımlar (Ateş, 1996: 3). Dikey ekseninde gelir, yatay ekseninde zamanın gösterildiği dağılım dinamikleri şemasında, t dönemindeki gelir dağılımı eğrisinin üst tarafında zengin ekonomiler, alt tarafında fakir ekonomiler bulunmaktadır. Orta gelirli ekonomiler eğrinin ortasında kalır. $t+s$ gibi ileri bir tarihte ise bu dağılım ikiz tepeli bir hal alır ve orta zengin ekonomiler yok olur.

Şekil 17: İkiz tepelilik ve dağılım içi hareketlilik



Kaynak: Quah, 1996:1369

Kernel yoğunluğunun tahmin edilmesiyle, dağılımın çevresinde yoğunlaştığı gelir düzeyleri ve buna göre de tepelilik özelliği saptanır. Gelir düzeyinin başlangıç seviyesi burada önem arz eder; ülkeler yakın gelir düzeylerine sahiplerse tek bir grup olarak birleşirler. Ancak başlangıç gelir düzeyleri çok çeşitlilik gösteriyorsa yakınsama klüpleri oluşabilir.

t döneminde zengin (fakir) ülke grubuna ait bir ülke, $t+S$ döneminde fakir (zengin) ülke grubunda bulunabilir. Şekil 17’de t zamanında zengin ülke grubuna ait olan A ülkesi, $t+S$ zamanında fakir ülke grubundadır. B ülkesi için tam tersi gerçekleşmiştir, C ülkesi ise hareket etmemiştir. Buna dağılım içi hareketlilik denir. Quah, dağılım içi hareketliliği saptamak için geçiş olasılık matrisi, M ,

kullanmaktadır. F_t , t zamanında yatay kesit gelir dağılımını ve F_{t+1} , $t+1$ zamanında yatay kesit gelir dağılımını ifade etmek üzere (Islam, 2003: 340):

$$F_{t+1} = M.F_t \quad (154)$$

M , dağılımın hareketini belirleyen kare matristir ve her bir satırın toplamı 1'e eşittir. Satırlar t , sütunlar $t+1$ dönemindeki gelir sınıflarını gösterir. Örneğin bu matrisin 1. satırı ve 2. sütununda bulunan elemanı, t döneminde 1. gelir diliminde bulunan ülkenin $t+1$ döneminde 2. gelir dilimine geçiş olasılığını göstermektedir. Bu durumda, herhangi bir dağılım dinamiğini belirleyen M matrisinin köşegen elemanları 1'e ne kadar yakınsa kalıcılık o kadar fazladır (Ceylan, 2009: 64).

3.2. YAKINSAMA HİPOTEZİNE İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI

Yakınsama hipotezinin testi gerek ele alınan değişken gerekse yöntem açısından çeşitlilik göstermektedir. Kişi başına düşen gelir, büyüme oranı ve TFV değişkenleri açısından ülke içi ve ülkeler arası yakınsama olup olmadığı test edilebilir. Yöntem olarak ise yatay kesit, panel veri, zaman serisi ve dağılım yaklaşımları kullanılabilir. Yakınsama hipotezinin test edildiği ilk çalışmalar genellikle yatay kesit yaklaşımıyla, büyüme-başlangıç düzeyi regresyonları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında öncelikle yakınsama hipotezinin test edildiği başlıca çalışmalardan bahsedilecektir. Daha sonra bu çalışmada kullanılan Carlino ve Mills (1993)'in yaklaşımını kullanan çalışmalardan bahsedilecektir. Son olarak Türkiye ve AB için yapılmış yakınsama analizlerine yer verilecektir.

Baumol (1986) ekonometrik olarak yakınsama analizi yapan ilk çalışma olarak kabul edilmektedir. Maddison'un veri setini kullanan çalışma 16 gelişmiş ülke için 1870-1979 yıllarını kapsamaktadır. Yatay kesit regresyon analizi sonucunda yakınsama olduğu ortaya konmuştur, β katsayısı -0.75 olarak elde edilmiştir.

Barro (1991) çalışmasında da yatay kesit regresyon analizi yapılmıştır. 1960-1985 yılları arasında 98 ülkenin kişi başına gelir yakınsaması gösterip göstermediği test edilmiştir. Yatay kesit analizi sonucunda büyüme oranı ile başlangıç gelir düzeyi

arasında çok düşük korelasyon bulunduğu için gelir ıraksaması sonucuna varılmıştır. Regresyona beşeri sermayeyi temsil etmek üzere ilkokul ve ortaokul okullaşma oranı değişkenleri eklenmiştir. Bu değişkenler sabit tutularak yapılan analiz sonucunda başlangıç gelir düzeyinin katsayısı -0.74 olarak elde edilmiştir; yani büyüme oranı ve başlangıç gelir düzeyi arasında yüksek negatif korelasyon ve yakınsama bulunmaktadır. Yüksek beşeri sermayeye sahip olan ülkelerde doğum oranı düşük ve fiziksel sermayenin GSYH içindeki payı yüksektir. Bu sonuçlar bazı içsel büyüme teorilerinin öngörülerıyla örtüşmektedir.

MRW (1992) çalışmasında 1960-1985 yılları için üç ayrı ülke grubu oluşturulmuştur. İlk grupta petrol üreticisi olmayan 98 ülke alınmıştır. İkinci grupta 1960 yılında toplam nüfusu bir milyondan az olan 75 ülke bulunmaktadır. Üçüncü grupta ise 22 OECD ülkesi bulunmaktadır. Koşulsuz yakınsama sonuçlarına göre ilk ülke grubunda yakınsama bulunmamaktadır. İkinci ülke grubunda başlangıç gelir düzeyi katsayısı oldukça düşüktür. OECD ülkelerini kapsayan üçüncü grupta bu katsayı -0.34 olarak elde edilmiştir; sadece bu grup için koşulsuz yakınsama bulunmaktadır. Koşullu yakınsamayı test etmek üzere kontrol değişkeni olarak yatırımın GSYH içindeki payı ve nüfus artış oranı eklendiğinde üç grup için de yakınsama sonucuna ulaşılmıştır. Regresyona son olarak beşeri sermayenin etkisini ölçmek amacıyla ortaokul eğitimi alan ve çalışma yaşına gelmiş nüfus oranı eklenmiştir. Sonuç olarak üç grup için de katsayılar daha güçlü olmuş ve koşullu yakınsamaya ulaşılmıştır.

Carlino ve Mills (1993) çalışmalarında 1929-1990 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) bölgelerinin ABD'nin KBGSYH düzeyine yakınsayıp yakınsamadığını araştırmışlardır. Bu çalışmada ABD sekiz bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler: Northeast, Mideast, Great Lakes, Plains, Southeast, Southwest, Rockies ve Farwest'tir. 1929-1990 yılları arasında kırılma olmadığı varsayılarak yapılan analizde hiçbir seri durağan çıkmadığı için stokastik yakınsama olmadığı sonucuna varılmıştır. Durağan olmayan serilerle analizin ikinci kısmına geçilememiştir. 1929-1990 dönemi için dışsal olarak belirlenen 1946 yılındaki kırılma modele dahil edildiğinde tüm seriler durağan çıkmış ve stokastik yakınsama kabul edilmiştir. Analizin ikinci kısmında oluşturulan regresyonlar sonucu Farwest bölgesi dışında

tüm bölgelerde 1946 yılı öncesinde yakınsama görülmektedir. 1946 yılından sonra ise yakınsama oranı azalmıştır.

Carlino ve Mills (1993) yaklaşımını kullanan başka bir çalışma Tomljanovich ve Vogelsang (2002) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Carlino ve Mills (1993) tarafından kullanılan ABD bölgeleri, aynı zaman aralığını kapsayacak şekilde sınanmıştır. 1946 yılı dışsal kırılma yılı olarak modele dahil edildiğinde tüm bölgelerde stokastik yakınsama olduğu sonucuna varılmıştır. 1946 yılından önce Great Lakes ve Farwest için ıraksama, diğer bölgeler için yakınsama bulunmaktadır. 1946 yılından sonra ise, Northeast ve Rockies bölgeleri için ıraksama, diğer bölgelerde yakınsama bulunmaktadır. Bu çalışmada dışsal kırılma yılının yanı sıra Perron ve Rodriguez (1998) metodu kullanılarak içsel bir kırılma yılı da belirlenmiştir. Her bölge için ayrı ayrı belirlenen kırılma yılları 1946 yılına oldukça yakın yıllardır. Yukarıda belirtilen bölgeler için kırılma yılları sırasıyla 1943, 1947, 1934, 1944, 1941, 1942, 1952 ve 1944 olarak belirlenmiştir. Kırılma yıllarına göre oluşturulan regresyon sonucu Farwest için 1952 yılı öncesi ıraksama, sonrasında yakınsama bulunmaktadır. Northeast için 1943 yılı, Rockies için 1942 yılı öncesi yakınsama, sonrası ıraksama bulunmaktadır. Kalan beş bölge için kırılma öncesinde ve sonrasında yakınsama sonucuna ulaşılmıştır.

Ayala vd. (2013), Carlino ve Mills (1993)'in yaklaşımını kullanan çalışmalardan biridir. Bu çalışmada 1950-2011 yılları arasında 17 Latin Amerika ülkesinin ABD'nin KBGSYH düzeyine yakınsaması araştırılmıştır. Analize dahil edilen ülkeler Arjantin, Barbados, Bolivya, Brezilya, Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Dominik Cumhuriyeti, Ekvador, Guatemala, Jamaika, Meksika, Peru, Saint Lucia, Trinidad ve Tobago, Uruguay ve Venezüela'dır. Bu ülkelerin ABD'nin KBGSYH düzeyine ulaşabilmelerinin yaklaşık 100 yıl alacağı saptanmıştır. Stokastik yakınsamanın test edilmesi amacıyla serilere ADF, LS (2003) ve LS (2004) testleri uygulanmıştır. ADF birim kök testi sonucu sadece Kolombiya ve Jamaika'nın ABD'nin KBGSYH düzeyine stokastik yakınsama gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. LS (2004) testine göre tek kırılmanın olduğu durumda durağanlık araştırması yapılmış ve Kolombiya 1979, Meksika 1984 ve Venezüela 1981 yıllarında içsel bir kırılmayla durağan çıkmıştır. İki kırılmalı LS (2003) testi sonucunda 17 Latin Amerika ülkesinden 11 tanesi durağan çıkmıştır. Analizin ikinci kısmı yalnızca LS

(2003) testi sonuçlarına göre oluşturulmuştur. Buna göre hem stokastik hem β yakınsaması sonucu gösteren ülkeler Şili, Kosta Rika ve Trinidad ve Tobago'dur.

Öztürk (2013) Türkiye ve AB ülkeleri arasında KBGSYH bağlamında yakınsama olup olmadığını araştırmıştır. Kullanılan yöntem Carlino ve Mills (1993)'in yöntemidir. Veriler AngusMaddison (2012) veri tabanından alınmıştır. 1950-2008 yıllarını kapsayan analizde AB üyesi olan 14 ülke dikkate alınarak EU-14, bu 14 ülkeye ek olarak 4 yeni üye ülkenin de dikkate alındığı EU-18 grupları oluşturulmuştur. EU-14 ülke grubunda Belçika, Hollanda, Fransa, Almanya, Danimarka, İtalya, İngiltere, İrlanda, Yunanistan, Portekiz, İspanya, Avusturya, Finlandiya ve İsveç bulunmaktadır. EU-18 ülke grubunda ise bunlara ek olarak Bulgaristan, Macaristan, Polonya ve Romanya bulunmaktadır. Stokastik yakınsamayı araştırmak amacıyla ADF, LS (2003) ve LS (2004) testleri kullanılmıştır. ADF birim kök testi sonucu hiçbir seri durağan çıkmamıştır; diyer bir deyişle kırılma olmadığı durumda Türkiye ile AB ülkeleri arasında KBGSYH düzeyinde stokastik yakınsama bulunmamaktadır. Bu durumda analizin ikinci kısmına geçilememiştir. LS (2004) tek kırılmalı birim kök testi sonucunda Türkiye-İrlanda serisi 1996 yılında içsel bir kırılma altında durağan çıkmıştır. Bu seri için yapılan regresyon analizi sonucunda Türkiye ve İrlanda arasında kırılmadan önce ve sonra ıraksama bulunmaktadır. LS (2004) testi ile durağan çıkan başka bir seri Türkiye-Macaristan'dır. Türkiye ile Macaristan arasında 1988 yılından önce güçsüz bir yakınsama bulunmaktadır. 1988 yılından sonra ise ülkeler arasında β yakınsaması gerçekleşmemiştir. Türkiye-Macaristan serisi iki kırılmalı LS (2003) testi sonucunda da durağan çıkmıştır. Kırılma yılları 1988 ve 1999'dur. Kırılma yıllarının ayırdığı üç dönem için de güçsüz yakınsama sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde Carlino ve Mills (1993)'in yaklaşımıyla Türkiye ve AB ülkeleri arasında yakınsama analizinin yapıldığı başka bir çalışma bulunamamıştır. Türkiye'yi konu alan yakınsama analizleri genellikle bölgesel bazdadır. Yakınsama analizini Türkiye ve AB arasında gerçekleştiren çalışmalar genellikle panel veri yaklaşımlarını kullanmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir. Saraçoğlu ve Doğan (2005) çalışmalarında 1985-2004 yılları arasında AB üyesi ve aday ülkeler olmak üzere toplam 29 ülkeyi kapsayan bir yakınsama analizi yapmışlardır. Panel veri birim kök testleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre aday ülkelerin kişi

başına reel GSYH düzeyleri grup ortalamasına yakınsamaktadır. AB üyesi olan ülkeler ise grup ortalamalarından ıraksamaktadır. Lider ülke olarak seçilen Fransa'ya aday ülkeler arasından sadece Türkiye yakınsamaktadır.

Ceylan ve Mollavelioğlu (2007), Türkiye'nin AB'ye tarımsal TFV bazında yakınsayıp yakınsamadığını test etmişlerdir. 17 AB ülkesi ve Türkiye arasındaki yakınsama analizi 1962-2006 dönemi için yapılmaktadır. Tarımsal TFVMalmquist endeks yöntemi ile elde edildikten sonra yatay kesit analize dayalı sigma yakınsaması ve ülkelerin belli bir ortalamaya yakınsayıp yakınsamadıklarını test etmek amacıyla zaman serisine dayalı Nahar-Inder testi uygulanmıştır. Sigma yakınsaması analiziyle anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır; örneklem bütünü yakınsama göstermemektedir. Nahar-Inder testi sonucu Avusturya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hollanda, Macaristan, İrlanda, İtalya, Polonya, Romanya, Portekiz, İsveç ve Türkiye örneklem ortalamasına doğru yakınsama göstermektedir. Bulgaristan, Danimarka ve İspanya için ıraksama sonucuna ulaşılmıştır.

Çepni ve Köse (2007), Türkiye ve AB için β yakınsamasını test etmişlerdir. 1996-2005 dönemini kapsayan çalışmada β yakınsaması, çeyrekli veriler kullanılarak panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Türkiye ile AB arasında yakınsama olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doğan ve Saraçoğlu (2007), AB ve aday ülkeler için panel veri yöntemiyle yakınsama testi yapmışlardır. 1990-2004 dönemini kapsayan ve çeyrekli verilerin kullanıldığı çalışmada gelişmiş AB ülkeleri arasında yakınsama bulunmamıştır. Ancak Türkiye'nin de aralarında bulunduğu bazı aday ülkelerin AB ortalamasına yakınsadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Atalay (2007) AB'ye yeni üye olmuş ülkeler ile Türkiye'nin AB'ye mutlak ve koşullu yakınsama gösterip göstermediğini analiz etmiştir. Panel veri yöntemiyle yapılan analizde model üç farklı yöntemle tahmin edilmiştir. Bağımlı değişken KBGSYH büyüme oranının logaritması ve bağımsız değişkenler başlangıç yılındaki KBGSYH düzeyi, sabit sermaye yatırımlarının GSYH içindeki payı, nüfus artış oranı, dışa açıklık oranı, kamu harcamalarının GSYH içindeki payı, başlangıç yılındaki nüfus, net doğrudan yabancı yatırımın GSYH içindeki payı ve enflasyon oranı olarak belirlenmiştir. Karma En Küçük Kareler Yöntemi, Tek Taraflı Sabit Etkiler Modeli ve Karma Ortalama Grup Tahmini Yöntemi ile ayrı ayrı tahmin

edilen regresyon sonucunda sonuçların tutarlı olduğu görülmektedir. Üç yöntemle de 1977-2004 yılları arasında yeni AB üye ülkeleri ve Türkiye'nin AB ortalamasına mutlak ve koşullu olarak yakınsama gösterdiği saptanmıştır. Kontrol değişkenleri de teoriye uygun sonuçlar vermiştir.

Lopçu ve Ateş (2009) çalışmalarında panel birim kök testleri kullanarak Türkiye ve AB arasında yakınsama analizi yapmışlardır. ADF, CADF ve IPS birim kök testleri kullanılarak yapılan analizde bir ülke gelir durumuna göre temel alınarak bu ülkeye yakınsama olup olmadığı test edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre Türkiye ve AB arasındaki gelir farkı sabit kalmaktadır.

Akıncı ve Yılmaz (2012), farklardaki fark yöntemiyle Türkiye ve AB ülkeleri arasında yakınsama analizi yapmışlardır. 1981-2010 dönemi için 17 AB üyesi ülke analize dahil edilmiştir. Türkiye'nin Gümrük Birliği üyeliğinin yakınsama üzerindeki etkisi araştırılmak amacıyla 1981-1995 ve 1996-2010 şeklinde iki alt dönem için de analiz yapılmıştır. 1996-2010 dönemi için Türkiye ile Almanya ve Finlandiya arasında mutlak ıraksama sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye ile Yunanistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, Avusturya, Giney Kıbrıs Rum Kesimi, Slovenya, Malta, Estonya, Slovakya ve Lüksemburg arasında mutlak yakınsama bulunmaktadır.

Derviş vd. (2013) Türkiye ve AB arasındaki yakınsama analizini yalnızca ekonomik göstergeler üzerinden analiz etmişlerdir. Buna göre, Türkiye'nin demografik özelliklerindeki iyileşmeler, sıkı maliye politikası ve yapısal değişiklikler özel sektör yatırımlarını artırarak önümüzdeki 20 yıl içerisinde Türkiye'nin AB'ye yakınsamasını sağlayacaktır. Orta vadede Türkiye'nin AB'ye yakınsama sürecini devam ettirebilmesi için beşeri sermaye eksikliğini kapatması gerekmektedir. 2003 yılında 15 AB üyesi ülkenin gelir ortalamasının sekizde biri kadar gelire sahip olan Türkiye'nin 2025 yılında bu ortalamanın üçte birine sahip olması beklenmektedir.

3.3. TÜRKİYE İLE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ ARASINDAKİ GELİR YAKINSAMASI ANALİZİ

Carlino ve Mills (1993)'in zaman serisi yaklaşımı kullanılarak 13 AB ülkesi, AB ortalaması ve Türkiye arasında yakınsama analizi yapılmıştır. Kullanılan veri setine ilişkin özellikler ve uygulama sonuçları bu bölümde anlatılmaktadır.

3.3.1. Veri Seti

Analiz için gerekli olan veri yıllık kişi başına düşen gayrisafi yurt içi hasıladır. Veriler Dünya Bankası'ndan ABD doları bazlı olarak elde edilmiştir. Analiz 1960-2013 yıllarını kapsamaktadır. KBGSYH birçok veri tabanında bulunmasına rağmen Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir; çünkü en uzun zaman aralığını sağlayan veriler burada bulunmaktadır. OECD, 1970 yılından itibaren veri sağladığı için tercih edilmemiştir. AngusMaddison (2012) veri seti 1960 yılından daha geriye gidebilmesine rağmen 2008 yılında son bulduğu için tercih edilmemiştir. Penn World Table(2015) veri tabanında en son 2011 yılının verileri bulunmaktadır.

AB'ye üye olan ülkelerin tümünün analize dahil edilmesi amaçlanmış olsa da Almanya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Hırvatistan, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Macaristan, Malta, Polonya, Romanya, Slovakya ve Slovenya ülkeleri için veriler eksik olduğundan analize dahil edilememiştir. Lüksemburg ise aşırı değerleri önlemek amacıyla analizden çıkarılmıştır. Bu durumda Türkiye ve AB ülkeleri arasında gelir yakınsaması analizi 13 ülke ve AB ortalaması için gerçekleştirilmiştir. Bu ülkeler Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İtalya, Hollanda, İsveç, İngiltere, İrlanda, Yunanistan, Portekiz ve İspanya'dır. Zaman serisi yöntemiyle yapılan analizlerde örneklem uzunluğu daha önemli olduğu için Almanya'nın verisi 1970 yılından itibaren elde edilmesine rağmen, diğer ülkelerin örneklem sayısını azaltmamak için analize dahil edilmemiştir.

Analizde her ülkenin yıllık kişi başına düşen gelirlerinin logaritması alınmıştır. Her ülkenin logaritmik formdaki geliri Türkiye'nin gelirinden çıkarılarak 1960-2013 yıllarını kapsayacak zaman serileri oluşturulmuş ve testler bu serilerle yapılmıştır. ADF,Zivot-Andrews birim kök testleri ve regresyon analizi için Eviews 8, LS birim kök testi için WinRats 8 paket programı kullanılmıştır.

3.3.2. Uygulama Sonuçları

Yakınsama analizi Carlino ve Mills'in (1993) zaman serisi yaklaşımı çalışması temel alınarak yapılmıştır. İlk olarak logaritmik formdaki KBGSYH farklarına ADF birim kök testi, tek kırılmayı dikkate alan Zivot-Andrews birim kök

testi ve iki kırılmalı LS birim kök testi uygulanmıştır. Strazicichvd (2004)'e göre Carlino ve Mills (1993)'in zaman serisi yaklaşımlı çalışması bir trend durağanlık analizi sayılabileceğinden birim kök testlerinde düzeyde ve eğimde kırılmanın dikkate alındığı modeller tercih edilmelidir. Bu nedenle tüm birim kök testlerinde sabitli ve trendli modeller tercih edilmiştir. ADF birim kök testi sonuçları aşağıda görülmektedir.

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler	Test İst.
TR-Avus	-2.47
TR-Bel	-3.09
TR-Dan	-3.12
TR-Fin	-2.70
TR-Fra	-0.77
TR-Yun	-3.31***
TR-Ita	-2.43
TR-Irl	-2.61
TR-Hol	-3.15
TR-Por	-2.64
TR-İsp	-3.03
TR-İsv	-3.62**
TR-İng	-2.41
TR-AB	-2.97

(Not: *:%1, **:%5, ***:%10 düzeyinde anlamlı. Kritik değerler MacKinnon (1996)'dan alınmıştır.)

Tablo 1'de görüleceği üzere Türkiye-Yunanistan ve Türkiye-İsveç serileri durağandır. β yakınsamasının testi için bu iki seri kırılmayı dikkate almayan modellerle tahmin edilmiştir ve sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Kırılmasız Model Tahmin Sonuçları

Seriler	α_1	β_1	Sonuç	R ²
TR-Yun	0.401 (0.000)	0.003 (0.002)	D	0.72
TR-İsv	0.956 (0.000)	-0.001 (0.114)	c	0.75

(Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerleridir.)

Türkiye ve Yunanistan arasında ıraksama bulunmaktadır. Türkiye ve İsveç arasındaki ilişki katsayılar açısından yakınsama olarak yorumlanmaktadır; ancak β_1 değişkeni istatistiki olarak anlamsızdır. ADF birim kök testine göre, Türkiye-Yunanistan ve Türkiye-İsveç serileri hariç tüm serilerde birim kök vardır. Bu durum gelir farklarındaki şokların kalıcı olduğunu göstermektedir. Ancak serilerde bir veya birden fazla yapısal kırılma olabilir ve yapısal kırılmalar sahte birim kök yaratabilir. Bu nedenle tek kırılma durumunda Zivot-Andrews (1992) birim kök testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler	Kırılma yılı	Test İst.
TR-Avus	1994	-5.73*
TR-Bel	1994	-5.76 *
TR-Dan	1994	-4.83 ***
TR-Fin	1986	-5.75*
TR-Fra	1994	-5.26 **
TR-Yun	1995	-3.64
TR-Ita	1986	-4.04
TR-Irl	2001	-3.76
TR-Hol	1986	-3.41
TR-Por	1994	-5.16 **
TR-İsp	1991	-4.69
TR-İsv	1986	-4.70
TR-İng	1980	-5.24 **
TR-AB	1994	-4.74

(Not: *:%1, **:%5,***:%10 düzeyinde anlamlı. Kritik değerler Zivotve Andrews (1992) makalesinden alınmıştır.)

Zivot-Andrews birim kök testi sonucunda, Türkiye ile Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Portekiz ve İngiltere arasında tek kırılma altında durağanlık sonucuna ulaşılmıştır. Bu serilerin durağan olması söz konusu ülkeler arasında yakınsama olduğu anlamına gelmemekle birlikte; analizin ikinci kısmı için gerekli şartı sağlamaktadır. Tablo 4'te görüleceği üzere durağan olan seriler için yöntem kısmında açıklanan tek kırılmalı model tahmin edilmiştir.

Tablo 4: Tek Kırılmalı Model Tahmin Sonuçları

Seriler	I.Dönem			Kırılma Yılı	II.Dönem			R^2
	α_1	β_1	Sonuç		α_2	β_2	Sonuç	
TR-Avus	-0.050 (0.45)	0.016 (0.000)	c	1994	0.468 (0.000)	-0.017 (0.000)	C	0.86
TR-Bel	-0.071 (0.282)	0.010 (0.000)	c	1994	0.257 (0.018)	-0.018 (0.000)	C	0.75
TR-Dan	-0.043 (0.538)	0.012 (0.000)	c	1994	0.342 (0.000)	-0.018 (0.000)	C	0.76
TR-Fin	-0.098 (0.205)	0.013 (0.000)	c	1986	0.380 (0.000)	-0.015 (0.000)	C	0.77
TR-Fra	-0.049 (0.465)	0.009 (0.000)	c	1994	0.245 (0.003)	-0.025 (0.000)	C	0.76
TR-Por	-0.125 (0.122)	0.013 (0.000)	c	1994	0.431 (0.000)	-0.015 (0.000)	C	0.81
TR-İng	-0.212 (0.024)	-0.002 (0.399)	d	1980	0.051 (0.639)	-0.007 (0.000)	c	0.60

(Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerleridir.)

Türkiye ile Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa ve Portekiz arasındaki analizler için kırılma yılı olan 1994, Türkiye için kriz yılıdır. 1992-1993 yıllarında Avrupa para piyasalarındaki sorunlar ve 1994 yılında önce Meksika, ardından Brezilya ve Arjantin'in girmiş olduğu krizler sonucu gelişmekte olan ülkelere sermaye kaçıışı, Türkiye'nin 1994 krizini yaşamasının ardındaki küresel nedenlerdir. Bunun yanı sıra TL'nin devalüe edileceği beklentisi ve hükümetin faiz haddini indirme politikası, 4.2 milyar dolarlık sermaye çıkışına neden olmuştur. Bu durum Türkiye'nin para piyasasını ve borsasını alt üst etmiştir (Kazgan, 2002: 6). 1994 krizi finansal bir kriz olarak başlamasına rağmen, reel kesimi de yoğun biçimde etkilemiştir. Gayrisafi milli hasıladaki düşüş % 6 oranındadır. Kişi başına düşen gelir artış oranı 1993 yılında % 6.3 iken, 1994 yılında % - 6.9'dur. Türkiye ile Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa ve Portekiz arasında kırılmadan önceki dönemde güçsüz yakınsama, kırılmadan sonra ise β yakınsaması bulunmaktadır.

Türkiye ile Finlandiya için kırılma yılı 1986 çıkmış; kırılmadan önceki dönemde güçsüz yakınsama, kırılmadan sonra ise β yakınsaması sonucuna ulaşılmıştır. 1980'li yılların başına kadar Finlandiya ekonomisi kamu müdahalelerini de içeren piyasa ekonomisi ile başarılı bir şekilde yönetilmiştir. 1980'li yılların ortalarına gelindiğinde finans piyasalarındaki serbestleşme politikası bir kaç yıl

içinde hisse senedi piyasasında aşırı değerlenmeye yol açmıştır. Türkiye’de ise 1986 yılı iç talepteki artış ve petrol fiyatlarının düşmesinden dolayı ekonominin hedeflenen uzun dönem büyüme hızının üzerinde büyüdüğü bir yıl olmuştur (Saraçoğlu, 1990). Bu dönemde kişi başına düşen gelirdeki artış % 4.6 oranındadır.

Türkiye-İngiltere analizinde kırılma yılı 1980’dir. 1980’lerin başında İngiltere ekonomisi ve diğer AB ülkeleri 1979 ikinci petrol krizinin etkilerini yaşıyordu. 1979 yılında İngiltere’nin kişi başına düşen gelir artış oranı % 2.5 iken, 1980 yılında bu oran % - 2.3 ve 1981 yılında % - 1.4 olarak gerçekleşmiştir. İkinci petrol krizi gelişmekte olan ülkeleri de etkilemiş ve 1980 yılının sonunda Türkiye bir kriz yaşamıştır. Avrupa ülkelerinde ikinci petrol krizinin etkisiyle üretim ve ithalatta yaşanan daralma ve uluslararası borçlanma faiz oranlarındaki artış, gelişmekte olan ülkelerin ihracatını olumsuz yönde etkilemiş; borçlanma maliyetleri artmış ve dışardan kredi alma imkanları azalmıştır. Türkiye’nin kişi başına düşen gelir artış oranı 1979 yılında % - 2.7, 1980 yılında ise % - 4.4’tür. 1980 yılından önceki dönemde iki ülkenin KBGSYH düzeyleri arasında güçsüz iraksama; sonrasında ise güçsüz yakınsama bulunmaktadır.

Tablo 5:LS Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler	TB ₁	λ_1	TB ₂	λ_2	Test İst.
TR-Avus	1966	0.12	1996	0.68	-5.21
TR-Bel	1975	0.29	1996	0.68	-5.41 ***
TR-Dan	1974	0.27	1986	0.5	-5.11
TR-Fin	1977	0.33	1989	0.55	-4.91
TR-Fra	1974	0.27	1987	0.52	-5.22
TR-Yun	1968	0.16	1998	0.72	-5.01
TR-Ita	1974	0.27	1986	0.5	-5.72 ***
TR-Irl	1974	0.27	2004	0.83	-4.62
TR-Hol	1975	0.29	1996	0.68	-5.29
TR-Por	1975	0.29	1994	0.64	-5.82
TR-İsp	1976	0.31	1990	0.57	-4.96
TR-İsv	1974	0.27	1987	0.53	-5.88 **
TR-İng	1974	0.27	1988	0.53	-4.28
TR-AB	1974	0.27	1986	0.5	-5.16

(Not:TB: Kırılma Tarihi; λ :Kırılma Yansıması. **: %5, ***: %10 düzeyinde anlamlı ve iki kırılma için kritik değerler Strazicichv.d., 2004: 136-137)

LS birim kök testi sonucunda Türkiye-Belçika, Türkiye-İtalya, Türkiye-İsveç serileri iki kırılma durumunda durağandır. Tablo 6’da bu seriler için tahmin edilen iki kırılmalı modelin sonuçları görülmektedir.

Tablo 6: İki Kırılmalı Model Tahmin Sonuçları

Dönemler	Regresyon Sonuçları	Seriler		
		TR-Bel	TR-İta	TR-İsv
I.Dönem	α_1	0.076 (0.251)	0.114 (0.100)	0.107 (0.113)
	β_1	0.019 (0.000)	0.023 (0.000)	0.020 (0.000)
	Sonuç	d	d	d
	Kırılma Yılı	1974	1974	1974
II.Dönem	α_2	0.295 (0.000)	0.182 (0.047)	0.223 (0.013)
	β_2	0.009 (0.000)	0.033 (0.000)	0.014 (0.001)
	Sonuç	D	D	D
	Kırılma Yılı	1996	1986	1987
III.Dönem	α_3	0.398 (0.000)	0.714 (0.000)	0.481 (0.000)
	β_3	-0.014 (0.000)	-0.016 (0.000)	-0.016 (0.000)
	Sonuç	C	C	C
	R^2	0.79	0.87	0.78

(Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerleridir.)

Kırılma yılları farklılık gösterse de yakınsama yorumları tüm seriler için aynıdır. Birinci ve ikinci dönemde güçsüz ıraksama, son dönemde β yakınsaması sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye-Belçika serisi Zivot-Andrews birim kök testi sonucunda da durağan çıktığı için tek kırılmalı modelle tahmin edilmişti. İki ülke arasında 1994 yılından önce ıraksama, 1994 yılından sonra ise yakınsama sonucuna ulaşılmıştı. İki kırılmalı model tahmini sonucunda ise 1975 öncesi, 1976-1996 yılları arası ve 1996 sonrası olarak üç dönem oluşturulmuştur. İki ülke arasında 1996 yılından önce ıraksama, sonrasında yakınsama sonucuna ulaşılmıştır. İki modelin sonuçları birbirleriyle tutarlıdır. Türkiye-Belçika serisi için birinci kırılma yılı olan

1975, 1973 yılındaki birinci petrol krizinin göstergesidir. Aynı zamanda Türkiye-İtalya ve Türkiye-İsveç serilerinde de ilk kırılma yılı petrol krizine denk gelmektedir. 1973'te yaşanan petrol krizi ile birlikte artan petrol fiyatları AB ülkelerinin enerji tüketimlerinde İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ilk defa bir düşüşe neden olmuştur. Birinci petrol şokunun ardından 1979 yılında yaşanan petrol krizi, petrol fiyatlarının 4 kat artmasına neden olurken, petrol fiyatlarındaki bu artışa paralel olarak AB ülkelerinin enerji tüketimleri ciddi şekilde azalmış, gayri safi yurtiçi hasıladaki artış ise çok düşük seviyelerde kalmıştır (Molle, 2006: 193). 1974 yılında Belçika'nın kişi başına düşen gelirindeki artış oranı % 3.9, 1975 yılında ise % - 1.6'dır. Aynı yıllarda Türkiye'nin kişi başına düşen geliri % 3 – 4 oranında artış göstermiştir. Türkiye ile Belçika arasındaki analizde ikinci kırılma yılının 1994 krizinin sonucu olduğu söylenebilir.

Türkiye - İtalya analizinde iki ülke arasında 1986 yılından önce ıraksama, 1986 yılından sonra yakınsama bulunmaktadır. 1986 yılında Türkiye ekonomisi büyüme rakamları açısından başarılı olsa da, artan kamu borcundan dolayı TL'nin devalüasyonu söz konusudur. Bu dönemde Türkiye ekonomisinde 1987 yılındaki durgunluk ve 1988-1989 krizi yaşanmıştır. İtalya ekonomisine on yıllık dönemlerle bakıldığında 1960'lardan itibaren kişi başına düşen gelir artış oranının sürekli azalmakta olduğu görülür. Bu oran 1960'larda % 5.1, 1970'lerde % 3.1, 1980'lerde % 2.2 ve 1990'larda % 1.4 olarak gerçekleşmiştir (Daveri ve Lasino, 2005: 367). İtalya'da 1980'li yıllar petrol krizlerinin etkilerinin yanı sıra, işsizliğin hızla yükseldiği, kamu borçlarının milli gelirin % 10'una ulaştığı yıllardır.

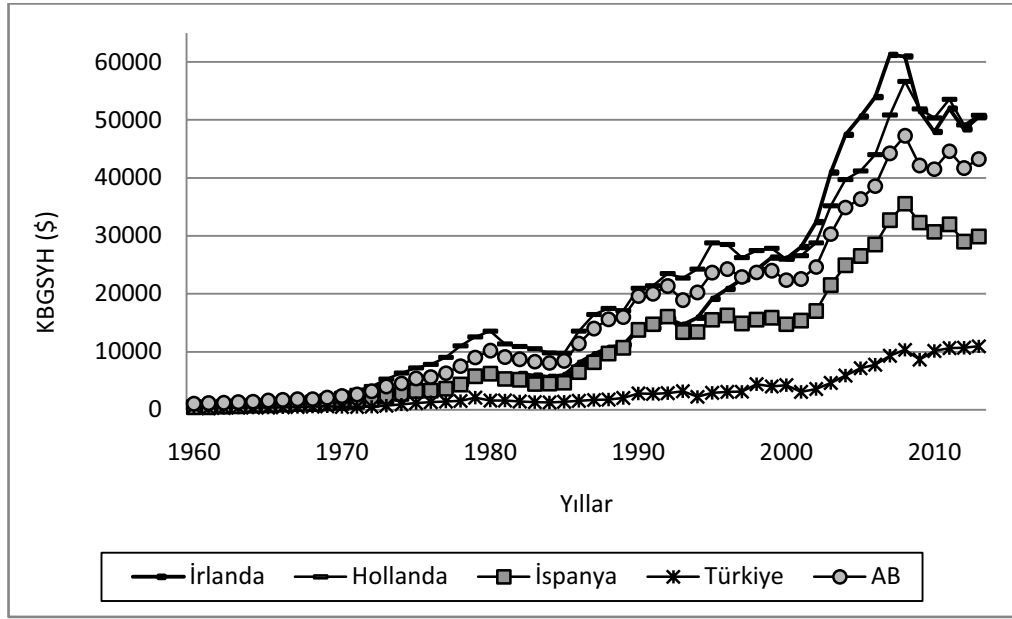
Türkiye ile İsveç arasında 1987 yılından önce ıraksama, 1987 yılından sonra yakınsama bulunmaktadır. Türkiye-İsveç serisi ADF birim kök testi sonucunda da durağan çıkmış; regresyon tahmini sonucunda ise katsayıların yakınsamayla uyumlu olduğu ancak β katsayısının istatistiki olarak anlamsız olduğu sonucuna varılmıştı. Böylece serideki kırılmaları dikkate almadan yapılan analiz iki ülke için 1960-2013 yılları arasında güçlü bir β yakınsaması yorumu yapılamayacağını göstermiş oldu. Serinin iki kırılmalı LS birim kök testi ile durağan çıkması sonucu yapılan regresyon analizinde ise, iki ülke arasında 1987 yılı öncesi ıraksama, 1987 yılından sonra yakınsama vardır. Kırılmasız modeldeki güçsüz yakınsama yorumu aslında 1960-

2013 yılları arasında bu iki ülkenin nispi kişi başına düşen gelir düzeylerinin tek bir doğrultuda hareket etmediğini destekleyen bir sonuçtur.

1980’lerde İsveç ekonomisi yüksek enflasyon oranları yaşamıştır, döviz kuru birçok kez devalüasyon yapılmasına rağmen değerli kalmıştır. Bu yıllarda İsveç finansal deregülasyona gitmiştir; ancak yüksek enflasyon, bütçe açığı ve kontrol altına alınamayan döviz kurunun olduğu bir ortamda finansal deregülasyon 1990 yılında bankacılık kriziyle sonlanmıştır (GrowthandCompetitivenessComission, 2013: 13). Türkiye’nin 1986 yılındaki hızlı büyümesi 1987 yılında da devam etmiştir. Ancak 1987 yılının sonlarına doğru kamu kesimi harcamalarıyla uyarılmış bu hızlı büyüme ve kamu tarafından üretilen mal ve hizmetlerin fiyatlarının 1987 yılında ayarlanmasındaki önemli gecikmeler, kamu kesiminin borçlanma gereğinin önemli ölçüde artmasına yol açmıştır (Saraçoğlu, 1990). 1987’de kamu açıklarının büyümeye, enflasyonun yükselmeye başlaması, yılın sonlarına doğru Türkiye’nin ekonomik durgunluğa girmesine neden olmuştur. 1987 yılı sonunda kamu kesimi fiyatlarında yapılan % 20 oranında artış, özel kesimin de fiyatlama kararını etkilemiş ve ekonomi hızlı fiyat artışlarının yaşandığı bir döneme girmiştir. 1988 yılının ikinci yarısından itibaren, özellikle imalat sanayiindeki bu durgunluk daralmaya dönüşmüştür. 1988 yılında Türkiye’nin kişi başına düşen gelir artış oranı % 0.4 iken 1989 yılında bu oran negatif gerçekleşmiştir. LS birim kök testi sonucunda Türkiye-İsveç serisindeki ikinci kırılma, Türkiye için ekonomik durgunluk, İsveç içinse bankacılık krizinin hemen öncesine denk gelmektedir.

Türkiye ile İrlanda, İspanya, Hollanda ve AB ortalaması farkları ADF, Zivot-Andrews ve LS birim kök testlerinin hiçbirisi ile durağanlık sonucu vermemiştir. Bu ülkeler ile Türkiye arasında stokastik yakınsama bulunmamaktadır. Durağanlık koşulu sağlanmadığından regresyon analizi yapılamamıştır.

Grafik 1: Seçilmiş AB Ülkeleri ve Türkiye KBGSYH Seyri



Kaynak: Dünya Bankası WDI veritabanından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Bu ülkelerin KBGSYH düzeyleri yukarıda yer alan Grafik 1’de gösterilmektedir. Görüldüğü üzere 1960-2013 dönemi boyunca kişi başına gelir düzeyleri arasındaki farkın azalma eğiliminde değildir.

SONUÇ

Ülkeler arasındaki gelir farkının nasıl bir seyir izleyeceği konusu iktisat tarihinde tartışılan en eski konulardan biridir. Klasik iktisatçılardan Smith ve Hume'un eserlerinde bu konuyla ilgili görüşleri bulunmaktadır. Aynı zamanda konu Gerschenkron ve Myrdal gibi kalkınma iktisatçıları tarafından da tartışılmıştır. Neo-Klasik büyüme teorisinin bu konuyu teorisinin temel çıkarımı olarak ortaya koymasından sonra yakınsama hipotezi ile ilgili çalışmalar artmıştır. Neo-Klasik büyüme teorisi kapalı ekonomi, sermayenin azalan verimliliği, ölçeğe göre sabit getiri, sabit ve dışsal nüfus artış ve yıpranma oranı varsayımları altında her ülkenin durağan durum dengesine ulaşacağını öne sürer. Bu süreçte sermayenin azalan verimliliğinden dolayı başlangıç sermaye stoğu daha düşük olan ülke, yüksek olan ülkeden daha hızlı büyür. Bu durum yakınsama hipotezinin özüdür. Yakınsama hipotezi durağan duruma geçiş sürecinde ülkelerin kişi başına gelir düzeyleri arasındaki farkın azalması olarak tanımlanabilir. Neo-Klasik büyüme teorisinin bu çıkarımı İçsel büyüme teorilerinin çıkış noktasını oluşturmaktadır. İçsel büyüme teorilerine göre sermayeye ilişkin azalan verimler varsayımı terk edildiğinde yakınsama hipotezi gerçekleşmeyecektir. İçsel büyüme teorilerinde uzun dönem büyüme açıklanırken dışsal herhangi bir unsur büyümenin kaynağı olarak gösterilmez. Neo-Klasik büyüme teorisinde uzun dönemde büyümenin kaynağı olan dışsal teknolojik gelişme, İçsel büyüme modellerinde içselleştirilmiştir.

Yakınsama hipotezinin üç kaynağından bahsedilmektedir. Bu kaynaklar teknolojinin yayılımı, sermayeye ilişkin azalan verimler varsayımı ve küreselleşmenin rolüdür. Yakınsamayı öngören ve reddeden teorilerin genellikle bu kaynaklardan yola çıkarak açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Teknolojik gelişmenin yayılımı yeniliği icat eden ve taklit eden ülke açısından incelenmiştir. Yakınsama hipotezini kabul eden görüşlere göre taklit maliyeti yenilik maliyetinden oldukça düşüktür. Aynı zamanda yeniliği icat eden ülkenin deneme aşamasında yaptığı hataları taklitçi ülke yapmayacaktır. Böylece taklitçi ülke hazır yeniliği kullanarak daha hızlı büyüyebilir. Yakınsamayı reddeden görüşlere göre ise teknolojinin yayılımı zaman alır. Yeniliği icat eden ülke ile taklit eden ülkenin yeniliğe ulaşması arasında zaman farkı olacağından; icat eden ülke avantajlıdır.

Ayrıca yenilik geri kalmış ülke için uygun olmayabilir. Bu durumda geri kalmış ülke o yeniliği kullanabilecek teknolojik gelişmişlik seviyesine gelene kadar yeniliği uygulayamaz. Bu görüşlere göre teknolojik yayılım her zaman yakınsamaya neden olmaz. Sermayenin azalan verimlere tabi olduğunu dikkate alan Neo-Klasik teori, yakınsamayı ortaya koymakta ve savunmaktadır. Bu görüşün arkasında nispeten az sermaye stoğuna sahip olan fakir ülkelerin başlangıçtaki yüksek verimliliğe bağlı olarak daha hızlı büyüyeceği düşüncesi yatmaktadır. Küreselleşme konusunda da çeşitli görüşler bulunmaktadır. Küreselleşmenin yakınsama üzerindeki etkisi ister ticaretin serbestleşmesi ister finansal serbestleşme olarak ele alınsın, her iki konuda da yakınsamaya ilişkin görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak genellikle küreselleşmenin yakınsamaya yol açtığı görüşü yaygındır. Küreselleşmenin ülkelerin durağan durum gelir düzeyini etkileyen faktörlerin birbirlerine benzemesine neden olarak yakınsamaya yol açtığı düşünülmektedir.

Literatürde yakınsamanın birçok türü olduğu görülmektedir. Mikro ve makro yakınsama, ülke içi yakınsama ve ülkeler arası yakınsama, gelir düzeyi, büyüme oranı ve TFCV yakınsaması, koşulsuz, koşullu ve kulüp yakınsaması, β ve σ yakınsama, deterministik ve stokastik yakınsama bu çalışmada açıklanan yakınsama türleridir. Literatürde yaygın olarak makro yakınsama çalışmalarının kişi başına gelir düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir. β yakınsaması koşulsuz, koşullu veya kulüp yakınsaması şeklinde incelenebilmektedir. β yakınsaması analizi kişi başına gelir düzeyinin yanı sıra büyüme oranı ve TFCV açısından da yapılabilir. Aynı zamanda bu yakınsama türlerinin tümü ülke içi veya ülkeler arası olarak ele alınabilir. Yakınsama türleri birbirinden bağımsız olarak ele alınmamaktadır; bu kavramlar farklı bakış açılarıyla oluşturulmuş ve birbirleriyle ilişkili kavramlardır. Yakınsama türlerinin çokluğu teorik tartışmaların çeşitliliğini ve farklı ekonometrik yöntemleri ortaya koymaktadır.

Yakınsama analizi yapılırken biçimsel olmayan ve biçimsel yatay kesit yöntemleri, panel veri yöntemi, zaman serisi yöntemi ve dağılım yaklaşımı kullanılabilir. İlk yakınsama analizlerinde yatay kesit yöntemleri kullanılmıştır. Uzun dönemli makroekonomik veri elde edildikten sonra zaman serisi ve panel veri yöntemleri daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Zaman serisi yöntemiyle yapılan yakınsama analizlerinde serilerin durağanlığına bakarak yorum yapılmaktadır.

Carlino ve Mills (1993)'in yönteminde durağanlık araştırmasından sonra regresyon analizi yapılmaktadır; böylece serilerin sadece durağan olması yakınsama sonucuna ulaşmak için yeterli olmamaktadır. Panel veri yönteminde büyüme-başlangıç düzeyi regresyonları oluşturulabileceği gibi, panel birim kök testleri kullanılarak da yakınsama analizi yapılabilir. Dağılım yaklaşımı σ yakınsamasının testi için kullanılmaktadır. Aynı zamanda dünya gelir dağılımının analizi de dağılım yaklaşımı ile yapılır.

Bu çalışmada 1960-2013 yılları arasında Türkiye ile 13 AB üyesi ülke ve AB ortalaması arasında zaman serisi yöntemi kullanılarak KBGSYH bakımından yakınsama araştırması yapılmıştır. Bu ülkeler Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İtalya, Hollanda, İsveç, İngiltere, İrlanda, Yunanistan, Portekiz ve İspanya'dır. Zaman serisi yöntemi kullanılarak, Carlino ve Mills (1993)'in yaklaşımı uygulanmıştır. Carlino ve Mills (1993)'e göre iki ülkenin gelir düzeyinde yakınsama göstermesi için iki şart bulunmaktadır. Birincisi logaritmik formdaki gelir farkının birim kök içermemesi, yani stokastik yakınsamanın bulunmasıdır. İkincisi ise stokastik yakınsama gösteren serilerin β yakınsaması da göstermesidir. Bunun için durağan serinin bağımlı değişken olarak alındığı bir regresyon kurulmaktadır. Bağımsız değişkenler ise sabit ve trend kukla değişkenleridir. Bu çalışmada kırılmayı dikkate almayan ADF birim kök testi, tek kırılmayı dikkate alan Zivot-Andrews birim kök testi ve iki kırılmayı dikkate alan LS birim kök testi kullanılmıştır. Kırılmayı dikkate alan testlerden birinde durağan çıkan bir serinin, regresyon denkleminde birim kök testlerinden elde edilen kırılma yılları dahil edilmiştir. Böylece her birim kök testine göre ayrı regresyon oluşturulmuştur. 1960-2013 yılları için elde edilen kişi başına gelir düzeyinin bu dönemde herhangi bir şoka maruz kalmadan, kırılmasız bir şekilde ilerleyebilmesi mümkün değildir. Bu nedenle analizi sağlamlaştırmak için kırılmayı dikkate alan birim kök testlerine de yer verilmiştir. Analiz için her ülkenin logaritmik formdaki kişi başına gelir düzeyi Türkiye'nin logaritmik formdaki kişi başına gelir düzeyinden çıkarılarak toplam 14 seri elde edilmiştir. Tüm birim kök testlerinde ve regresyonlarda bu seriler kullanılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda özetlenmektedir.

ADF birim kök testi sonucunda Türkiye'nin Yunanistan ve İsveç'e stokastik yakınsama gösterdiği görülmektedir. Diğer serilerin hiçbirisi durağan değildir. Bu

durumda Türkiye-Yunanistan ve Türkiye-İsveç serileri için regresyon oluşturulmuştur. Regresyon sonuçlarına göre Türkiye ile Yunanistan arasında ıraksama bulunmaktadır. Türkiye ile İsveç arasında ise güçsüz yakınsama sonucuna varılmıştır. Seride kırılma varken, kırılmasızbirim kök testi uygulandığında sahte birim kök oluşabilir. ADF birim kök testi sonucunda Türkiye'nin sadece iki ülke ile stokastik yakınsama gösteriyor olması serilere etki eden kırılmaların olabileceğine işaret etmektedir. Bunu göz önünde bulundurarak serilere önce tek kırılmalı ZivotAndrews birim kök testi uygulanmıştır.

Zivot-Andrews birim kök testi sonucunda Türkiye ile 7 AB ülkesi arasında stokastik yakınsama bulunmaktadır. Bu ülkeler Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Portekiz ve İngiltere'dir. Analizin ikinci aşaması için bu 7 seri ile regresyon oluşturulmuş; Zivot-Andrews birim kök testinden elde edilen kırılma yılları regresyona dahil edilmiştir. Türkiye ile Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa ve Portekiz serileri için kırılma yılı 1994'tür. 1994 yılı Türkiye ve birçok gelişmekte olan ülke için kriz yılıydı. Bununla birlikte Dünya Ticaret Örgütü'nün (WTO) kuruluşu bu yıllara denk gelmektedir. 1994'ten sonra ülkeler arasında yakınsama sürecinin görülmesi ekonomik bütünleşmenin yakınsamaya neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu ülkeler ve Türkiye arasında 1994 yılından önce güçsüz yakınsama, 1994 yılından sonra ise β yakınsaması bulunmaktadır. Türkiye ile söz konusu ülkeler arasında görülen yakınsamanın arkasındaki bir diğer faktörde ülkemizde 1994 ve 2000 yıllarında yapılan yapısal reformlardır. 5 Nisan 1994 istikrar tedbirlerinin en önemli amacı enflasyonu hızla düşürmek, TL'ye değer kazandırmak ve ihracat gelirlerini artırmaktır. Ayrıca ekonominin hızla istikrara kavuşması hedeflenmiş ve sağlanacak olan ekonomik istikrarın sürekli olabilmesi için yapısal reformlar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 2000 yılında yaşanan krizin ardından uygulanan Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı çerçevesinde önemli yapısal reformlar gerçekleştirilmiş ve bu tarihten sonra daha istikrarlı bir büyüme ve buna bağlı olarak daha istikrarlı bir KBGSYH düzeylerine ulaşılmıştır.

Türkiye-Finlandiya için kırılma yılı 1986'dır. Finlandiya analizindeki kırılma yılı olan 1986, Finlandiya ekonomisinin durgunluk dönemine denk gelmektedir. Aynı zamanda Türkiye için de 1987 yılındaki durgunluğu temsil ettiği söylenebilir. Bu tarihten önce güçsüz yakınsama, sonra ise β yakınsaması bulunmaktadır. Türkiye

ile İngiltere için kırılma yılı 1980'dir. Türkiye ile İngiltere arasında kırılma yılı olan 1980, 1979 İkinci Petrol Krizi'nin göstergesidir. Gelişmiş ekonomilerdeki petrol krizi, o dönemde Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeleri de etkilemiştir. Bu tarihten önce güçsüz ıraksama, sonra ise güçsüz yakınsama bulunmaktadır.

İki kırılmalı LS birim kök testi sonucunda Türkiye ile 3 AB ülkesi arasında stokastik yakınsama sonucuna ulaşılmıştır. Bu ülkeler Belçika, İtalya ve İsveç'tir. Türkiye ile Belçika için birinci kırılma yılı 1975, ikinci kırılma yılı 1996'dır. 1975'ten önce iki ülke arasında ıraksama bulunmaktadır. 1975-1996 yılları arasında da ıraksama süreci devam etmektedir. Türkiye ile Belçika arasında 1996 yılından sonra β yakınsaması bulunmaktadır. Türkiye-İtalya analizinde birinci kırılma yılı 1974, ikinci kırılma yılı 1986'dır. 1974'ten önce ve 1974-1986 arasında iki ülke arasında ıraksama bulunmaktadır. 1986'dan sonra Türkiye ve İtalya'nın kişi başına gelir düzeyleri yakınsamaktadır. Türkiye ve İsveç için ilk kırılma 1974, ikinci kırılma 1987 yılında gerçekleşmiştir. İki ülke arasında 1974 yılından önce ıraksama bulunmaktadır. 1974-1987 yılları arasında da ıraksama devam etmektedir. 1987 yılından sonra ise β yakınsaması bulunmaktadır. Türkiye ve Belçika için birinci kırılma yılı 1975, Türkiye-İtalya ve Türkiye-İsveç için birinci kırılma yılı 1974'tür. Kırılma yılları 1973 Birinci Petrol Krizi'ni takip eden yıllardır. Belçika için ikinci kırılma yılı olan 1996, 1994 krizinin sonucudur. Türkiye-İtalya için 1986, Türkiye-İsveç için 1987 ikinci kırılma yıllarıdır. 1980'ler İtalya'nın kişi başına gelir düzeyinin düşmeye devam ettiği yıllardır. 1987 ise Türkiye için durgunluk yılı olmakla birlikte, İsveç içinse krizden hemen önceki döneme denk gelmektedir.

Türkiye ile İrlanda, Hollanda, İspanya ve AB ortalaması arasında uygulanan birim kök testlerinin hiçbirisi ile durağanlık koşulu sağlanamadığı için regresyon analizi yapılamamıştır. Buna bağlı olarak yakınsamanın/ıraksamanın varlığı test edilememiştir.

KBGSYH düzeyleri arasında yakınsama analizi yapılan bu çalışmadan elde edilen kırılma yılları, aslında gelir düzeyinin ekonomik krizlerden veya bir ülkenin kendi ekonomik durumundan ne kadar etkilendiğini ortaya koymaktadır. Neredeyse tüm kırılma yıllarının krizlere denk gelmesi, yakınsama sürecinde krizlerin ve şokların, ya da KBGSYH düzeyini etkileyebilecek herhangi bir unsurun, önemli rol oynadığını göstermektedir. Bununla birlikte her kırılma yılının yakınsama süreci

üzerindeki etkisinin aynı olmadığı göze çarpmaktadır. Birinci Petrol Krizi'ni temsil eden yıllar olarak kabul edilen 1974, 1975 kırım yılları yakınsama sürecinin gidişatını etkilememiştir. Bu yılların ayırdığı dönemlerde genellikle ıraksama görülmektedir. 1980'li yılların sonundan itibaren elde edilen kırım yılları ise süreci etkilemektedir. Örneğin, 1994 yılından önce aralarında ıraksama olan ülkelerin tümünde bu yıldan sonra yakınsama bulunmaktadır. Bunun iki nedeni olabilir. Birincisi 1980'li yıllardan itibaren uzun dönemli makroekonomik verilere ulaşılmaya başlanmıştır. Geriye dönük hesaplamalardansa, 1980'li yılları takip eden hesaplamalar daha güvenilir olacaktır. Diğer bir neden ise küreselleşmenin artan etkisi olabilir. Küreselleşme ile birlikte bir ülkenin karşılaştığı kriz diğer ülkeleri de kolaylıkla etkileyebilir. Böylece krizin yakınsama üzerinde süreci değiştirebilecek düzeyde bir etkisi olabilir.

Bu çalışmada uygulanan birim kök testleri ve regresyon sonuçlarına göre Türkiye ile 8 AB üyesi ülke arasında 1990'lı yıllardan itibaren β yakınsaması sonucuna ulaşılmıştır. Bu ülkeler Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İtalya, İsveç ve Portekiz'dir. Bu ülkelerin hepsi, kırım yıllarına göre belirlenen ilk dönemde, Türkiye ile ıraksama göstermektedir. Türkiye ile Yunanistan arasında ele alınan dönem boyunca ıraksama bulunmaktadır. Türkiye ile İngiltere arasında 1980'li yıllardan itibaren ıraksama bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *The Journal of Economic History*. 46(2):385-406.

Abramovitz, M. ve David, P. (1996). Convergence and Deferred Catch-up. Growth and Development: The Economics of the 21st Century (ss. 1-56). Stanford: Stanford University Press.

Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*. 60(2):323-351.

Akıncı, M. ve Yılmaz, Ö. (2012). Türkiye ile AB Arasındaki Kişi Başına Gelir Yakınsaması: Farklardaki Fark Analizi. *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar*. 49(567):15-27.

Ardıç, H. (2004). 1994 ve 2001 Yılı Ekonomik Krizlerinin, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Bilançosunda Yarattığı Hareketlerin İncelenmesi (Uzmanlık Yeterlilik Tezi). Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Muhasebe Genel Müdürlüğü.

Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*. 29(3):155-173.

Asteriou, D., Dimelis, S. ve Moudatsou, A. (2014). Globalization and Income Inequality: A Panel Data Econometric Approach for the EU27 Countries. *Economic Modelling*. 36(1):592-599.

Atalay, S. (2007). *Yeni Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Türkiye’de Reel Yakınsama*. (Uzmanlık Yeterlilik Tezi). Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü.

Ateş, S. (1996). Ekonomik Büyümeye Yaklaşımlar ve Yakınsama Sorunu. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 6(1):79-103.

Ateş, S. (1998). *Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ateş, S. (2006). Türkiye İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği ve Uzun Dönem Büyüme İlişkileri. *Ekonomik Büyümenin Dinamikleri ve İstihdam: Kaynaklar ve Etkiler*(ss. 17-45). Ankara: Türkiye Ekonomi Kurumu Vakfı.

Ayala, A., Cunado, J. ve Gil-Alana, L. A. (2013). Real Convergence: Empirical Evidence for Latin America. *Applied Economics*. 45(22):3220-3229.

Bakas, D. (2008). *Testing The Convergence Hypothesis in a Panel of EU Countries*. (Yüksek Lisans Tezi). Selanik: University of Macedonia Department of Economics.

Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*. 106(2):407-443.

Barro, R. J. (1991). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *The Journal of Political Economy*. 98(5):103-125.

Barro, R. J. (1997). Determinants of Economic Growth: A Cross Country Empirical Study. *Harvard University Development Discussion Paper No. 579*.

Barro, R. J. ve Sala-i-Martin, X. (1991). Convergence Across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*. 22(1):107-182.

Barro, R. J. ve Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*. 100(2):223-251.

Barro, R. J. ve Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth*. Londra: The MIT Press.

Basu, S. ve Weil, D. N. (1998). Appropriate Technology and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 113(1):1025-1054.

Baumol, W. J. (1986). Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What The Long-Run Data Show. *The American Economic Review*. 76(5):1072–1085.

Baumol, W. J. (1994). Multivariate Growth Patterns: Contagion and Common Forces As Possible Sources of Convergence. *Convergence of Productivity* (ss. 62-86). New York: Oxford University Press.

Bayraktutan, Y. (2003). Bilgi ve Uluslararası Ticaret Teorileri. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 4(2):175-186.

Benhabib, J., Perla, J. ve Tonetti, C. (2014). Catch-up and Fall-back Through Innovation and Imitation. *Journal of Economic Growth*. 19(1):1-35.

Berber, M. (2006). *İktisadi Büyüme ve Kalkınma*. Trabzon: Derya Kitabevi.

Bernard, A. B. ve Durlauf, S. N. (1995). Convergence In International Output. *Journal of Applied Econometrics*. 10(2):97-108.

Bernard, A. B. ve Durlauf, S. N. (1996). Interpreting Tests of The Convergence Hypothesis. *Journal of Econometrics*. 71(1):161-173.

Cannon, E. S. ve Duck, N. W. (2000). Galton's Fallacy and Economic Convergence. *Oxford Economic Papers*. 52(2):415-419.

Carlino, G. A. ve Mills L. O. (1993). Are U.S. Regional Incomes Converging?. *Journal of Monetary Economics*. 32(2):335-346.

Ceylan, R. (2009). *Ekonomik Büyüme ve Yakınsama Süreci*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çepni, E. ve Köse, N. (2007). Convergence Between Turkey and the EU, Panel Unit Root Test. *Oxford Business&Economics Conference*. İngiltere. 24-26 Haziran 2007.

De la Fuente, A. (2000). Convergence Across Countries and Regions : Theory and Empirics. *European Investment Bank Papers*. 5(2):25-45.

Demir, O. (2002). Durgun Durum Büyümeden İçsel Büyümeye. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 3(1):1-13.

Derviş, K. (2012) Convergence, Interdependence and Divergence. *Finance & Development* (ss. 10–14).

Derviş, K., Gros, D., Öztrak, F., Bayar, F. ve Işık, Y. (2004). Relative Income Growth and Convergence. *Strategy for the EU and Turkey in the Pre-Accession Period - EU-Turkey Working Papers* 8 (ss. 1-20).

Dickey, D. A. ve Fuller W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of The American Statistical Association*. 74(366):427-431.

Dickey, D. A. ve Fuller W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Econometrica*. 49(4): 1057-1072.

Doğan, G. (2006). *Yakınsama Teorileri: Türkiye ve Avrupa Birliği Bölgeleri Örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Doğan, N. (2005). *Avrupa Birliği Ülkeleri ve Avrupa Birliği'ne Aday Ülkelerin Yakınsama Hipotezi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Doğan, N. ve Saraçoğlu, B. (2011). Income Convergence of European Union and Candidate Countries: Are They All the Same?. *Journal of European Union Economics and Finance*. 3:14-18.

Durlauf, S. (1996). On The Convergence and Divergence of Growth Rates. *The Economic Journal*. 106(437):1016-1018.

Durlauf, S. N., Johnson P. A. ve Temple J. R. W. (2005). Growth Econometrics. *Handbook of Economic Growth* (ss. 555-677). Hollanda: Elsevier.

Elmslie, B. T. (1995). Retrospectives: The Convergence Debate Between David Hume and Josiah Tucker. *Journal of Economic Perspectives*. 9(4):207–216.

Elmslie, B. ve Milberg, W. (1996). The Productivity Convergence Debate: A Theoretical and Methodological Reconsideration. *Cambridge Journal of Economics*. 20(2):153–182.

Erlat, H. (2005). Türkiye’de Bölgesel Yakınsama Sorununa Zaman Dizisi Yaklaşımı. *Bölgesel Gelişme Stratejileri ve Akdeniz Ekonomisi* (ss. 251-276). Ankara: Türkiye Ekonomi Kurumu Vakfı.

Evans, P. ve Karras, G. (1996). Convergence Revisited. *Journal of Monetary Economics*. 37(2):249-265.

Galor, O. (1996). Convergence? Inferences From Theoretical Models. *The Economic Journal*. 106(437):1056–1069.

Grossman, G. M. ve Helpman, E. (1989). Product Development and International Trade. *Journal of Political Economy*. 97(6):1261-1283.

Grossman, G. M. ve Helpman E. (1991). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *The Journal of Economic Perspectives*. 8(1):23-44.

Inada, K. (1963). On a Two-Sector Model of Economic Growth: Comments and a Generalization. *The Review of Economic Studies*. 30(2):119-127.

Islam, N. (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *The Quarterly Journal of Economics*. 110(4):1127-1170.

Islam, N. (2003). What Have We Learned From Convergence Debate?. *Journal of Economic Surveys*. 17(3):310-362.

Jones, C. (2007). *İktisadi Büyümeye Giriş*. Çev. Sanlı Ateş ve İsmail Tuncer. İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Kazgan, G. (2002). Türkiye’de Ekonomik Krizler: (1929-2001) Nedenleri ve Sonuçları Üzerine Karşılaştırmalı Bir İrdeleme. *Degev* (ss. 1- 38) Düzenleyen: Türkiye İş Bankası. 25-26-27 Eylül 2002.

Kibritçiöğlü, A. (1998). İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri. *AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*. 53(1):207-230.

Leamer, E. E. ve Levinsohn, J. (1994). International Trade Theory: The Evidence. *NBER Working Paper Series No. 4940*.

Lee, K., Pesaran M. H. ve Smith, R. (1997). Growth and Convergence in a Multi-Country Empirical Stochastic Solow Model. *Journal of Applied Econometrics*. 12(4):357-392.

Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test With Two Structural Breaks. *The Review of Economics and Statistics*. 85(4):1082-1089.

Lopçu, K. ve Ateş, S. (2009). Income Convergence Between Turkey and EU Regions: A Panel Unit Root Approach. *EconAnadolu 2009* (ss.1-13). Düzenleyen Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F. Ekonomi Bölümü. Eskişehir. 17-19 Haziran 2009.

Lucas, R. E. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 22(1):3-42.

MacKinnon, J. G. (1996). Numerical Distribution Functions for Unit Roots and Cointegration Tests. *Journal of Applied Econometrics*. 11(6):601-618.

Malinvaud, E. (1998). *Macroeconomic Theory, vol. B: Economic Growth and Short-Run Equilibrium*. Amsterdam: Elsevier Science & Technology Books.

Mankiw, N. G. (1995). The Growth of Nations. *Brookings Papers on Economic Activity*. 26(1):275-326.

Mankiw, N. G. (2010). *Makroekonomi*. Çev. Ömer Faruk Çolak. Ankara: Efil Yayınevi.

Mankiw, N. G., Romer, D. ve Weil, D. N. (1992). A Contribution to The Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 107(2):407-437.

Mollavelioğlu, M. Ş. ve Ceylan, R. (2010). Türkiye ve AB Ülkelerinde Tarımsal Toplam Faktör Verimliliği ve Yakınsama Analizi. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 10(20):86-103.

Nahar, S. ve Inder, B. (2002). Testing Convergence in Economic Growth for OECD Countries. *Applied Economics*. 34(16):2011-2022.

Nelson, R. R. ve Phelps, E. S. (1996). Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. *The American Economic Review*. 56(1-2):69-75.

Neto, D. G. ve Veiga, F. J. (2013). Financial Globalization, Convergence and Growth: The role of foreign direct investment. *Journal of International Money and Finance*. 37:161-186.

Nieswiadomy, M. L. ve Strazicich, M. C. (2004). Are Political Freedoms Converging? *Economic Inquiry*, 42(2): 323–340.

Ortigueira, S. ve Santos, M. S. (1997). On the Speed of Convergence in Endogenous Growth Models. *The American Economic Review*. 87(3):383-399.

Öztürk, L. (2013). Türkiye Avrupa Birliği'ne Yakınsıyor Mu? Bir Zaman Serisi Analizi, 1950-2008. *Ege Akademik Bakış*. 13(2):527-538.

Quah, D. (1996). Empirics for Economic Growth and Convergence. *European Economic Review*. 40(6):1353-1375.

Quah, D. (1996). Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics. *The Economic Journal*. 106(437):1045-1055.

Rassekh, F. (1998). The Convergence Hypothesis: History, Theory and Evidence. *Open Economies Review*. 9(1):85-105.

Rassekh, F. ve Thompson, H. (1998). Micro Convergence and Macro Convergence: Factor Price Equalization and Per Capita Income. *Pacific Economic Review*.3(1):3-11.

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*. 98(5):71-102.

Romer, P. M. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*. 8(1):3-22.

Sala-i-Martin, X. X. (1996a). Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence. *European Economic Review*. 40(6):1325-1352.

Sala-i-Martin, X. X. (1996b). The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*. 106(437):1019-1036.

Sala-i-Martin, X. X. (2002). Fifteen Years of New Growth Economics: What have we learned? *Journal Economía Chilena*. 5(2):5-15.

Saracoğlu, R. (1990). 1990 Yılına Girerken Türk Ekonomisi. *TCMB Parasal Programı Hakkında verilen Brifing Metni*. (ss. 1-10). Ankara: TCMB Başbakanlık Özel Bürosu. 16 Ocak 1990.

Solimano, A. (2001). *The Evolution of World Income Inequality: Assessing the Impact of Globalization*. Santiago: United Nations Publication.

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 70(1):65-94.

Solow, R. M. (1957). Technical Change And The Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*. 39(3) : 312-320

Şiriner, İ. ve Doğru, Y. (2006). *Türkiye’de Büyümenin Ekonomi Politikası*. Ankara: Dipnot Yayınları.

Taban, S. (2009). *İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye*. İstanbul: Esin Yayınevi.

Tomljanovich, M. ve Vogelsang, T. J. (2002). Are U.S. Regions Converging? Using New Econometric Methods to Examine Old Issues. *Empirical Economics*. 27(1):49-62.

Uzawa, H. (1961). Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium. *Review of Economic Studies*. 28(2) : 117-124.

Ünsal, E. (2007). *İktisadi Büyüme*. Ankara: İmaj Yayıncılık.

Yeldan, E. (2010). *İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri*. Ankara: Efil Yayınevi.

Yıldırım, B. (2010). *Yapısal Kırılma Durumunda Birim Kök Testleri ve Gelir Yakınsaması Analizi: Avrupa Birliği’ne Üye ve Aday Ülkeler İçin*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Zivot, E. ve Andrews, D. W. K. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*.10(3):251-270.

