

**T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI**

**İÇSEL BÜYÜME VE TÜRKİYE'DE İÇSEL BÜYÜMEYİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN AMPİRİK ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

**DANIŞMAN
YRD.DOÇ. DR. AHMET AY**

**HAZIRLAYAN
PINAR YARDIMCI**

KONYA 2006

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

İKTİSADİ BÜYÜME TEORİSİ ÇERÇEVESİNDE İÇSEL BÜYÜME MODELLERİ VE TEKNOLOJİK GELİŞMENİN ÖNEMİ

1. İÇSEL BÜYÜME TEORİSİ ÖNCESİ BÜYÜME TEORİLERİ VE TEKNOLOJİ BOYUTU.....	6
1.1. Kavram Olarak İktisadi Büyüme ve Büyüme Teorisi.....	6
1.2. Keynesyen Büyüme Teorileri ve Dışsal Teknolojik Gelişme.....	10
1.3. Solow'un Neoklasik Büyüme Teorisi ve Dışsal Teknolojik Gelişme.....	15
1.3.1. Modelin Varsayımları ve Teknolojinin Yer Almadığı Haliyle Modelin İşleyişi.....	15
1.3.2. Teknolojiyi İçeren Solow Modeli.....	18
1.3.3. Modelin Öngörülleri ve Yakınsama Olgusu.....	20
1.3.4. Büyümenin Kaynakları Yöntemi ve Solow Artığı.....	22
1.3.5. Solow Büyüme Modeline Yapılan Katkılar ve Modelin Değerlendirilmesi..	23
2. İÇSEL BÜYÜME TEORİSİ VE TEKNOLOJİ BOYUTU.....	27
2.1. İçsel Büyüme Yaklaşımı ve Teknoloji Faktörünün Tarihi Temelleri.....	27
2.2. İçsel Büyüme Modelleri.....	31
2.2.1. Dolaylı Teknolojik Gelişme ve Rekabetçi Piyasalara Dayalı Modeller.....	34
2.2.1.1. Romer'in Bilgi Yayılmaları (Yaparak Öğrenme) Modeli.....	34
2.2.1.2. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli.....	38
2.2.1.3. Rebelo'nun AK Modeli.....	41
2.2.1.4. Barro'nun Kamu Harcamaları Modeli.....	44
2.2.2. Doğrudan Teknolojik Gelişme ve Rekabetçi Olmayan Piyasalara Dayalı Modeller.....	49
2.2.2.1. Romer'in Yatay Ürün Geliştirme Modeli: AR-GE Temelli İçsel Teknolojik Gelişme.....	49
2.2.2.2. Grossman ve Helpman'ın Dikey Ürün Geliştirme Modeli: Kalite Basamakları.....	55
2.2.2.3. Aghion ve Howitt'in Dikey Ürün Geliştirme Modeli: Yaratıcı Yıkım.....	58

2.2.3. İçsel Büyüme Modellerinde Ölçek Etkisi ve Eleştirel Yaklaşımlar.....	62
3. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ.....	65

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK GELİŞMEYE DAYALI İÇSEL BÜYÜMENİN KAYNAKLARI VE TEORİ LEHİNE KANITLAR

1. İÇSEL TEKNOLOJİK GELİŞMENİN KAYNAKLARI.....	67
1.1. Eğitim-Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme.....	68
1.2. Teknoloji Üretimi ve AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi.....	75
1.2.1. Teknoloji Üretiminde Mali Politikalarının Rolü.....	76
1.2.2. Teknolojik Gelişmenin Toplam Faktör Verimliliğine Katkısı ve Ekonomik Büyüme.....	79
1.2.3. Yenilik Üretim Fonksiyonu: AR-GE, Verimlilik ve Ekonomik Büyüme.....	85
2. İÇSEL BÜYÜMEYE YOL AÇAN DİĞER FAKTÖRLER VE TEKNOLOJİK GELİŞME İLE İLİŞKİLER.....	90
2.1. Dış Ticaret, Yayılımlar ve Teknolojik Gelişme.....	91
2.1.1. İçsel Büyümenin Dış Ticaret Kuramı.....	91
2.1.2. İçsel Büyümede Dış Ticaret Lehine Kanıtlar.....	95
2.2. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Teknolojik Gelişme.....	100
3. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ.....	105

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME VE İÇSEL TEKNOLOJİK GELİŞME: YAPISAL DURUM VE TESPİTLER

1. TÜRKİYE EKONOMİSİNİN BÜYÜME SÜRECİ VE BAŞLICA GELİŞMELER....	113
1.1. Ekonomik Büyümenin Kısa Bir Tarihi.....	113
1.2. Makroekonomik İstikrarsızlık ve Büyüme.....	116
1.3. Yatırım-İstihdam, Verimlilik ve Büyüme.....	120
1.4. Kamu Kesimi ve Büyüme.....	125
2. TÜRKİYE'DE İÇSEL BÜYÜMEYİ BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ VE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME ALTYAPISI.....	128
2.1. Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyümeye Katkısı.....	129
2.2. Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme.....	133

2.2.1. Kalkınma Planlarında Bilim ve Teknoloji Politikaları: Kurumsal Çerçeve...	133
2.2.2. Başlıca Teknoloji Göstergelerinin Gelişimi ve Temel Sorunlar.....	141
2.2.3. Teknolojik Bilginin Yayılma Mekanizmaları ve Ekonomik Büyüme.....	147
2.2.3.1. Türkiye’de İmalat Sanayi Üretimi ve Dış Ticaretin Bileşiminde Teknoloji Yoğunluğunun Gelişimi.....	147
2.2.3.2. Dış Ticaret ve Büyüme.....	151
2.2.3.3. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Teknolojik Gelişme.....	154
3. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ.....	160

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE İÇSEL EKONOMİK BÜYÜMENİN BELİRLEYİCİLERİNİN ZAMAN SERİLERİNE DAYALI EŞ-BÜTÜNLEŞME YÖNTEMİ İLE ANALİZİ

1. TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN İÇSEL EKONOMİK BÜYÜME MODELİNİN BELİRLENMESİ.....	163
2. VERİ SETİ VE SERİLERİN OLUŞTURULMASI.....	165
3. DURAĞANLIK (BİRİM KÖK) TESTLERİ.....	167
3.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips-Perron Birim Kök Testleri.....	167
3.2. Zivot-Andrews Birim Kök ve Yapısal Kırılma Testi.....	169
4. TÜRKİYE’DE İÇSEL EKONOMİK BÜYÜMEYE ARDIŞIK BAĞLANIMLI, GECİKMESİ DAĞITILMIŞ (ABGD) MODEL YAKLAŞIMI.....	172
4.1. ABGD (ARDL) Yöntemi.....	173
4.2. Türkiye’de İçsel Ekonomik Büyümenin ABGD Modeli İle Analizi.....	175
4.2.1. ABGD Model Seçimi ve Sınır Testi.....	176
4.2.2. Uzun Dönem Katsayıları ve Hata Düzeltme Modelinden Kısa Dönem Katsayılarının Bulunması.....	179
4.2.2.1. Temel Büyüme Modeli.....	179
4.2.2.2. Temel Büyüme Modeli ve İthalat Denklemi.....	181
4.2.2.3. Temel Büyüme Modeli ve İhracat Denklemi.....	183
5. TÜRKİYE’DE BEŞERİ SERMAYE VE İTHALAT İLE EKONOMİK BÜYÜME ORANI ARASINDA NEDENSELLİK İLİŞKİLERİ.....	185
5.1. Nedensellik-Dışsallık Tartışması ve VAR Modelinin Seçimi.....	186
5.2. VAR Modellerinin Tahmini ve İçsel-Dışsal Ekonomik Büyümenin Belirlenmesi.....	189
6. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ.....	193
SONUÇ.....	195

KAYNAKÇA	200
EKLER	219

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
ABGD	Ardışık bağlanımlı, gecikmesi dağıtılmış model
ADF	Genişletilmif Dickey-Fuller
AIC	Akaike bilgi kriteri (Akaike Information Criteria)
ARDL	Gecikmesi dağıtılmış otoregresif model (Autoregressive distributed Lag)
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BTP-UP	Ulusal Bilim ve Teknolojileri Uygulama Planı
BTYK	Bilim Teknoloji Yůksek Kurulu
BYKP	Beş yıllık kalkınma planı
ĐIE	Devlet İstatistik Enstitüsü
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DYS	Doğrudan yabancı sermaye
GOÖ	Gelişmekte olan ũlkeler
GSMH	Gayrisafi milli hasıla
GSYİH	Gayrisafi yurtiçi hasıla
GÜ	Gelişmiş ũlkeler
IPC	Uluslararası Patent Sınıflandırması
İBT	İçsel büyüme teorisi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PKT	Post-Keynesyen teori
PP	Phillips-Perron
SIC	Schwarz bilgi kriteri (Schwarz Information Criteria)
SMV	Sermayenin marjinal verimliliği
TARAL	Türkiye Araştırma Alanı
TFV	Toplam faktör verimliliği
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UNCTAD	Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı
VAR	Vektör otoregresif (Vector Autoregressive)
YBT	Yeni büyüme Teorileri
ZA	Zivot-Andrews

TABLolar

Tablo 2.1.	İçsel Ekonomik Büyümenin Test Edildiği Çeşitli Çalışmalar.....	106
Tablo 2.2.	İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri: AR-GE ve Patent Faaliyetleri.....	108
Tablo 2.3.	İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri:Dış Ticaret ve Teknolojik Gelişme.....	110
Tablo 2.4.	İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri: DYS Yatırımları.....	111
Tablo 3.1.	İlk Üç Plan Döneminde İmalat Sanayinin Bileşimi (yüzde).....	115
Tablo 3.2.	İstihdam ve Sermaye Stokundaki Gelişmeler (Yıllık, %)......	121
Tablo 3.3.	Türkiye Ekonomisinde Büyümenin Kaynakları (1982-2000).....	123
Tablo 3.4.	Kamusal Dışsal Maliyet-Ekonomik Performans İlişkisi.....	128
Tablo 3.5.	Türkiye’de AR-GE göstergelerinin gelişimi(1990-2002).....	141
Tablo 3.6.	Türkiye’de Patent Sayılarının Gelişimi(1981-2005).....	144
Tablo 3.7.	Türkiye’de Yerleşiklere Verilen Patentlerin Sektörel Dağılımı (1998-2005).....	145
Tablo 3.8.	Türkiye’de Yabancılara Verilen Patentlerin Sektörel Dağılımı(1998-2005).....	146
Tablo 3.9.	İmalat Sanayi Üretimi ve İhracatında Teknoloji Yoğunluğu.....	148
Tablo 3.10.	Türkiye İmalat Sanayi İthalatının Teknoloji Yoğunluğu.....	150
Tablo 3.11.	Hazine Müsteşarlığı’na Verilen DYS İzinlerinin Sektörel Dağılımı.....	155
Tablo 3.12.	1996-2000 Yılları Arasında Yabancı Sermayeli Şirketlerin İthalatı ve İhracatında Teknoloji Yoğunluğu (Toplam İçindeki Payları, %)......	157
Tablo 3.13.	Türkiye ve GOÜ’lerde Yabancı ortaklar Tarafından Gerçekleştirilen AR-GE Harcamalarının Ulusal Ticari AR-GE Harcamaları İçindeki Payı.....	159
Tablo 4.1.	ADF Birim Kök Testleri.....	168
Tablo 4.2.	Phillips-Perron Birim Kök Testleri.....	168
Tablo 4.3.	Zivot-Andrews Birim Kök Testleri.....	170
Tablo 4.4.	Perron (1997) Birim Kök Testi.....	172
Tablo 4.5.	Büyüme Denklemlerinin Sınır Testi Modelleri.....	177
Tablo 4.6.	Gecikme Uzunluğu Seçim İstatistikleri.....	178
Tablo 4.7.	% 1 Anlamlılık Düzeyinde Kritik Değerler ve Sınır Testi.....	178
Tablo 4.8.	Temel Büyüme Modelinin Dinamik ABDG(1,0,2) Modeli.....	180
Tablo 4.9.	Temel Büyüme Modeline Ait Uzun Dönem ve Kısa Dönem Katsayıları.....	180
Tablo 4.10.	İthalat Modelinin Dinamik ABDG(1,0,2,1) Modeli.....	182

TABLÖLAR

Tablo 4.11.	İthalat Modeline Ait Uzun Dönem ve Kısa Dönem Katsayıları.....	183
Tablo 4.12.	İhracat Modelinin Dinamik ABDG(1,0,2,1) Modeli.....	184
Tablo 4.13.	İhracat Modeline Ait Uzun Dönem ve Kısa Dönem Katsayıları.....	185
Tablo 4.14.	VAR Modellerinin Yapısal Test Sonuçları.....	189
Tablo 4.15.	VAR Granger Nedensellik ve Blok Dışsallık Testi.....	190
Tablo 4.16.	Kişi Başına GSYİH ve Kişi Başına GSYİH'nın Büyüme Oranı ve Varyans Ayrıştırması Sonuçları.....	193

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Solow Büyüme Modelinde Durağan Durum Dengesi.....	17
Şekil 3.1.	Türkiye’de Araştırma Sistemi Organizasyonu (1983).....	136
Şekil 3.2.	Ulusal Yenilik Sistemi (2001).....	139
Şekil 4.1.	1963-2002 Döneminde Kişi Başına GSYİH(LKBG), Sabit Sermaye Yatırımlarının GSYİH’ya oranı(LYAT) ve Yükseköğretim Öğrenci Sayılarının(LOKUL) Gelişimi.....	165
Şekil 4.2.	1963-2002 Döneminde İthalatın GSYİH’ya oranı(LİTH), İhracatın GSYİH’ya oranının(LİHR) Gelişimi.....	166
Şekil 4.3.	Kişi Başına GSYİH ve Büyüme Oranı ile LİTH ve LOKUL İçin Etkiye Tepki fonksiyonları.....	191

GİRİŞ

Ekonomik büyüme özellikle modern ekonomi biliminin temellerinin atıldığı 18. yüzyılın ortalarından beri daha fazla üzerinde durulan ve araştırılan makroekonomik bir değişken olmuştur. Sanayi devrimi ile ekonomide üretim faktörlerinin görece önemindeki değişme ve bunun üretim miktarı ve niteliğinde meydana getirdiği gelişmeler, ekonomi teorisi içinde büyüme olgusunu ön sıralara taşımıştır.

1950'lerin sonlarında dünyada ekonomik büyüme hem gelişmekte olan ülkelerde hem de gelişmiş ülkelerde refah artışı için gerekli en önemli olgu haline gelmiştir. Bu dönemde 2. Dünya Savaşından büyük yıkımla çıkan Almanya ve Japonya gibi ülkeler yanında diğer batı ülkeleri büyük bir ekonomik gelişme ve büyüme performansı göstermişlerdir. 1970'lere gelindiğinde, gelir ve refah düzeyi olarak önemli ölçüde mesafe kateden bu ülkelere rağmen diğer ülkelerde böyle bir atılımın yaşanmadığı, az gelişmişliğin yüksek nüfus artışlarıyla birlikte sürdüğü bir öteki dünya şekillenmeye başlamıştır. Dönemin gelişmiş ülkelerinde maddi bolluğun niteliksel boyutu tartışılmaya başlanmışken, fakir ülkelerde sorun temel fiziksel ihtiyaçların nasıl karşılanacağı boyutunda gündemdeki yerini bulmuştur.

1970'lerde batı ülkelerinde sanayileşmenin getirdiği çevre sorunları, az gelişmiş ülkelerdeki çok yüksek nüfus artışları, iktisatçılar arasında ekonomik 'büyümenin sınırları' olup olmadığı yönündeki düşünceleri araştırma konusu yapmıştır. Buradaki endişe, nüfus artış hızı bu şekilde devam ettiği takdirde üretim faktörlerinin özellikle doğal kaynakların bir gün biteceği ve sürekli ekonomik büyümenin bir yerde duracağı şeklinde ortaya çıkmıştır. Büyümenin sınırları tartışmasının kökleri Robert Malthus'un 'nüfus teorisi'ne dayanmaktadır. Malthus nüfus büyümesini, içinde ekonomik gelişmenin yer almadığı eninde sonunda bir durağan duruma yol açarak, kişi başına gelirden devamlı bir azalışa neden olan bela olarak görmüştür¹.

Tarımsal ürün arzının esnekliğini arttıran teknolojik gelişmeler ve dolayısıyla verimlilik büyümesi, Malthusgil kötümser bekleyişi yavaşlatmıştır. Esasen yeni büyüme

¹ Dernburg Thomas F., Duncan M. McDougall;(1960) "Macro-Economics", International Student Edition, McGraw-Hill Book Company, Inc.,New York,s.195.

teorilerinin(YBT) ekonomik büyümenin sınırları olduğuna dair endişeleri hafifletecek yaklaşımları önemli bir değişimi göstermektedir. Bu bağlamda, beşeri sermaye stokundaki artış, teknolojik değişme ve yaşam standardı arasında pozitif yönlü ve geri beslemeli bir ilişki olup, bu ilişki Malthusgil durağanlıktan modern büyüme rejimine geçişin bir ifadesini oluşturmaktadır². Buna rağmen nüfus büyümesinin gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler açısından farklı oranlarda gerçekleşmesi ve nüfus artış oranı çok yüksek olan fakir ülkelerin dünya kaynaklarını israf boyutlarında tüketiyor olması bu sorunun ekonomik büyüme olgusu içindeki önemini hala devam ettirmektedir. Örneğin dünya enerji kaynaklarının kullanımı ve ülkelerin gelir seviyeleri arasındaki gelişmeler bu yönde gerçekleşmektedir. Dünya enerji tüketiminde en büyük paya sahip olan ABD’de, 1973-1985 arasında gerçek milli gelir % 40 arttığı halde enerji tüketimi sabit kalmıştır. Buna karşılık az gelişmiş toplumların nüfusları artarken, fakirlikleri, akılcı politikalar geliştirmedeki kültürel başarısızlıkları ve teknolojik gerilikleri nedeniyle enerjiyi etkili kullanmaya yönelik politikalar ortaya konulamamakta, fakir fakat enerji müsrifi olan bu ekonomilerde toplam enerji tüketimi hızla artmaktadır. 1980-1985 arasında sanayileşmiş ülkeler grubunun toplam nüfusu % 3 ve toplam enerji tüketimi % 5 oranında, az gelişmiş ülkeler grubunun toplam nüfusu ise %11 ve toplam enerji tüketimi % 22 oranında artmıştır³.

20. yüzyılın ortalarından itibaren, temel üretim faktörlerine ‘bilgi’nin eklenmesine yol açan bilgi devrimi gerçekleşmiştir. Sermaye ve işgücü faktörleri birikiminin belirli şartlarda ekonomik büyüme ile doğru orantılı ilişkisi ortaya konulmuşken, büyüme literatürüne ekonomik büyüme üzerindeki etkileri açısından yeni kavramlar girmiştir. Bunlar bilgi toplumu, bilgi ekonomisi, beşeri sermaye, Araştırma-Geliştirme (AR-GE), yaparak öğrenme (learning-by-doing) ve teknoloji yayılımı (spillover) gibi kavramlardır ve YBT’nin odağında yer almaktadırlar. Neoklasik iktisadi büyüme teorisinin öngörülerinin tersine 1980’lerin ortalarına doğru ülke ekonomilerinde görülen gelişmişlik farklarının açılması ile birlikte, bu olgunun açıklanması çabalarının ürünü olarak ortaya çıkan YBT’nin, günümüzdeki mevcut eşitsizliklere yönelik getirdiği ve öngördüğü çözümler hala güncelliğini korumaktadır. Ekonomik büyüme sorunu hala çözüm arayan bir çok problem ile ortada durmaktadır.

² Deliktaş Ertuğrul;(2001) “Malthusgil Yaklaşımdan Modern Ekonomik Büyümeye”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, 1(1), s.5 .

³ Tezel Yahya Sezai;(1997) “**İktisadi Büyüme**”, ikinci baskı, Ankyra Yayıncılık, Ankara, s.45

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bugünkü büyüme ve gelişme sorunları, daha kısa sürede sonuç alınması için klasik iktisat öğretisinin dışına çıkmayı gerektirmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, statik olarak karşılaştırmalı olarak üstün oldukları alanlarda değil, dinamik olarak karşılaştırmalı üstün oldukları alanlara öncelik tanınmalıdır. Bu ise, yaparak öğrenmenin faydalarını hayata daha çabuk geçirecek olan, teknolojik bilgiye dayalı, katma değeri yüksek olan yatırımlar ve sektörlerdir⁴. Doğu Asya ülkelerinin yaklaşık 30 yıl gibi bir sürede faktör donatımlarını tersine çevirebilmeleri bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Bu ülkelerde teknolojik yapılanmanın ve değişimin ortak özelliklerinden birisi, devletin sanayileşme ve teknoloji politikalarına yaptığı müdahalelerdir. Klasik ve neoklasik büyüme teorilerinin politika değişkenini gözardı etmeleri Doğu Asya ülkelerindeki büyümenin açıklanmasında dikkate alınması gereken bir unsur olmuştur.

Türkiye ekonomisinin büyüme performansı, gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmıştır. Sanayileşme politikalarının planlar yoluyla yürütüldüğü 1960'lardan sonra, özel sektörün sanayileşme sürecindeki rolünün artırılması çabaları başarılı olamamıştır. 1980 yılına kadar ithal ikameci bir sanayileşme stratejisi izlenmesi sonucu, üretim kapasitesinin artan yurtiçi talebi karşılama çabaları neticesinde genişlediği görülmüştür. Ancak sanayi yatırımları koruma duvarları altında dünya ölçeğinde rekabet edebilir bir teknolojik altyapıya kavuşturulamamıştır. Ölçek ekonomileri, verimlilik, teknoloji ve yüksek katma değerli mal üretimi gibi kavramların önemi, ancak 1980 sonrasında ihracata dayalı sanayileşme stratejisine geçilmesiyle birlikte görülmüştür. Diğer taraftan 1960'lardan sonra siyasi istikrarsızlıklarla birlikte, özellikle 1970'li yıllardan sonra da iktisadi istikrarsızlıklar istikrarlı büyüme sürecine geçilmesini engellemiştir. İstikrarlı iktisadi büyüme için sadece doğru politikaların yeterli olmadığı, makroekonomik istikrarın sağlanabildiği bir ortamın da temin edilmesi gerektiği bilinmektedir. Türkiye'de ifade edilen olumsuz siyasi ve iktisadi yapı ne yazık ki 2000'li yıllarda bile aynı şekilde devam etmiştir. Gelişmiş ülkeler bilgi devrimi ile birlikte sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş yaparken, Türkiye hala bir tarım toplumunun karakteristik özelliklerini taşımaktadır.

Birinci bölümde, içsel büyüme teorilerinin ortaya çıkışı, gelişimi ve teoriye öncülük eden başlıca çalışmalara yer verilmektedir. İçsel büyüme düşüncesinin tarihsel temelleri ve

⁴ Söylemez Alev S.:(2001) “**Yeni Ekonomi**”, Boyut Kitapları, İstanbul, s..92.

kaynaklık eden düşünce akımlarına yer verildikten sonra, 1960'larda Solow'un neoklasik dışsal büyüme teorisi ana hatlarıyla tanıtılmıştır. Çıkış noktasını içsel teknolojik gelişmeden alan içsel büyüme teorileri, dolaylı ve doğrudan teknolojik gelişmeyi esas alan modeller şeklinde iki ana sınıflandırmaya tabi tutularak incelenmiştir. Bölümün sonunda içsel büyüme teorilerine getirilen eleştirel yaklaşımlar da ele alınmıştır.

İkinci bölümde, içsel büyüme teorisinin ortaya atılışından sonraki dönemde teoriyi esas alarak yapılan ampirik analizler ve literatürün incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çerçevede, beşeri sermaye, kamu politikaları ve AR-GE faaliyetlerine ilişkin göstergelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri üzerine çalışmalar gözden geçirilmiştir. Literatürde yoğun olarak araştırılan teknoloji transferi ve yayılmalar konusu da ayrıca verilmiştir. Bu alanda özellikle dış ticaret ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları dikkate alınmıştır ve son kısımda geniş bir literatür taraması sunulmuştur.

Üçüncü bölümde, Türkiye ekonomisinin içsel büyüme teorisine göre bulunduğu durum analiz edilmektedir.. Bu nedenle öncelikle Türkiye'de ekonomik büyümenin gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. Ekonomik büyümeyi etkileyen makroekonomik ortam, kamu politikaları, sermaye kaynağının gelişimi, verimlilik gibi temel konulardaki süreç ve sorunlar dile getirilmiştir. Bölümün ikinci ana konusu ise, Türkiye'de beşeri sermaye ve teknolojik gelişmenin boyutları ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıların incelenmesidir. Bu nedenle Türkiye ekonomisindeki 1980 sonrası dönem ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Dördüncü ve son bölümde, Türkiye'de ekonomik büyüme ile fiziksel sermaye birikimi, beşeri sermaye ve dış ticaret arasındaki ilişkiler ekonometrik olarak analiz edilmiştir. Dış ticaret değişkenleri, teknoloji yayılmalarının varlığının test edilmesi amacıyla analize dahil edilmiştir. Uygulamada zaman serisi teknikleri kullanılarak, 1963-2002 döneminde söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığı ve nedensellik ilişkileri ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca Türkiye'de ekonomik büyümenin içselliği konusu, ampirik analiz çerçevesinde tartışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

İKTİSADİ BÜYÜME TEORİSİ ÇERÇEVESİNDE İÇSEL BÜYÜME MODELLERİ VE TEKNOLOJİK GELİŞMENİN ÖNEMİ

İktisat biliminin en güncel konusu haline gelen iktisadi büyüme, toplumların refah ve yaşam standartlarında gelişmenin sağlanması için çok önemlidir. Bireylerin refah seviyelerinin artması, daha fazla kişi başına gelir elde etmeleri ve böylece ihtiyaç duydukları mal ve hizmetleri talep ettikleri ölçüde temin edebilmeleriyle mümkün olmaktadır. Buna karşılık mal ve hizmet üretimi için gerekli kaynaklara sahip olmak, kaynakları nicelik ve nitelik olarak geliştirmek, üretim kapasitesini arttırmak ve buna yönelik gerekli politika bileşenlerini saptamak ve uygulamak refah olgusunun diğer boyutu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede iktisadi büyümenin kaynakları iktisat teorisyenleri ve pratisyenleri için araştırma konusu haline gelmiştir. İstikrarlı ve sürekli büyüme sadece az gelişmiş ülkelerin değil gelişmiş ülkelerin de ortak sorunudur. Fakat ülkelerin aşırı gelişmişlik farkları, iktisadi büyüme içinde farklı çözüm yolları ve politikalar gerektirmektedir. Geliştirilen büyüme teorileri bu soruna yaklaşım biçimlerini ortaya koymaları bakımından yol gösterici olmaktadır.

Bu bölümde ilk olarak iktisadi büyüme ve büyüme teorileri kavramı ele alınacaktır. Daha sonra Keynes sonrası büyüme modelleri ve neoklasik büyüme teorisi genel hatlarıyla ve teknolojiye bakış açıları yönünden açıklanacaktır. Keynesyen büyüme teorilerinin bölüm kapsamına alınmasının temel nedeni, çağdaş bir büyüme modelinin oluşumunda ilk önemli katkıyı yapan Harrod-Domar modeli olmasıdır. Ayrıca neoklasik büyüme modelinin kavranması ve içsel büyüme modelleriyle ilişkilerin ortaya konulması yönündeki çabaları daha anlamlı kılacağı düşünülmektedir. Bölümün ana temasını oluşturan içsel büyüme modelleri tanıtıldıktan sonra, içsel büyümeye AR-GE yaklaşımı yine teori ve uygulama açısından ayrıntılı olarak sunulacaktır. Bu bölüm baştan sona sıralanış biçimiyle, bize iktisadi büyüme teorisini tanıtmmanın yanında, içsel büyüme teorisinin tarihi temellerini, çıkış noktalarını ve nedenlerini, getirdiği çözüm yollarını ve gelecek için öngörülerini özellikle teknoloji ve AR-GE yaklaşımı çerçevesinde bir bütünlük arz edecek biçimde konunun kavranılmasını hedeflemektedir. Bölümün son kısmı bilgi ekonomisi çerçevesinde teknolojik gelişmenin alt yapısı ve temel göstergeleri

incelenmektedir. Metinlerde kullanılan yeni büyüme teorileri (YBT) ifadesi ile içsel büyüme teorileri (İBT) ifadesi aynı anlamda kullanılmaktadır.

1. İÇSEL BÜYÜME TEORİSİ ÖNCESİ BÜYÜME TEORİLERİ VE TEKNOLOJİ BOYUTU

Bu kısımda 1980’li yıllara kadar ekonomik büyüme üzerine geliştirilmiş teoriler ele alınmaktadır. Öncelikle genel olarak ekonomik büyüme ve büyüme teorileri kavramsal çerçevede ele alınacaktır. Klasik büyüme teorisinin ardından, 1929 dünya ekonomik bunalımı ile birlikte ortaya çıkan Keynesyen büyüme teorileri kısaca değerlendirilmektedir. Ekonomik büyüme teorileri açısından diğer önemli bir gelişme, 1957 yılında Solow’un ortaya attığı neoklasik büyüme yaklaşımıdır. Bu nedenle Solow büyüme modeli daha kapsamlı olarak incelenmektedir. Solow büyüme modelinin varsayımları ve işleyişi gereği, öngörülen yakınsama hipotezi hem teorik açıdan hem de eleştirel yaklaşımlar açısından tartışılacaktır.

1.1. Kavram Olarak İktisadi Büyüme ve Büyüme Teorisi

Ekonomik büyüme en basit olarak ve doğrudan doğruya, ülkenin halkın istediği mal ve hizmetleri üretebilme gücünü arttırmak olarak tanımlanabilir. “Bir ekonominin üretim kapasitesi kaynaklarının nicelik ve niteliğine ve ulaştığı teknolojik düzeye dayandığından, ekonomik büyüme üretim kapasitesinin bu belirtenlerin genişletilmesi ve geliştirilmesi sürecini içerir”⁵. Bir ülkenin sahip olduğu üretim kaynakları işgücü, sermaye, doğal kaynaklar, teknoloji ve bilgi birikimi yıldan yıla değişmektedir. Büyüme bu kaynakların nicelik ve niteliğindeki artışlarla ortaya çıkmaktadır. Büyüme rakamlarla ifade edebildiğimizden, sonuçta ekonomisi büyüyen bir ülkenin temel göstergeleri üretim hacmindeki artış ile milli gelirdeki artışlardır.

Ekonomi bir kıtlık bilimi olduğuna göre, kaynakların etkin kullanımı ekonomik büyüme açısından önem taşımaktadır. Bir ekonominin üretim kapasitesinin artırılması yanında, mevcut kapasite ve artan kapasitenin içinde yer alan üretim faktörlerinin, alternatif kullanım alanları arasındaki dağılımı ve bu konudaki tercihler üretim hacmini ve milli gelir seviyesini etkilemektedir. Bu yüzden ülkeler arasındaki gelişmişlik ve büyüme

⁵ Peterson, Wallace C.:(1976) “**Gelir İstihdam ve Ekonomik Büyüme**”, Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları, Çev. Servet Mutlu, Eskişehir, s.387 .

farklılıkları açıklanırken, kaynak verimlilikleri ve verimliliği etkileyen faktörleri de göz önüne almak gerekmektedir. “Verimlilik değişimleri ekonomideki çok sayıda dinamik faktörün (teknolojik değişme, fiziksel ve beşeri sermaye birikimi, girişimcilik, kurumsal düzenlemeler, vb.) hem sonucu hem nedenidir”⁶. İBT teknolojik gelişmeyi içselleştirmeleri açısından, verimlilik artışları için teknoloji düzeyinin önemini daha fazla vurgulamaktadırlar.

Verimlilik ile ekonomik performans arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için üretim fonksiyonundan yararlanılabilir. Bir ekonomide üretilen çıktı miktarı ile üretimde kullanılan girdi miktarları arasındaki ilişki üretim fonksiyonları ile gösterilmektedir. En çok başvurulan Cobb-Douglas üretim fonksiyonuna göre ölçeğe göre sabit getiri söz konusu olduğunda fonksiyon şu şekildedir:

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

Burada Y çıktıyı, K sermayeyi ve L işgücünü göstermektedir. Sabit getiri durumunda üretimde kullanılan girdiler örneğin iki katına çıkarılırsa çıktı da iki kat artacaktır. Bu fonksiyonel ilişkiye diğer faktörleri de ilave ettiğimizde eşitlik,

$$Y = Af(L, K, H, N)$$

şeklinde yazılabilir⁷. İlave faktörlerden A mevcut üretim teknolojisini, H beşeri sermaye miktarını ve N doğal kaynakları göstermektedir. Örneğin A yükseldiği zaman diğer faktörlerin veri olduğu durumda ekonomi daha fazla çıktı üretecektir. Sabit getiri altında, matematiksel olarak herhangi bir pozitif x sayısı için,

$$xY = Af(xL, xK, xH, xN)$$

olacaktır. Bu durumda ölçeğe göre sabit getirinin ortaya koyacağı ilginç bir durumu görmek için, $x=1/L$ olduğunu farzettığımızda yukarıdaki eşitlik şu şekilde yazılır.

$$Y/L = Af(1, K/L, H/L, N/L)$$

⁶ Kaya Ayten Ayşe;(1998) “Büyüme Teorileri”, Eskişehir, s.23.

⁷ Mankiw N. Gregory;(1998) “Macroeconomics”, Harvard University, s.246.

Eşitlikte, Y/L bir verimlilik ölçüsü olarak işgücü başına çıktıyı göstermektedir. Böylece verimlilik, işgücü başına fiziksel sermaye, işgücü başına beşeri sermaye ve işgücü başına doğal kaynaklara bağlı olmaktadır. Verimlilik düzeyini ayrıca A ile gösterilen teknolojinin durumu da belirleyecektir.

İktisadi büyümenin temel özelliklerinden birisi uzun vadeli bir olgu olmasıdır. Yukarıda ifade edildiği gibi, üretim fonksiyonunun bileşenleri üretim seviyesini belirlemektedir. Sadece fiziksel sermaye ve işgücü faktörlerinden oluşan $Y=f(K,L)$ gibi bir üretim fonksiyonunda kısa vadede değiştirilebilen faktör işgücü iken, fiziksel sermayenin nicelik ve niteliğindeki değişimler uzun vade sorunudur. Sermaye birikimi, sermayenin yatırımlara dönüşmesi ve böylece ekonominin üretim kapasitesinin genişlemesi zaman almaktadır. Diğer taraftan, teknoloji ve beşeri sermaye faktörü de hem birikim süreci hem de verimlilik artışına katkıları açısından uzun dönem karakterlidir. Buna karşılık iktisadi büyümeyi kısa dönemde etkileyebilecek faktörler de söz konusu olabilmektedir. Bunlar örneğin, para ve maliye politikaları, dış ekonomik gelişmeler, ulusal ve yabancı paranın değerindeki değişimler, yabancı sermaye girişleri, vb. gibi toplam talebi arttırıcı yönde gelişmeler olabilir. Sözü edilen durumların ekonominin kişi başına reel gelirden meydana getirdiği artışlar kısa vadeli dalgalanmalardır.

Bu tür dalgalanmalar büyüme teorilerinin değil konjonktür teorilerinin (business cycle theories) inceleme konusunu oluşturur. “İktisadi büyüme teorileri ise, uzun vadede “potansiyel hasıla” veya ülkenin genel üretim ölçeğindeki büyümenin hangi etkenlerce belirlendiği, bunların iktisadi büyümeyi nasıl sağladıkları ve büyüme açısından hangilerinin daha büyük bir öneme sahip olduğu gibi sorunlarla ilgilenir”⁸. Büyüme teorileri büyüme modelleri aracılığıyla analiz edilmektedir.

Teoriler, teorik kavramları içermeleri sonucu direkt olarak test edilmeleri olanaksızdır. “Bununla birlikte, teoriler model ya da modeller aracılığı ile indirekt olarak teste tabi tutulabilirler”⁹. Büyüme teorisinin teorik kavramlarına rekabet, kar düzeyini maksimize etmeyi amaçlayan iktisadi birimler, denge, artan ve azalan getiriler, girdiler ve

⁸ Kibritçioğlu Aykut;(1998) “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, Erişim Tarihi: 21.10.2001 <http://dialupankara.edu.tr/%7Ekibritci/humancap.pdf>

⁹ Neal F., R. Shone; (1999)“İktisadi modeller Teori&Uygulama”, Çev.Muzaffer Sarımeşeli, İkinci Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, s.26.

çıktılar örnek olarak verilebilir. Bir büyüme modelinin temel amacı ise, üretimde kullanılan girdilerin çıktı üzerindeki etkisini belirlemektir. Dayandığı teorik kavramlar değiştiği zaman kurulacak büyüme modeli de öngörülerıyla birlikte değişecektir. Örneğin, Romer'in içsel büyüme modelinde, ölçeğe göre artan getiri, eksik rekabet ve içsel teknoloji birikimi yoluyla, teknolojik gelişmenin iktisadi büyümenin ana kaynağı olduğunu öngörülmüştür. Böylece İBT, Romer'in içsel büyüme modeli aracılığıyla test edilebilir hale gelmiştir. Halen test aşamasında olan Romer'in içsel büyüme modelinin öngörülerini gerçekleştirdiği zaman, bu durum teoriyi destekleyen bir kanıt olarak algılanacaktır. Buna karşılık, Solow'un 1950'li yıllarda azalan verimli girdiler, ölçeğe göre sabit getiri, dışsal teknolojik gelişme ve tam rekabeti esas alan dışsal büyüme modelinin öngörülerinin gerçekleşmediğine dair bulguların olması, dışsal büyüme teorisinin reddedilebileceği yönündeki eğilimi güçlendirecektir.

Farklı bir açıdan bakıldığında, Keynes sonrası ortaya çıkan modern büyüme teorileri iki ayrı yönde gelişmiştir. Birincisi, “az gelişmiş ülkelerdeki sorunlara yönelik olup, ekonomik büyüme sürecine giren ekonomik ve ekonomik olmayan bütün önemli değişkenleri hesaba katan kapsamlı bir teori geliştirme peşindedir”¹⁰. Az gelişmiş ülkelerin temel sorunu üretim kapasitesi eksikliği olduğu için, kapasitenin genişletilmesinde karşılaşılan engelleyici faktörler (kurumsal ve davranışsal) dikkate alınmalıdır. Birinci tip teorilere ön önemli katkı W.W. Rostow'un 1960 yılında yayınladığı ‘İktisadi büyümenin aşamaları’ adlı kitapla ortaya konulan büyüme ve gelişme teorisidir. Rostow bütün toplumları iktisadi açıdan beş kategoriye ayırmıştır: “Geleneksel toplum, hazırlık aşamasındaki toplum, harekete geçme (kalkınma) aşamasındaki toplum, iktisadi olgunlaşma dönemindeki toplum ve kitle tüketimi çağındaki toplum”¹¹. İkinci tip teoriler ise, gelişmiş ülkelere yöneliktir. Gelişmiş ülkelerde, az gelişmiş ülkelerin tersine üretim kapasitesi eksikliği sorunundan ziyade tam istihdamın ve bunun sürekliliğinin temin edilmesi çabası daha ön plandadır. 1929 Dünya ekonomik bunalımından sonraki dönemde gündeme gelen Keynesyen, neoklasik ve İBT bu açıdan temelde gelişmiş ülkelerin ekonomik büyüme sorunlarını çözümlenmeye yönelik geliştirilmişlerdir. Ancak gelişmekte olan ülkelerin, bu teorilerin ekonomik ve politik çıkarımlarından faydalanarak, 21. yüzyılın

¹⁰ Peterson, **a.g.e.**, Sayfa.395

¹¹ Rostow Walt W.:(1999) “**İktisadi Gelişmenin Merhaleleri**”, Çev. Erol Güngör, Ötüken Neşriyat A.Ş., İstanbul, s.17.

yeni dünya düzenine uygun şekilde kendi iç dinamikleri temelinde kapsamlı bir büyüme yol haritası hazırlayıp takip etmeleri gerekmektedir ve bu ihtimal dahilindedir.

1.2. Keynesyen Büyüme Teorileri ve Dışsal Teknolojik Gelişme

Keynesyen büyüme teorileri, J. M. Keynes'in klasik ekonomi anlayışının tam istihdam varsayımını reddeden görüşüyle başlamıştır. 1929 bunalımı, gelişmiş ülke ekonomilerinin yaşadığı talep yetersizliğinden kaynaklanan büyük durgunluğu aşmada klasik ekonomi teorisinin çözüm getiremediğini göstermiştir. Keynes, ekonomilerin durgunluğu atlatabilmelerinin çaresinin talebin genişlemesine bağlı olduğunu ifade etmiştir. Keynes'e göre, "genişleyen talep stokları eritecek, eriyen stoklar yatırımları teşvik edecek, artan yatırımlar büyümeyi hızlandıracak ve böylece eksik istihdam dengesinden tam istihdam dengesine doğru yürünmeye başlanacaktır"¹². Tüketim talebini belirleyen unsurlar, milli gelir ve tüketim eğilimidir. Yatırım talebini belirleyen unsurlar ise, sermayenin marjinal verimliliği (SMV) ve faiz oranıdır. Keynes burada özellikle SMV'nin yatırımcıların geleceğe dönük beklentilerinden büyük ölçüde etkilendiği ve bu durumun yatırımların faize karşı duyarlılığını etkisiz kılabileceğini ifade etmiştir.

Yatırım talebinin beklentiler nedeniyle istikrarlı olmaması, ekonominin tam istihdama ulaşmasını engelleyebilmektedir. Bu durumda Keynes klasiklerin aksine devletin ekonomiye müdahale etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Devlet çeşitli tedbirlerle tüketim talebini teşvik ederek yatırım talebini uyarmaya çalışabilir. Kamu yatırımlarını arttırabilir. "Mali politika alanında ise, vergilemenin azaltılması veya vergi yükünün tüketimi azaltan sahalardan tasarrufu azaltacak sahalara kaydırılması, kar marjlarını düşüren rekabeti geliştirici önlemler, mali yardım ve sosyal hizmet harcamalarının arttırılması tedbirleri uygulanabilir"¹³. Böylece Keynes, kısa dönem için durgunluk halindeki bir ekonominin tekrar nasıl büyüme sürecine gireceği üzerinde durmuş, uzun dönemde büyüyen bir ekonominin çözümlenmesini yapmamıştır. Bunun için Keynes'in büyüme teorisi, statik bir teori olarak görülmektedir.

¹² Acar Yalçın;(2002) "İktisadi Büyüme Ve Büyüme Modelleri", 4. Baskı, Vipaş A.Ş. Yayınları, Bursa, s.78.

¹³ Tekeoğlu Muammer;(1993) "İktisadi Düşünceler Tarihi", Çukurova Üniversitesi, Adana, s.210.

Statik Keynes modelinde yatırım harcamaları efektif talebin bir ögesi olarak ele alınmış fakat yatırım harcamalarının kısa dönem dışında yaratacağı kapasite üzerinde durulmamıştır. Oysa “bu kapasite artışı gelecekte kısa dönemli talebin üstünde ya da altında bir arz oluşturuyorsa Keynesgil denge tutturulamamış olacaktır”¹⁴. Uzun dönemde büyüyen bir ekonominin tam istihdam seviyesinde kalabilmesi yönündeki çabalar, 1940’lı yıllarda dinamik büyüme modelinin oluşturulduğu R. Harrod ve E. D. Domar’ın çalışmalarında görülmüştür. Her iki model de yatırımın büyümenin ana belirleyicisi olması ve yatırım seviyesinin belirlenmesinde girişimcilerin beklentilerinin belirleyici olması açısından Keynes’in büyüme yaklaşımını takip etmektedir. Bu nedenle literatürde geliştirdikleri model Harrod-Domar modeli olarak anılmaktadır.

Modelin işleyişi sabit katsayılı bir üretim fonksiyonu ile gösterilmektedir. Eğer ekonomi bir sabit katsayılı teknolojiye sahipse, yani Y üretiminden bir ünite üretebilmek için α ünite işgücü (L) ve v ünite sermayeye (K) ihtiyaç varsa, böyle bir üretimin üretim fonksiyonu şu şekilde yazılabilir¹⁵.

$$Y = \min (K/v , L /\alpha)$$

Burada v sermaye-hasıla katsayısı ve α ise emek gereksiniminin toplam hasılaya oranıdır. İşgücünün büyüme hızı ve teknolojik gelişme sabittir ve dışsal olarak belirlenmektedir. Dolayısıyla bu katsayıların sabitliği varsayımı, belirli bir miktar üretim için emek ve sermayenin ancak sabit miktarlarda bileşiminin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Yani emek ve sermaye veri bir üretim seviyesi için birbirinin yerine kesinlikle ikame edilememektedir. Bu çerçevede Harrod-Domar modelinde sermaye-hasıla katsayısının dışsal olarak belirlenmesine rağmen, ekonomik büyüme bu katsayıya göre belirlendiğinden büyüme içsel hale gelmektedir.

Bu üretim fonksiyonu çerçevesinde Harrod, ekonominin tam istihdam seviyesinde dengeli büyüebilmesi için gerekli büyüme hızı denklemini oluşturmuştur. Dinamik büyüme modelinde dengenin ya da dengesizliğin gösterilebilmesi için garantili büyüme oranı, fiili büyüme oranı ve doğal büyüme oranı şeklinde üç ayrı büyüme oranı

¹⁴ Alkin Erdoğan;(1981) “**Gelir ve Büyüme Teorisi**”, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, s.170.

¹⁵ Branson William H.:(1995) “**Makro İktisat Teorisi ve Politikası**”, Çev. İbrahim Kanyılmaz, 2. Baskı, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, s.568.

belirlemiştir. Garantili (warranted) büyüme oranı G_w olarak adlandırılan bu oran s/v 'ye eşittir. Burada v sermaye-hasıla oranını, s ise tasarruf eğilimi oranını göstermektedir. Varsayım gereği hem s hem de v birer sabittir. Harrod'a göre bu oran girişimcilerin bekleyişlerini gerçekleştirecek olan yani arzu edilen büyüme oranıdır ve aynı zamanda ekonominin dengeli büyümesini temin etmektedir. İşgücünün büyüme oranı ve işgücü verimliliğinin büyüme oranının toplamından oluşan doğal büyüme oranı ile garantili büyüme oranının birbirine eşit olması halinde istikrarlı büyüme söz konusu olmaktadır.

Harrod ve Domar'ın oluşturdukları modellerin temel özellikleri açısından bakıldığında şu hususlar görülmektedir. Harrod bu sistem içinde büyümenin iki temel problemi üzerinde odaklanmıştır¹⁶. Birincisi, ekonomiyi garantili büyüme (tasarruf-yatırım dengesinin olduğu büyüme) yolundan daha da uzaklaştıracak, planlı yatırım (hızlandırıcı ile temsil edilen) ile tasarruf (bir Keynesyen tasarruf fonksiyonu ile temsil edilen) arasındaki iraksamanın dengeli bozucu sonuçlarının getirdiği bıçak sırtı kararsızlığıdır. İkincisi, işgücü talebi büyüme oranını (sabit bir işgücü çıktı oranı ile) belirleyen garantili büyüme oranı ile efektif işgücü arzı büyüme oranını belirleyen doğal büyüme oranının eşitliğine ilişkin uzun dönem problemidir. Diğer taraftan, fiili büyüme oranı içinde üretim artışından meydana gelen sermaye oluşumunun dönem sonunda çıktının tasarruf edilen kısmına eşitliği söz konusudur. Bu durumda Harrod'un Keynes modelinden ayrıldığı nokta, otonom yatırım yerine uyarılmış yatırımın ve dolayısıyla çarpan yerine hızlandırıcı kavramının esas alınması olmaktadır. Ayrıca kapitalist bir sistemin sürekli ekonomik dengesizlik içinde bulunacağı da vurgulanmaktadır. Domar'ın modelinde ise, yatırımın iki yönlü etkisinden bahsedilmektedir. Buna göre yatırımlar ekonomide hem üretim kapasitesini genişletici hem de gelir arttırıcı etkiye sahiptirler. Bu keynesyen teoriyi dinamik yapan en önemli unsur olarak görülmektedir.

Keynesyen büyüme teorisine dinamik karakter kazandıran Harrod ve Domar'dan sonra, bu modeli takip eden katkılar Post-Keynesyen teori (PKT) olarak adlandırılmaktadır. Post-Keynesyenler, Harrod'un $G=s/v$ şeklinde formüle ettiği büyüme oranı denklemindeki ortalama tasarruf meylinin (s) sabit olduğunu öne süren varsayımını terk etmişlerdir. Buna karşılık gelir dağılımındaki değişmelerin ve değişik gelir gruplarına ait tasarruf eğilimleri arasındaki farkın dikkate alınması gerektiğini savunmuşlardır. J.

¹⁶ Dutt Amitava Krishna;(2001) "New Growth Theory, Effective Demand, and Post-Keynesian Dynamics", in. *Old and New Growth Theories: an Assessment*, Ed. Neri Salvadori, Edward Elgar, s.126.

Rabinson, N. Kaldor ve L.L. Pasinetti'nin eserleri, bu konudaki Post-keynesyen ilkeleri belirlemiştir¹⁷. Kaldor (1954-1957), ekonomik büyüme üzerine biçimsel bir pozisyon geliştirmemiştir ve fonksiyonel gelir dağılımıyla ilgilenmiştir. Onun büyük katkısı, Harrod-Domar modelinin istikrar problemini orijinal bir şekilde çözmekten ibarettir. Bunun için, “nüfus büyüme oranının sabit olduğu varsayılarak, ücretler ve karlar arasındaki dağıtıcı payları yüzünden tasarruf oranında ayarlamalar yoluyla ekonominin doğal büyüme yolu boyunca büyüebilmesi olanaklı hale getirilmiştir”¹⁸. Robinson, kısa dönemli değişmelerle karşılaşan farklı ülkeleri karşılaştırmış ve gelişmiş bir ekonominin uzun dönem büyüme hızını belirleyen faktörleri ortaya koymuştur. Bunlar başlangıçtaki kapital teçhizat miktarı, reel ücret oranı, işgücü büyüme oranı ve teknolojik ilerleme hızı olarak ifade edilmektedir. Pasinetti ise, Kaldor'un modelini esas alarak gelir bölüşümü ve büyüme hızı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Post-Keynesyen büyüme teorisine katkı yapan bütün iktisatçıların bulunduğu ortak nokta, ekonominin tam istihdam seviyesinde ve tasarruf yatırım dengesi korunarak istikrarlı büyümesi için devamlı ve yüksek oranda yatırım yapılması şeklindedir.

Keynesyen teorinin teknoloji faktörüne yaklaşımı incelendiğinde içsel büyüme teorisi ile ayrıldığı ve birleştiği hususlar görülebilir. Keynesyen teori kişi başına büyümenin ana belirleyicisi olarak sermaye birikimine önem vermiştir. Sermaye ise, fiziksel unsurlardan oluşmakla birlikte içinde bilgi, beşeri sermaye ve teknoloji gibi unsurları içeren bir faktör olarak alınmaktadır. Harrod-Domar modelinde de söz konusu unsurların dış etkenlere bağlı (dışsal) olarak geliştiği varsayılmıştır. Dolayısıyla teknolojinin ayrı bir üretim faktörü olarak ele alınması çabası içsel büyüme teorisi ile birlikte başlamıştır.

Teknolojinin bir üretim faktörü gibi ele alınmamasına rağmen, üretim ve verimlilik büyümesini etkileyen bir unsur olarak içselleştirilmesi çabaları bazı Post-Keynesyen çalışmalarda görülmüştür. Kaldor (1957) “verimlilik büyümesinin brüt yatırımla ilişkili olduğu bir teknik gelişme fonksiyonuna teknolojiyi dahil etmiştir”¹⁹. Teknolojinin sermaye birikimi içinden ayrılmasını temin eden teknik gelişme fonksiyonuyla, emek verimliliği büyümesi sermaye hasıla oranı büyümesinin pozitif bir fonksiyonu haline

¹⁷ Savaş Vural F.:(1999) “İktisatın Tarihi”3. Baskı, Siyasal Kitabevi, Ankara, s.933.

¹⁸ D'Agata Antonio, Giuseppe Freni;(2001) “TheStructure of Growth Models: A Comparative Survey”, Erişim Tarihi:12.06.2003 <http://growthconf.ec.unipi.it/papers/DAgataFreni.pdf> , Sayfa.18

¹⁹ Eicher Theo S.; “On the Mechanics of Technical Change: New and Old Ideas in Economic Growth”, in. **Old and New Growth Theories: an Assessment**, Ed. Neri Salvadori, Edward Elgar, s.97

getirilmiştir. Böylece büyümenin diğer faktörlerce açıklanamayan kısmında (artık) teknolojinin katkısı modelleştirilmiştir. M. Kalecki'nin (1971) çalışmasında önemli yer tutan husus, daha yüksek bir teknolojik değişme oranının yatırım üzerinde pozitif bir etkisi olacağıdır. Çünkü firmalar, yeni makinelerde içerilen yeni teknolojiyi ve yeni yöntemleri kullanabilmek ve yeni ürünler üretmek için yatırım yapmaya ihtiyaç duymaktadırlar.

PKT ile İBT'nin teknolojik gelişmenin büyüme üzerindeki etkileri ve büyüme modellerinde teknolojiye yer verilmiş biçimi açısından ilişkileri ortaya koyacak belli başlı noktalar şu şekilde ifade edilebilir²⁰.

- İBT ölçeğe göre azalan getiri varsayımını reddederek ekonominin uzun dönem büyümesini içsel hale getirmiştir. PKT teori için, ekonomik büyüme ve verimlilik büyümesinin içselliği ve tasarruf ve yatırım parametrelerine bağlılığı açısından azalan getirinin olup olmaması niteliksel bir değişme yapmamaktadır.
- İBT, tasarruf ve yatırım arasında bir ayrıma gitmemekte ve daha hızlı büyüme ve teknolojik değişme yönündeki politikaların yatırımları arttıracığını belirtmektedir. PKT ise, tasarruf ve yatırım parametrelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini ayırarak, yatırımı arttıracak politikaların büyüme ve teknolojik gelişmeyi de arttıracığını öne sürmektedir.
- Post-Keynesyen modeller, teknolojik gelişmenin niteliğinde bir ayrıma gitmektedir. Buna göre ancak toplam talebi (tüketim ve yatırım) ve karlılığı arttıracak, endüstriyel yapıyı değiştirecek çığır açıcı bir teknolojik gelişme ekonomik büyümeyi arttıracaktır.

Sonuç olarak Keynesyen büyüme teorilerinin odağında yatırım, sermaye birikimi, etkin talep yönetiminin bulunduğu görülmektedir. Son dönem modellerinde verimliliği arttıran bir unsur olarak teknolojik gelişmenin katkısını esas alan bir yaklaşım sergilemekle birlikte, teknoloji birikimi için yapılacak yatırımların büyüme üzerindeki etkileri doğrudan incelenmemektedir. Başka bir ifadeyle teknolojik gelişme, verimliliği artırarak ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemekte, fakat büyüme modellerinde teknoloji dışsal etkenlerce belirlenmektedir.

²⁰ Dutt ; a.g.m., Sayfa.147

1.3. Solow'un Neoklasik Büyüme Teorisi ve Dışsal Teknolojik Gelişme

Uzun dönem ekonomik büyüme literatürüne en önemli katkılardan birisi, Robert Solow(1956) tarafından Trevor W. Swan (1956) ile birlikte geliştirilen neoklasik büyüme teorisidir. Bu yüzden Slow-Swan modeli olarak da anılmaktadır. Harrod-Domar'ın büyüme modelinde yer alan istikrarsızlık yaratıcı sürecin, kararlı bir denge halinde büyüyen ekonomi çözümlemesiyle ortadan kaldırılması Solow'un teorisini farklı kılmıştır. Getirilen çözüm, temelde sermaye-hasıla oranının sabit tutulması yerine değişken olarak analize katmaktır. Bu yolla dengeden ayrılan bir ekonomi, değişken sermaye-hasıla katsayısı yardımıyla tekrar aynı karar dengeye dönebilmektedir. Modelde teknolojik gelişme olmadan uzun dönem büyüme olmamakta fakat teknoloji dışsal olarak belirlenmektedir.

Neoklasik büyüme teorisi, uzun dönem büyüme sürecini açıklamadaki başarısı, kolay analiz edilebilir ve geliştirilmeye elverişli model kurgusu ile, 1956'dan sonra yaygın kabul görmüştür. Modelin çeşitli varsayımları değiştirilerek yeni modeller oluşturulmuştur. Getirilen eleştirilere rağmen modelin varsayımları günümüzde de halen ampirik çalışmalara konu olmakta ve test edilmektedir. Neoklasik büyüme teorisinin ortaya çıktığı yıllar sanayi toplumunun hüküm sürdüğü döneme rastladığından, sermaye birikimi ekonomik büyümenin temel kaynağı olarak görülmüştür. Büyüme modeli ve üretim fonksiyonunun yapısı bu yaklaşıma göre oluşturulmuştur. Neoklasik büyüme teorisine günümüzde getirilen eleştiriler ve varsayımların gerçekleştirilebilirliğiyle ilgili farklı düşüncelerin gündeme gelmesi, esasen sanayi toplumunun yerini bilgi toplumuna bırakması ve bunun dünya ekonomik düzeninde ortaya çıkardığı değişiklikler olarak görülmektedir. Bilgi toplumunun temelinde, bilgi ekonomisine dayalı yani temel üretim faktörünün sermayeden ziyade bilgi olduğu bir düzenin var olması, neoklasik büyüme teorisini tartışmalı hale getirmiştir.

1.3.1. Modelin Varsayımları ve Teknolojinin Yer Almadığı Haliyle Modelin İşleyişi

Solow büyüme teorisinin varsayımları, Harrod-Domar büyüme teorisinden ayrıldığı temel farklılıkları da ortaya koymaktadır. Solow kendi modelinin dayandığı temeli şu şekilde ifade etmektedir. Harrod-Domar modelinde “üretimde emek ve sermayenin birbiri yerine ikame olanağı yoktur. Bu varsayım terkedilirse , kararsız dengeye ilişkin bıçak-sırtı

kurgusu, bu varsayımla birlikte ortadan kalkar”²¹. Bu yaklaşıma göre üretim fonksiyonu da farklılaşacaktır.

Neoklasik büyüme modeli, ölçeğe göre sabit getirili, sermaye ile emeğin ikame edildiği ve azalan marjinal verim yasasına göre işleyen bir üretim fonksiyonu ile oluşturulmuştur. Teknolojik gelişme ihmal edildiğinde Cobb-Douglas üretim fonksiyonu,

$$Y = F(K, L)$$

şeklinde yazılır. Hasıla (çıktı) ve girdiler işgücü başına değerlerle ifade edildiğinde eşitlik,

$$y = f(k)$$

olacaktır. Denklem işgücü başına hasılanın işgücü başına sermayenin bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir.

Modelde tek bir mal ve bir bütün olarak hasıla vardır. Belirli bir dönemdeki üretim haddi $Y(t)$ ile gösterilmektedir. Hasıla elde edildiği anda tüketilmektedir ve kalanı tasarruf edilerek yatırımlara dönüşmektedir. Hasılanın tasarruf edilen bölümü bir sabittir (s). Böylece tasarruf oranı $sY(t)$ olmaktadır. Bu varsayım, Solow modelinde tasarrufların eksiksiz bir biçimde yatırımlara dönüştüğünü göstermekte, bu yüzden de ayrı bir yatırım fonksiyonuna yer verilmemektedir.

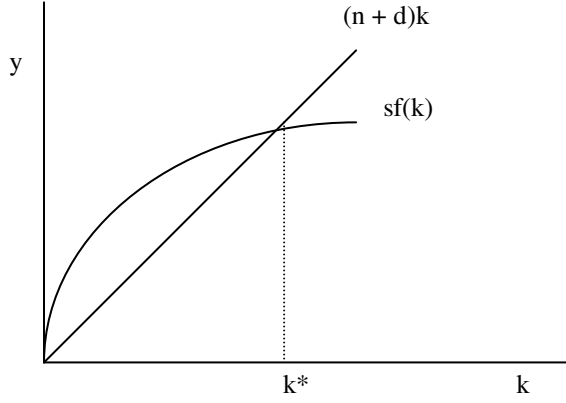
Dışsal nüfus büyümesinin bir sonucu olarak işgücü sabit oransal bir hızda (n) artmaktadır. Teknoloji de dışsal olarak belirlenmekte ve nüfus ile birlikte ekonomik büyümeyi etkilemektedirler. Solow bu varsayımlara göre, sermaye birikiminin nasıl oluştuğunu tanımlayan temel denklemini işgücü başına terimlerle şöyle vermektedir.

$$\dot{k} = sf(k) - (n + d)k$$

²¹ Solow Robert M.:(1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 70, s.65.

Bu eşitlik işgücü başına sermayedeki değişimi (\dot{k}) belirleyen faktörleri göstermektedir. Buna göre nüfus (n) ve yıpranma payındaki (d) artış sermaye birikimini azaltacak, işgücü başına yatırım $sf(k)$, ise arttıracaktır.

Şekil 1.1: Solow Büyüme Modelinde Durağan Durum Dengesi



Şekil 1.1’de, modelin grafik gösteriminde k^* noktasına durağan durum (steady state) denilmektedir. Bu noktada $\dot{k} = 0$ dır. k^* nın solunda ve sağındaki düzeyler, değişken sermaye-işgücü oranı (k) nedeniyle durağan durum sermaye düzeyine hareket ederek dengede kalacaktır.

Bu kararlı dengenin oluşumunda üretim fonksiyonunun şekli çok önemli bir rol oynamaktadır. Azalan marjinal verim varsayımı bu şekli ortaya çıkarmaktadır ve modelin işleyişinin açıklanmasında sürekli denge için gereklidir. k^* nın altındaki (k) değerleri ile başlayan bir ekonomide, ilave bir sermayenin çıktıda yarattığı artış görece olarak daha fazladır. Bu yüzden tasarruflar ve dolayısıyla yatırımlar, yıpranma ve yeni işgücü için gerekli sermaye ihtiyacının üstüne çıkarak, kişi başına sermaye stoku ve kişi başına çıktının artmasına neden olmaktadır. Ancak bu artış, $sf(k)$ nın eğimindeki azalmadan dolayı giderek yavaşlamakta ve k^* noktasında denge değerine ulaşmaktadır. k^* nın üzerinde başlangıç sermaye stoku ile başlayan bir ekonomi için aynı güçler ters yönde işleyerek tekrar dengeye ulaşılmasını sağlamaktadır.

Üretim faktörlerinin ikame edilebilirliği varsayımı, modelin işleyişinde sermaye-işgücü oranının değişmesine imkan vermektedir. k^* nın solundaki k düzeylerinde bu oran giderek yükselecektir. Çünkü sermaye ve çıktı denge oranına ulaşıncaya kadar işgücünden ve yıpranmadan daha hızlı yükselecektir. Eğer başlangıç oranı denge değerinin üstündeyse, sermaye ve çıktı daha yavaş yükselecektir. Dolayısıyla sermaye-işgücü oranının başlangıç değeri ne olursa olsun, sistem doğal oranda dengeli bir büyüme durumuna doğru hareket edecektir.

Solow'a göre, sermayedeki değişim sıfır olduğu zaman sermaye-işgücü oranı bir sabittir ve sermaye stoku işgücündeki, n , artış ile aynı oranda büyüyor olmalıdır. Böylece sermaye-işgücü oranı k^* düzeyinde sabit kalmaktadır. Dolayısıyla “modeldeki ekonomi sermaye-işgücü oranı k^* değerindeyken, n 'ye eşit bir oransal hız ile büyür ve çalışan başına hasıla, çalışan başına sermaye, çalışan başına tüketim ve tasarruf düzeylerinin hepsi sabit kalır”²². Burada şu hususa dikkat edilmelidir. Solow modelinde durağan durumda toplamsal olarak ekonomi büyümektedir. Ancak hızı sabit bir hızda büyüyen nüfus artışına eşit olduğu için, kişi başına hasıla büyümesi sabit olmaktadır. Model gereği bu denge kararlıdır.

1.3.2. Teknolojiyi İçeren Solow Modeli

Modelde teknolojik değişme dışsal olarak varsayılmıştır. Ekonomik büyümeyi etkileyen en önemli faktör olarak teknolojinin modele dahil edilmesi, her şeyden önce toplamsal üretim fonksiyonunda değişiklik gerektirmektedir. Üretim fonksiyonu bu durumda,

$$Y = F(K,AL)$$

şeklinde yazılabilir. A terimi teknolojik etkinliği temsil etmektedir. Teknolojik gelişmenin bu şekildeki hali üretim fonksiyonunun Harrod nötr olduğunu göstermektedir. “Bu üretim fonksiyonu, aynı miktar sermaye ile aynı miktar çıktı üretmek için gittikçe daha az emek gerektiğini ifade eder. Bu yüzden fonksiyon emek biriktirici teknolojik gelişme olarak

²² Tezel ; a.g.e., s.216

bilinmektedir”²³. Üretim fonksiyonunun yeni durumundan yola çıkarak, modelin temel denklemlerinin de tekrar ifade edilmesi gerekmektedir.

Kişi başına değerlerle üretim fonksiyonu şu şekilde yazılabilir.

$$\tilde{y} = f(\tilde{k})$$

Bu fonksiyonda \tilde{y} etkin işgücü birimi başına hasılayı ve \tilde{k} ise etkin işgücü birimi başına sermaye stokunu göstermektedir. Teknolojik ilerlemenin işgücünün etkinliğini A , sabit bir g oranında arttırdığı varsayıldığında, sermaye birikim denklemi

$$\tilde{k} = sf(\tilde{k}) - (n + g + d)\tilde{k}$$

olmaktadır. Böylece etkin işgücü birimlerinin $(n + g)$ hızında büyüyeceği ifade edilmektedir. Teknolojinin modele dahil edilmesiyle durağan durum dengeli büyümenin özellikleri Tablo 1.1 yardımıyla özetlenebilir.

Tablo 1.1: Solow Modelinde Dengeli Büyümenin Özellikleri

1.	Etkin işgücü birimi başına sermaye	0
2.	Etkin işgücü birimi başına hasıla	0
3.	İşçi başına sermaye	g
4.	İşçi başına hasıla	g
5.	İşgücü	n
6.	Sermaye	$g + n$
7.	Hasıla	$g + n$

Kaynak: Blanchard Olivier; “Macroeconomics”,
Second Edition, Prentice-Hall Inc, 2000, p.232

“Sermayenin azalan verimi, uzun dönem büyüme oranının tasarruf ve yatırım miktarından tamamen bağımsız olduğunu ima etmektedir. Çıktının yatırım için ayrılan

²³ Sala-i Martin Xavier;(1990a) “Lecture Notes on Economic Growth (I): Introduction to the Literature and Neoclassical Models”, **NBER Working Papers**, No.3563.

kısmını arttıran ya da azaltan ve programa bağlı olan bir kapalı ekonomi, toplumsal büyüme oranında bir artış veya bir azalışla karşılaşacaktır ancak, bu sadece geçici olacaktır. Büyüme oranı eninde sonunda uzun dönem değerine dönecektir. Bu durumdaki büyüme oranı, n ve teknolojik gelişme elemanı g 'nin toplamıdır. Yatırımda sağlanan artışın tek sürekli etkisi, büyüme yolu seviyesinde yukarı veya aşağı doğru bir kayma olacaktır fakat, eğiliminde bir değişme görülmeyecektir. Bu modelde “kişi başına büyüme oranının artması hem kolay değildir hem de teknolojik gelişme oranı bilerek değiştirilemediği takdirde imkansızdır”²⁴. Bu durumda büyüme oranı tasarruf oranından bağımsız olmaktadır.

1.3.3. Modelin Öngörülleri ve Yakınsama Olgusu

Solow modelinin varsayımları ve işleyişinin ortaya çıkardığı öngörü ve tahminler, ülke ekonomilerinin büyüme farklılıklarının açıklanması, uzun dönem büyümenin belirleyicileri ve neden bazı ülkelerin fakir, bazı ülkelerin daha zengin olduklarına ilişkin yaygın sorulara cevap niteliğinde görülebilir. Söz konusu tahminlerin gerçekleşmeleri hala ampirik analizlerle test edilmektedir. Bu nedenle modelin belli başlı tahminleri şu şekilde başlıklandırılabilir²⁵.

- Uzun dönemde, ekonomi başlangıç koşullarından bağımsız olan bir durağan duruma yaklaşmaktadır.
- Durağan durum hasıla düzeyi tasarruf ve nüfusun büyüme oranlarına bağlıdır. Daha yüksek tasarruf oranı, daha yüksek durağan durum kişi başına hasıla düzeyi demektir. Buna karşılık nüfusun büyüme oranı ne kadar yüksekse, durağan durum kişi başına hasıla düzeyi o kadar düşük olacaktır.
- Durağan durum kişi başına hasılanın büyüme oranı sadece teknolojik gelişme oranına bağlıdır; tasarruf ve nüfusun büyüme oranından etkilenmez.
- Durağan durumda sermaye stoku hasıla ile aynı oranda büyümektedir, bu yüzden sermaye-hasıla oranı sabittir.

²⁴ Solow Robert M.:(1994) “Perspectives on Growth Theory”, **The Journal of Economic Perspectives**, 8(1), s.48.

²⁵ Mankiw N. Gregory:(1995) “The Growth of Nations”, **Brookings Papers on Economic Activity**, 1, s.277.

- Durağan durumda sermayenin marjinal verimi sabitken, emeğin marjinal verimi teknolojik gelişme oranında büyümektedir.

Modelde sermayenin azalan getirisi varsayımının doğal sonucu olarak ortaya çıkan ve üzerinde en çok tartışılan öngörüsü yakınsama olgusudur. Ekonomilerin büyüme oranlarının farklılığı, ekonomiler arasındaki gelişmişlik farklarının kapanıp kapanmayacağı ve bu gelişmenin hangi hızda olacağı gibi konulara ilişkin bir kavram olan yakınsama, özellikle 1980’li yılların ortalarından sonra tekrar ekonomik büyüme gündemi içinde ağırlıklı yer tutmaya başlamıştır. “Yakınsama konusundaki tartışmaların artışı iki temel nedene bağlanmaktadır²⁶. Birincisi, ekonomik büyüme teorisinin temel parametrelerinden birine yönelik olarak bilgi sağlamak için yakınsama hızının saptanmasıdır. Bu parametre sermayenin toplam çıktıdaki payıdır. İkincisi, 1980’lerin ortalarından sonra çok sayıda ülkeyi kapsayan istatistiklerin varlığıdır.” Ayrıca yakınsama olgusu, içsel büyüme teorilerinin neoklasik büyüme teorisine karşı geliştirdiği modellerde ayırıcı öngörülerden birisi olarak görülmektedir.

Neoklasik modelde iki temel yakınsama kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu çerçevede yakınsama katsayısının alacağı değerler, sermayenin toplam çıktı içindeki yeri ile ters yönde ilişkilendirilmektedir. Yakınsama kavramlarından ilki mutlak yakınsamadır. Buna göre, tasarruf oranları, nüfus artış oranları, yıpranma oranları ve teknolojik gelişme seviyeleri benzer ve bu yüzden aynı üretim fonksiyonuna sahip olan, ancak başlangıç kişi başına sermaye stoku ve geliri farklı olan ülkelere nispeten geri kalmış ülkeler daha yüksek büyüme oranı performansı göstereceklerdir. Sonuçta, “başlangıç sermaye-emek oranı daha düşük olan bölgeler ya da ülkeler daha yüksek kişi başına büyüme oranlarına sahip olurlar ve böylece daha yüksek sermaye-emek oranlı ülkelere yaklaşırlar”²⁷. Mutlak yakınsama varsayımı altında ülkeler ya da bölgeler aynı durağan durum değerine sahip olmaktadır.

Bu varsayımlardan tasarruf oranlarının benzerliği kaldırılır ve farklılıklar gözönüne alınırsa koşullu yakınsama kavramından bahsedilmektedir. Söz konusu kavrama göre farklı tasarruf oranlarına sahip ekonomiler, eğer başlangıç kişi başına sermaye stokları düşükse, hızlı büyüme oranları gösterirler. Ancak göreceli olarak fakir olan ülke ve zengin

²⁶ Ateş Sanlı;(1996) “Ekonomik Büyüme Yaklaşımları ve Yakınsama Sorunu”, **Çukurova Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, 6(1), s.80.

²⁷ Barro Robert J., Xavier Sala-i Martin;(1995) “**Economic Growth**”, McGraw-Hill, New York, s.28.

ülke, bu kez kendi durağan durum değerlerine doğru yakınsamaktadırlar. Koşullu yakınsama tanımlamasına göre, kişi başına gelir düzeyi açısından fakir ülke zengin ülkeye kıyasla daha düşük bir durağan durum değerinde dengeye gelecektir. Temel Solow büyüme modelinde yakınsama sürecinin hızı yakınsama parametresi olan β ile temsil edilmektedir.

$$\beta = (1 - a)(n + g + d)$$

Bu ifadeye a sermayenin gelir içindeki payını göstermektedir. β katsayısı, ekonominin durağan durumuna hangi hızla yaklaşacağını belirleyen değeri vermektedir. İfadeden anlaşılacağı gibi yakınsama hızı nüfus, teknolojik gelişme ve yıpranma oranlarının artan bir fonksiyonu iken, sermayenin payının azalan bir fonksiyonudur. Bu modelde a , 0 ile 1 arasında değerler almaktadır ve sermayenin azalan getirisinin göstergesidir. “Neoklasik modelde yakınsama için önemli unsur sermayenin azalan getirisi olduğu için, azalan getirilerin hacmi (yani a 'nın büyüklüğü) β üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. a bire yaklaşırken, azalan getiri ortadan kalkar, β sıfıra gider ve yarılanma ömrü de sonsuza gider”²⁸. Ekonomiler arasında yakınsamanın olup olmadığının test edilmesinde, bağımlı değişken olarak kişi başına gelirin büyüme oranı, bağımsız değişken olarak ise kişi başına başlangıç gelir seviyesinin dahil edildiği bir regresyon modeli kullanılmaktadır.

1.3.4. Büyümenin Kaynakları Yöntemi ve Solow Artığı

Solow'un (1957) ekonomik büyümeye katkı yapan faktörleri analiz ettiği makalesinin ardından kullandığı yöntem, büyümenin kaynakları, büyüme muhasebesi ya da Solow artığı gibi ifadelerle literatürde yer almaya başlamıştır. Solow bu çalışmasında “tanımlamak istediği yeni yöntemin, mevcut kişi başına sermayedeki değişikliklerden kaynaklanan teknik değişme nedeniyle, kişi başına çıktıda ortaya çıkan değişimleri ayırmaya yönelik basit bir yöntem” olduğunu belirtmektedir²⁹. Söz konusu yaklaşım ekonomilerin büyümesinde verimlilik artışından ya da azalışından kaynaklanan ve verilerle gözlenemeyen değişimlerin tahmin edilmesi için de kullanılmaktadır. Bu yüzden gelişmiş ülkeler için olduğu kadar, gelişmekte olan ülkeler için de faydalı bir analiz aracı olarak görülmektedir.

²⁸ Barro Robert J. ,Xavier Sala-i Martin;(1992) “Convergence”.**Journal of Political Economy**, 100, s.226.

²⁹ Solow Robert M.:(1957) “Technical Change and the Aggregate Production Function”, **Review of Economics and Statistics**, 39, s.312.

Yöntemin teorik temeli Solow modelinin varsayımlarını taşımaktadır. Buna göre üretim fonksiyonu,

$$Y = A(t)f(K,L)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Burada $A(t)$ üretim fonksiyonunda zaman içerisinde meydana gelecek kaymaların kümülatif etkilerini ölçen çarpan faktördür. Üretim fonksiyonundaki kaymaların kaynağının teknolojik gelişme olduğu belirtilmektedir. Buradan hareketle büyümenin kaynaklarını veren formül şu şekildedir.

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \omega_k \frac{\dot{K}}{K} + \omega_L \frac{\dot{L}}{L}$$

Eşitliğin sol yanındaki terim, durağan durum kişi başına büyüme oranını vermektedir. \dot{K}/K sermaye stokunun, \dot{L}/L işgücü girdisinin büyüme oranını göstermektedir. ω_k ve ω_L sırasıyla sermaye ve işgücü faktörlerinin ulusal gelir içindeki payını vermektedir. \dot{A}/A terimi ise, teknolojik gelişmenin göstergesi olarak toplam faktör verimliliğinin büyüme oranını ifade etmektedir. Ekonomik büyüme sürecine katkıda bulunan faktörlerden sermaye ve işgücünün payları ve kişi başına ekonomik büyüme oranı verilerden elde edildiğinde, buradan \dot{A}/A terimi hesaplanabilmektedir. Ekonomik büyümenin girdilerdeki değişimle açıklanamayan kısmı Solow artığı olarak adlandırılmaktadır. “Solow artığı, toplam faktör verimliliğindeki artış gibi düşünülebilmektedir ve bu yüzden teknolojik gelişmenin bir ölçüsü olarak yorumlanmaktadır”³⁰. Solow makalesinde, 1909-1949 yıllarını kapsayan verilere göre, Amerika’da kişi başına çıktıdaki büyümenin yüzde 87,5’inin teknolojik gelişme ve 12,5’inin sermaye kullanımındaki artıştan kaynaklandığını tahmin etmiştir.

1.3.5. Solow Büyüme Modeline Yapılan Katkılar ve Modelin Değerlendirilmesi

³⁰ Burda Michael, Charles Wyplosz;(1997) “**Macroeconomics**”, A European Text, Second Edition, Oxford University Press, s.116.

1950’li yılların ikinci yarısından itibaren, ekonomik büyüme konusunda büyük kabul gören Solow büyüme modeli üzerine çok sayıda ampirik ve teorik çalışma yapılmıştır. Modelin varsayımları ve öngörülerinin gerçekleştirilebilirliğine yönelik bu çalışmaların özellikle yakınsama olgusunda yoğunlaştığı görülmektedir. Teorinin ortaya çıktığı dönemden günümüze kadar değişen dünya ekonomik düzeninde, modele ilişkin ayrıca tartışılan konular ise, devlet, teknoloji ve beşeri sermaye faktörünün ekonomik büyümedeki rolü şeklindedir.

Solow büyüme modeline göre sermaye faktörü ekonomik büyümede önemli rol oynamaktadır. Mankiw, Romer ve Weil (1992) beşeri sermaye faktörünü Solow büyüme modeline dahil ederek oluşturdukları modeli test etmişlerdir. Modelin ampirik sonuçlarıyla uyumlu bir üretim fonksiyonu,

$$Y = K^{1/3} H^{1/3} L^{1/3}$$

şeklindedir. Burada H beşeri sermaye faktörünü ifade etmektedir³¹. Çalışmanın sonuçlarına göre, beşeri sermaye modele katıldığında Solow modeli dünyadaki büyüme farklılıklarını açıklayabilmektedir. Ülkeler arasında koşullu yakınsama bulunmaktadır. Ancak yakınsamanın hızı Solow modelinin tahmininden daha yavaş gerçekleşmektedir.

Barro ve Sala-i Martin (1992) Amerikan eyaletleri arasında yakınsamanın varlığını araştırmışlardır³². Benzer teknolojik yapı ve tercihlere sahip eyaletlerde mutlak yakınsama tahmin edilirken, model 98 ülkeyi kapsayacak biçimde genişletildiğinde yakınsama görülmemektedir. Barro, Mankiw ve Sala-i Martin (1995) beşeri sermaye faktörünün yer aldığı bir neoklasik modeli açık ekonomi koşulları ve beşeri sermaye faktörü açısından sermaye hareketliliğine kısıt getiren bir yaklaşımla tahmin etmişlerdir. Açık ekonomilerde iç ve dış finansal piyasalardan fiziksel sermaye için ödünç alınabildiği halde, modele göre beşeri sermaye için yapılacak yatırımlarda kredi kısıtı olduğu varsayılmıştır. Çalışmadan çıkan sonuca göre, “neoklasik büyüme modelinin yakınsama varsayımı ampirik kanıtlarla

³¹ Mankiw N. Gregory, David Romer, David N. Weil; (1992) “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 107, s.432.

³² Barro Robert J. ,Xavier Sala-i Martin.;(1992), **a.g.m.**, p.243

uyumludur. Bunun için sermaye beşeri sermayeyi de kapsamalıdır. Çünkü böylece sermayenin azalan getirisi yavaşlamaktadır”³³.

Solow büyüme modelinde yakınsama olgusu sermayenin azalan marjinal getirisi varsayımına dayanmaktadır. Sermaye-işgücü oranı düşük olan fakir ülkelerde getiri yüksek olacağı için, sermaye bu ülkelere hareket edecek ve bu durum getiri oranları eşitleninceye kadar sürecektir. Ancak ilerleyen dönemde dünyada ülkeler arasında teorinin öngördüğü biçimde bir yakınsamanın olmaması ve gelir dağılımındaki uçurumların büyümesi modele yapılan eleştirilerin başında gelmektedir. Sermayenin zengin ülkelere fakir ülkelere akmasının nedenleri arasında, beşeri sermaye donanımındaki farklılıklar ve sermaye piyasalarının mükemmel olmaması gibi faktörler öne sürülmektedir. Beşeri sermayenin ortaya çıkardığı farklılıklar, sermayenin getirisindeki farklılıkları ortadan kaldırmaktadır. “Beşeri sermaye temelli bu varsayım kabul edilirse, zengin ülkelere fakir ülkelere sermaye transferleri fakir ülkelere özel yabancı yatırımlardaki azalışlarla ve bu ülkenin dışarıdaki yatırımlarında artışlarla bütünüyle dengelenecektir”³⁴. Bu durumda ülkeler arasında yakınsama olması için bir gerekçe kalmamaktadır.

Ekonomi politikalarının etkisizliği öngörüsü, Solow modelinde devletin ekonomik büyüme üzerinde pasif bir rolü olduğunu göstermektedir. “Modele göre paradoksal biçimde gelirin tasarruf edilen kısmı sermaye stokunu etkilemekte sermaye birikim oranı bundan etkilenmemektedir”³⁵. Azalan marjinal getiri varsayımı altında, sermaye stoku arttıkça sermaye işgücü oranı büyümektedir. Durağan durum sermaye stokunu aşan durumda, ilave sermaye birikiminin üretime yaptığı katkı düştüğü için ulusal gelir azalacak ve daha fazla sermaye birikimi yapılamaz hale gelecektir. Bir başka ifadeyle, sermaye birikimini belirleyen faktör tasarruflar olduğuna göre, ekonomi ulusal gelirinden daha fazla tasarruf edemeyecektir. Tasarruf oranı artan bir ekonomide büyüme hızında geçici bir artış yaşanacak, bireyler daha yüksek gelir seviyesinde olacaklar ancak kişi başına büyüme hızında bir artış görülmeyecektir. “O halde teknolojik gelişme oranından hızlı bir sermaye stoku büyüme oranı sağlamak mümkün olmayacaktır. Kişi başına sermaye büyümesinde

³³ Barro Robert J.; N. Gregory Mankiw ve Xavier Sala-i Martin;(1995) “Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth”, **American Economic Review**, 85(1), s.103.

³⁴ Lucas Robert E.:(1990) “Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?”, **The American Economic Review**, 80(2), s.96.

³⁵ Cesaratto Sergio;(1999) “Savings and Economic Growth in Neoclassical Theory”, **Cambridge Journal of Economics**, 23, s.776.

doğal bir üst sınır vardır ve bu sınır teknolojik gelişme oranıdır”³⁶. Böylece modele göre , tasarruf oranları ve yatırımları arttıracak yönde devlet tarafından izlenecek politikalar uzun dönem kişi başına büyüme oranı üzerinde etkili olmayacaktır. Teknolojik gelişme emeğin etkinliğini arttırarak sürekli bir ekonomik büyüme sağlamaktadır. Ancak model teknolojik gelişmeyi dışsal varsaydığı için, ekonomik büyüme öngörülemeyen faktörlerin etkisinde bırakılmış olmaktadır. Diğer taraftan Solow’un ifade ettiği gibi, ekonomik büyümenin bir sınırı olması, koşullu yakınsama öngörüsü çerçevesinde değerlendirildiği zaman, dünyada kendi durağan durum büyüme oranlarına ulaşmış az gelişmiş ülkelerin daha fazla kişi başına refah için ne yapmaları gerektiğini belirsiz durumda bırakmaktadır. Eğer teknolojik gelişmenin kaynakları ve politikalar devre dışı bırakılırsa, fakir ülkeler için istikrarlı ve yüksek hızda uzun dönemli ekonomik büyüme şansı kalmamaktadır.

Büyümenin kaynakları yönteminde, Solow’un teknolojik gelişmenin göstergesi olarak öne sürdüğü “artık” ve modelin teknolojik gelişmeye yaklaşımı da en çok tartışılan konular arasında yer almaktadır. Üretim fonksiyonunda teknolojik gelişmenin katkısı A ile ifade edilirken, teknolojik gelişmenin belirleyicilerinin dışsal kabul edilmesi modelin eksik kaldığı yönlerinden birisi olarak görülmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki yükselme artışın büyüme oranında meydana gelen bir artışla açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemde ortaya çıkan sorunlar iki grupta toplanabilir. “Birincisi, artışın büyüme oranı bu analizin tamamen çözemediği bir etkiler birleşimini ifade etmektedir. Örneğin artıktaki gelişme, daha iyi ticaret politikaları, yolsuzlukların azalması ya da daha hızlı bilgisayarlar veya diğer teknolojilerin kullanılmaya başlanmasına mı atfedilmelidir? Yöntem bu soruları cevapsız bırakmaktadır. İkinci olarak, bütün ekonomik veriler bazı kaçınılmaz hatalar içerdiğinden artışın büyüme oranı yanlış ölçülmektedir”³⁷. Bu durumda Solow artığı sadece teknolojik gelişmeyi içermemektedir ve ekonomik büyüme sürecinin belirleyici bileşenleri tam olarak açıklanamamaktadır.

Solow modelinde dışsal teknolojik gelişme varsayımının gerekliliği, hem modelin kurgusunun işleme açısından hem de teknolojik yeniliklerin öngörülemez yapısından kaynaklanmaktadır. Solow’a göre, “araştırma ve geliştirme sürecinde en azından ekonomi için muhtemel azımsanamayacak biçimde bir dışsal eleman bulunmaktadır. Araştırma

³⁶ Solow Robert M.:(1992) “Policies for Economic Growth”, **De Economist**, 140(1), s.5.

³⁷ Perkins Dwight H., vd.:(2001) “**Economics of Development**”, Fifth Edition, W.W. Norton&Company, Inc., New York, s.74.

alanları bilim ve teknolojide olduğu gibi ekonomilerde de tahmin edilemez şekilde açılıp kapanmaktadır”³⁸. Bu yüzden teknoloji geliştirmeye yönelik yapılacak yatırımların başarılı yenilikler ortaya çıkarıp çıkarmayacağı ya da başarılı yeniliklerin üretim fonksiyonuna ne kadar katkı yapacağı bilinemeyecektir. Böylece Solow modelinde içerilen neoklasik varsayımların sonucu olarak, “örneğin tasarruf oranları ve yatırımın payı artarsa, uzun dönem verimlilik seviyesi yükselir. Fakat uzun dönem büyüme oranı sonuçta sadece teknik gelişmenin sonucu ile belirlenir. Bu anlamda neoklasik büyüme modeli gerçek bir uzun dönem büyüme modeli değildir, çünkü verimlilik büyümesi dışsal ve tamamiyle açıklanamayan teknik gelişmeye bağlı bulunmaktadır”³⁹.

2. İÇSEL BÜYÜME TEORİSİ VE TEKNOLOJİ BOYUTU

İçsel büyüme yaklaşımının temelleri modern iktisat biliminin kurucusu olarak kabul edilen Adam Smith’e kadar uzanmaktadır. Bu kısımda İBT’nin savunduğu görüşlerin çıkış noktalarını göstermek amacıyla, teori ve onun üzerinde durduğu içsel teknolojik gelişme konularına tarihsel olarak kısaca yer verilecektir. Daha sonra 1986 yılında Paul M. Romer’in bir makalesiyle ortaya atılan İBT, içsel büyüme modelleri başlığı altında sınıflandırılarak sunulacaktır. Bu sınıflandırma yapılırken, temelde sermaye birikimine dayalı olan ve bu yolla teknolojik gelişmenin sağlandığını savunan dört temel içsel büyüme modeli ilk grup modeller olarak ele alınmıştır. Bunlar temelde fiziksel sermaye, beşeri sermaye, bilgi yayımları ve kamu politikaları çerçevesinde ekonomik büyümeyi açıklamaktadırlar. İkinci grup modeller ise, teknolojik gelişmenin ekonomide bunların dışında ayrı bir sektör tarafından sağlandığı ve ekonomik büyümenin teknolojik bilgi üreten bu sektörden doğrudan etkilendiği modeller olarak sınıflandırılmıştır.

2.1. İçsel büyüme Yaklaşımı ve Teknoloji Faktörünün Tarihi Temelleri

Romer’in (1986) öncü makalesiyle başladığı kabul edilen içsel büyüme teorisi ve kaynaklık ettiği diğer büyüme modellerinin esas aldığı işleyiş mekanizmaları çok daha eski iktisadi görüşlerde de yer bulmuştur. Ekonomik büyümenin kaynağı olarak işbölümü ve uzmanlaşma, teknolojik gelişme ve yenilik, ölçeğe göre artan getiriler, rekabetçi olmayan

³⁸ Solow Robert M.; (1994), **a.g.m.**, s.51.

³⁹ Stiroh Kevin J.;(2001) “What Drives Productivity Growth”, **Federal Reserve Bank of New York, Policy Review**, March,, s.38.

piyasalar, dışsallıklar, beşeri sermaye ve yaparak öğrenme gibi kavramlar, ekonomi tarihine katkı yapan önemli iktisatçıların akıl süzgeçlerinden geçerek günümüze gelmiştir. İçsel büyümenin tarihsel kaynakları araştırılırken, her iktisadi düşünce akımının içinde bulunduğu dönemin hem ulusal hem de uluslararası düzeydeki ekonomik yapısının özelliklerini taşıdığı görülmektedir. Değişen üretim süreçleri ve insan ihtiyaçlarının ortaya çıkardığı sorunlar, ekonomik refahın artırılmasına dönük olarak yeni bir ekonomik sistemin dayanaklarının geleceğe ışık tutacak biçimde açıklanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu değişim sürecinin dönüm noktaları, çoğu zaman teknolojik gelişmenin ve işgücü verimliliğindeki artışın ortaya çıkardığı radikal değişimlere rast gelmektedir.

Ekonomik büyüme ekonomik refah için gerekli olduğuna göre değişimleri yakalamak kritik bir öneme sahip olmaktadır. İçsel büyüme yaklaşımı bu çerçevede değerlendirildiğinde, teknolojik devrim sürecinin ekonomik altyapısını ve dünya refahının yeni paylaşım yöntemlerine ilişkin geleceğe ışık tutmaktadır. Modern ekonomi biliminin kurucusu olarak kabul edilen Adam Smith'in ortaya koyduğu ilkeler de aynı biçimde dönemin ekonomik koşulları içinde, geleceğin ekonomik düzeninin yeniden yapılanmasına ilişkin esasları belirtici bir nitelik taşımıştır.

İçsel büyüme yaklaşımının temel vurgularına Smith'in *Ulusların Zenginliği* (1776) kitabında rastlamak mümkündür. Smith, ekonomik büyüme ve gelişme sürecinde işbölümü ve uzmanlaşma kavramlarını ön plana çıkarmaktadır. İşbölümü piyasanın genişliği ile sınırlandırılmaktadır ve işgücünün verimliliğini arttırmaktadır. Smith, tarım sektörüne kıyasla imalat sektörünün işbölümüne daha müsait olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, “büyüme sadece imalat sektöründeki teknolojinin gelişmesine bağlı değildir. Ayrıca sektörlerarası dinamikler de büyümeyi sürdüren teknolojik değişimleri yaratacaktır”⁴⁰. Teknolojik gelişmenin kaynağı ise işbölümü olmaktadır. Çünkü, yaptıkları işte uzmanlaşan işçilerin deneyimleri arttığı zaman, üretim süreçlerinde yenilikler ve icatlar geliştirme kapasiteleri ortaya çıkmaktadır. Piyasa genişledikçe işbölümü arttığından, bu süreç verimlerin giderek artmasıyla sonuçlanmaktadır. Böylece işbölümü üretimde artan verimlerin kaynağı olmaktadır. Diğer taraftan “yaparak öğrenme(ve yeni makinelerin icadı ve eskinin geliştirilmesi şeklindeki) bakımından teknolojik gelişme işbölümü ve

⁴⁰ Kerr Prue;(1993) “Adam Smith’s Theory of Growth and Technological Change Revisited”, *Contributions to Political Economy*, 12, s.24.

uzmanlaşmayı teşvik etmektedir”⁴¹. Smith, 18. yüzyılda merkantilizme karşı ülkelerin refahı için ifade edilen süreci öne sürerken, aslında günümüzde geçerli olan ekonomik büyümenin kaynaklarına işaret etmiştir.

A. Marshall (1890), Smith’in düşüncelerini benimsemiş ve geliştirmiştir. İşbölümü ve teknolojik gelişmenin piyasa hacminin genişlemesiyle birlikte ortaya çıkacağını öne sürmüştür. Marshall 19. yüzyılın sonlarına doğru sanayi devriminin hız kazandığı bir dönemde, büyüyen endüstriler için verim yasalarına açıklık kazandırmıştır. O’na göre, ölçeğe göre artan getirilerin kaynağı içsel ve dışsal ekonomilerdir. “Bununla beraber, Marshall artan getirilerin varlığının tekelleşmeye yol açmasının gerekli olmadığına dair bazı sebepleri ortaya koymuştur”⁴². Bu kapsamda firmaların aşırı büyüyerek küçük firmaların piyasaya girişini engelleyecek bir gelişmenin, büyüyen firmanın içsel koşullarındaki değişimler yoluyla dengeleneceğini belirtmiştir. Bu durum Marshall’ın dışsal ekonomilerden kaynaklanabilecek artan getirilerin, rekabetçi piyasa koşullarında devam edebileceğini açıkladığını göstermektedir.

A.Young (1928), Smith’in işbölümü ve Marshall’ın içsel ve dışsal ekonomiler kavramlarını yeniden yorumlamış ve artan getirilerin kaynaklarını irdelemiştir. Young, mikro düzeyden ziyade makro seviyede artan getirilerin ortaya çıkacağını, ayrıca piyasanın genişlemesinde ve işbölümü ile birlikte uzmanlaşmanın artmasında, piyasadaki esnek talep koşullarının varlığının gerektiğini vurgulamaktadır. “Endüstriler arasındaki işbölümü artan getiriler için bir araçtır ve verimli tekniklerde meydana gelen değişimlerden bağımsız olarak işbölümünün kendisinden kaynaklanan bazı avantajlara sahiptir. Örneğin, işbölümü yönetimde daha yüksek derecede bir uzmanlaşmaya imkan vermektedir ve böyle uzmanlaşmanın avantajları gerçektir. Yine bu uzmanlaşma endüstriyel operasyonların daha iyi dağılımına yol açacaktır”⁴³. Young’un bu fikirlerinden etkilenen iki öğrencisi olmuştur. Bunlardan E.H. Chamberlin tekeli rekabet teorisini geliştirmiştir. Diğeri ise, post-keynesyen bir iktisatçı olan N. Kaldor’dur.

⁴¹ Kibritçioğlu Aykut;(2002) “On the Smithian Origins of ‘New’ Trade and Growth Theories” , <http://econwpa.wustl.edu/eps/it/papers/9711/971001.pdf> Erişim Tarihi: 15.04.2003

⁴² Lavezzi Andrea Mario;(2001) “Division of Labor and Economic Growth: From Adam Smith to Paul Romer and Beyond”, Erişim Tarihi: 05.05.2003
<http://www-dse.ec.unipi.it/lavezzi/papers/divlabpaper1.0.pdf>

⁴³ Peon Sylvia B.G.:(2003) “Increasing Returns: A Historical Review”, **BUAP**, VIII(22), s.89.

Kaldor, ölçeğe göre artan getirilerin ekonomik büyümedeki rolünü sektörel farklılıklar çerçevesinde ayrıştırmıştır. Kaldor'a göre ölçeğe göre artan getiriler imalat sektöründe geçerli iken, tarım sektöründe azalan getiri yasaları işlemektedir. "Endüstriyel üretim dinamik ölçeğe göre artan getirilere bağlı bulunmaktadır. Artan getirilerin kaynakları, fiziksel sermayenin teknolojiyle ilgili hacim etkileri olabilir, fakat aynı zamanda öğrenme etkileri (beşeri sermayedeki farklılıklar) ve teşvik edilmiş organizasyon gelişmeleri de önemli olabilmektedir"⁴⁴. Diğer taraftan, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği için talep koşullarına önem vermesi açısından, Young'un talebin kendi arzını yaratacağı fikrine katılmaktadır. Ancak Keynes'ten etkilendiği için de, her arzın karşılıklı bir taleple sonuçlanacağı önermesine karşı çıkmıştır. Kaldor'un teknolojik gelişmeye ilişkin önerdiği fonksiyon ise, sermaye birikimi ile teknik gelişmenin birlikte ve ters yönde hareket ederek ekonomideki kar oranı ve sermaye-hasıla katsayısının korunduğu bir yapıyı içermektedir. Örneğin, "eğer yatırım teknik gelişmeyi aşarsa, sermayenin verimliliği düşer ve yatırım kesilir. Teknik gelişme yatırımdan daha hızlı ilerlerse, bu durumda sermayenin verimliliği yatırımları teşvik edecek biçimde yükselir"⁴⁵.

İçsel büyüme yaklaşımı Schumpeter'in ekonomik kalkınma sürecini açıklamaya yönelik düşünceleri içindeki 'yenilik' fikrinden de etkilenmiştir. "Schumpeter, teknik ve yönetsel değişiklikleri kapsayan geniş bir yenilik kavramını kullanan ve ekonomik kalkınma süreci içinde teknik gelişmeye merkezi bir rol veren ilk kişi olmuştur"⁴⁶. İBT'nde de ekonomik büyümenin kaynağı, içsel biçimde, temel olarak teknolojik gelişme ve yenilik faktörlerine dayalı bulunmaktadır. Bu çerçevede Schumpeter'in yaratıcı yıkım (creative destruction) fikri, klasik iktisatçılardan farklı olarak, tam rekabet piyasasından sapmalara imkan verecek bir ortamın varlığını gerektirmektedir. Çünkü yenilikleri geliştirecek girişimcilerin ödüllendirilmesi, geçici de olsa monopol piyasası koşullarının sürdürülmesi ile mümkün olacaktır. "Bu yüzden, Adam Smith'in aksine Schumpeter

⁴⁴ Skott Peter, Paul Auerbach;(1995) "Cumulative Causation and the "New" Theories of Economic Growth", **Journal of Post Keynesian Economics**, 17(3), s.384.

⁴⁵ Thirlwall A.P;(2001) " 'Old' Thought on 'New' Growth Theory" , Erişim Tarihi:11.06.2003
<http://growthbook2.ec.unipi.it/PapersProceedings/Thirlwall.pdf>

⁴⁶ Castellacci Fulvio;(2004) "Theoretical Convergence? A Critical Review of Evolutionary and New Growth Theories", University of Oslo, **TIK Working Paper**, No.06/04.

monopolleri engelleyecek ya da kaldıracak devlet faaliyetlerinin, uzun dönemde büyüme ve tüketici için zararlı olabileceğini savunmuştur⁴⁷.

K. Arrow (1962) ‘yaparak öğrenme’ fikrinden yola çıkarak geliştirdiği bir büyüme modeliyle, teknik gelişmenin ve artan getirilerin kaynağını oluşturan öğrenme ve kazanılan deneyimler olarak göstermiştir. Arrow’a göre, “öğrenme deneyimin ürünüdür. Öğrenme sadece bir problemi çözme teşebbüsü yoluyla ve bu yüzden de sadece faaliyet sırasında meydana gelebilir”⁴⁸. Modelde kümülatif brüt yatırım ve işgücü ekonominin çıktı seviyesini belirlemektedir. Daha fazla yatırım ve daha yüksek işgücü seviyesi, öğrenme ve deneyim imkanlarını arttırarak hem teknolojik gelişmeyi hem de üretim seviyesini toplam ekonomi düzeyinde yukarı çekmektedir. Arrow Schumpeter’den farklı olarak, ölçeğe göre artan getirilerin rekabetçi piyasa koşullarında meydana gelebileceğini savunmaktadır. Çünkü modelde yatırım ve yeniliklerin özel getirisi ile sosyal getirisi arasında bir ayrım yapılmıştır. Buna göre, firma düzeyinde sermayenin azalan getirisi geçerli olduğu için bilgi ve deneyimin özel getirisi piyasa koşullarında sosyal getirisinden az olmaktadır. Sermayenin azalan getirisi ise piyasa koşullarında, öğrenme ve deneyimin yarattığı olumlu dışsallıklar tarafından dengelenmemesi nedeniyle rekabetçi piyasa koşulları sürdürülebilmektedir. Böyle bir mekanizmanın geçerli olabilmesi için, üretim sürecinde ortaya çıkan bilgi ve yeniliklerin tam kamusal mal özelliği taşıması gerekmektedir. Bu koşullar altında, firma düzeyinde sermayenin azalan getirisi koşulları geçerli iken, ekonomi ya da endüstri düzeyinde artan getiriler hakim olmaktadır. Model bu yapısı itibarıyla yeni dönem içsel büyüme modellerine kaynak teşkil edecek olguları içinde barındırmaktadır.

2.2. İçsel Büyüme Modelleri

Ekonomik büyüme olgusunun tarihsel gelişimi içinde son dalga teoriler, esas olarak bir ekonominin kendi dinamikleriyle etkileşen ve refah düzeyinin belirlenmesinde politikaların belirleyici olduğu bir çerçeve mekanizmayı benimsemektedirler. Neoklasik büyüme modelinin toplumsal üretim fonksiyonu esas alınarak, standart varsayımlarında değişiklikler yapılmış ve teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme için önemi formel

⁴⁷ Nakamura Leonard I.;(2000) “Economics and the New Economy: The Invisible Hand Meets Creative Destruction”, **Business Review**, Federal Reserve Bank of Philadelphia, July/August , s.20.

⁴⁸ Arrow Kenneth J.:(1962) “The Economic Implications of Learning by Doing”, **Review of Economic Studies**, XXIX, s.155.

modellerle kanıtlanmaya çalışılmıştır. Bu yapıdaki modeller İBT başlığı altında toplanmaktadır. Yeni dönem içsel büyüme modellerinin Romer'in (1986) çalışmasıyla başladığı kabul edilmektedir. "İçsel terimi ekonomik birimlerin (firmalar ya da tüketiciler) amaç fonksiyonlarını (kar ya da fayda) en yükseğe çıkarmak için gerçekleştirdikleri bilinçli faaliyetlerden ortaya çıkan yeniliklere işaret etmektedir"⁴⁹. İçsel büyüme modellerinin sınıflandırılması ve açıklanmasında karşılaşılan güçlüklerden birisi sınıflandırmada çok çeşitli kategoriler kullanılmasıdır. Bir diğeri ise, modellerin işleyiş mekanizmalarının aşırı derecede ileri matematik yöntemleri kullanılarak oluşturulmasıdır. Bu modellerin öngörülerinin gerçeğe ne kadar uyumlu olduğunun testi, sadece geçmiş dönem verilere dayalı sonuçlarla değil, gelecekte gerçekleşecek ekonomik verilerle mümkün olacaktır.

Bu çalışmada yer verilen bütün büyüme modelleri gibi içsel büyüme modelleri de, esasen dünya ekonomisinde önde giden ülkelerin ve teknolojik gelişmeye ilk katkıyı yapan ekonomilerin büyüme süreçlerini açıklamaya yönelik geliştirilmişlerdir. O nedenle bu modeller geliştirmekte olan ülkelerin büyüme performanslarını açıklamakta dolaylı bir biçimde faydalı olmaktadır. Burada esas alınan ve cevabı aranan, geliştirmekte olan bir ekonominin diğer gelişmiş ekonomiler karşısında içsel büyüme teorisi çerçevesinde büyümedeki geri kalmışlığın sebebi sayılabilecek olguların irdelenmesidir. İçsel büyüme modelleri ve ampirik bulgular, fakir ülkelerin neden fakir kalmaya devam edeceklerine ilişkin kuvvetli kanıtlar sunmaktadır. Bu açıdan az gelişmiş ya da geliştirmekte olan ülkelerin bu modellerden çıkaracakları politika sonuçları önemli görülmektedir.

İçsel büyüme modellerinin ortaya koyduğu temel fikirlerin büyük ölçüde kabul görülmesine neden olan gelişmeler incelendiğinde, teknoloji faktörünün rolü ön plana çıkmaktadır. İlk olarak bilgi ve teknolojik gelişme, geleneksel büyüme modellerinde esas alınan girdi ve çıktılarından farklı yapıda elemanların analizini gerekli kılmıştır. Gerçekten de geleneksel bir mal ekonomik olarak rakiptir. Yani o malın kullanımı bir başka bireyin kullanımını engellemektedir. Ancak bilgi ve teknoloji rekabetçi piyasa koşullarında kopyalanabilmekte ve aynı anda bir çok birey tarafından kullanılabilir. Bu takdirde bilgi ve teknolojiyi bir mal gibi kabul edersek, bu malın üretimi için bir firma tarafından yüklenilen maliyetler piyasada nasıl karşılanacaktır? Ya da firmanın söz konusu mala

⁴⁹ Dinopoulos Elias, Fuat Şener;(2003) "New Directions in Schumpeterian Growth Theory", Erişim Tarihi:10.11.2004, www1.union.edu/~senerm/Research/SenerDinopoulos_Schump_growth_9_03.pdf

yapacağı yatırımların devamı bu koşullarda nasıl sağlanacaktır? Bu tür soruların cevabının aranması, temelde teknolojik gelişmenin neoklasik modelde olduğu gibi kendiliğinden meydana gelen bir dışsal olgu olarak değil, bilinçli biçimde gerçekleştirilecek yatırımların sonucu ortaya çıkacağına kabul edilmesi ile mümkün olmaktadır. Bu durumda rekabetçi piyasa koşullarından sapmalar, yani aksak rekabet piyasalarına geçiş yeni dönem içsel büyüme modellerinde çözüm olarak sunulmaktadır. Fikri mülkiyet hakları (patent, v.b.) bir müdahale aracı olarak bilginin başkaları tarafından kullanımını belirli bir süre de olsa engellemesini temin ederek üreticinin maliyetin üzerinde kar elde etmesine yardımcı olmaktadır. Çünkü önemli olan husus bu yatırımların devam etmesidir. Aksi takdirde sürdürülebilir uzun dönem büyüme kesintiye uğramaktadır. Bunun için içsel büyüme modellerinde kamu politikalarına önemli görev düşmektedir. İBT’ni popüler kılan diğer bir gelişme ise, neoklasik büyüme teorisinin öngördüğü yakınsama olgusunun verilerle tam olarak desteklenmemesidir. Yani dünyada uluslararası düzeyde fakirlik ve zenginlik arasındaki mesafe açılmış ve gelir dağılımı aşırı derecede bozulmuştur. Ekonomik büyümenin kaynağının teknolojik gelişme olduğu konusunda büyüme teorileri benzer görüşlere sahipken, bu son gelişme teknolojinin kendiliğinden ortaya çıkmadığını, ve ayrıca kullanım maliyetinin mutlaka ödenmesi gerektiği şeklindeki olgunun büyüme modellerinde dikkate alınması gerektiği sonucunu doğurmaktadır.

İçsel büyüme modellerinin sınıflandırılması bu çalışmanın amacı doğrultusunda, modellerin işleyişinde teknolojik gelişmenin ele alınış biçimine göre yapılmaktadır. Buna göre birinci grup modellerde teknolojik gelişme dolaylı olarak, onun dışındaki bazı faktörlere ilişkin ekonomik faaliyetler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu modellerde genel olarak teknolojik gelişme tasarruf, yatırım, yaparak öğrenme, beşeri sermaye ve kamu harcamaları gibi faaliyetlere bağlı ve bunların ardından kendiliğinden oluşmaktadır. Ayrıca bu grup modellerin ortak özelliği rekabetçi piyasa koşullarını esas almalarıdır. İkinci grup modellerin ayırıcı özelliği ise, teknolojik gelişmenin ayrı bir sektör tarafından doğrudan bu tür faaliyetlere yapılacak yatırımlarla sağlanabileceği fikrinin modelde yer alması ve rekabetçi olmayan piyasalara dayalı işlemleridir. İkinci grup modeller literatürde “AR-GE temelli modeller”, “yenilik temelli modeller” ya da “Schumpeterian modeller” olarak da isimlendirilmektedir.

2.2.1. Dolaylı Teknolojik Gelişme ve Rekabetçi Piyasalara Dayalı Modeller

İlk grup içsel büyüme modelleri bu kısımda verilmektedir. Bu modellere göre, teknolojik gelişme süreci, rekabetçi piyasa ortamında, fiziksel ve beşeri sermaye birikimi ile kamu harcamaları politikaları ile belirlenmektedir. Bu çerçevede, Romer (1986), Lucas (1988), Rebelo (1991) ve Barro'nun (1990) büyüme modelleri incelenecektir. Modellerin işleyişi ve sonuçları analitik olarak sunulacaktır.

2.2.1.1. Romer'in Bilgi Yayılmaları (Yaparak Öğrenme) Modeli

Yeni dönem içsel büyüme teorisinin ilk teorik çerçevesini oluşturan Romer (1986) "artan getiriler ve uzun dönem büyüme" başlıklı makalesinde, Arrow'un yaparak öğrenme ve bu yolla ortaya çıkan dışsallıkların ölçeğe göre artan getirilere yol açtığı fikrini temel almaktadır. Romer makalesinin giriş bölümünde şu ifadeler yer vermektedir.

"Burada önerilen model büyümenin uzun dönem özelliklerine alternatif bir bakış açısı sunmaktır. Tamamiyle belirli bir rekabetçi dengede, kişi başına çıktı sınırsız olarak ve muhtemelen zamanla monoton biçimde artan bir oranda yükselebilir. Yatırım oranı ve sermayenin getiri oranı sermaye stokunun artmasıyla birlikte azalmaktan ziyade yükselebilir. Farklı ülkelerde kişi başına çıktı seviyesinin yakınsaması zorunlu değildir; büyüme az gelişmiş ülkelerde sürekli daha yavaş olabilir ve hatta hiç olmayabilir. Bu sonuçlar bir tür dışsal olarak belirlenmiş teknik değişme ya da ülkeler arasındaki farklılıklara bağlı değildir. Tercihler ve teknoloji durağan ve benzerdirler. Hatta nüfusun büyüklüğü de sabit tutulabilir. Bütün bu sonuçlar için önemli olan azalan getiriler varsayımından vazgeçmektir"⁵⁰.

Böylece Romer neoklasik teorisinin azalan getiriler varsayımını kaldırarak yakınsama öngörüsüne karşı çıkmaktadır. Bu durumda fakir ülkelerin zengin ülkeleri yakalaması mümkün olmayabilir. Modelde iyi belirlenmiş rekabetçi bir büyüme modeli dengesinin sağlanması için üç anahtar eleman bulunmaktadır. Bunlar dışsallıklar, çıktı üretiminde artan getiriler ve yeni bilgi üretiminde azalan getirilerdir. Bilgiye yapılan yatırım doğal bir dışsallığa sahip olduğu için, bir firmanın ürettiği yeni bilgi diğer

⁵⁰ Romer Paul M.:(1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth" , **Journal of Political Economy**, 94(5), s.1003.

firmaların üretim imkanlarını da olumlu yönde etkilemektedir. Romer'e göre bunun nedeni yeni bilginin mükemmel biçimde gizli tutulamamasıdır. Dışsallıklar modelin işleyişi için çok önemlidir. Bilginin yayılmasının sonuçları şöyle ifade edilebilir.

- Bilgi üreten bir firmanın azalan getirilerle çalışmasına neden olmaktadır. Bilginin özel getirisi rekabetçi piyasa koşullarında giderek azalmaktadır.
- Bilginin sosyal getirisi özel getirisinden fazla olduğu için, çıktı üretiminde artan getiriler meydana gelmekte bu ise bilginin artan marjinal verimi nedeniyle ekonomide büyümenin sınırsız olmasıyla sonuçlanmaktadır.
- Dışsallıklar ve yayılma, artan getirilerin varlığında rekabetçi bir dengenin sürdürülebilirliğini de temin etmektedir.
- Bilgi üretiminde azalan getiriler nedeniyle bilgi üretiminin azalarak büyümenin yavaşlamaması için kamu politikalarının gerekliliği gündeme gelmektedir.

Romer, ilk olarak kesik zamanlı (birbirinden bağımsız iki dönem) basit bir model geliştirmektedir. “Bu model herhangi bir devlet müdahalesinin olmadığı durumda denge koşullarına sahip bulunmaktadır”⁵¹. Benzer yapıdaki tüketicilerin her biri dönem 1 ve 2 de tek bir çıktı malı tüketimi ile tanımlanan içbükey fayda fonksiyonu ile belirlenmektedir. Dönem 2'deki tüketim malları üretimi k ile gösterilen bilgi durumu ve bir x vektörü ile gösterilen fiziksel sermaye, işgücü gibi bir dizi ilave faktörün bir fonksiyonudur. Varsayım gereği x ile gösterilen faktörlerin arzı sabitken sadece bilgi stoku biriktirilebilmektedir. Buradaki temel fikir, bugünkü tüketim ile gelecekteki tüketim arasında bir tercih olmasıdır. Dolayısıyla bugünkü tüketimden vazgeçtiğimiz ölçüde, gelecekte (dönem 2) daha fazla tüketim yapmamıza imkan veren bilgiyi üreten bir araştırma teknolojisi mevcut olacaktır. Bu modelde araştırma alanında azalan getiriler kesikli zaman nedeniyle gerekli olmamaktadır. Herhangi bir i firmasının teknolojisini göstermek üzere, F üretim fonksiyonu firmanın kendi girdileri k_i ve x_i ile ekonomideki toplamsal bilgi düzeyine bağlıdır. Firmaların seviyesi N ise, ekonomideki toplamsal bilgi düzeyi

$$K = \sum_{i=1}^N k_i$$

şeklinde tanımlanır. Üretim fonksiyonu,

⁵¹ Romer Paul M.:(1986) **a.g.m.**, s.1014

$$F(k_i, K, x_i)$$

durumunda ise, birinci ana varsayıma göre K 'nın sabit bir değeri için, F , k_i ve x_i 'nin bir fonksiyonu olarak içbükey olmasıdır. Diğer taraftan k_i ve x_i 'de F fonksiyonunun birinci dereceden homojen olması ve F 'in toplamsal bilgi stoku K ile artıyor olması varsayımı dikkate alındığında, F ölçeğe göre artan getirileri göstermektedir. İkinci ana varsayım ile, sosyal yönden F global artan marjinal verimliliğini göstermektedir. Bu durumda $F(k, K, x)$ fonksiyonu k 'da içbükey değil dışbükey olmaktadır.

Dengenin oluşumunda bir ailenin sınırlı maksimizasyon problemi K ile gösterildiğinde şu kısıtlar geçerlidir.

$$\begin{aligned} c_1 &\leq \bar{e} - k, \\ c_2 &\leq F(k, K, x) \\ x &\leq \bar{x} \end{aligned}$$

burada \bar{e} dönem 1'deki kişi başına çıktı malı donatımını ve \bar{x} kişi başına (ya da firma başına) biriktirilemeyen faktör donatımını göstermektedir. Buna göre maksimizasyon

$$P(K) : \max_{k \in [0, \bar{e}]} U(c_1, c_2)$$

şeklinde çözümlenmektedir.

Romer'in ikinci modeli iki dönemli modelin sınırsız boyutlu büyüme şeklinde geliştirilmesine dayalı olarak belirlenmektedir. Buradaki ilave varsayım, sürekli zamanda araştırma alanında yapılacak yatırımların azalan getiriye göre çalışmasıdır. Model bilgi değişkeni $k(t)$ 'yi Arrow'da olduğu gibi bileşik bir mal olarak yorumlamaktadır. Romer bilginin artan marjinal verimliliğinin fiziksel sermayenin azalan marjinal verimliliğini telafi ederek, bileşik mal $k(t)$ 'nin da marjinal verimliliğinin yüksek olmasının mümkün olacağını ifade etmektedir. x ile ifade edilen diğer faktörler sabit kabul edildiğinde, bilginin sınırsız büyümesi ve bunun bileşik malın büyümesini de sağlaması modelin ekonomik büyüme için nüfus büyümesinin gerekli olmadığını ima etmektedir. Bu Arrow'un önermesinden farklı bir durumu göstermektedir.

Modelde bir sosyal planlamacının karşı karşıya olacağı global olarak dışbükey üretim fonksiyonu

$$Y = F(k, sk, \bar{x})$$

dır. $k(t)$ 'nin sınırsız olarak büyüdüğü ortamda varlığı kanıtlanan optimum, devlet müdahalesi ile sağlanabilmektedir.

Rekabetçi dengede refah analizi, hem tüketici hem de üretici açısından devlet müdahalesinin neden gerekli olduğunu açıklamaktadır. Her firma ürettiği bilginin özel getirisini bu bilginin diğer firmalar üzerindeki pozitif dışsallıklarını dikkate almadan elde etmektedir. Bu getirinin giderek azaldığı varsayıldığından, zamanın herhangi bir noktasında tüketim miktarı çok yüksek iken araştırma miktarı çok düşük olacaktır. Firmalar bilgi üreten araştırma faaliyetlerinin sosyal getirisinden daha çok, rekabetçi piyasa koşullarında özel getirilerini göz önüne alacaklarından yeni araştırma faaliyetleri yapmaktan giderek kaçınacaklardır. Bu durumda devlet götürü vergilerle finanse edilen sübvansiyonlar yoluyla, araştırma faaliyetlerinin özel getirisini sosyal getirisiyle eşitleyecek miktarda müdahale etmelidir. Böyle bir politika, bilgi yatırımlarının ve kişi başına çıktının büyüme oranının sürekli olarak artmasını sağlayabilecektir.

Bu modelde, neoklasik teoride ima edildiği gibi ekonominin fiziksel sermaye stoku arttıkça sermayenin marjinal verimi azalmamaktadır. Bunu temin eden unsur, bilginin kamusal bir mal niteliği taşıması ve dışsallıkların olmasıdır. Böylece “yayıma etkilerinin ifade ettiği şey şudur. Bilgi üretimi bütün üretim ve yatırım faaliyetlerinin kasıtlı olmayan bir yan ürünüdür. Bu yüzden firmalar standart üretim faaliyetlerini sürdürdükçe, bilgi üretimi isteseler de istemeseler de meydana gelecektir”⁵². Sonuçta teknolojik gelişme bir tür bileşik mal olan bilgi yatırımları sonucu ortaya çıkmakta, bilinçli ve doğrudan teknoloji üretimi için modelde herhangi bir mekanizma bulunmamaktadır.

⁵² Fedderke Johannes;(2002) “Technology, Human Capital, Growth and Institutional Development: Lessons from Endogenous Growth Theory”,Erişim Tarihi: 08.05.2003
www.wits.ac.za/economics/ersa/Policy%20Papers/PP13.pdf

2.2.1.2. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli

Beşeri sermaye faktörünün ekonomik büyüme ile ilişkisini açıklayan bir içsel büyüme modeli Lucas (1988) tarafından geliştirilmiştir. Bu modelde beşeri sermaye büyümenin itici motoru olarak gösterilmektedir. Lucas çalışmasında beşeri sermayeye dayalı üç model ele almaktadır.

- Fiziksel sermaye birikimi ve teknolojik gelişme modeli
- Eğitim yoluyla beşeri sermaye birikim modeli
- Yapararak öğrenme yoluyla beşeri sermaye birikimi modeli⁵³

Bu modeller içinde eğitim yoluyla beşeri sermaye birikiminin incelendiği mekanizma merkezi bir role sahiptir. Model Solow'un neoklasik büyüme modelinin kapalı ekonomi varsayımını kabul ederek, Schultz (1963) ve Becker (1964)'ın beşeri sermaye kavramını kullanmakta ve teknik olarak Arrow (1962), Uzawa (1965) ve Romer (1986) modellerindeki fikirleri benimsemektedir⁵⁴.

Modelde iki tür biriktirilebilen sermaye bulunmaktadır: Fiziksel sermaye ve beşeri sermaye. Bir bireyin beşeri sermayesi onun genel beceri seviyesi olarak yorumlanmaktadır. Beşeri sermayeye, $h(t)$, sahip bir işçinin diğer işçilerden daha verimli olduğu varsayıldığında, beşeri sermaye teorisi bireyin bugünkü zaman tercihlerinin gelecekteki beşeri sermaye düzeyini belirleyeceğini öngörmektedir. h beceri düzeyindeki bir işçinin zamanının $u(h)$ kısmını bugünkü üretime ayırdığı farzedilirse, beşeri sermaye birikimi için $1-u(h)$ kadar zamanı kalacaktır.

Diğer taraftan model, bir bireyin beşeri sermaye birikimi sonucunda kendi verimliliğindeki artışı içsel etki olarak değerlendirirken, beşeri sermayeli bireyin başka bireylerin verimliliği üzerinde ortaya çıkardığı olumlu katkıyı dışsal etki olarak yorumlamaktadır. Dışsal etki diğer bireylerin beşeri sermaye birikimi için zaman ayırmalarına gerek kalmadan verimliliklerinin artmasına neden olmaktadır. Ekonomide

⁵³ Lucas Robert E.;(1988) "On The Mechanics of Economic Development", **Journal of Monetary Economics**, 22, s.3.

⁵⁴ Lucas Robert E.;(1988), **a.g.m.**, s.17.

toplam olarak N kadar işçi olduğu ve bunların benzer olduğu varsayılmaktadır. Bu durumda etkin işgücü, $N^e = uhN$ dır. Üretim fonksiyonu ise,

$$Y = AK(t)^\beta [u(t)h(t)N(t)]^{1-\beta} h_a(t)^y$$

olarak yazılır. Teknoloji seviyesi, A , sabit varsayılmaktadır. Fonksiyonda $h_a(t)^y$ terimi beşeri sermayenin dışsal etkilerini göstermektedir. Modelde beşeri sermaye birikim denklemleri,

$$\dot{h}(t) = h(t)\delta[1-u(t)]$$

olarak ifade edilmektedir. $[u(t)=1]$ olduğunda hiç beşeri sermaye birikimi olmamaktadır. Çünkü bireyler tercihlerini bugünkü üretimden yana kullanmışlar ve eğitime zaman ayırmamışlardır. Diğer bir uç durum ise $[u(t)=0]$ olmasıdır. Bu durumda bireyler bütün zamanlarını eğitim için ayırmaktadırlar ve $h(t)$, δ gibi bir maksimum oranda büyümektedir. Dolayısıyla bu iki uç durum arasında azalan getiriler bulunmamaktadır. Diğer taraftan beşeri sermaye birikiminin maliyeti bugünkü tüketimden vazgeçilmesi olduğundan, içinde bulunulan dönemde denge büyüme oranı etkin büyüme oranına ulaşamayabilir ve refahı olumsuz etkileyebilir. Bunun için modelde devletin eğitimi sübvansesi etmesi bu etkiyi ortadan kaldırmaktadır.

Model, dışsal etkilerin (dışsallıklar) olmadığı durumda da sürdürülebilir bir büyüme olacağını tahmin etmektedir. Yani sadece içsel etkiler de verimlilik artışını sağlayarak teknolojik gelişmeyi besleyebilmektedir. Ancak dışsal etkilerin varlığı yayılmaların güçlü olmasına sebep olarak sermaye birikimini daha fazla arttırmaktadır. Lucas'a göre beşeri sermaye birikimi büyümesinden daha ziyade, fiziksel sermaye birikimi büyümesi ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Modelin öngörülerinden bir diğeri de, farklı beşeri sermaye ve fiziksel sermaye sahip ekonomiler arasındaki geçiş dinamiklerine ilişkindir. Örneğin başlangıç beşeri ve fiziksel sermaye birikim seviyesi düşük olan ekonomiler, yüksek olan ekonomilere göre sürekli düşük kalmaya devam edecektir. Bunun sebebi, beşeri sermaye birikiminin ve dışsallıkların yüksek olduğu varlıklı ülkelerde söz konusu faktörün getirisinin daha fazla olmasıdır. Bu getiri işçilerin ücretleri olduğuna göre,

varlıklı ülkelerde herhangi bir veri düzeyde beceriye sahip işçi açısından, fakir ülkelere göre daha yüksek ücretler geçerli olmaktadır. Böylece Lucas'ın modeli, ülkeler arasında gelir seviyeleri ve büyüme oranlarındaki farklılıkların açıklanmasında, beşeri sermaye birikimi ya da donanımındaki farklılıklara bağlayan teorik bir çerçeve sunmaktadır.

Diğer taraftan Lucas beşeri ve fiziksel sermaye faktörlerinin uluslararası hareketliliğine göre, marjinal verimliliklerindeki değişmelerin büyüme oranı farklılıklarını açıklayabileceğini ileri sürmektedir. Örneğin fiziksel sermaye hareketleri serbest fakat beşeri sermaye ve emek faktörü hareketli değilse, fiziksel sermayenin getiri oranlarının ülkeler arasında eşitlenmesi beklenmektedir. Buna karşılık beşeri sermayenin getiri oranlarının eşitlenmesi mümkün olmamaktadır. “Bu, fiziksel sermayenin marjinal verimliliğindeki farklılıkları azaltacak, fakat beşeri sermayenin marjinal ürünlerindeki farklılıkları arttıracaktır. Bu yüzden artan getiriler, sermaye hareketinin göç baskılarını ortadan kaldırmak için neden yeterli olmadığını açıklayabilmektedir. Az gelişmiş bir ülkede yaşayan bir birey, daha gelişmiş bir ülkeye hareket ederek daha fazla kazanabilmektedir”⁵⁵. Faktör hareketliliği ile ilgili olası bir başka durum ise, her iki sermaye türünün serbest dolaşımıdır. Lucas'a (1988) göre bu şartlar altında faktör verimliliğindeki değişmeler, yayılmaların içsel ya da dışsal olmasına bağlı bulunmaktadır. Sadece dışsal etkilerin varlığı halinde veri beceri düzeyindeki işgücünün ücret oranı ülkenin refahındaki artışla birlikte yükselecektir. Böylece işgücü hareketi zengin ülkelere doğru olacaktır.

Beşeri sermaye faktörünün içsel ekonomik büyümenin açıklanması için oluşturulan bu modelin öngörülleri, Romer'in (1986) bilgi yayılmaları modeline benzer sonuçlar vermektedir. Dışsallıkların varlığı her iki model için de çok önemli role sahiptir. Ancak dışsallıklar farklı kaynaklardan doğmaktadır. Romer'de (1986) dışsallıklar bilgi üretimine yapılan yatırımlardan, bu modelde ise beşeri sermayeye yatırımlardan ortaya çıkmaktadır. Bu yönden iki modelin teknolojik gelişmeye ilişkin yaklaşımlar benzerdir. “Lucas'ın (1988) model kurgusu tamamlanmış değildir. Çünkü model yeni malların üretilmesine neden olan faktörleri içermemektedir. Lucas yeni malların üretileceğini varsaymaktadır”⁵⁶.

⁵⁵ Romer Paul M.:(1990) “Increasing Returns and New Developments in the Theory Growth”, **NBER Working Paper**, No.3098.

⁵⁶ CBO Papers:(1994) “**Recent Developments in the Theory of Long-Run Growth: A Critical Evaluation**”, Washington, s.20.

Bu nedenle beşeri sermaye modeli, teknolojik gelişmenin beşeri sermaye birikiminin artmasıyla kendiliğinden sağlanacağı imasında bulunmaktadır.

2.2.1.3. Rebelo'nun AK Modeli

İçsel büyüme modelleri içinde, sermayenin azalan marjinal getirisi varsayımını kaldırarak, dışsal teknolojik gelişmenin var olmadığı durumda bile uzun dönemde kişi başına büyümenin sürdürülebileceğini en basit biçimde gösteren bir model Rebelo (1991) tarafından geliştirilmiştir. AK modeli olarak bilinen bu yapı, Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından da benimsenmiştir.

$$Y = AK$$

Bu fonksiyonda sermaye faktörü ile ekonominin çıktısı arasında doğrusal bir ilişkinin var olduğu farzedilmektedir. Modelin genel bir özelliği de K ile gösterilen sermaye faktörünün geniş kapsamlı ele alınmasıdır. Diğer bir ifadeyle, sermaye içinde beşeri sermaye faktörü bulunmaktadır.

Rebelo AK tipi üretim fonksiyonu yardımıyla, ülkeler arasındaki farklı büyüme performanslarını kamu politikalarındaki farklılıklara bağlayan bir model ortaya koymaktadır. Örneğin tasarruf oranları, vergi oranları ve fikri mülkiyet haklarına ilişkin politikalar uzun dönem büyüme oranını etkilemektedir. Yine uluslararası işgücü hareketlerinin yönü de bu tür politikaların sonucunda belirlenmektedir. Model, ölçüğe göre sabit getirili teknolojik gelişme ve rekabetçi piyasa koşullarında durağan durum denge büyüme oranının varlığını temin etmektedir. Ekonomide çok sayıda benzer birim faydasını maksimize etmek için çalışmaktadır ve nüfus sabittir. Fayda maksimizasyonu,

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} dt$$

şeklinde tanımlanır. Buna göre, tüketimin optimal büyüme oranı sadece reel faiz oranının bir fonksiyonudur⁵⁷. Reel faiz oranı durağan durumda sabittir ve bu nedenle tüketim sabit bir oranda büyümektedir.

Bileşik sermaye malı fiziksel ve beşeri sermaye faktörlerini içermektedir. Fiziksel ve beşeri sermaye δ oranında yıpranmaktadır. Ekonominin üretim imkanlarını gösteren eşitlik,

$$A_1(\phi K_t)^{1-\gamma}(N_t H_t)^\gamma = C_t I_t \quad (1)$$

dır. Fiziksel sermaye birikimi,

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \quad (2)$$

ile gösterilmektedir. Beşeri sermaye birikim denklemi ise,

$$\dot{H}_t = A_2 [K_t (1 - \phi_t)]^{1-\beta} [(1 - L - N_t) H_t]^\beta - \delta H_t \quad (3)$$

şeklinde. Burada ifade edilen (1) ve (3) nolu eşitliklerin gösterdiği teknolojiye, dışsallıklar bulunmamaktadır. Ayrıca fiziksel sermaye faktörü beşeri sermaye üretiminde kullanılmaktadır. Diğer taraftan durağan durumda tüketim, fiziksel sermaye, yatırım ve beşeri sermaye aynı oranda büyümektedir.

Modelde rekabetçi piyasa dengesi için, fiziksel sermaye açısından ölçülen fiziksel ve beşeri sermayenin marjinal ürünlerinin eşitlenmesiyle fiziksel sermayenin bu iki sektör arasında optimal dağılımı sağlanmaktadır. Böylece piyasadaki veri faiz oranına göre net ulusal gelirin büyüme oranı aşağıdaki biçimde verilmektedir.

⁵⁷ Rebelo Sergio;(1991) "Long Run Policy Analysis and Long Run Growth" , **Journal of Political Economy**, 99(3), s.503.

$$g_y = \max \left[\frac{\psi A_1^v A_2^{1-v} (1-L)^{1-v} - \delta - \rho}{\sigma}, \delta \right]$$

Rebelo'nun AK modelindeki ayırıcı özellikler ve ekonomik büyümeye ilişkin öngörülleri şöyle sıralanabilir.

- Model yakınsama olgusunu reddetmektedir. Ekonomik büyümeyi belirleyen unsur tasarruf oranlarıdır. Tasarruf oranlarının artması daha yüksek büyüme oranlarına yol açmaktadır. Neoklasik modelde tasarruf oranlarındaki değişimler sadece düzey etkisi yapmaktaydı. Bu nedenle Solow modelinde sermaye stokundaki değişimler azalan getiri varsayımı nedeniyle yakınsama sonucunu doğurmaktadır. Rebelo'nun modelinde ise, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ile bütün ekonomilerin başlangıç durumları ne olursa olsun aynı hızda büyüyecekleri tahmini yapılmaktadır. Modelde “yatırımın getirisi basitçe A ile gösterilmektedir. Ayarlama maliyetleri ya da sermayenin azalan getirisi yoktur. Bu yüzden getiri, büyüme oranı ya da sermaye stokundan bağımsızdır”⁵⁸. Sermayenin marjinal ürünü ya da getirisini teknoloji belirlemektedir ve bu getiri sabittir. Dolayısıyla AK modelinde teknolojik gelişme olmasa bile sermaye ve yatırım artışı ekonomik büyümeyi olumlu etkileyecektir. Yakınsamanın olmaması şu şekilde gösterilebilir⁵⁹. “AK modeli birim bir sermaye payı, $\alpha = 1$, ile ifade edilen Cobb-Douglas modelidir. Solow modelinden yakınsamanın hızı $\beta = (1 - a)(n + g + d)$ olarak verilmiştir. Bu yüzden $\alpha = 1$ olması, $\beta = 0$ demektir. Yani yakınsama bulunmamaktadır.

- Rebelo modelinde bir kamu politikası aracı olarak vergilemenin uzun dönem ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini açıklarken, aynı zamanda işgücü hareketlerine ilişkin sonuçlar çıkarmakta ve bunu Lucas'ın (1988) öngörülleri ile karşılaştırmaktadır. Her şeyden önce gelir vergisinde bir artış büyüme oranında bir azalışı teşvik etmektedir. Bu azalışın seviyesi vergilendirilen fiziksel sermaye faktörünün beşeri sermaye faktöründe kullanılmak üzere ikame edilip edilmediğine göre farklılaşmaktadır. Sonuçta vergileme durağan durum reel faiz oranını değiştirmek yoluyla büyüme oranını değiştirmektedir. Vergilendirilen fiziksel sermayenin ikame imkanı olduğu zaman, verginin büyüme oranı üzerindeki etkisi daha az olmaktadır. Lucas (1988) modelinde ise geliri vergilendirmek

⁵⁸ Sala-i Martin Xavier;(1990b) “Lecture Notes on Economic Growth (II): Five Prototype Models of Endogenous Growth”, **NBER, Working Paper**, No.3564.

⁵⁹ Barro Robert J., Xavier Sala-i Martin; (1995), **a.g.e.**, s.40.

durağan durum faiz oranı ve büyüme oranını etkilememektedir. Çünkü fiziksel sermaye beşeri sermaye üretiminde kullanılmamaktadır. Böylece Rebelo modelinde vergilemenin ekonomik büyümeyi yavaşlatması, yüksek vergili ülkelerin yavaş, düşük vergili ülkelerin daha hızlı büyüyeceği anlamına gelmektedir. Diğer taraftan böyle bir ekonomide gelir vergileri durağan durum reel ücret oranını etkilemekte ve bu da işgücü hareketlerinin yönünü belirlemektedir. Yüksek gelir vergisi uygulayan ülkelerde vergi sonrası ücretler düşük olması işgücünün düşük vergili ülkelere hareket etmesine neden olmaktadır. Böylece “ücret oranlarındaki bu farklılık, işçilerin eğitim seviyelerinden bağımsız olarak yavaş büyüyen (yüksek vergili) ülkelere hızlı büyüyen ülkelere göç etme eğilimi ortaya çıkarmaktadır”⁶⁰.

- Model tasarruf oranlarındaki değişmelerin büyüme oranını etkileyeceğini tahmin etmektedir. Tasarruf oranı yükseldikçe büyüme oranı artmaktadır.

- Rebelo, ölçeğe göre artan getiriler ve dışsallıklar olmadan sabit getirili bir üretim teknolojisiyle içsel büyümenin gerçekleşebileceğini göstermektedir. Bunun için üretimde yeniden üretilmeyen girdilerin katkısı olmadığı temel nitelikte sermaye mallarının var olması gerekli görülmektedir.

2.2.1.4. Barro'nun Kamu Harcamaları Modeli

Ölçeğe göre sabit getiri ile rekabetçi piyasa koşullarını benimseyen ve verimlilik, teknoloji ve ekonomik büyüme ile kamu harcamaları arasındaki ilişkileri inceleyen bir model Barro (1990) tarafından geliştirilmiştir. Vergilerle finanse edilen kamu harcamaları kişi başına büyüme oranı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Sermaye diğer içsel büyüme modellerinde olduğu gibi geniş kapsamlı tanımlanmaktadır. Kamu harcamaları ekonomide bir üretim girdisi olarak ele alınmakta ve modelde verimli ve verimsiz kamu harcamalarının ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını etkilediği tahmin edilmektedir. Bu yüzden model, kamu harcamaları politikasının ekonomik büyümeyi etkilediği bir içsel büyüme yaklaşımı sunmaktadır.

⁶⁰ Rebelo Sergio;(1991), **a.g.m.**, s.512.

Kapalı bir ekonomide sonsuz yaşamlı hane halkının bütün faydasını maksimuma çıkardığı fayda fonksiyonu şu şekildedir⁶¹.

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

Burada c , kişi başına tüketimi göstermektedir ve ρ , $\rho > 0$ durumunda olan bir sabit zaman tercih oranıdır. Nüfus işçi ve tüketicilerden oluşmakta ve sabit olarak alınmaktadır. Model her zaman ekonomide durağan durum dengesinin varlığını kabul ettiği için nüfusun bir sabit olması gerekmektedir. Rebelo'nun (1991) geniş kapsamlı, sermayede sabit getirili AK tipi üretim fonksiyonu takip edilmektedir. Buna göre,

$$y = Ak$$

Fonksiyonda y , kişi başına çıktıyı, k kişi başına sermayeyi göstermektedir. $A > 0$ durumundadır ve sermayenin sabit net marjinal ürününü ifade etmektedir. A aynı zamanda üretim fonksiyonunda teknoloji seviyesini gösterdiğinden, bu teknolojinin durağan durum pozitif büyüme oranını sağlamak için yeterli derecede verimli fakat sınırsız fayda sağlamak için o kadar verimli olmadığı varsayılmaktadır.

Modele her bir hane halkına sunulan kamu hizmetleri miktarı, g , dahil edildiğinde, üretim fonksiyonu,

$$y = \Phi(k, g) = k \cdot \Phi\left(\frac{g}{k}\right)$$

şeklinde yazılabilir. Cobb-Douglas şeklindeki üretim fonksiyonu ise,

$$y/k = \Phi\left(\frac{g}{k}\right) = A\left(\frac{g}{k}\right)^\alpha$$

⁶¹ Barro Robert J.:(1990) "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", **Journal of Political Economy**, 98(5), Kısım.2, s.104.

dır. $0 < \alpha < 1$ koşulu geçerlidir. Durağan durum büyüme pozisyonunda bütün değişkenler, c , k ve y , kişi başına büyüme oranı, γ ile aynı oranda büyümektedir. Bu değişkenlerin başlangıç değerleriyle başlayan bir ekonomi durağan durum dengesine ulaşmaktadır. Kamu hizmetlerinin bir girdi olarak ele alınması ile özel üretimde verimliliğin etkilendiği varsayılmaktadır. Bu verimlilik, kamu sektörü ile büyüme arasında potansiyel bir ilişki kurmaktadır. Bu durumda üretimde k ve g birlikte iken ölçeğe göre artan getiri, fakat sadece k söz konusu olduğunda azalan getiriler çalışmaktadır. Bir diğer ifadeyle, özel bir geniş kapsamlı sermaye ile bile eğer tamamlayıcı kamu girdileri paralel bir biçimde artmazlarsa, üretim özel girdilerde azalan getirileri içermektedir. Üretim fonksiyonunda Φ pozitif ve azalan marjinal ürünler için olağan koşulları sağlamaktadır. $\Phi' > 0$ pozitif, $\Phi'' < 0$ azalan marjinal ürünlerin göstergesidir.

Kamu harcamalarının tek oranlı bir gelir vergisi ile finanse edildiği varsayılmaktadır. Buna göre kamu harcamaları,

$$g = T = \tau \cdot y = \tau \cdot k \cdot \Phi\left(\frac{g}{k}\right)$$

dır. Burada T , kamu gelirleri ve τ vergi oranıdır. Bu eşitlik bütçede denklik sınırlaması olduğunu ifade etmektedir. Modelin ima ettiği sermayenin marjinal ürünü,

$$\frac{\partial y}{\partial k} = \Phi\left(\frac{g}{k}\right) \cdot (1 - \eta)$$

şeklindedir. Burada η , kamu harcamalarının GSYİH esnekliğini göstermektedir ve $0 < \eta < 1$ dir. τ oranında düz oranlı bir gelir vergisinin varlığı durumunda sermayenin marjinal ürünü, $(1 - \tau) \cdot (\partial y / \partial k)$ olmaktadır.

Devletin yaptığı harcamaların tamamı, g , eğer özel sektörün verimliliğini arttıran harcamalar ise, harcama oranı, g/y , ve vergi oranının, τ , kişi başına çıktının büyüme oranı, γ , üzerinde iki etkisi bulunmaktadır. İlk olarak, vergi oranında bir artış kişi başına çıktının büyüme oranını azaltmaktadır. Bu gelişme devletin büyük ölçekte olması durumunda ortaya çıkmaktadır. $\tau = g/y$ olduğundan, g/y 'deki bir artışla birlikte büyüme

oranı düşmektedir. Çünkü $\Phi < 1$ olduğunda g/k yeteri kadar büyüktür. Dolayısıyla devletin toplam ekonomi içindeki payı durağan durum dengesinin üstündeyse, verimli-etkinlik şartı, Φ , 1'den küçük olduğundan ilave her harcama ve böylece vergi oranları azalan verimleri çalıştırarak kişi başına çıktı oranını düşürmektedir. Azalan marjinal ürünün sebebi, vergilerin bozucu etkisinin verimli kamu harcamalarının pozitif etkisinin üstüne çıkmasıdır. İkincisi, g/y 'deki bir artış, sermayenin marjinal ürününü yükselterek kişi başına büyüme oranını yükseltmektedir. Bu gelişme devletin hacmi küçük olduğunda daha baskın olmaktadır. Bu durumda $\Phi > 1$ olması şartıyla, g/k yeteri kadar küçük ise, büyüme oranı g/y 'nin yükselmesiyle artacaktır.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yapısıyla, büyüme oranını maksimize eden devletin hacmi, verimli-etkinlik şartı $\Phi' = 1$ için doğal koşula benzerdir. Bu ise $\alpha = g/y = \tau$ durumunu beraberinde getirmektedir. α parametresi kamu hizmetlerinin özel hizmetlere göre verimliliğini ölçmektedir. Devlet verimli harcamalarının GSYİH içindeki payını, yani harcama oranını verimli-etkinlik koşulunu temin etmek için ayarlamaktadır. Bu yüzden her devlet $g/y = \alpha$ durumunda faaliyet göstermektedir. Devletlerin bu şekildeki optimizasyon yapısında, sadece α ülkeden ülkeye farklılaşıyorsa, ülkeler arası g/y 'deki değişimler ortaya çıkmaktadır.

Barro, devlet hacminin büyüklüğü ile büyüme oranı arasındaki ilişkileri durağan durum büyüme koşullarında ifade ettikten sonra, kamu harcamaları ve vergilemenin ortaya çıkaracağı dışsallıkları ele alarak politika önermeleri yapmaktadır. Dışsallıkların varlığı rekabetçi bir ekonomide optimal altı ya da üstü ekonomik büyümeye yol açabilmektedir. Dışsallıklar ayrıca vergi politikalarının önemini de ortaya koymaktadır. Örneğin duruma göre gelir vergisi ya da götürü vergi seçenekleri optimuma ulaşmada kullanılabilir.

Devlet sabit bir harcama oranı seçtiği zaman her bir hane halkının tüketim tercihlerini de belirleyebilmektedir. Bu şekilde hane halkının faydasını maksimize edecek planlı bir tüketim büyüme oranı oluşacaktır. Buna göre sermayenin sosyal marjinal getirisi özel getiriye nazaran fazla olacaktır. Rekabetçi ortamda hane halkının gelir vergisi nedeniyle tüketim ve tasarruf tercihleri daha az büyümeye neden olduğundan, planlı dönemde kişi başına çıktının büyüme oranı daha büyük olmaktadır. Bununla beraber

$\Phi' = 1$ iken $g/y = \tau = \alpha$ durumunda büyüme ve faydayı maksimize eden g/y 'nin değeri rekabetçi ve planlanan optimum düzeyi için de aynıdır. Bu optimum düzeyi gelir vergisi yerine götürü vergilerle rekabetçi bir ortamda sağlanmaya çalışıldığında ise, sermayenin daha büyük bir marjinal ürünü ortaya çıkacağından kişi başına çıktı harcama oranının yükselmesiyle artacaktır. Bu yüzden $\Phi' = 1$ durumunda götürü vergilerle finanse edilen bir ekonomi daha yüksek tüketim, tasarruf ve büyüme oranı ile karşılaşacaktır.

Kamu harcamalarının etkinliği optimal değilse, $\Phi' \neq 1$, vergi politikalarının etkileri devlet hacminin optimal altı ya da üstü olmasına göre değişmektedir. Örneğin ilk durum devletin çok büyük ve etkinliğin düşük olmasıdır. Kamu harcamalarının ilave arttırımı negatif dışsallığa sebep olmaktadır. $g/y > \alpha$ devlet hacminin optimumdan büyük olduğunu, $\Phi' < 1$ ise devletin ilave harcamalarının getirisinin azaldığını göstermektedir. Bu durumda gelir vergisi ile finansman daha uygun düşmektedir. Tersisi durum için modelde götürü vergiler önerilmektedir.

Şimdiye kadar yapılan analizde kamu harcamalarının tamamının sermayenin marjinal verimliliğine katkı yapan harcamalar olduğu varsayılmıştır. Barro, vergilerle finanse edilen kamu harcamalarının değişik kullanım yerlerine göre ekonomik büyümeyi nasıl etkileyeceğine de açıklık getirmiştir. İlk olarak, kamu yararını ön planda tutan bir devlet kamu gelirlerinin bir kısmını hane halkının fayda fonksiyonunu etkileyen tüketim hizmetlerine tahsis ederse, verimli kamu harcamalarının büyümeyi maksimize edici payı daha küçük olacaktır. İkinci bir durum ise, devletin kendi faydasını en üst seviyeye çıkarmaya çalışması ve bu amaçla harcama yapmasıdır. “ Her iki durumda Cobb-Douglas teknolojisi içinde bu tüketim akımlarının varlığı verimli-etkinlik koşullarını ortadan kaldırmaz. Bu, devletin verimli harcamalarının toplam çıktının α kısmı kadar olduğu anlamına gelmektedir. Bununla beraber kamu gelirlerinin çıktıya oranı her iki durumda da α 'yı aşmaktadır”⁶².

⁶² Barro Robert J.; (1990), **a.g.m.**, s.120.

2.2.2. Doğrudan Teknolojik Gelişme ve Rekabetçi Olmayan Piyasalara Dayalı Modeller

Bu kısımda Romer (1990b), Grossman ve Helpman (1989) ve Aghion ve Howitt'in (1992) modelleri ele alınacaktır. Bu modellerin ilk grup içsel büyüme modellerinden ayrıldığı iki temel husus bulunmaktadır. Bunlardan ilki, modellerde ayrı bir teknoloji üreten sektörün varlığı, ikincisi de teknolojik gelişmelerin devamı için eksik rekabet piyasalarına duyulan ihtiyaç olarak ifade edilebilir. AR-GE modelleri olarak da adlandırılan modeller, daha çok teknoloji geliştirme faaliyetlerinin ayrı bir üretim faaliyeti olarak ele aldığı için, gelişmiş ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerini açıklamakta kullanılmaktadırlar.

2.2.2.1. Romer'in Yatay Ürün Geliştirme Modeli: AR-GE Temelli İçsel Teknolojik Gelişme

Teknolojik gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik geliştirilen ve içsel büyüme modellerinde Schumpeterian fikirlere yer veren ikinci dönem modellerden ilki, Romer'in (1990b) teknoloji üretimini diğer geleneksel mallardan ayrı olarak incelediği içsel teknolojik gelişme modelidir. Bu modelde sunulan açıklamalar üç önermeye dayanmaktadır⁶³. Birincisi, teknolojik gelişme ekonomik büyümenin merkezinde yer almaktadır. Büyümenin kaynağı kısmen dışlanabilir ve rakip olmayan bir girdi olan teknolojik gelişmedir. İkincisi, teknolojik gelişme piyasa teşvikleri sonucu bireyler tarafından bilinçli faaliyetlerle ortaya çıkmaktadır. Bunun için çıkarını gözeten bireyler teknolojik gelişmeyi bir süre için dışlayarak bundan kendilerine yarar sağlamalıdır. Üçüncüsü, teknoloji girdisinin üretim maliyeti onun ilk sabit maliyetine eşit sayılabilmektedir. Onu tekrar üretme ve kullanmanın maliyeti çok düşüktür. Bu açıdan teknoloji diğer geleneksel mallardan farklı özelliklere sahip bulunmaktadır. Romer bu üç önerme ile birlikte ele alındığında, rekabetçi piyasa koşullarının teknolojik gelişme için uygun bir ortam olmayacağını belirtmektedir.

Bu modelin esas aldığı mal grubunun rakip olmayan ancak kısmen dışlanabilir mallar olması önceki modellerden farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bir malın rakip

⁶³ Romer Paul M.:(1990b) "Endogenous Technical Change", **Journal of Political Economy**, 98(5), Kısım.2, s.72.

olmaması, o malın bir kişi ya da firma tarafından kullanılmasının diğerlerinin kullanımını sınırlamaması anlamına gelmektedir. Dışlanabilirlik ise, bir malın sahibi ya da kullanıcısı tarafından başkalarının yararlanmasının engellenebildiği bir durumun ifadesidir. Bu yüzden rakip olmama özelliğine sahip bir mal, yasal sistemin gereği olarak sadece bir ekonomik birimin kullanımına açık olabilir. Fikri mülkiyet hakları şeklindeki yasal düzenlemeler, teknoloji ve bilgi gibi bir kez üretildikten sonra tekrar kullanmanın önemsiz sayılabilecek maliyeti olan malların tekrar üretimini teşvik mekanizması görevi yapabilir. Aksi takdirde ilk sabit üretim maliyeti çok yüksek olan bu tür mallar, rekabetçi piyasa ortamında maliyetinin altında bir fiyat ile değiştirilecektir ve hiçbir rasyonel firma tekrar üretim yapamayacaktır. Eğer teknolojik gelişme bilinçli ve piyasa merkezli teşviklerle ortaya çıkacaksa, bu teşvik tekelleri piyasaları gerektirmektedir. İlk dönem içsel büyüme modellerinde, rakip olmayan ve dışlanamaz bir malın üretimi esas alındığından rekabetçi denge koşulları temin edilmektedir. Ancak bu modellerde teknolojik gelişmenin teşviki konusu açıklığa kavuşturulamamıştır.

Teknolojik gelişme, işgücünün verimliliğini arttırmakta ve daha etkin yapmaktadır. Bireyde içerilen teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisi bilinmektedir. Bununla birlikte Romer etkin işgücünün ifadesi olan beşeri sermaye ile teknolojik bilgi arasındaki önemli bir farkı ortaya koymaktadır. İlk olarak beşeri sermayenin rakip olma özelliği vurgulanmaktadır. Bunun sebebi, bireyin fiziksel varlığı ile sahip olduğu becerilerin birbirinden ayrılmaz nitelikte olmasıdır. Yani bireyde içerilen teknolojik etkinlik bireyin fiziksel varlığıyla birlikte hareket etmektedir. Birey öldüğü zaman beşeri sermaye de birlikte yok olmaktadır. O halde beşeri sermaye hem rakiptir, hem de aynı anda birden fazla yerde kullanılmadığı için dışlanamaz bir yapıya sahiptir. Halbuki teknoloji bu tür bir fiziksel nesneye bağlı değildir. Geliştirilen bir teknolojik bilgi, onu geliştiren birey ölse de varlığını devam ettirmektedir. Diğer taraftan birim başına beşeri sermaye üretim maliyeti, kopyalama olmaması nedeniyle aynıdır. Bu yüzden malların rakip olmama özelliği, Romer'in büyüme modelinde iki önemli unsur beraberinde getirmektedir. İlk olarak, rakip olmayan mallar kişi başına bazda sınırsız olarak biriktirilebilmektedir. Çünkü beşeri sermayede olduğu gibi fiziksel bir nesneye bağlı yapıda değildir. İkincisi, bilgi ve teknolojinin rakip olmama özelliğini kabul etmek yayılmaların (dışsallıklar) varlığını ortaya çıkarmaktadır. Bu iki unsur, ekonomik büyüme için önemli olan artan getirilerin rakip olmama özelliğiyle yakından ilgili olduğunu göstermektedir. Modelde beşeri sermaye faktörü ile ilgili diğer bir özellik, bu faktörün

teknoloji üreten araştırma sektöründe yoğun olarak kullanılmasıdır. Romer'in (1986) bilgi yayımları modelinde piyasa ölçeği olarak toplam nüfus ele alınırken, bu modelde ekonomik büyüme oranını etkileyen ölçek değişkeni beşeri sermaye kabul edilmektedir.

Araştırma sektörü, ara malları sektörü ve nihai mallar sektöründen oluşan üç sektörlü modelde sermaye, işgücü, beşeri sermaye ve teknoloji seviyesi indeksinden oluşan dört temel girdi kullanılmaktadır. Modelin işleyişine ilişkin ana varsayımlar ise şöyledir.

- Nüfus ve işgücü arzı sabittir.
- Nüfus içindeki toplam beşeri sermaye stoku ve piyasaya arz edilen beşeri sermaye miktarı sabittir.
- Sermaye faktörü çıktıdan vazgeçilmesi suretiyle biriktirebilmektedir. Bu varsayım sermaye mallarının nihai çıktı sektöründeki gibi aynı teknolojiye sahip olan farklı bir sektörde üretildiği varsayımına eşit bulunmaktadır. O halde tüketimden vazgeçmek, kaynakları tüketim sektöründen sermaye sektörüne kaydırmakla eşdeğerdir.
- Bütün sermaye malları tam ikame özelliğine sahiptir.
- Sermaye malları yıpranmamaktadır.

Nihai mal sektöründe nihai çıktı Y 'yi üretmek için, vasıfsız işgücü (L), beşeri sermaye (H_Y) ve farklılaştırılmış dayanıklı sermaye malları $x(i)$ girdileri kullanılmaktadır. Buna göre üretim fonksiyonu,

$$Y = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^\infty x(i)^{1-\alpha-\beta} di$$

dır. Sektörde tam rekabet bulunmaktadır ve üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiri teknolojisine sahiptir.

Modelde araştırma sektöründe kullanılan girdiler, beşeri sermaye ve yeni bilgi üretmek için gereken mevcut bilgi stokudur. Bu sektörün çıktısı ise teknolojik bilgiyi ifade eden projeler şeklinde ifade edilmektedir. Projeler üretildikten sonra ara malı üreten firmalara satılmaktadır. Bilginin rakip olmayan bir özelliğe sahip olması nedeniyle bilgi stokunun bütün araştırmacılara açık olduğu varsayılmaktadır. Bu yüzden sektör tam

rekabet piyasa koşullarında çalışmaktadır. Modelde teknolojik gelişmeyi içsel yapan fonksiyonu gösteren formül, toplam proje stokundaki değişimi gösteren eşitliktir.

$$\dot{A} = \partial H_A A$$

Burada ∂ , verimlilik parametresi, H_A ise araştırmada kullanılan beşeri sermaye miktarını vermektedir. Bu eşitliğe göre projelerin çıktısı, H_A ve A 'nın her birinde diğerleri sabit tutulduğu zaman doğrusal olma özelliğine sahiptir. A 'daki doğrusallık çok önemlidir, çünkü sınırsız büyümeyi mümkün kılmaktadır. Toplam proje bilgi stoku ne kadar büyük olursa araştırma sektöründe çalışan bir mühendisin verimliliği o kadar yüksek olacaktır. Verimliliğin artması araştırma sektöründe çalışan beşeri sermaye miktarının artmasını temin etmektedir. Aksi takdirde araştırma sektöründeki beşeri sermaye imalat sektörüne hareket edecek ve ekonomik büyüme yavaşlayacaktır.

Diğer taraftan araştırmaya daha çok beşeri sermaye tahsis edilmesi, daha yüksek bir yeni proje üretim oranına yol açmaktadır. Bu durumda bilgi faktörü üretim fonksiyonuna iki farklı şekilde girmektedir. İlk olarak, yeni bir proje çıktı üretmek için kullanılabilen yeni bir malın üretimine imkan vermektedir. İkinci olarak, yeni bir proje toplam bilgi stokunu arttırmakta ve bu yolla araştırma sektöründeki beşeri sermayenin verimliliğini yükseltmektedir. Dolayısıyla yeni bir projenin patent şeklindeki koruma sonucu ilk faydaları dışlanabilir, ancak ikinci aşamada araştırma sektöründe bilgi stoku bütün araştırmacılara açık olduğu için, projeden sağlanan faydalar dışlanamaz bir nitelik kazanmaktadır. Araştırma sektörü bu özellikleri itibariyle artan getiri koşullarında çalışmaktadır.

Ara malları sektöründe nihai mal sektöründe kullanılmak üzere dayanıklı sermaye malları üretilmektedir. Üretim için kullanılan girdi araştırma sektöründen satın alınan projelerdir. Firmalar $x(i)$ birim dayanıklı malları ürettikten sonra nihai mal sektöründeki firmalara kiralamaktadırlar. Ara malları sektöründe daha fazla mal üretmek için vazgeçilmiş tüketimin artması gerekmektedir. Vazgeçilmiş tüketimin oranı ile dayanıklı malların üretim oranı bire birdir. Bir başka ifadeyle, 1 birim vazgeçilmiş tüketim, η , sayesinde $x(i)$ 1 birim artmaktadır. t zaman biriminde toplam sermayedeki değişim,

$$\dot{K}(t) = Y(t) - C(t)$$

formülü ile gösterilmektedir. $C(t)$ toplam tüketimdir. Birim başına değişim, vazgeçilmiş tüketim açısından $K = \eta \sum_{i=1}^A x_i$ şeklinde ifade edilir. Bu yüzden H ve L sabitken, K vazgeçilmiş tüketim kadar büyümektedir.

Bu sektör tekeli rekabet piyasası şartlarında çalışmaktadır. Araştırma sektöründen projeyi satın alan bir firma $x(i)$ birim dayanıklı sermaye malının tek üreticisi olmaktadır. Bu şekildeki piyasa hakimiyeti modelde, AR-GE'nin bilinçli ve özel kar maksimizasyonu güden firmalar tarafından sürdürülmesini temin eden piyasa teşvik mekanizmasıdır. Tekelci firma $x(i)$ sermaye malının üretiminde hakim konumdadır, fakat kullandığı projenin içerdiği teknolojik bilginin araştırma sektöründe kullanılmasını engelleyememektedir. i firması sermaye malı $x(i)$ 'nin tek satıcısı olacağından aşağı doğru eğimli talep eğrisiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Sektörde tekeli firmanın karı, $\pi(t) = r(t)P_A$ dır. Yeni bir dayanıklı sermaye girdisi üretme kararı, net gelir akımının bugünkü değeri ile projeye yapılan başlangıç yatırım maliyeti, P_A , arasındaki kıyaslama sonucu verilmektedir. r faiz oranını göstermektedir. Bu eşitlik zamanın her noktasında marjinal maliyetin üzerindeki gelirlerin, bir projenin başlangıç yatırım maliyetine ilişkin faiz giderini tam karşılamak durumunda olduğunu göstermektedir.

Sabit beşeri sermaye arzı varsayımı altında sektörler arasında beşeri sermayenin kullanım kısıtı, $H = H_Y + H_A$ şeklindedir. H_Y nihai mal sektöründe ve H_A araştırma sektöründe kullanılan beşeri sermaye miktarını göstermektedir. Beşeri sermayenin marjinal ürünü aldığı ücrete eşittir. Bu şartlarda araştırma sektöründe projenin fiyatı, P_A ve beşeri sermayenin aldığı ücret, ω_H , arasındaki ilişki, $\omega_H = P_A \cdot \delta A$ dır. Beşeri sermayenin sektörler arasında dağılımını belirleyen koşula göre, beşeri sermayeye ödenen ücret her iki sektörde aynı olmalıdır.

Dengeli büyüme oranı ile faiz oranı arasındaki ilişki, $H_Y = H - H_A$ kısıtı altında şöyle formüle edilmektedir.

$$g = \delta H_A = \delta H - \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)}.r$$

Bu eşitlik sermaye malları piyasasında eksik rekabetin etkilerini kapsayan ve modelin teknolojik yönünün sonuçlarını özetleyen bir yapı sunmaktadır. “Araştırma sektöründe beşeri sermayeye yatırım yapmanın getirisi, gelecekte bir projenin üreteceği net gelirin bir akımı şeklindedir. O halde eğer faiz oranı daha yüksekse net gelir akımının bugünkü değeri daha düşük olacaktır. Araştırmaya daha az beşeri sermaye tahsis edilecek ve büyüme oranı da düşecektir⁶⁴.”

Modelde, farklı bir araştırma sektörü ile birlikte beşeri sermayeye yapılan yatırımların piyasa teşvik mekanizması aracılığıyla ekonomik büyümeye olumlu etki yapması beklenmektedir. Böylece ülkeler arasında araştırma sektöründe çalışan beşeri sermaye miktarındaki farklılıklar değişik büyüme oranlarını da açıklayabilmektedir. Bu çerçevede modelden çıkan sonuçlar şöyle ifade edilebilir.

- Fiziksel sermayenin sübvansiyonu büyüme üzerinde düşük bir etkiye sahip olmaktadır. Bunun yerine götürü vergilerle finanse edilen bir sübvansiyon ile araştırma sektöründeki istihdamın teşvik edilmesi uzun dönemde büyüme oranının artışına yol açacaktır.

- Eğer toplam beşeri sermaye seviyesi çok düşük olursa durgunluğun ortaya çıkması, bir başka ifadeyle büyümenin görülmemesi mümkün olabilir. Bu, bazı ülkelerdeki sığırına yakın kişi başına gelir büyüme performansını ve büyüme oranlarındaki farklılıkları izah edebilir.

- Araştırma sektöründe çok az beşeri sermaye istihdamına neden olan iki unsur söz konusudur. Birincisi, araştırmanın pozitif dışsal etkileri nedeniyle araştırmacının projelerin getirisini alamamasından kaynaklanmaktadır. İkincisi, ara malları sektöründeki firmalar tarafından satın alınan proje girdisinin marjinal maliyetinin üzerinde fiyatlama nedeniyle, girdinin marjinal toplumsal ürünü ile piyasa bedeli arasındaki açılarak proje üreticisinin toplumsal getirinin altında yarar elde etmesi durumudur. Sonuçta devlet farklı sektörler arasında beşeri sermayenin dağılımını etkileyemiyorsa, ikinci en iyi politika beşeri sermaye üretiminin sübvansiyon edilmesi olacaktır.

⁶⁴ Romer Paul M.; (1990b), **ag.m.**, s.93.

- Büyük nüfuslu ülkelerin yüksek beşeri sermaye stokuna sahip ülkelerle bütünleşmeleri ve ticaret yapmaları büyüme için olumlu etki yapacaktır.

2.2.2.2. Grossman ve Helpman'ın Dikey Ürün Geliştirme Modeli: Kalite Basamakları

Teknolojik gelişmenin hem piyasa teşvikleri hem ekonominin kaynak stokuna bağlı olduğu, ancak dikey ürün geliştirme yoluyla ekonomik büyümenin içselleştirildiği bir modeli Grossman ve Helpman (1989) ortaya koymuştur. Romer'in (1990b) içsel büyüme modelinde AR-GE faaliyetleri sonucu geliştirilen her ürün, bir önceki ürünün ortaya çıkardığı bilgi stokundan faydalanılarak üretilmekte ve yarattığı dışsallıklar bütün üretim süreçlerine olumlu katkı yapmaktadır. Bu katkı sonraki AR-GE faaliyetlerinin maliyetinin düşmesi şeklinde görülmektedir. Dolayısıyla ürünlerin eskimediği varsayılmaktadır. Dikey ürün geliştirme ise, yeni bir ürünün ondan önceki ürünlerin eskimesine neden olduğu bir durumu ifade etmektedir. Girişimciler ürünlerin daha kalitelisini üretmek için yarışmaktadırlar. Bu yarışta çabaların bazıları başarılı olmakta, diğerleri ise başarısız olmaktadır. Başarılı ürün geliştirme sonuçları diğer araştırma çabalarını teşvik etmektedir. Romer'in (1990b) yatay ürün geliştirme modeli ile karşılaştırıldığında, bu modelin işleyişinde sonuca etki eden tek fark şöyle ifade edilebilir. "Kalite basamaklarındaki her ürün kendi bilgi stokuna sahiptir. Buna karşılık yatay ürün farklılaştırılmasında, aynı bilgi stoku bütün ürün markalarına fayda sağlamaktadır"⁶⁵. Bu farklılık modelin denge koşulları, refah sonuçları ve politikalarda değişiklikler doğurmaktadır. Bununla birlikte ekonomik büyümenin itici gücünün bilinçli teknoloji geliştirme faaliyetlerinin olduğu şeklindeki temel sonuç değişmemektedir.

Temel model esas olarak üretim girdileri yerine tüketici mallarının analizini yapmaktadır. Ekonomi ω ile gösterilen bir dizi mal grubundan oluşmaktadır. Sabit kabul edilen toplam mal sayısı bire eşittir. Her ω ürünü kalitesi sayılabilir bir miktarda arz edilebilmektedir. Örneğin en düşük kaliteli mal birimi $q_0 = 1$ şeklinde gösterilir. Bu durumda ω ürününün j kalitesi $q_j(\omega) = \lambda^j$ ile verilmektedir ve her ω için $\lambda > 1$ şeklindedir. j kalitesine ulaşmak için bir ürünün j kez geliştirilmesi gerekmektedir. Kalite

⁶⁵ Helpman Elhanan;(1991) "Endogenous Macroeconomic Growth Theory", **NBER Working Paper**, No.3869.

basamağında her bir yukarı adım AR-GE'yi gerektirmektedir⁶⁶. Ekonominin tüketim kısmında tüketicilerin belli bir andaki fayda fonksiyonu,

$$\log u(t) = \int_0^1 \left[\sum_j q_{jt}(\omega) d_{jt}(\omega) \right] d\omega$$

şeklindedir. $d_{jt}(\omega)$ t anında ω ürününün j kalitesinin tüketimini göstermektedir. Her tüketici zamanlararası bir bütçe kısıtına bağlı olarak faydasını maksimize etmektedir. Bu kısıt şöyledir.

$$\int_0^\infty e^{-R(t)} E(t) dt \leq A(0)$$

Burada $E(t)$ t zamanında harcama akımını, $R(t)$ t zamanına kadarki kümülatif faiz faktörünü ve $A(0)$ faktör gelirleri akımının bugünkü değeri ile $t=0$ durumunda başlangıç tahvil varlıklarının toplamını ifade etmektedir. Tüketici bütün ürünler için aynı harcama payları ayırarak faydasını maksimize etmektedir. Varsayım gereği benzer tercihler söz konusudur. Bu yüzden bir tüketicinin talebi ve harcaması toplamsal talep fonksiyonu ve harcamaları temsil etmektedir.

Ekonominin üretim tarafında ise, tek bir üretim faktörü işgücünün olduğu varsayılmaktadır. Kalite düzeyi ne olursa olsun bir birim ürün üretmek için bir birim işgücü gerekmektedir. İcat edilene kadar daha kaliteli ürünler üretilmemektedir. Zamanın herhangi bir noktasında bir ω endüstrisindeki üreticiler ücret oranına, $w(t)$, eşit biçimde genel maliyetlerle oligopolist fiyat rekabeti yaparlar. Bir üretici aynı malı üreten rakiplerine göre daha kaliteli bir ürün geliştirdiği zaman, rakiplerinin üretim maliyetinin altında bir fiyat belirleyebilmektedir. Böylece lider konumuna gelen üretici karını maksimize etmektedir.

Lider üretici $p = \lambda w$ fiyatından ürünlerini satmaktadır. Bu fiyatın doğurduğu kişi başına talep $E/\lambda w$ dir. Herhangi bir malı üretmek için bir proje gereklidir ve projeleri

⁶⁶ Grossman Gene M., Elhanan Helpman;(1989) "Quality Ladders in the Growth Theory", **NBER Working Paper**, No.3099.

geliştirmek pahalıdır. Buna karşılık AR-GE'nin başarısı AR-GE yoğunluğuna, ι , bağlı bulunmaktadır. Bu yüzden bir endüstri liderinin AR-GE yapması için maliyet avantajına sahip olması gerekecektir. Henüz endüstri lideri olmayan bir girişimci AR-GE faaliyetleri sonucu başarılı olursa lider konumuna gelecek ve π kar akımını elde edecektir. Liderin kar akımı ise $\pi = (1 - \delta)E$ şeklinde belirlenir. Burada $\delta = 1/\lambda$ dır.

Modelde ürün başına AR-GE faaliyetinin denge seviyesi, beklenen getiri oranı ile faiz oranı arasındaki eşitliğin sermaye piyasalarında arbitrajın olmadığı durum ile birlikte ortaya çıkması halinde belirlenmektedir. Buna göre harcama denklemi şöyledir.

$$\frac{\dot{E}}{E} = \frac{(1 - \delta)E}{a_1} - \rho - \iota$$

Burada a_1 birim AR-GE faaliyeti için gerekli birim işgücünü, ρ ise öznel indirgeme oranını göstermektedir. Bu denkleme göre harcamanın büyüme oranı, harcama düzeyi ile artmakta ve AR-GE yoğunluğu ile azalmaktadır.

Ekonomide işgücü faktörünün sektörler arasındaki kullanımını gösteren kaynak kısıtı işgücü piyasasında dengeyi ifade etmektedir. $a_1\iota + \delta E = L$. Denklemin sol tarafındaki ilk terim AR-GE sektöründe istihdam edilen işçileri, ikinci terim ise imalat sektöründeki işçileri temsil etmektedir. Böylece modelin işleyişini gösteren temel denklem, $\dot{E} = 0$ olduğu durumda

$$\frac{(1 - \delta)E}{a_1} = \rho + \iota.$$

Bu eşitlik ekonominin durağan durum dengesini de belirlemektedir. Denge E ve ι seviyelerinin altında ya da üzerinde başlangıç değerlerine sahip ekonomiler durağan durum denge seviyesine ulaşmaktadırlar. Bu mekanizma ω 'nin bir ara girdi olarak kabul edildiğinde bile geçerli olmaktadır. Böyle bir durumda teknolojik gelişme ara malı girdilerinde gelişmeyi gerektirir. Bu yönüyle teknolojik gelişme tüketici malları imalatında toplam faktör verimliliğinin artmasına hizmet etmektedir.

Modelde denge büyüme oranı $g = \iota \log \lambda$ şeklinde belirlenmektedir. Büyüme oranını etkileyen unsurlar ise $\iota = (1 - \delta)L/a_I - \delta\rho$ ile ifade edilmektedir. Denkleme göre daha yüksek işgücü kaynağı ι 'nın artmasına neden olmaktadır. Bu yüzden de daha hızlı büyüme gerçekleşmektedir. AR-GE çabaları hem kaynak etkisi hem de teşvik etkisinden dolayı büyümektedir. Aynı sonuç λ 'da bir artış (δ 'da azalış) ile de ortaya çıkmaktadır. Ancak bu son durum büyüme doğrudan artışa sevk etmektedir. Çünkü teknoloji daha büyük bir gelişme göstermiştir. Sonuçta AR-GE faaliyetleri karlılık teşviklerine tepki vermektedir ve ekonomi dinamik ölçeğe göre artan getirileri göstermektedir.

Refah etkileri açısından incelendiğinde model piyasa dengesizliklerinin ortaya çıkabileceğini tahmin etmektedir. “Kalite basamağının adımları oldukça küçük ya da büyük gerçekleştiğinde, ekonomide AR-GE için piyasa teşvikleri aşırı olmaktadır, fakat ortalama büyüklükteki adımlar için piyasa teşvikleri yetersiz kalmaktadır”⁶⁷. Bunun sebebi olarak; başarılı yeniliklerin tüketim mallarının kalitesini arttırmak şeklindeki pozitif dışsallıklar ya da mevcut endüstri liderinin kar akımlarını olumsuz etkilediği için meydana gelen negatif dışsallıklar gösterilmektedir. Optimal büyüme oranı ile denge büyüme oranı arasında bu şekilde ortaya çıkabilecek eşitsizlikleri ortadan kaldırmak ve optimuma ulaşmak için vergi ve sübvansiyon politikaları önerilmektedir. Örneğin piyasa teşviklerinin AR-GE yoğunluğunu aşırı arttırması durumunda bir vergi, tersi durumda ise bir sübvansiyonun uygulanması optimuma ulaşmak için faydalı olacaktır.

2.2.2.3. Aghion ve Howitt'in Dikey Ürün Geliştirme Modeli: Yarattıcı Yıkım

İçsel büyüme yaklaşımında Schumpeterian yaratıcı yıkım fikrini uygulayan Aghion ve Howitt'in modeli bu alanda önemli bir katkı yapan çalışma olmuştur. Yarattıcı yıkım, yeni geliştirilen bir ürünün önceki ürünleri eski hale getirmesi ve üreticinin monopol rantlarını ortadan kaldırması biçiminde sonuçlanan sürecin ifadesi olarak görülebilir. Bu durumda büyüme süreci kazanç kadar kayıpların meydana geldiği bir ortamı içermektedir. “Model Schumpeter'i izleyerek, bireysel yeniliklerin bütün ekonomiyi etkileyecek ölçüde yeteri kadar önemli olduğunu varsaymaktadır. Bir periyot iki ardışık yenilik arasındaki zamandır. Yenilik sürecinin tahmini yapısı nedeniyle her periyodun uzunluğu tesadüfidir. Ancak iki ardışık dönemde araştırma miktarı arasındaki ilişkiler deterministik olarak

⁶⁷ Grossman Gene M., Elhanan Helpman; (1989), **a.g.m.**

modellenebilmektedir. Bu periyottaki araştırma miktarı sonraki periyotta beklenen miktara negatif olarak bağlıdır”⁶⁸. İki periyot arasındaki negatif ilişkinin nedenlerinden ilki yaratıcı yıkımdır. Buna göre sonraki periyotta daha fazla araştırma beklentisi bu periyottaki araştırmayı azaltıcı etki yapmaktadır. İkinci neden, eğitilmiş işgücünün ücret oranlarındaki beklentilerdir. Gelecek periyotta araştırma sektöründe faaliyetlerin artacağı yönünde bir gelişme, eğitilmiş işgücüne talebi arttırarak ücretlerin yükseleceği beklentisine yol açacaktır. Yüksek ücretler monopol rantlarının azalmasıyla sonuçlanacağından, gelecek periyotta daha fazla araştırma beklentisi bugünkü araştırmaları olumsuz etkileyecektir.

İki ardışık dönemdeki araştırma arasında bu fonksiyonel ilişki, durağan bir dengeyi tanımlayan ve dengeli büyümeyi gösteren tek bir sabit nokta ile ifade edilebilir. Ancak durağan durumda ortalama büyüme oranı sosyal olarak optimal altı ya da üstü gerçekleşebilir. Bu tür bozukluklar dışsallıklardan kaynaklanmaktadır. Optimal altı büyümeye yol açan dışsallıklar, Romer’in (1990b) modelinde olduğu gibi ‘mal edilebilirlik’ ve ‘zamanlararası yayılma’ etkileridir. Bu modelde ise optimal üstü büyümeye yol açan bir etki bulunmaktadır. ‘İş çalma’ şeklinde ifade edilen bu etki, daha fazla araştırma yapılmasına yol açarak büyüme oranını optimumun üstüne çıkarmaktadır. Optimal büyüme ve durağan dengeli büyüme arasındaki ilişkileri bu etkilerin hacmi belirlemektedir. Yeniliğin büyüklüğü ve monopol gücünün derecesi ile birlikte değerlendirildiğinde etkilerin büyümeye yaptığı katkılar analiz edilebilmektedir.

Modelde işgücü, istihdam alanlarına ve beceri durumlarına göre üç kategoriye ayrılmaktadır. Eğitimsiz işgücü, M , sadece tüketim malı üretiminde, eğitilmiş işgücü, N , araştırma ya da aramalı sektöründe ve uzmanlaşmış işgücü, R , sadece araştırmada kullanılabilir. Ara malları sektörü dışındaki bütün piyasaların rekabetçi olduğu varsayılmaktadır. Tüketim malı için üretim fonksiyonu

$$Y = AF(x)$$

⁶⁸ Aghion Philippe, Peter Howitt;(1992) “A Model of Through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60(2), s. 324.

Şeklinde. x aramalı girdi akımını göstermektedir. A aramalı girdisinin verimliliğini temsil eden bir parametredir. Aramalı üretimi doğrusal teknolojiyle, $x=L$, gerçekleştirilmektedir. L aramalı sektöründe kullanılan eğitilmiş işgücüdür.

Araştırma faaliyetleri bir dizi tesadüfi yenilikleri üretmektedir. Ekonomide herhangi bir anda yeniliklere ulaşma olasılığını gösteren varış parametresi $\lambda\phi(n_t, R)$ dır. n_t araştırmada kullanılan eğitilmiş işgücü akımını göstermektedir. t alt harfi ise, iki yenilik arasındaki aralığı ifade eden bir yenilik indeksidir. Bu aralık rassaldır. λ sabit bir parametre ve ϕ sabit getirili içbükey üretim fonksiyonudur. Varış oranı bugünkü araştırmaya yapılan girdi tahsislerine bağlıdır. Bu yüzden eğer eğitilmiş işgücü ve araştırma için önemli bir faktör olduğunu kabul edersek, araştırma faaliyetine hiç eğitilmiş işgücü tahsis etmeyen bir ekonomi büyümeyecektir.

Ekonomide her yenilik yeni bir aramalının icadından oluşmaktadır. Yeni aramalının kullanımı verimlilik parametresi A 'nın $\gamma > 0$ kadar yükselmesini sağlamaktadır. γ yeniliğin büyüklüğünü gösteren bir parametredir. Böylece $A_t = A_0\gamma^t$ olmaktadır. Başarılı bir yenilikçi patent olarak aramalı sektöründe monopol durumuna gelebilecektir. Ancak bu monopol bir sonraki yeniliğe kadar sürmektedir. Monopol durumundaki bir aramalı üreticisinin amacı ise içinde bulunulan aralıkta beklenen kar değerini maksimize etmektir. Monopolcünün uyguladığı fiyat $P_t = A_t F'(x_t)$ dır. Monopol kar akımı ise $\pi_t = A_t \tilde{\pi}(w_t)$ şeklindedir. Araştırma sektöründe $t+1$ 'inci yeniliğin değeri,

$$Y_{t+1} = \frac{\pi_{t+1}}{r + \lambda\phi(n_{t+1})}$$

Buna göre yeniliğin değeri monopol karlarının beklenen değeri olmaktadır. Her yenilik monopol rantlarını ele geçirmek için yapılan bir faaliyet olarak görülmektedir. Formülün paydası yaratıcı yıkımın etkisini belirtmektedir. Daha fazla araştırma bugünkü monopolistin beklenen ayrıcalığını azaltarak onun bugünkü kar akımının beklenen değerini düşürmektedir.

Durağan durumda araştırma sektöründe istihdam miktarı, \hat{n} , aşağıdaki denklemlerle belirlenmektedir.

$$1 = \frac{\lambda \gamma^{\frac{1-a}{a}} (N - \hat{n})}{r + \lambda \hat{n}} \quad (1)$$

r faiz oranını göstermektedir. $(1-a)$ terimi ise monopol gücünün bir ölçüsüdür. \hat{n} pozitif olduğunda, piyasa gücü derecesinde bir artış (a 'da bir azalış) durağan durum dengeli araştırma miktarını yükseltmektedir. Bu nedenle piyasa gücünün belli bir değerin altına düşmemesi gelecek araştırmaların devamı için önemlidir. Diğer taraftan durağan durumda araştırmacı miktarını, \hat{n} , arttıran durumlar şöyledir: Yenilik hacminde, toplam eğitilmiş işgücü donanımında ya da yenilik varış parametresindeki artışlar araştırmacı istihdamını yükseltirken, faiz oranındaki bir azalış \hat{n} 'de artışa neden olmaktadır. Modelde ekonominin ortalama büyüme oranı $AGR = \lambda \phi(\hat{n}) \ln \gamma$ şeklinde verilmektedir. \hat{n} 'ni arttıran parametre değişiklikleri ortalama büyüme oranında da aynı yönde etki yapmaktadır. Piyasa gücü ile büyüme oranı arasındaki doğrusal ilişki, büyüme sürecinde eksik rekabetin önemini ortaya koymaktadır.

Durağan dengede modelin refah özellikleri, dışsallıkların yarattığı piyasa bozuklukları ile birlikte açıklanmaktadır. Pozitif ve negatif dışsallıklar ortalama büyüme oranının optimalden az ya da fazla olmasına neden olmaktadır. (1) nolu denklem optimal araştırmacı miktarını, n^* , vermek üzere ele alındığında,

$$1 = \frac{\lambda (\gamma - 1) \left(\frac{1}{a}\right) (N - n^*)}{r - \lambda n^* (\gamma - 1)} \quad (2)$$

şeklindedir. (1) ve (2) karşılaştırılırsa, monopol gücü derecesinin ve yenilik hacminin dışsallıkların hangi yönde baskın olacağını belirlediği görülmektedir. Buna göre yenilik hacmi, γ , büyük ve monopol gücü, a , az ise 'mal edilebilirlik' ve 'zamanlararası yayılma' etkileri baskın çıkmaktadır. Böylece büyüme oranı optimumun altında kalmaktadır. Buna karşılık yenilik hacmi çok büyük değilse ve piyasa gücü fazla ise (a sıfıra yakın) 'iş çalma' etkisi daha güçlü olmaktadır. Sonuçta optimumun üzerinde aşırı bir büyüme oranı görülmektedir. Bu son olasılık, yaratıcı yıkımın büyüme sürecine yaptığı katkı açısından diğer modellerden ayırıcı bir özellik taşımaktadır.

2.2.3. İçsel Büyüme Modellerinde Ölçek Etkisi ve Eleştirel Yaklaşımlar

Uzun dönem sürekli ekonomik büyümenin kaynağını doğrudan teknolojik gelişmeye bağlayan içsel büyüme modellerinden çıkan sonuçlar piyasa ölçeğinin önemli olduğunu göstermektedir. Ekonomide araştırma ve yenilik miktarı ile büyüme oranı arasında doğrusal bir ilişki kurulması bu modellerin ortak özelliğini yansıtmaktadır. “Ekonominin büyüme oranı ekonomide üstlenilen araştırma miktarıyla orantılıdır. Diğer şeyler eşit olduğunda, nüfus büyüklüğünde bir yükselme araştırmacı sayısını artırır ve böylece kişi başına gelirin büyüme oranında bir artışa neden olur”⁶⁹. Böylece araştırma miktarı ve araştırmacı sayısının artırılmasına yönelik politikalar, ekonominin büyüme oranı üzerinde etkiye sahip bulunmaktadır. Ekonomide belli bir anda yapılan araştırma faaliyetlerinin ortaya çıkardığı teknolojik bilgi dışsallıklar yoluyla gelecek araştırmaları olumlu yönde etkilediğinde ölçeğe göre artan getiriler meydana gelmektedir. Bununla birlikte modellerin ölçek etkilerine ilişkin tahminleri, yapılan bazı araştırmalarda test edilmiş ve doğrulanmamıştır. Bu alandaki öncü çalışma Jones’a (1995 b) ait bulunmaktadır. Jones hem AK tipi hem de AR-GE temelli modellerin zaman serileri ile analizini yapmıştır. Gelişmiş OECD ülkelerine ait veriler her iki grup modelin öngörülerine karşıt sonuçlar vermektedir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında 1980’li yılların sonlarına kadar olan süreçte, söz konusu ülkelerde önemli oranlarda yatırım artışı olmasına rağmen uzun dönem büyüme oranları aynı yönde gelişmemiştir. Yine aynı dönemde bu ülkelerde bilim adamı ve mühendis sayılarının artış oranı ile uzun dönem ekonomik büyüme oranı arasındaki ilişki, AR-GE temelli modellerin ima ettiği gibi gerçekleşmemiştir. “Bu noktada içsel büyüme literatürü, kişi başına büyüme oranlarında artışın eksikliğini ispatlayan zaman serileri kanıtıyla uyumlu görülmemektedir”⁷⁰. Bu şekildeki sonuçlar ölçek etkisini ortadan kaldıran yarı-içsel büyüme modellerinin geliştirilmesine neden olmuştur.

Jones’un (1995 a) geliştirdiği bir model bu tür çalışmalara başlangıç teşkil etmektedir. Jones, Romer’in (1990) modeline benzer bir şekilde AR-GE temelli yarı içsel büyüme modeli ortaya koymaktadır. Bu modelde zamanlararası yayılma etkilerinin diğer içsel büyüme modellerinde olduğu kadar güçlü olmaması ölçek etkisi kaldırmaktadır. Bir

⁶⁹ Jones Charles I.;(1999) “Growth: With or Without Scale Effects?”, **The American Economic Review**, 89(2), 1999, s.139.

⁷⁰ Jones Charles I.;(1995b) “Time Series Tests of Endogenous Growth Models”, **The Quarterly Journal of Economics**, 110, s.519.

diğer ifadeyle, “alternatif olarak belki de en belirgin fikirler ilk keşfedilmektedir. Öyle ki AR-GE ile meşgul olan bir kişinin yeni bir fikri keşfetme olasılığı bilgi seviyesiyle azalmaktadır”⁷¹. Ekonominin büyüme oranı dışsal olarak belirlenen işgücünün büyüme oranına bağlıdır. Bu modelde AR-GE formülasyonundaki ölçek etkisini kaldırmanın önemli bir sonucu, politikaların etkisiz kalmasıdır. Solow modelinde olduğu gibi, politikalar büyüme oranından ziyade gelir düzeyinde değişikliğe neden olmaktadır. Bu yüzden Jones’un yarı-içsel büyüme modelinde AR-GE’nin teşviki için bir sübvansiyon uygulamasının uzun dönem ekonomik büyüme üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Bununla birlikte teknolojik gelişmenin kaynakları bakımından model AR-GE temelli içsel büyüme modellerine benzer sonuçlar vermektedir.

Segerstrom (1998) gelişmiş ülkelerde artan AR-GE faaliyetlerine rağmen kişi başına büyüme oranlarındaki daha az artışın nedenlerini araştırmıştır. Bu çalışmada başlangıç fikir olarak, toplamsal düzeyde çok belirgin olmasa bile araştırmacı başına patent sayılarındaki düşüşe dikkat çekilmektedir. “Kişi başına patent sayılarındaki azalış, patenti alınabilir yeniliklerin keşfinin artan biçimde zorlaştığını ima etmektedir”⁷². Bu fikir artan AR-GE güçlüğüne ölçek etkisini ortadan kaldıran bir faktör olarak ele alındığında göstermektedir. Segerstrom’un geliştirdiği model Grossman ve Helpman’ın (1989) kalite basamakları yaklaşımını benimsemektedir. Fakat ondan farklı olarak yenilik hacmindeki bir artış uzun dönem yenilik oranını etkilememektedir. Uzun dönem ekonomik büyüme oranını, yenilik hacmi, nüfusun büyüme oranı ve AR-GE günlük seviyesi belirlemektedir. Bu nedenle Jones’da (1995 a) olduğu gibi, AR-GE yoğunluğunu değiştirmeye yönelik politikalar sadece kişi başına gelir düzeyini değiştirmektedir.

Young’ın (1998) modelinde yatay ve dikey ürün geliştirme yaklaşımları birlikte ele alınarak ölçek etkisi kaldırılmaktadır. Yatay ürün geliştirme boyutunda zamanlararası yayılma etkilerinin olmadığı varsayılmaktadır. Ürün çeşitliliği nüfus düzeyinden etkilenmektedir. Ancak ürün çeşitliliğinin artması ekonomik büyüme oranı üzerinde negatif ölçek etkisi yaratmakta ve ürün kalitesindeki gelişmeleri olumsuz etkilemektedir. Çünkü bu durumda ekonomi yenilik rantlarının dağılmasıyla karşılaşmaktadır. Ülke nüfusundaki bir artış ürün çeşitliliğini arttırdığında, ekonomide gelir düzeyi yükselmekle

⁷¹ Jones Charles I.;(1995a) “R&D-Based Models of Economic Growth”, **Journal of Political Economy**, 103(4), s.765.

⁷² Segerstrom Paul S.;(1998) “Endogenous Growth Without Scale Effects”, **The American Economic Review**, 88(5), s.1293.

birlikte zamanlararası yayılma olmaması nedeniyle uzun dönem büyüme oranı etkilenmemektedir. Buna karşılık uzun dönem sürdürülebilir büyüme dikey ürün geliştirme yani ürün kalitesinin yükselmesi tarafından sağlanmaktadır. Ürün kalitesi nüfustan bağımsızdır ve bu boyutta zamanlararası bilgi yayılmaları bulunmaktadır. Her iki ürün geliştirme tipinin ortaya çıkardığı piyasa dengesinde oluşan büyüme oranı sosyal olarak optimal büyüme oranının altında kalmaktadır. Bu nedenle modele göre “AR-GE faaliyeti üzerine kapsamlı bir oransal vergi ile birlikte kaliteye bağlı bir AR-GE sübvansiyonunu (ürün kalite gelişmesi derecesi ile artan bir sübvansiyon) birleştirerek piyasa ortamında optimum sağlanabilir”⁷³. Jones (1995a) ve Segerstrom’dan (1998) farklı olarak burada dikey ürün geliştirmeye dönük AR-GE faaliyetlerinin yoğunluğunu değiştirmeye yönelik politikalar uzun dönem büyüme oranını etkilemektedir.

Aghion ve Howitt (1998) dikey ürün geliştirmeye dayalı politikalar ve yeniliklerin uzun dönem ekonomik büyüme oranını etkilediği bir model ile ölçek etkisine farklı bir yaklaşım sunmaktadır. Yatay ürün geliştirme nüfusun bir fonksiyonu olarak ele alınmaktadır. Nüfus arttıkça ürün sayısı artarken bireylerin fayda düzeyi de yükselmekte ancak yaşam daha karmaşık hale gelmektedir. Üstelik yatay yeniliklerin verimlilik artışına yaptığı katkı çok belirli değildir. Bu nedenle yatay ürün geliştirmenin büyüme üzerindeki olumlu etkisi tersi yönde bir gelişme ile ortadan kalkmaktadır. Bir diğer ifadeyle artan AR-GE gücü her bir yatay ürünün toplam verimliliğe yaptığı katkının azalmasına neden olmaktadır. Dikey ürün geliştirmeyi sağlayan yenilikler, üretiminde sermaye kullanılan ara girdileri ortaya çıkarmaktadır. “Durağan durum büyüme oranı, sermaye sübvansiyon oranı ve araştırma harcamalarının sübvansiyon oranı, nüfus büyüme oranı, AR-GE verimliliği ve yeniliklerin hacmine pozitif olarak, marjinal fayda esnekliği, zaman tercih oranı ve yıpranma oranına negatif olarak bağlıdır”⁷⁴. Sermayenin sübvansiyon edilmesi modelin işleyişi için önemlidir. Çünkü sermaye sübvansiyon oranındaki bir yükselme durağan durum araştırma yoğunluğunu arttırmaktadır. Nüfus artış oranındaki bir yükselme de aynı sonucu vermektedir. Daha yüksek araştırma yoğunluğu ise büyüme oranını arttırmaktadır.

⁷³ Young Alwyn;(1998) “Growth Without Scale Effects”, *The Journal of Political Economy*, 106(1), s.59.

⁷⁴ Aghion Philippe, Peter Howitt;(1998) “**Endogenous Economic Growth**”, MIT Press, s.414.

3. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Ekonomik büyüme, ülkelerin birey başına refah seviyelerinin artırılması için mutlaka irdelenmesi gereken ve ekonomik, sosyal, kültürel, tarihsel ve kurumsal boyutları olan çok önemli bir olgudur. Kıt ekonomik kaynakların, sınırsız insan ihtiyaçlarını karşılaması sorunu temelde ekonomik büyüme olgusunun içinde yer almaktadır. Bu nedenle ekonomik büyüme denildiğinde, hem ekonominin toplam hasılasının artırılması hem de hasılasının artırılmasında etkili olan faktörler birlikte düşünülmektedir. Büyüme teorileri, uzun dönemde hasılanın artmasına neden olan faktörleri inceleyen ve bunun için bir ekonomideki karar birimleri tarafından yapılması gerekenleri ortaya koyan stratejik analizlerdir. Çok karmaşık bir süreç olması ve etkileşimde bulunduğu disiplinlerle birlikte ele alınması gereken bir tür sistem olması nedeniyle, ekonomik büyüme üzerine geliştirilen teoriler ve modellerin değerlendirilmesinde zorluklar bulunmaktadır.

Bu bölümde, İBT'nin ortaya atılış süreci, tarihsel dayanakları ve Neoklasik büyüme teorisi ile farklılıkları tartışılmıştır. İBT, ekonomik büyümenin temelinde ekonomideki karar birimlerinin bilinçli tercihlerinin ve politikalarının bulunduğunu, ne tür politikalar ve seçimler yapıldığında uzun dönemli büyüme oranlarının sağlanacağını ortaya koymaktadır. İBT'nin odağında yer alan teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme için taşıdığı önem, Solow'un neoklasik büyüme teorisinde teknolojik gelişmenin taşıdığı önemden daha fazla şey ifade etmektedir. Solow, fiziksel sermaye birikiminin azalan getirilere sahip olması nedeniyle bu yöndeki politikaların etkisiz olduğunu savunurken, teknolojik gelişmenin ekonomide ayrıca bir çaba gerektirmeden elde edilen ve dışsal gelişen bir süreç olduğunu ileri sürmüştür. Dolayısıyla Solow'un büyüme teorisiyle İBT arasında ekonomik büyümenin teknolojik gelişme yoluyla sürdürüldüğü konusunda bir tartışma bulunmamaktadır. Bu iki başat büyüme teorisi arasındaki tartışma, teknolojik gelişmenin nereden kaynaklandığı üzerine yapılmaktadır. İBT'ne göre teknolojik gelişme fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve teknolojik bilgi birikiminin artırılması yönündeki tercihlere, farklı piyasa ortamlarında bu tercihlerin başarılı sonuç vermesi için uygulanacak politikalara bağlı olmaktadır.

İBT'nde yukarıda ifade edilen temel fikir üzerine kurulmuş çok sayıda büyüme modeli bulunmaktadır. Ancak bu bölümde esas olarak teoriye katkıda bulunan ve öncülük eden çalışmalar incelenmiştir. Birinci grup modeller (Romer, Lucas, Rebelo, Barro),

teknolojik gelişmenin fiziksel ve beşeri sermaye birikimi ile ortaya çıkacağını, birikimlerin ayrıca ekonomide pozitif dışsallıklar yaratarak üretilen mallarda içerilen teknolojinin yayılmasını sağlayacağını ve bu yöndeki politikaların süreci etkileyeceğini savunmaktadırlar. Bu modellerde, neoklasik büyüme modelindeki gibi rekabetçi piyasa koşulları geçerli bulunmaktadır. İkinci grup modeller (Romer, Grossman ve Helpman, Aghion ve Howitt) ise, ekonomide AR-GE faaliyetlerinde bulunan ayrı bir sektörün olduğu ve bu sektörde çalışacak beşeri sermaye kaynağının artırılması halinde teknolojik gelişmenin sağlanacağını öngörmektedir. Bu modellerde, teknolojik gelişmenin devamı rekabetçi olmayan piyasaların varlığına bağlı görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİK GELİŞMEYE DAYALI İÇSEL BÜYÜMENİN KAYNAKLARI VE TEORİ LEHİNE KANITLAR

Uzun dönem içsel büyüme teorisi içinde yer alan büyüme modelleri ekonomik büyümenin kaynaklarına işaret etmektedir. Birinci bölümde incelenen modellerin vurguladığı temel unsurlar, beşeri sermaye faktörü, AR-GE yatırımlarının hacmi ve AR-GE'ye dayalı maliye politikaları, fikri mülkiyet hakları, yatırım seviyesi, ve dış ticaret hacmi şeklinde gruplandırılabilir. Bu bölümde söz konusu unsurlar kavramsal ve uygulama düzeyinde ele alınarak daha pratik sonuçlara varılmak istenmektedir. Bu çalışmanın çıkış noktasını 'neden bazı ülkelerin fakir ve bazı ülkelerin zengin' olduğu şeklindeki temel soru teşkil etmektedir. Dolayısıyla fakir ya da gelişmekte olan ülkelerin içsel büyüme teorisine göre çıkış noktaları, bu pratik sonuçlardan yola çıkarak tahmin edilebilir. Bu çerçevede ekonomik büyüme performansındaki başarısızlıkların nedenleri de ortaya konabilir.

Dünyada Yirminci Yüzyılın son çeyreğinde yaşanan ekonomik büyüme başarıları göz önüne alındığında, Türkiye ekonomisinin içsel büyüme yaklaşımına göre konumunun belirlenmesi gerekmektedir. Teknolojik gelişme potansiyeli açısından Türkiye'nin göstergeleri çok olumsuz bir düzeyde görülmektedir. Bilinçli teknoloji geliştirme faaliyetlerinin uzun dönem sürdürülebilir ekonomik büyümenin kaynağı olması, konunun bir bütün olarak ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle Türkiye ekonomisinin içsel büyüme açısından gelişim süreci ve karşı karşıya olduğu sorunlar ortaya konacaktır.

1. İÇSEL TEKNOLOJİK GELİŞMENİN KAYNAKLARI

İBT'nin beşeri sermaye ve AR-GE faaliyetlerini ekonomik büyüme için taşıdığı önem, bir çok çalışmada incelenmiştir. Bu kısımda ilk olarak beşeri sermaye üzerine yapılan çalışmalar üzerinde durulacaktır. Daha sonra AR-GE faaliyetlerinin yer aldığı çalışmalar ele alınmaktadır. Bu alanda yapılmış analizlerde, mali politikaların AR-GE faaliyetleri ile bağlantısı, AR-GE'nin toplam faktör verimliliğine katkısı ve yenilik üretim fonksiyonu içindeki yerine ilişkin konular başta gelmektedir.

1.1. Eğitim-Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme

Eğitimli işgücü kaynağı içsel büyümenin temel unsurlarından birisi olarak görülmektedir. Eğitim düzeyinin artması, ekonominin beşeri sermaye birikimini veya stokunu yükseltmekte ve işgücünün verimliliğini arttırmaktadır. Bu yönüyle beceri düzeyi artan işgücünün bir üretim faktörü olarak toplam çıktıya yaptığı katkının pozitif olacağı bütün büyüme teorilerinin ortak görüşüdür. Ancak bu olgu içsel büyüme modellerinde olduğu kadar açık bir biçimde kuramsal düzeyde ifade edilmemiştir. İçsel büyüme teorisi eğitimin ulusal ekonomik büyümeyi iki yolla etkileyebileceğini varsaymaktadır. İlk olarak, “beşeri sermaye neoklasik modelin aksine açıkça üretim fonksiyonuna bir faktör girdisi olarak dahil edilmektedir. Bireysel eğitim ve yatırım tercihleri modele girmekte, ayrıca çoğu kez beşeri sermayenin dışsal etkilere sahip olmasına imkan verilmesiyle ölçeğe göre sabit getiri varsayımından uzaklaşmaktadır. İkincisi, içsel büyümeye yol açan faktörler (özellikle teknolojik gelişme) beşeri sermaye stokuyla ilişkilendirilmektedir. Bunun nedeni bir yandan beşeri sermayenin doğrudan yeni bilgi/teknoloji ürettiğinin varsayılması ya da beşeri sermayenin yeni bilgi/teknoloji üreten bir araştırma sektörü için önemli bir girdi olmasıdır⁷⁵. Yapılan çalışmalar eğitimin hem miktar boyutuyla hem de kalite boyutuyla ekonomik büyüme için önemli olduğunu göstermektedir. Fakat beşeri sermayenin üretime yaptığı katkının ölçülmesinde kullanılacak göstergeler konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Beşeri sermayenin belirlenmesinde, stok değişkenler (okullaşma oranları, okuryazarlık oranları), akım değişkenleri (okul kayıt oranları) ve kalite değişkenleri (öğrenci-öğretmen oranı, öğretmen ücretleri, okul yılının uzunluğu, uluslararası test puanları) gibi değişkenlere başvurulabilmektedir. Sadece miktar belirten ölçüler dikkate alındığında sonuçlar yanıltıcı çıkabildiğinden, kalite değişkenlerinin de beşeri sermaye ölçümüne dahil edilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Beşeri sermaye faktörünün belirlenmesinde esas alınacak ölçülere ilişkin farklı yaklaşımların gerisinde, ekonomik büyümeyi açıklamaktaki katkısının değişik yönlerden ele alınması yatmaktadır. Lucas'ın (1988) modelinde ekonomik büyüme beşeri sermaye birikimi tarafından sürdürülmektedir. Birikim eğitimde akım değişkenlerle ölçülmektedir. Buna karşılık AR-GE temelli modellerde, araştırma sektöründe istihdam edilen yüksek eğitimli işgücü miktarı ekonomik büyüme için önemli görülmektedir. Dolayısıyla “genel

⁷⁵ Sianesi Barbara, John Van Reenen;(2003) “The Returns to Education: Macroeconomics”, **Journal of Economic Surveys** , 17(2), s.163.

beşeri sermaye birikim fikri eğitimin farklı türleri arasında ayırım yapmazken, yenilik üretimi yaklaşımı yüksek eğitimi ve AR-GE temelli büyümeyi sağlayacak gelişmiş araştırma kurumlarının desteklenmesinin önemini vurgulamaktadır”⁷⁶. Beşeri sermaye birikimini esas alan modellerden birisinde, Glomm ve Ravikumar (1992) Lucas’ın (1988) yaklaşımını benimsemekle birlikte, beşeri sermaye yatırımlarında kamu sektörünün rolünü incelemektedir. Bireylerin özel eğitim ve kamu eğitimi yapabildikleri bir ekonomide beşeri sermaye yatırımları büyümenin itici gücüdür ve kamu eğitimi bu yönden öncelikli bir konuma sahiptir. Glomm ve Ravikumar (1992) “kamu eğitiminin gelir eşitsizliğini özel eğitimden daha hızlı azalttığını ifade etmektedir. Diğer taraftan başlangıç gelir eşitsizlikleri çok yüksek olmadığı takdirde özel eğitim daha yüksek kişi başına gelir ortaya çıkarmaktadır”⁷⁷. Bu nedenle gelir dağılımı eşitsizliği yüksek ve düşük gelir seviyelerinde başlayan bir ekonomide, kamu eğitimine yapılacak yatırımların ekonomik büyüme için önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Kamu eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri Blankenau ve Simpson (2004) bir içsel büyüme modeli çerçevesinde inceleyerek farklı bir yaklaşım ortaya koymaktadırlar. Bu modelde kamu eğitim harcamalarının büyüme üzerindeki etkilerinin monoton biçimde gelişmediği, aksine bu harcamaların finansman biçimine bağlı olarak değişebileceği gösterilmektedir. Finansman biçimi ekonomideki vergi yapısıyla ilgili olduğundan, artan kamu harcamaları bazı durumlarda özel eğitim harcamaları veya büyümeye katkı yapan sermaye birikim sürecini olumsuz etkileyerek ekonomik büyümenin azalmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle örneğin tüketim üzerinden alınan vergilerle finanse edilen eğitim harcamaları büyümenin artmasını sağlamaktadır. Modele göre, “beşeri sermaye birikimi büyümeyi sürdürmektedir ve kamu ve özel beşeri sermaye harcamaları beşeri sermaye birikimine katkı yapmaktadır. Kamu eğitim harcamalarının ekonominin çıktısına oranla payının artmasının doğrudan etkisi durağan durum büyüme oranında bir yükselmedir. Bununla beraber büyümeyi etkileyen diğer faktörlerdeki genel denge ayarlamaları tersi yönde hareket edebilmektedirler”⁷⁸. Vergileme yapısındaki farklılıklar ekonomideki bireylerin tasarruf kararları üzerine etki yaptığından , eğitim

⁷⁶ Storesletten Kjetil, Fabrizio Zilibotti;(2000) “Education, Educational Policy and Growth”, **Swedish Economic Policy Review**, 7, s.44.

⁷⁷ Glomm Gerhard, B. Ravikumar;(1992) “Public Versus Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality”, **Journal of Political Economy**, 100(4), s.832.

⁷⁸ Blankenau William F., Nicole B. Simpson;(2004) “Public Education Expenditures and Growth, **Journal of Development Economics** , 73(2), s.601.

harcamalarındaki artışın büyüme üzerindeki pozitif etkisi, bu vergilerin diğer büyüme kaynaklarında ortaya çıkan negatif etkinin daha baskın olmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu ise vergi politikalarının beşeri sermaye birikimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri belirlemede önemli olduğunu göstermektedir.

Beşeri sermaye birikiminin ekonomik büyümeyi belirlediği içsel büyüme modellerinin büyük bir bölümünde eğitimin getirisinin sabit olduğu varsayılmaktadır. Bu durum beşeri sermaye biriktiren ülkelerin büyümesini sürdürmektedir. Trostel (2004) beşeri sermayenin getirisinin sabit olmadığını, ancak ekonomik kalkınma ve büyüme üzerinde olumlu etkisi bulunduğunu ifade etmektedir. Trostel'in analizine göre, eğitime yapılan başlangıç yatırımları artan getiriye sahipken, eğitim düzeyi arttıkça getirisi azalmaktadır. Eğitim yılındaki değişmelerin ücret oranında meydana getirdiği yüzde değişmelerin ortaya koyduğu sonuçlar sabit getiriye karşıt kanıtlar sunmaktadır. Bununla birlikte "eğer yeterince büyük dışsal getiriler varsa, beşeri sermaye birikimi tarafından sürdürülen içsel büyüme beşeri sermayenin azalan özel getirisiyle bile hala mümkündür. Üstelik önemli başlangıç artan getirilerin olduğu bulgusu, beşeri sermaye birikiminin ekonomik kalkınma ve büyüme geçişlerinde önemli bir role sahip olduğunu ima etmektedir"⁷⁹. Gemmel (1996) hem akım değişkenleri hem de değişkenlerini kullanarak oluşturduğu beşeri sermaye kaynağının ekonomik büyümeye katkısını araştırmıştır. 1960-1985 dönemini kapsayan çalışmada, örneklem gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler şeklinde ve gelir düzeylerine göre sınıflandırılarak çeşitli beşeri sermaye ölçülerinin etkileri tahmin edilmektedir. Bütün örnek için beşeri sermaye stoku ve birikiminin daha hızlı gelir büyümesine neden olduğu görülmektedir. Ayrıca kısa ve uzun dönem gelir büyümesinde, başlangıç dönem beşeri sermaye stokunun pozitif katkısı bulunmaktadır. Düşük ve daha yüksek gelir düzeylerindeki gelişmekte olan ülkelerde ilk ve orta öğretim seviyesi gelir büyümesine önemli katkı yaparken, yüksek öğretim gelişmiş ülkeler için daha anlamlı sonuçlar vermektedir. Gemmel'in sunduğu kanıtlar "Romer'in (1990) daha büyük beşeri sermaye stokunun fiziksel sermayeye daha yüksek yatırımlara olanak vereceği fikrine destek sağlarken, ondan farklı olarak beşeri sermaye gelir büyümesini doğrudan ve eşanlı olarak etkilemektedir"⁸⁰.

⁷⁹ Trostel Philip A.;(2004) "Returns to Scale in Producing Human Capital from Schooling", **Oxford Economic Papers** , 56(3), s.482.

⁸⁰ Gemmell Norman;(1996) "Evaluating the Impacts of Human Capital Stocks and Accumulation on Economic Growth: Some New Evidence", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 58(1), s.25,.

Ekonomik büyüme için beşeri sermayenin yetenek dağılımları ve çeşitli eğitim düzeyleri için yatırım tahsislerindeki tercihler de önem taşıyabilmektedir. Murphy, Shleifer ve Vishny (1991) beşeri sermayenin mesleki dağılımının ekonomik büyümeyi açıklamadaki rolünü araştırmaktadır. Ekonomide kar arayan (verimsiz) sektörler ve üretici (girişimci) sektörlerin getirisi bireylerin mesleki seçimlerini etkilemektedir. Özellikle kamu kesimini genişliği ve bu alandaki yasal veya yasa dışı kazançların fazlalığı ile fikri mülkiyet haklarındaki yetersizlik, kar arayan sektörlerle yönelik tercihleri arttırmaktadır. Bu alanlar kaynak yaratmaktan ziyade kaynağın el değiştirmesiyle ilgili olduğundan ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki yapmaktadır. Bir üretim kaynağı olarak beşeri sermayenin bu tür sektörlerle tahsisi, kaynak israfı ve böylece üretim kapasitesinin daralmasıyla sonuçlanabilmektedir. Murphy et.al (1991), 1960-1985 yılları arasında 91 ülkeyi kapsayan bir analiz için; kar arayan sektörlerle yönelik meslek dağılımının bir ölçüsü olarak hukuk alanındaki kolej kayıtlarını ve girişimci sektörlerle yönelik mühendislik kayıtlarını kullanmaktadır. Çalışmadan çıkan sonuca göre, “mühendisliğin pozitif doğrudan ve avukatlığın negatif doğrudan etkisi, teknolojik gelişme oranının yetenek dağılımı tarafından belirlendiğini göstermektedir”⁸¹. Böylece mühendislerin kişi başına ekonomik büyüme için önemi ve yetenek dağılımlarına yönelik izlenecek politikaların kaynak verimliliğine etkisine dikkat çekilmektedir.

Judson (1998) eğitime yapılan yatırımların dağılımları açısından, ekonomik büyüme ile eğitim yatırımları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Eğitim ekonomik büyüme için önemli çıkmaktadır. Ancak ülkeler arasında eğitim yatırımlarının farklı ve etkin ya da etkin olmayan dağılımları eğitimin ekonomik büyümeye katkısını etkilemektedir. “Eğitimin düşük seviyelerine yeterli yatırım yapılmaksızın yüksek eğitime çok fazla para tahsis edilirse, yüksek eğitime hazır ve ondan yarar sağlayabilecek çok sayıda öğrenci olmayacaktır. Bu yüzden yüksek eğitimde yatırımın etkinliği şu anda ilk öğretime ne kadar yatırım yapıldığına bağlıdır ve eğitim düzeyleri arasında yatırım tahsisi onun etkinliğini belirlemede önemli bir rol oynayabilir”⁸². Eğitimde etkin kaynak dağılımı yapmayan ülkeler bu yatırımdan yeterli getiriyi alamamaktadırlar. Bu nedenle beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkısı etkin dağılım gösteren ülkelere göre düşük çıkmaktadır.

⁸¹ Murphy Kevin M., Andrei Shleifer, Robert W. Vishny;(1991) “The Allocation of Talent: Implications for Growth”, **The Quarterly Journal of Economics**, 106(2), s.525

⁸² Judson Ruth;(1998) “Economic Growth and Investment in Education: How Allocation Matters”, **Journal of Economic Growth** , 3(4), s.337.

Sonuçta beşeri sermaye yatırımları yoluyla ekonomik büyümelerine katkı yapmak isteyen ülkelerin izleyeceği eğitim politikaları önem kazanmaktadır.

Ülkeler arasındaki teknolojik gelişme açıklarının beşeri sermaye stokundaki farklılıklara bağlandığı çok sayıda kanıtlar bulunmaktadır. Benhabib ve Spiegel (1994) beşeri sermaye stokunun ekonomik büyüme oranını belirlediğini gösteren bir çalışma yapmıştır. Beşeri sermaye Mankiw, Romer ve Weil'de (1992) olduğu gibi üretim fonksiyonuna giren bir üretim faktörü olmasından ziyade, Romer'deki (1990) gibi toplam faktör verimliliğini ve ülkenin teknoloji üretme yeteneğini arttırarak kişi başına gelir büyümesine katkı yapmaktadır. Bu çalışmanın diğer bir özelliği de, Nelson ve Phelps'in (1966)⁸³ yaklaşımını benimsemesidir. Ülkeler arasında teknoloji yayılmalarının bir ülkenin teknolojik gelişmesine yardımcı olması ve geliştirmekte olan ülkelerin teknoloji lideri ülkeleri yakalayabilmesi için, beşeri sermaye stokunun önemi vurgulanmaktadır. "Bu yüzden eğitim düzeyi bir ülkenin sadece kendi teknolojik yeniliklerini geliştirme yeteneğini geliştirmez, aynı zamanda diğer ülkelerde geliştirilen teknolojilere uyum ve uygulama imkanlarını arttırma olanağı kazandırır"⁸⁴. Beşeri sermaye stoku daha hızlı büyüyen ülkeler gelişmiş ülkeleri yakalayacaktır. Diğer taraftan beşeri sermaye farklı bir yönden de ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Beşeri sermaye stokunun fiziksel sermaye ile ilişkisi pozitif çıkmaktadır. Dolayısıyla beşeri sermaye stoku için yatırım yapan ülkelerin fiziksel sermaye biriktirme kabiliyeti artacaktır. Bu görüş, Lucas'ın (1990) fiziksel sermayenin beşeri sermaye birikimi yetersiz olan gelişmekte olan ülkelere hareket etmemesi ve bu nedenle koşullu yakınsamanın gerçekleşmediği fikri ile uyumlu görülmektedir.

Hans-Jürgen Engelbrecht (2003) hem Nelson ve Phelps'in (1966) teknolojik yayılma hem de Lucas'ın (1988) beşeri sermaye birikimi modelini temel alarak OECD ülkeleri için bir analiz yapmaktadır. Beşeri sermayenin Beşeri sermayenin büyüme üzerine pozitif ve önemli bir etkisi olmadığı tahmin edilmektedir. Ancak beşeri sermayenin teknoloji yayılmasına katkısı yoluyla etkisi ve birikim yoluyla ekonomik büyümeye katkısı daha anlamlı bulunmaktadır. Bu açıdan "eğer teknolojik yayılma Nelson ve Phelps

⁸³Nelson ve Phelps'a(1966) göre eğitilmiş insanların yaratıcılıkları daha yüksektir. Böylece eğitim teknolojik yayılma sürecini hızlandırır. Nelson Richard R., Edmund S. Phelps;(1966) "Investment in Humans, technological Diffusion, and Economic Growth", **American Economic Review**, 56(2), s. 70.

⁸⁴ Benhabib Jess, Mark M. Spiegel;(1994) "The Role of Human Capital in Economic Development Evidence from Aggregate Cross-Country Data", **Journal of Monetary Economics**, 34, s.156.

yaklaşımının anahtar özelliği ise, ekonomik büyümede beşeri sermaye modellemelerine göre ampirik bulgular her iki yaklaşımı da desteklemektedir”⁸⁵. Lee (2001) ülkeler arasındaki teknoloji açığının büyümesinde beşeri sermayenin önemli rolü olduğunu belirtmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin teknoloji geliştirme kapasiteleri düşük olduğu için, gerek teknoloji ithalatı gerekse doğrudan yabancı sermaye yatırımları yoluyla teknolojiyi kullanma zorunlulukları bulunmaktadır. Lee, 57 gelişmekte olan ülkenin 1970-1995 yılları arasında toplam faktör verimliliklerine katkı yapan değişkenleri incelediği çalışmasında, beşeri sermaye stokunun anlamlı ve pozitif sonuç verdiğini göstermektedir. Teknoloji ithalatının da ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği görülmektedir. “Bu etkinin büyüklüğü ekonomideki mevcut beşeri sermaye stokuna bağlıdır”⁸⁶. Bu durum gelişmekte olan ülkelerin teknolojik gelişmeleri için beşeri sermayenin tamamlayıcı özelliğine işaret etmektedir. Tek başına teknoloji ithalatının da teknolojik gelişmeye katkı yapması beklenmemelidir. Literatürdeki bir çok çalışmada aynı şekilde bu tür kanıtlar bulunmaktadır.

Ekonomik Kalkınma ve büyümeye AR-GE'nin katkısının olabilmesi için beşeri sermayenin belli bir eşik değere ulaşması gerektiğini gösteren Sørensen (1999), teknoloji geliştirme için beşeri sermaye birikimi ile olan güçlü tamamlayıcılığına işaret etmektedir. Sørensen, II. Dünya Savaşından sonra Almanya, Britanya ve Amerika'da AR-GE faaliyetlerinin artan önemine dikkat çekerek, bu döneme kadar büyümenin öğrenme ile sürdürüldüğünü ifade etmektedir. Buna göre kapitalist kalkınmanın ilk aşamalarında, beşeri sermaye birikiminin ekonomik büyümeye katkısı yüksek iken, belli bir değere ulaştıktan sonra büyümenin belirleyicisi AR-GE faaliyetleri olmaktadır. Sørensen'in (1999) modelinde, Romer'in (1990) beşeri sermayeye stok yaklaşımından farklı olarak beşeri sermaye birikimi (akım) ile genişletilmektedir. Piyasa hacmi beşeri sermaye birikimi ile genişlerken, bu durum beşeri sermaye yatırımlarını teşvik etmektedir. Beşeri sermaye birikimi eşik değere ulaştığında yenilikler daha karlı olmaya başladığı için, teknolojik gelişme süreci kendi kendini beslemeye başlamaktadır. “Durağan-duruma ulaşıncaya kadar kalkınmanın ikinci aşamasına geçişte, beşeri sermaye birikimi hala ekonomik büyümeye katkı yapmaktadır. Bununla beraber uzun dönem dengesinde ekonomik büyüme yalnız AR-GE tarafından sürdürülmektedir ve eğitim sadece mevcut beşeri sermayenin

⁸⁵ Engelbrecht Hans-Jürgen;(2003) “Human Capital and Economic Growth: Cross-Section Evidence for OECD Countries”, **Economic Record**, 79, Özel sayı, s. 49.

⁸⁶ Lee Jong-Wha;(2001) “Education for Technology Readiness: Prospects for Developing Countries”, **Journal of Human Development**, 2(1), s.127.

yıpranmasını dengelemeye hizmet etmektedir”⁸⁷. Modelin sunduğu yaklaşıma göre, gelişmekte olan ülkelerde AR-GE'nin ekonomik büyümeye katkısının olmaması ya da çok az AR-GE yatırımlarının temelinde beşeri sermaye birikiminin yetersiz olması açıklayıcı özelliğe sahip olabilir.

Barro (2001) çeşitli beşeri sermaye ölçütlerini kullandığı çalışmasında beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkısının önemli olduğunu ortaya koymaktadır. 1965-1995 yılları arasında 100 ülkenin dahil edildiği analize göre, özellikle yetişkin erkek nüfusun orta öğretim ve yüksek öğretim okullaşma oranlarının büyüme oranlarıyla pozitif yönde bir ilişkisi görülmektedir. Kadın nüfusun katkısı ise, özellikle ilk öğretim seviyesindeki eğitiminin daha düşük doğum oranlarına yol açması nedeniyle dolaylı olarak büyümeyi teşvik etmesi şeklindedir. Barro'nun (2001) kullandığı diğer bir değişken, kalite boyutunu göstermek üzere öğrencilerin uluslararası düzeyde gerçekleştirilen bilim, matematik ve okuma alanlarındaki sınavlarda elde ettikleri test puanlarıdır. Buna göre “bilim testlerindeki puanlar büyümeyle güçlü bir pozitif ilişkiye sahiptir”⁸⁸. Bu nedenle okul kalitesindeki değişmelerin ülkeler arası farklılıkların açıklanmasında daha önemli olduğu sonucuna varılmaktadır. Barro (1991) beşeri sermayenin ölçümünde okul kayıt oranlarını kullanmaktadır. “Kişi başına beşeri sermaye miktarındaki artışlar daha yüksek beşeri sermaye ve fiziksel sermaye yatırım oranları ve bu yüzden daha yüksek kişi başına büyüme oranına yol açmaktadır”⁸⁹. Çalışmadan çıkan önemli sonuçlardan birisi, beşeri sermaye faktörü ile birlikte ülkelerin kişi başına büyüme hızları başlangıç kişi başına GSYİH seviyesi ile negatif olarak ilişkili olmasıdır. Bu şartlarda neoklasik büyüme teorisinin koşullu yakınsama öngörüsü desteklenmektedir.

Barro (1991) çalışmasında akım değişkenleri kullanmanın daha doğru sonuçlar vereceğini savunarak, ölçüm hatalarının özellikle az gelişmiş ülkelerde stok değişkenlerde ortaya çıktığını belirtmektedir. Ülkeler arasında eğitim kalitesindeki farklılıklarını ölçmek için ise öğrenci-öğretmen oranları kullanılmaktadır. Bu oranın daha yüksek olması eğitim kalitesinin düşüklüğünü gösterdiğinden beşeri sermaye stokunun başlangıç değerlerini azaltmaktadır. Diğer taraftan beşeri sermayenin daha yüksek olması doğum oranlarının

⁸⁷ Sørensen Anders;(1999) “R&D, Learning, and Phases of Economic Growth”, **Journal of Economic Growth**, 4(4), s.439.

⁸⁸ Barro Robert J.:(2001) “Human Capital and Growth”, **The American Economic Review**, 91(2), s.16.

⁸⁹ Barro Robert J.:(1991) “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, **Quarterly Journal of Economics**, 106(2), s.409.

düşmesini sağlamaktadır. Böylece bireyler tasarruflarını beşeri ve fiziksel sermaye birikimine kanalize edebilmektedirler. Bu durumda fakir ülkelerin daha hızlı büyümeleri ve sermaye biriktirmeleri süreci beşeri sermaye birikim hızına bağlanmaktadır.

Eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini açıklayan istatistik açısından anlamlı sonuçlar bulan çalışmalardan farklı olarak, Bils ve Klenow (2000) ters yönde bir nedenselliğin varlığına dair kanıtlar sunmaktadır. Bils ve Klenow'a göre eğitim ekonomik büyüme performansının üçte birinden daha azını açıklamaktadır. Modelde içsel olarak belirlenen bir beşeri sermaye stoku üretim fonksiyonuna doğrudan katkı yapmakla birlikte, teknoloji seviyesini etkileyerek dolaylı bir katkıya da sahiptir. Bu dolaylı etki eğitimin dışsallığını göstermektedir. Beklenen gelir büyümesi piyasa faiz oranında bir düşüş etkisi yaparak eğitim talebini arttırmaktadır. “Beşeri sermayeye yatırım yapmanın maliyeti okulda iken teknoloji seviyesine oransaldır. Bu yüzden bu güne göre gelecekte daha ileri teknoloji seviyesi büyüme oranı, eğitime yatırım yapmanın özel getirisini arttırmaktadır”⁹⁰. Böylece gelecekte daha hızlı bir ekonomik büyüme beklentisinin eğitim yatırımlarını arttırdığı sonucuna varılmaktadır.

1.2. Teknoloji Üretimi ve AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi

İçsel büyüme modelleri bilinçli AR-GE faaliyetlerini teknolojik gelişmenin kaynaklarından birisi olarak göstermektedir. Bu tür faaliyetlerin ortaya çıkardığı teknolojik bilginin bir tür kamusal mal niteliği taşıması ve dışsallıklara sahip olması, piyasa koşullarında kar maksimizasyonu güdüsüyle hareket eden AR-GE sektörünün beklediği getiriyi alamamasıyla sonuçlanabilmektedir. Teknoloji geliştirme çabalarının çeşitli mali araçlarla desteklenmesi özel getiriyi arttırarak AR-GE faaliyetlerinin devamını sağlamaktadır. Kamunun maliye politikası araçlarından vergi politikaları ve harcama politikaları bu amaçla kullanılmaktadır. Örneğin “AR-GE maliyetini azaltan vergi teşvikleri ve bu tür faaliyetlerde yatırımın özel marjinal getiri oranını arttıran doğrudan sübvansiyonlar iki temel politika aracı olarak tanımlanabilir”⁹¹. Özel sektörün AR-GE faaliyetleri içsel büyümede en önem verilen unsurlardan birisi olmakla birlikte, kamunun

⁹⁰Bils Mark, Peter J. Klenow;(2000) “Does Schooling Cause Growth?”, **The American Economic Review**, 90(5), s.1164.

⁹¹ David Paul A., Bronwyn H. Hall, Andrew A. Toole;(2000) “Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence”, **Research Policy** , 29(4-5), s.502.

kendi araştırma kurumları ve üniversitelerin AR-GE faaliyetleri de bir ülkenin teknoloji geliştirme kapasitesinin kaynakları olduğu kabul edilmektedir.

Ülkeler arası yapılan karşılaştırmalarda, teknoloji altyapısı açısından gelişmiş ya da geri kalmış ülkelerin içerideki teknoloji geliştirme faaliyetlerinin farklı kaynaklardan beslendiği görülmektedir. Diğer taraftan literatürde AR-GE faaliyetleri ile bir ülkenin fiziksel sermaye ve beşeri sermaye stoku arasındaki tamamlayıcılık, nedensellik ilişkilerinin hem AR-GE'nin seviyesini hem de verimliliğini etkilediği yönünde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Böylece fiziksel ve beşeri sermaye birikimine yönelik uygulanacak kamu politikalarının sektörler arası kaynak tahsisini değiştirerek teknolojik gelişmeyi ve bu yolla ekonomik büyümeyi etkilemesi beklenmektedir. Bu nedenle içsel teknolojiye dayalı ekonomik büyümenin varlığının ve öneminin ortaya konması için yapılan analizlerde, AR-GE harcamalarının GSYİH'ya oranı (AR-GE yoğunluğu), AR-GE sektöründe istihdam edilen mühendis ve araştırmacı sayısı, patent başvuruları ve bunlara dayalı detaylı istatistikler kullanılmaktadır.

1.2.1. Teknoloji Üretiminde Mali Politikalarının Rolü

İçsel büyüme modellerinde vergi ve kamu harcamalarının büyüme etkisi yaratmasının nedeni, bireylerin ve firmaların tasarruf-üretim kararlarını ve emek arzını etkileyerek toplam piyasa hacmini değiştirmesi olarak gösterilebilir. Piyasa hacmini arttıran politikalar, AR-GE hacmini arttırmakta ve teknolojik gelişmenin hızlanması yoluyla ekonomik büyüme oranı üzerinde devamlı bir etkiye sahip olmaktadır. Bu mekanizma ölçek etkisinin bir sonucu olarak gelişmektedir. Ancak ölçek etkisi kaldırıldığı anda sürekli uzun dönem büyüme ile piyasa hacmi arasındaki ilişki de ortadan kalktığından, maliye politikalarının sadece geçici büyüme etkisi gündeme gelmektedir. Peretto (2003)⁹² yarı-içsel bir büyüme modelinde sadece faiz oranları yoluyla ortaya çıkan büyüme etkisinin sürdürülebilirliğini öne sürmektedir. Örneğin hane halkının varlık gelirleri ya da kurum gelirleri üzerinden alınan vergilerin azaltılması, faiz oranlarının düşmesi ve tasarrufların artmasıyla sonuçlanmaktadır. Firmaların AR-GE yatırımları sadece faiz oranlarından etkilendiğinden, kurum gelirlerinden daha az vergi alınması AR-GE'nin sübvansede edilmesi anlamına gelmektedir.

⁹² Peretto Pietro F.:(2003) "Fiscal Policy and Long-run Growth in R&D-based Models with Endogenous Market Structure", **Journal of Economic Growth** , 8(3), ss. 332-333.

Teknoloji geliştirmede AR-GE'nin sübvansiyon edilmesinin uzun dönemli ekonomik büyüme olumlu etkilemesi ve bu nedenle mali politikaların önem kazanması, içsel büyüme modellerinde çok sık öngörülen bir durumdur. Segerstrom (2000) AR-GE sübvansiyonlarının uzun dönem büyüme etkilerini araştırdığı modelinde, AR-GE güçlüğünün hem yatay hem de dikey yeniliklerde ortaya çıktığı yarı-içsel bir büyüme yaklaşımını benimsemektedir. AR-GE sübvansiyonları hangi tür yeniliğın baskın çıktığı duruma göre, uzun dönemde büyüme pozitif ya da negatif yönde etkileyebilmektedir. AR-GE güçlüğü hızla yükselen bir yapıda ise yatay yenilikler, yavaşça yükseliyorsa dikey yenilikler büyüme itici baskın güç olmaktadır. "Genel AR-GE sübvansiyonları eğer dikey yeniliğı (yatay AR-GE harcaması daha büyük azalan getiriye sahiptir) teşvik ediyorsa ve yatay yenilik büyümenin daha güçlü bir motoru ise (ürün kalitesi artarken AR-GE güçlüğü hızla artar), genel AR-GE sübvansiyonları uzun dönem büyüme azaltmaktadır"⁹³. Bu nedenle genel AR-GE sübvansiyonları, uzun dönem büyüme oranını yeniliklerin azalan getirilerinin daha yavaş olması halinde arttıracaktır. Bu etki ayrıca baskın olan yeniliğın daha düşük oranda azalan getiriye sahip olmasına da bağılı görülmektedir.

Davidson ve Segerstrom (1998), AR-GE sübvansiyonlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini yenilikçi AR-GE faaliyetleri ve taklitçi AR-GE faaliyetleri açısından ele almaktadır. AR-GE faaliyetlerinin azalan getirilere sahip olduğı modelde, taklitçi AR-GE faaliyetlerinin sübvansiyonu halinde daha düşük yenilik oranları ortaya çıkmaktadır. "Her ne kadar tüketiciler her iki türdeki AR-GE faaliyetleri tarafından yaratılan bilgiden faydalansalar da, taklitçi AR-GE sübvansiyonları fiilen daha düşük büyüme oranına yol açmaktadır"⁹⁴. Gelişmekte olan ülkelerde genel AR-GE sübvansiyonlarının esas olarak taklitçi yeniliklere yönelik olduğı kabul edilirse, modele göre bu tür yeniliklerin dünya ekonomik büyümesini de olumsuz etkilemesi beklenmektedir. Önerilen politika araçları, taklitçi AR-GE'nin yüksek vergiye tabi tutulması ya da yenilikler arasında bir ayırım yapma güçlüğü varsa, yenilikçi AR-GE'nin daha yüksek sübvansiyonu ile birlikte kuvvetli patent koruması şeklinde belirlenebilmektedir.

⁹³ Segerstrom Paul S.:(2000) "The Long-Run Growth Effects of R&D Subsidies", **Journal of Economic Growth**, 5(3), s. 296.

⁹⁴ Davidson Carl, Paul Segerstrom;(1998) "R&D Subsidies and Economic Growth", **The Rand Journal of Economics**, 29(3), s.548.

Zagler ve Dürnecker (2003) maliye politikalarının uzun dönem büyüme üzerindeki etkilerini, yenilik-temelli içsel büyüme modellerinin kamu harcamaları yönüyle birleşik bir modelini geliştirerek incelemektedir. Buna göre devletin AR-GE politikalarının sonuçları şu şekilde ifade edilebilir. “İlk olarak, kamu eğitimi nedeniyle eğitim kalitesindeki bir yükselme AR-GE çalışanlarının kalitesini artırarak yenilik oranını hızlandırmaktadır. İkincisi, AR-GE sübvansiyonlarındaki bir artış AR-GE sektörünün birim maliyetlerini düşürerek AR-GE faaliyetlerini teşvik etmektedir. Eşit biçimde AR-GE finansmanı üzerindeki vergiye yönelik bir indirim AR-GE sektörüne tahsis edilen fonları ve aynı nedenle AR-GE faaliyetlerini arttırmaktadır. Bu vergiler (sübvansiyonlar) ekonominin büyüme oranı üzerinde doğrudan bir negatif (pozitif) etki göstermektedir”⁹⁵. AR-GE’nin teşvikinde mali araçların kullanılmasına yönelik politikalar ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu yöndeki tartışmalar AR-GE’nin vergi ya da doğrudan yardım şeklinde mi olacağı ve sağlanan desteğin miktarı konularında odaklanmaktadır. İçsel büyüme modellerine göre, bu tür girdiler monoton biçimde yeniliklere dönüşmektedir. Ancak AR-GE harcamaları çok büyük batık maliyet ve risk unsuru taşıdığından, harcamaların miktarı ve verimliliği önem kazanmaktadır.

Hall ve Van Reenen’e (2000) göre “ülkeler arasında AR-GE’nin vergiye dayalı muamelelerine daha fazla hoşgörü ile bakılmaktadır ve ülkelerin giderek vergi sistemine dönecekleri ve doğrudan yardımdan vazgeçmeleri muhtemel görülmektedir”⁹⁶. AR-GE’nin desteklenmesi ve firma kararlarının etkilenmesi açısından değerlendirildiğinde sistemli mali araçların kullanıldığı ülkelerin, teknolojik gelişmişlik seviyesi yüksek ve piyasa mekanizmasının iç dinamikleriyle beslenen bir AR-GE sektörünün var olduğu bir yapıya sahip bulunmaktadır. Bu durumda diğer şartlar değişmediğinde temel sorun, firmaların özel getirileri-sosyal getiri arasındaki farkı kapatacak kadar bir desteğin sağlanması ve bu yolla yenilik faaliyetlerinin devamını sağlamaktır.

⁹⁵ Zagler Martin, Georg Dürnecker;(2003) “Fiscal Policy and Economic Growth” **Journal of Economic Surveys**, 17(3), s.408.

⁹⁶ Hall Bronwyn, John Van Reenen;(2000) “How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence”, **Research Policy** , 29(4-5), s.466.

1.2.2. Teknolojik Gelişmenin Toplam Faktör Verimliliğine Katkısı ve Ekonomik Büyüme

Ülkelerin ekonomik büyüme fonksiyonlarına katkı yapan faktörlerin, temel üretim girdilerindeki (işgücü, sermaye) artışlar ve teknolojik gelişmeler olduğu kabul edilmektedir. Neoklasik büyüme modellerinin büyüme muhasebesi yaklaşımına göre, üretimin girdilerdeki değişme ile açıklanamayan kısmı (artık) teknolojik gelişmeyi ifade etmektedir. Bu ‘artık’ aynı zamanda toplam faktör verimliliğinin (TFV) de göstergesi olarak yorumlanmaktadır. “Büyüme muhasebesinin başlıca görevi, produktivitedeki dalgalanmaların açıklanmasıdır. Büyüme muhasebesi zaman zaman produktivitede görülen hızlı ya da yavaş artışları aşağıdaki iki bileşiğe bölerek açıklar:

- Emek-saat başına sermayedeki büyüme,
- Teknolojik değişme⁹⁷

TFV’nin ölçüğe göre sabit getirili bir Cobb-Douglas toplamsal üretim fonksiyonu ile ifadesi şöyle gösterilebilir.

$$Y = AF(K, H, L) = AK^\alpha L^\beta \rightarrow \alpha + \beta = 1$$

burada Y çıktıyı, K fiziksel sermayeyi ve L işgücünü göstermektedir. TFV büyüme muhasebesi yaklaşımına göre iki şekilde hesaplanabilir⁹⁸. İlki düzeyesel biçimde bir geometrik endeks olarak,

$$TFV = Y / (L^\alpha K^\beta) = A$$

şeklindedir. Diğer yöntemde ise, TFV değişim oranları biçiminde bir aritmetik endeks olarak hesaplanmaktadır.

⁹⁷ Parasız, İlker;(2003) “Ekonomik Büyüme Teorileri Dinamik Makro Ekonomiye Geçiş”, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa, s.13.

⁹⁸ Carlaw Kenneth I., Richard G. Lipsey;(2003) “Productivity, Technology and Economic Growth: What is the Relationship?”, *Journal of Economic Surveys* , 17(3), s.461.

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \alpha \frac{\dot{L}}{L} - \beta \frac{\dot{K}}{K} = \Delta TFV$$

α ve β gelir içindeki ağırlık paylarına eşitlenmektedir.

Sabit getirili üretim fonksiyonunda üretim girdilerine yapılan ödemeler marjinal getirilerine eşit olduğu için, α ve β aynı zamanda işgücü ve sermayenin marjinal getirilerini göstermektedir. Böylece örneğin beşeri sermayeyi (H) içeren bir üretim fonksiyonunda çıktının büyüme oranı,

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{L}}{L} + \beta \frac{\dot{K}}{K} + \lambda \frac{\dot{H}}{H}$$

olarak yazılabilir. λ beşeri sermayenin marjinal getirisini gösteren bir katsayıdır. TFV buradan tekrar şöyle yazılabilir.

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \alpha \frac{\dot{L}}{L} - \beta \frac{\dot{K}}{K} - \lambda \frac{\dot{H}}{H} = \Delta TFV$$

Aynı yaklaşım AR-GE'nin TFV'ne yaptığı katkının hesaplanmasında da kullanılmaktadır⁹⁹.

$$Y = e^{\mu} Z^{\lambda} K^{\alpha} L^{1-\alpha}$$

$$\dot{Z} = R$$

R , AR-GE stokunu göstermektedir. Bu yaklaşımda AR-GE stokunun marjinal ürünü (getirisi), $\partial Y / \partial Z$, AR-GE'nin getirisi olarak yorumlanmaktadır. Standart büyüme muhasebesi mantığına göre, AR-GE'nin hesaba katıldığı tahmin edilen TFV büyümesi; AR-GE'nin marjinal ürününün (r) AR-GE'nin çıktındaki payı (R / Y) ile çarpımına eşit olmaktadır. Bu durumda aşağıdaki formülasyon, AR-GE'nin getirisinin hesaplanmasında kullanılabilir.

⁹⁹ Jones Charles I., John C. Williams; (1998) "Measuring the Return to R&D", *The Quarterly Journal of Economics*, 113, s.1128.

$$\Delta \log TFV = \mu + r(R/Y) + \varepsilon$$

Başka bir ifadeyle, ekonometrik olarak TFV AR-GE'nin çıktıdaki payı üzerine regresyonu yoluyla tahmin edilmektedir. Aynı biçimde TFV hesaplamasında başka değişkenlerin de eklenmesi ve TFV'ne yaptıkları katkının belirlenmesi mümkün olmaktadır. AR-GE bu tür hesaplamalarda büyüme muhasebesinin yaklaşımına uygun olarak, üretim fonksiyonuna ayrı bir üretim faktörü gibi girmektedir. Sonuçta TFV'ni etkileyen faktörler dolaylı biçimde ekonominin büyüme oranını da etkilemektedir.

AR-GE stokunun TFV üzerindeki etkisi diğer bir açıdan, bilgi stokunun çıktı esnekliği ile ifade edilmektedir. AR-GE stoku AR-GE harcamalarından yola çıkılarak hesaplanmaktadır. Buna göre,

$$\text{LogTFV}_t = \text{Log}A + \beta \text{Log}D_t + \mu_t$$

D_t AR-GE sermaye stokunu göstermektedir¹⁰⁰. Bu çerçevede AR-GE stokuna katkı yapan ülke içi elemanların ayrı ayrı değerlendirilmesi de mümkün olmaktadır. Örneğin kamunun ve özel sektör AR-GE harcamalarının TFV'ni farklı etkilediği görülmektedir.

Ülkelerin TFV'ni sadece kendi teknoloji geliştirme faaliyetleri değil, başka ülkelerin sahip olduğu bilgi stoku da etkilemektedir. İçsel büyüme modellerinde teknolojik bilginin ortaya çıkardığı dışsalıklar-yayılmalar (spillovers) hem ülke içinde hem ülkeler arasında verimlilik artışlarına neden olmaktadır. Bu türdeki verimlilik üzerine yapılan araştırmalar firmalar ya da sektörler düzeyinde yapıldığı gibi, makro seviyede ülkeler arası karşılaştırmalar yoluyla yayılmaların boyutlarını ortaya koymaktadır. Bir ülkenin kendi bilgi stokundaki artış kadar dünya bilgi stokundaki artış da verimlilik büyümesi için önemli görülmektedir. TFV hesaplamalarında AR-GE stokunun bir üretim faktörü olarak üretim fonksiyonuna girişine benzer şekilde, yabancı ülkelerin bilgi stoku fonksiyona dahil edilerek TFV artışına katkısı tahmin edilmektedir.

¹⁰⁰ Cameron Gavin;(1998) "Innovation and Economic Growth: A Survey of the Empirical Evidence", July, Erişim Tarihi: 14.06.2002, <http://hicks.nuff.ox.ac.uk/users/cameron/papers/empiric.pdf>

Lichtenberg (1992) aşağıdaki üretim fonksiyonu yardımıyla ülkeler arası verimlilik farklarını araştırmaktadır¹⁰¹.

$$Y(t) = A(t)R(t)^\pi H(t)^\theta K(t)^\alpha L(t)^\beta$$
$$R(t) = (1 - \delta)R(t-1) + I_R(t)$$

Araştırma sermayesi, R , AR-GE yatırımlarıyla, I_R , biriktirilen bir stok değişkenini ifade etmektedir. Buradan araştırma sermaye stokunun çıktı esnekliği hesaplanmaktadır. Lichtenberg (1992) yayımların verimlilik ile ilişkisini ortaya koymak için, bir ülkenin çıktısının hem kendi bilgi stoku ($PROP$) hem de herkesin kullanımına açık bilgi stokuna (PUB) bağlı olduğunu varsaymaktadır. Buna göre i ülkesi için,

$$Y_i = PROP_i^{\phi_1} PUB_i^{\phi_2}$$

olmaktadır. i ülkesinin bilgi stoku kendi AR-GE yatırım oranından etkilenmektedir. Bu fonksiyona göre, bütün ülkeler herkese açık bilgiden dolayı verimlilik büyümesi göstermektedirler. Ayrıca görece olarak AR-GE yoğunluklu ülkeler daha büyük bilgi stoku nedeniyle daha yüksek verimlilik düzeyine sahip olmaktadır. Lichtenberg (1992) bu çalışmada AR-GE'nin kamu ya da özel kesim tarafından finansmanına göre de bir ayırım yapmaktadır. Bu koşullar altında çıkan sonuçlara göre, bir ülkenin verimlilik düzeyi ile kendi özel kesim AR-GE faaliyetleri arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuç, ülkelerin kendi AR-GE yatırımlarının başka ülkelerin yaptığından daha fazla katkı sağlayacağını ima etmektedir.

Rogers (1995) Avustralya'nın toplam faktör verimliliği ile ulusal bilgi stoku ve yabancı bilgi stoku arasındaki esneklik ilişkilerini tahmin etmek için aşağıdaki üretim fonksiyonunu kullanmaktadır¹⁰².

$$Y = AK^\alpha L^\beta D^\mu F^{s.\rho}$$
$$\ln Y - \alpha \ln K - \beta \ln L = \ln A + \mu \ln D + \rho.s \ln F$$

¹⁰¹ Lichtenberg Frank;(1992) "R&D Investment and Internationaly Productivity Differences", **NBER Working Paper** No.4161.

¹⁰² Rogers Mark;(1995) "International Knowledge Spillovers: A Cross-Country Study", Steve Dowrick ed. in "**Economic Approaches to Innovation**", Edward Elgar, s.179.

Eşitliğin sol tarafı TFV'nin logaritmasıdır. D ulusal bilgi stoku, F yabancı sermaye stokudur. TFV'ni belirleyen açıklayıcı değişkenler D ve F 'tir. Ulusal bilgi stokunun belirlenmesinde AR-GE harcamalarından elde edilen AR-GE stoku ve ülkede yerleşiklerin patent başvuruları şeklinde iki değişken kullanılmaktadır. Literatürde patent başvurularının bilgi üretiminin çıktı boyutunu oluşturduğu, buna karşılık AR-GE harcamalarının bilgi üretiminin girdisi olduğu kabul edilmektedir. Yabancı bilgi stokunun tespitinde ise, ithalat-ağırlıklı yabancı AR-GE stoku ve ülkeler arasındaki iş seyahatlerine başvurulmaktadır. Regresyon sonuçlarına göre, Avustralya'da ulusal bilgi stoku yabancı bilgi stoku ile birlikte TFV'ni açıklamaktadır. Kullanılan farklı değişkenler bu sonucu değiştirmemektedir.

AR-GE'ye dayalı verimlilik artışlarının, büyük ölçüde teknoloji geliştirmede önde olan ülkelerde ortaya çıktığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle gelişmiş OECD ülkeleri ile yapılan analizlerde, verimlilik büyümesinde ülke içi teknoloji göstergeleri önem kazanırken, gelişmekte olan ülkeler için son derece zayıf kanıtlar sunulmaktadır. Bu nedenle içsel büyümenin kaynakları ülkelerin faktör donanımlarına göre değişmektedir. Zachariadis (2004) 10 OECD ülkesinin 1971-1995 döneminde, AR-GE temelli TFV ve GSYİH büyümesinin varlığını Schumpeterian ve ölçek etkisi taşımayan bir modelle incelemektedir. Hem toplamsal hem de imalat sektörü verileri kullanılarak iki denklemlilik bir sistem¹⁰³ test edilmektedir.

$$G_{it} = \alpha + \alpha_i + \alpha_t + \sum_{r=1}^L \lambda_r g_{it-r} + e_{it}$$

$$g_{it} = \psi + \psi_i + \psi_t + \sum_{r=1}^L \beta_r n_{it-r} + v_{it}$$

g_{it} TFV büyümesini, G_{it} GSYİH büyümesini gösteren bağımlı değişkenlerdir. n_{it} AR-GE yoğunluğunu ifade ettiği için, β katsayısı verimlilik açısından AR-GE yoğunluğunun getirisini ölçmektedir. λ ise verimlilik büyümesinin çıktı büyümesi üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Denklemlerdeki α ve ψ değişkenleri, ülkelere özgü ve her bir zaman

¹⁰³ Zachariadis Marios;(2004) "R&D-induced Growth in the OECD?", **Review of Development Economics**, 8(3), s.431.

periyoduna bağılı gölge değişkenlerdir. Denklemler sisteminin tahmin sonuçları AR-GE'nin etkisi açısından, toplamsal verilerin imalat sektörü verilerine göre daha açıklayıcı olduğuna ilişkin güçlü bulgular vermektedir. Analiz kapsamındaki OECD ülkelerinde AR-GE'nin TFV'ne katkısı büyük çıkmaktadır. Zachariadis (2004) bu bulguların, AR-GE faaliyetleri yetersiz az gelişmiş ülkelerin izleyeceği büyüme politikaları için yol gösterici olduğuna işaret etmektedir.

OECD ülkelerinde AR-GE faaliyetleri ile TFV arasında pozitif yönde bir ilişki bulan Guellec ve Van Pottelsberghe'nin (2001) tahmin ettiği temel denklem şöyle gösterilebilir.

$$TFV = BRD^{\alpha} .FRD^{\beta} .PRD^{\lambda}$$

Ülkelerin TFV büyümesi ulusal özel sektör AR-GE sermaye stoku (*BRD*), yabancı AR-GE sermaye stoku (*FRD*) ve toplam kamu AR-GE sermaye stoku (*PRD*) ile ilişkilendirilmektedir. 16 OECD ülkesini kapsayan bu analizden çıkarılan politika sonuçları şunlardır¹⁰⁴.

- AR-GE faaliyetleri verimlilik ve ekonomik büyüme için önemlidir.
- Hükümetler, uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olan özellikle yüksek eğitim sektöründe ve kamu sektöründe gerçekleştirilen AR-GE'ye yönelik finansman sağlamalıdır.
- Kamunun AR-GE faaliyetlerinin verimlilik üzerine etkisi özel sektör AR-GE çabasının yoğunluğuna bağlıdır.
- Hükümetler mal, işgücü ya da yenilik akımları yoluyla ülkelerinin yabancı teknolojiye açık olmasını sağlamalı ve firmaların yabancı teknolojilerden faydalanmak için gereken özümseme (absorptive) kabiliyetlerine sahip olmasını temin etmelidirler.

¹⁰⁴ Guellec Dominique, Bruno Van Pottelsberghe de la Potterie;(2001) "R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries", **OECD Economic Studies**, No.33, s.117.

1.2.3. Yenilik Üretim Fonksiyonu: AR-GE, Verimlilik ve Ekonomik Büyüme

AR-GE temelli büyüme modellerinin çıkış noktası, teknolojik gelişmenin belirleyicisi olan yenilik üretiminin birikim fonksiyonu yardımıyla açıklanmasıdır. Neoklasik ya da dışsal teknolojik gelişme, büyüme muhasebesinde olduğu gibi nedeni açıklanamayan bir ‘artık’ olarak teknolojik gelişmeyle verimlilik artışını kabaca birbirine eşit kabul etmektedir. Yenilik üretim fonksiyonu, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda teknoloji parametresi olan A ’nın belirleyicilerini ortaya koymakta ve bu yolla teknoloji içselleştirilmiş olmaktadır. Başka bir ifadeyle, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda içsel büyümenin göstergesi, model içindeki açıklayıcı değişkenlerin modelin bütününden ayrı olarak kendi büyüme fonksiyonlarına sahip olmalarıdır. Bu nedenle Romer’in (1990) içsel teknolojik gelişme modelindeki yenilik üretim fonksiyonu, kendisinden sonra gelen AR-GE temelli modellerin de başvurduğu bir yaklaşım olarak ayrı bir önem taşımaktadır.

$$\dot{A} = \delta H_A^\lambda A^\phi$$

Yenilik üretim oranı \dot{A} ’nın, yenilik üretiminde çalışan işgücü (H_A) ve bilgi stokuna (A) bağlı olduğu bu eşitlikte, λ ve ϕ katsayıları sırasıyla, AR-GE personelinin ve geçmiş yıllar bilgi stokunun yenilik birikimine yaptığı katkının göstergesi olarak değerlendirilmektedir. “Eğer ϕ birden büyükse, büyüme hızlanmaktadır. ϕ birden küçükse, kişi başına büyüme içsel büyüme teorisinin geleneksel olarak vurguladığı politika parametrelerinden ziyade nüfus büyümesine bağlı olmaktadır. Bu yüzden hızlandırıcı büyüme olmaksızın, politikaya duyarlı olan içsel büyüme bıçak-sırtı varsayımı olan $\phi = 1$ kısıtına dayalıdır”¹⁰⁵. Romer’in (1990) vurguladığı doğrusallık bu varsayıma dayalıdır. Jones (1995) ile başladığı kabul edilen yarı içsel büyüme modelleri $\phi < 1$ varsayımı ile hareket etmektedirler. Bu ise genel anlamda AR-GE güçlüğüne bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır. Çünkü eğer bilgi stokunun katkısı birden küçükse, ilave bilgilerin getirisi ilk yeniliklerin en verimli olduğu varsayımıyla birlikte giderek azalmaktadır. Nüfus büyümesi AR-GE sektöründe çalışan işgücü miktarını arttırdığından, büyüme yine aynı fonksiyon ile sürdürülmektedir. Nüfus dışsal olarak belirlendiğine göre, yenilik üretimine

¹⁰⁵ Temple Jonathan;(2003) “The Long-Run Implications of Growth Theories”, **Journal of Economic Surveys**, 17(3), s.499.

ilişkin politikaların ekonomik büyüme oranı üzerinde uzun dönemli etki yapmaması beklenmemektedir. Bu tür politikalar sadece düzeyesel değişim sağlamaktadır.

AR-GE temelli içsel büyüme modelleri hangi varsayıma dayanırsa dayansın, sonuçta yenilik üretiminin ekonomik büyüme üzerinde etkili olacağını öngörmektedir. Bu açıdan söz konusu modeller uzun dönem ekonomik büyüme için üç önemli gözlemlenebilir sonuca sahiptir. “İlki, nüfus büyümesi kişi başına gelir büyümesinin hızlanmasına neden olmalıdır. İkincisi, daha büyük ekonomilerin daha hızlı büyüdüğü tahmin edilmektedir. Bu tahmin uluslararası yatay-kesit karşılaştırmalarla kanıtlanmalıdır. Üçüncüsü, yenilik üretiminde kullanılan girdilerin düzeyindeki değişimler büyüme oranındaki değişimlerle birlikte hareket etmelidir.”¹⁰⁶ Yenilik üretim fonksiyonunun taşıdığı önem, yeni teknolojik ürün ya da projelerin geleneksel üretim yöntemleri ile birlikte ele alınamayacağını göstermiş olmasından kaynaklanmaktadır. “Yeni projeler yaratmak için sıradan işgücü ve sermaye yetmemektedir; beşeri sermaye bu göreve tahsis edilmek zorundadır. Beşeri sermaye, daha önceden akademik araştırmacılar tarafından yayımlanan bilimsel bilgi ile birlikte ulaşılan bütün bilgiyi içeren bilgi stoku ile etkileşerek daha verimli hale gelmektedir. Ne kadar çok bilgi olursa, beşeri sermayenin AR-GE faaliyetleri o kadar verimli olacaktır”¹⁰⁷.

Yenilik üretim fonksiyonunun diğer bir önemli boyutu, tekelci piyasa yapısının gereği olan patent v.b. korumaların varlığının yenilik üretimine yaptığı katkıyı vurgulamasıdır. Neoklasik büyüme modellerinde teknoloji herkesin maliyetsiz biçimde ulaşabileceği bir tür kamusal mal niteliği taşımaktadır. Bu nedenle rekabetten sapmalara gerek duyulmamaktadır. Romer (1986) ve Lucas'ın (1988) modellerinde de teknoloji içsel olmasına rağmen kamusal mal özelliğini devam ettirmektedir. Kamusal mal özelliği ile birlikte teknolojinin dışlanamaz olması, bilgi birikim mekanizmasının teşvikini güçleştirmektedir. Buna karşılık “her ne kadar keşiflerden ortaya çıkan bilgi rakip değilse de, ekonomik olarak önemli keşifler genellikle kamusal bir mal özelliği taşımaz; onlar tipik olarak kısmen dışlanabilir ya da en azından bir süre için dışlanabilir. Bireyler ya da firmalar çoğu keşifler tarafından üretilen bilgi üzerinde bir miktar kontrol sahibi oldukları

¹⁰⁶ Dinopoulos Elias, Peter Thompson;(1999) “Scale Effects in Schumpeterian Models of Economic Growth”, **Journal of Evolutionary Economics**, 9, s.160.

¹⁰⁷ Scherer Frederic M.:(1999) “New Perspectives on Economic Growth and Technological Innovation”, The Brookings Institution Press, Washington, s.34.

için bu bilgiye tamamen kamusal bir mal gibi davranılamaz”¹⁰⁸. Fikri mülkiyet haklarının gelişmesi, bilginin bir süre dışlanabilir olmasını sağlamakta ve böylece yenilik üretiminin devam etmesini temin etmektedir. Sonuçta bir bilgi sonsuza kadar korunamamaktadır. Bu nedenle korumanın boyutları ve süresi ile patent faaliyetleri ve yenilik üretimi arasında bir ilişki bulunduğu kabul edilmektedir. Diğer taraftan “güçlü bir patent koruma çerçevesinin uygulanması AR-GE üzerine yapılan harcamaları arttıracaktır”¹⁰⁹. Yenilik üretimi ile patentler arasındaki bu ilişkiye yönelik çalışmalarda, patent verileri yenilik ve bilgi birikimi ya da stok değişimlerini açıklamakta kullanılmaktadır. Her ne kadar bütün projelerin patenti alınmadığı göz önüne alınsa da, patent v.b. kayıtlar teknolojik gelişme oranının belirlenmesinde en sık başvuru kaynağı olmaktadır.

Ülkü (2004) 20 OECD ülkesi ve 10 OECD dışı ülkeyi kapsayan çalışmasında, 1981-1997 dönemi için AR-GE yatırımlarının yenilik üzerindeki etkisini ve yeniliğin kişi başına GSYİH’da sürekli artışlara yol açıp açmadığını araştırmaktadır. Yöntem olarak Romer’in (1990) yenilik üretim fonksiyonunu kullanmaktadır¹¹⁰.

$$\dot{A} = AH^\theta$$

$$\text{Log}(A) = \log(A) + \theta \log(H)$$

Log-doğrusal modelde θ katsayısı tahmin edilerek, aynı model yardımıyla yenilik üretiminin diğer belirleyicilerinin etkisi ölçülmektedir. Yenilik fonksiyonunun tahmininde panel veriler analizi yapılmaktadır. Ülkeler piyasa büyüklükleri ve gelir düzeylerine göre gruplandırıldıktan sonra, her bir örnek grubu için model tahmin edilmektedir. Regresyon analizi için bağımlı değişken (\dot{A}) yenilik akımlarını gösterdiği için, işgücü başına patent akımları (patent başvuruları) bu amaçla kullanılmaktadır. Bilgi stoku değişkenini temsil etmek için AR-GE stoku ve patent akımlarının gecikmeli değerlerine başvurulmaktadır. AR-GE sektöründe istihdam edilen işgücü ile AR-GE stoku arasında yakın bir ilişki olduğu tespit edilmektedir. Bu nedenle modelde, ortaöğretim okul kayıtlarının gecikmeli değerleri beşeri sermaye ölçüsü olarak tercih edilmektedir. Yenilik modeline dahil edilen

¹⁰⁸ Romer Paul M.:(1994) “The Origins of Endogenous Growth” , **The Journal of Economic Perspectives**, 8(1), s.13.

¹⁰⁹ Varsekelis Nikos C.:(2001) “The Impact of Patent Protection, Economy Openness and National Culture on R&D Investment: A Cross-Country Empirical Investigation”, **Research Policy**, 30, s.1066.

¹¹⁰ Ülkü Hülya:(2004) “R&D, Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis”, **IMF Working Paper**, No.185, s.17.

değişkenlerden biri de ülkelerin imalat malları ithalatının ticaret içindeki payıdır. Analiz sonuçlarına göre, bütün örnek gruplarında bilgi stoku göstergelerinin pozitif değerler aldığı görülürken, sadece G-7, büyük piyasa ve düşük gelirli ülke gruplarında oranlar yüksek çıkmaktadır. Buna karşılık AR-GE stoku üzerine katsayısı düşük ülkelerde, ithalat payının sağladığı katkının önemli olduğu belirlenmektedir. Bu sonuç yenilik üretiminin kaynakları açısından ele alındığında, AR-GE'ye yatırım yapmayan ülkelerin teknolojik gelişmelerini yabancı bilgi stoklarıyla sürdürdüklerini ima etmektedir. Ayrıca patent stokları ile GSYİH ve TFV arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır.

Porter ve Stern (2000) yenilik üretim fonksiyonunu kullanarak, patent faaliyetleri ile ulusal ve uluslararası düzeyde verimlilik büyümesi arasındaki ilişkileri analiz etmektedirler. Yenilik üretim fonksiyonunda Romer'den (1990) farklı olarak, $0 < \phi < 1$, $0 < \lambda < 1$ olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca ulusal bilgi stoku ile dünya bilgi stoku arasında bir ayrıma gidilmektedir. Temel tahmin denklemi,¹¹¹

$$\dot{A}_{j,t} = \delta H_A^\lambda A_j^\phi A_{-j}^\psi$$

$\dot{A}_{j,t}$ dünya için yeni bilgi akımlarını (patent akımları), A_j ulusal bilgi stokunu ve A_{-j} dünya bilgi stokunu göstermektedir. 16 OECD ülkesi için 1973-1993 yılları arasında ulusal düzeyde patent akımları ve patent stoku arasında güçlü bir ilişkinin bulunduğu analizde, uluslararası bilginin etkisi negatif çıkmaktadır. Bu negatif etkinin açıklaması, teknoloji önderi ülkelerin teknoloji seviye çıtasını yükseltmeleri durumunda, ülkeler arasındaki yayılmaların zorlaşması ve gerideki ülkelerin daha çok taklitçi çalışmalarının ön plana çıkması şeklindedir. Model çok güçlü olmasa da Romer'in (1990) içsel teknolojik gelişmeye ilişkin öngörülerini doğrulamaktadır. Yani bilgi stokunun bilgi akımları üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır.

Furman, v.d. (2002) yenilik üretim fonksiyonunu temel alarak, ülkelerin teknoloji geliştirme kapasitelerine katkı yapan diğer faktörleri incelemektedir. 17 OECD ülkesinin 1973-1996 yılları arasında yenilik üretimini açıklamak üzere kullanılan model, uluslararası patent akımları (\dot{A}) ile yenilik üretiminin temel girdileri olan AR-GE sektöründe istihdam

¹¹¹ Porter Michael E., Scott Stern;(2000) "Measuring the 'Ideas' Production Function: Evidence From International Patent Output", **NBER Working Paper** No.7891, September..

edilen mühendis sayısı ve AR-GE harcamalarını (H^A) esas almaktadır. Model genel olarak aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\dot{A} = \delta(T)H^{A\lambda}A^\phi$$

Toplam bilgi stokunu (A) ülkelerin patent stoku temsil etmektedir. T ile gösterilen değişken ise, çok sayıda politika değişkenini temsil etmektedir. Örneğin dışa açıklık, fikri mülkiyet korumasının durumu, GSYİH içinde yüksek eğitim harcamalarının payı, antitröst politikalarının sıklığı, AR-GE'nin finansman kaynakları (özel sektör, üniversiteler) ve akademik dergilerdeki yayınlar gibi faktörlerin yenilik üretimine katkısı araştırılmaktadır. Çalışmanın analiz ettiği temel model önemli ölçüde açıklayıcı sonuçlar vermektedir. "AR-GE girdilerinin seviyesi gerçekleşmiş yenilik seviyesinin önemli bir belirleyicisidir; ve yenilik için ulusal çevreye ilişkin daha detaylı değişkenler AR-GE verimliliğinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır"¹¹². Ülkelerin ulusal düzeyde yenilik üretmek açısından farklı çevresel politika altyapılarının dikkate alınması, Romer'in (1990) temel alınan modelinin geliştirilmesi ve 'ulusal yenilik sistemi'¹¹³ yaklaşımının birlikte ele alınması gibi özellikleri nedeniyle bu çalışma teknolojik gelişmeyi bütün boyutlarıyla irdelemektedir.

Zachariadis (2003) ABD'nin imalat sektörü verilerini kullanarak ölçek etkisi taşımayan Schumpeterian bir model yapısıyla AR-GE, yenilik ve teknolojik gelişme arasındaki ilişkileri test etmektedir. AR-GE girdisinin ölçüsü olarak AR-GE'nin çıktıdaki payı, yenilik oranını temsil etmek üzere ise patent oranı kullanılmaktadır. 1963-1988 dönemini kapsayan çalışmada üç ayrı denklemden oluşan bir sistem yaklaşımı benimsenmektedir. Bu denklemler sistemi şöyledir¹¹⁴.

¹¹²Furman Jeffrey L., Michael E. Porter, Scott Stern;(2002) "The Determinants of National Innovative Capacity", **Research Policy**, 31, s.925 .

¹¹³ 'Ulusal yenilik sistemi' , ulusal sınırlar içinde bilim ve teknoloji üretimini hedefleyen mevcut kurumlar, özel sektör ve kamu sektörü firmaları (büyük ya da küçük) üniversiteler ve hükümet birimlerinden oluşan etkileşimli sistemdir. Bu birimler arasındaki etkileşim teknik, ticari, hukuki, sosyal ve finansal olabilir ve aynı zamanda bu etkileşimin hedefi yeni bilim ve teknolojinin geliştirilmesi, korunması, finansmanı ya da düzenlenmesi olabilir. Intarakumnerd Patarapong, Pun-arj Chairatana, Tangchitpibo; (2002)"National Innovation System in Less Successful Developing Countries: the Case of Thailand", **Research Policy** , 31(8-9), s.1446.

¹¹⁴ Zachariadis Marios;(2003) "R&D, Innovation, and Technological Progress: A test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects", **Canadian Journal of Economics**, 36(3), s. 579.

$$\log \phi_{it} = \lambda_i + \tau_i + \gamma \log n_{it} + u_{it}$$

$$g_{it} = \psi_i + \sigma \phi_{it} + v_{it}$$

$$G_{it} = \alpha_i + \xi g_{it} + e_{it}$$

Burada n_{it} AR-GE yoğunluğunu (AR-GE'nin çıktıdaki payı), ϕ_{it} patent oranını, g_{it} teknolojik değişme oranını ve G_{it} çalışan başına çıktının büyüme oranını temsil etmektedir. Bu denklemlerdeki ilişkiler, AR-GE yoğunluğun patent oranını, patent oranının teknolojik gelişme oranını ve teknolojik gelişme oranının da çıktının büyüme oranını belirlediğini göstermektedir. Çalışmadan çıkan sonuca göre, bütün açıklayıcı değişkenler pozitif yönde bir etkiye sahiptirler. ABD'nin imalat sektöründe ele alınan dönemde ekonomik büyümenin AR-GE faaliyetleriyle sürdürüldüğü şeklindeki bu tahmin, ölçek etkisi taşımayan yeni dönem yarı-içsel büyüme modellerinin öngörülerine uyumlu görülmektedir.

2. İÇSEL BÜYÜMEYE YOL AÇAN DİĞER FAKTÖRLER VE TEKNOLOJİK GELİŞME İLE İLİŞKİLER

Dışa açık ekonomiler, teknolojik gelişmenin ortaya çıkmasında ülke içi kaynakların yetersizliği durumunda yabancı bilgi stoklarından sağlanacak akımlardan faydalanabilirler. İçsel büyüme modelleri, ülkelerarası mal akımları ya da doğrudan yabancı sermaye yatırımları yoluyla gerçekleşecek bilgi yayılmalarının önemine işaret etmektedir. Bu anlamda gelişmiş ülkeler (GÜ) ve gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) açısından büyümenin içsel kaynaklarında farklılıklar bulunmaktadır. İzlenecek dış ticaret politikaları ya da yabancı sermayenin ülkeye giriş koşulları, makroekonomik yapı ve ülke içi teknoloji geliştirme kapasitesi gibi durumlar, özellikle GOÜ'in dünya bilgi stokundan yararlanmalarını belirleyen başlıca politika bileşenleri olmaktadır.

Bu bölüm öncelikle GOÜ için içsel büyümenin kaynaklarını ortaya koymak hedefini gütmektedir. Bu amaçla teorik ve uygulamalı araştırma sonuçlarına başvurulmaktadır. Çünkü teknoloji üretimini ulusal kaynaklarıyla finanse eden çok az sayıda ülke bulunmaktadır. Üstelik dünyada bu alanda uçurum giderek artmaktadır. Beşeri sermaye birikiminin ülke içindeki AR-GE faaliyetleri ile olan tamamlayıcılığı bilindiğinde, GOÜ'de beşeri sermayenin yabancı bilgiyi gerek ithal edilen mallarda içerilmiş biçimde

gerekse yabancı yatırımlar yoluyla gelen bilgi akımlarından faydalanarak özümsemesi, yaparak öğrenmesi ve taklit etmesi gibi faaliyetler önem kazanmaktadır. Bu nedenle AR-GE temelli içsel büyüme teorisinin doğrudan ele almadığı bir çok faktörün GOÜ'in büyüme deneyimleri için göz önünde bulundurulması zorunluluğu bulunmaktadır.

2.1. Dış Ticaret, Yayılımlar ve Teknolojik Gelişme

İçsel büyüme teorisinin açık ekonomi varsayımı altında geliştirdiği modeller, dış ticaretten doğan yayılımları ele almaktadır. Dış ticaretin sağladığı üretim ve tüketim kazançlarının yanı sıra, yayılımların varlığı durumunda ilave getiriler üretim sürecinde toplam faktör verimliliğini arttırmaktadır. Aşağıdaki kısımda bu ilişkiler hem kuramsal düzeyde hem de ekonometrik analizlerde ortaya çıkan sonuçlara göre karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

2.1.1. İçsel Büyümenin Dış Ticaret Kuramı

Ülkelerin teknolojik gelişmişlik farklarının açıklanmasında dış ticaret hacmi ve dış ticaret politikalarının önemli rolü bulunmaktadır. İçsel büyüme yaklaşımının ileri sürdüğü temel fikir, ülkelerin dış ticaret yoluyla dünya bilgi stokundan faydalanmalarının mümkün olmasıdır. Çünkü, “yüksek toplam faktör verimliliğini gerçekleştirme yeteneğini elde edebilmek, sermaye malları ve bilgiye harcama yapmayı gerektirmektedir. Her ikisi de maliyetli faaliyetlerdir Teknolojik bilginin ülke içine getirilmesi (emilmesi) doğrudan yabancı yatırımlar, lisans, istişareler ve informel bilgi transferleri ile meydana gelmektedir. Uluslararası ticaret bu tür transferlerin hepsini kolaylaştırmaktadır”¹¹⁵. Dış ticaretin ekonomik büyümeye doğrudan katkısı bulunmakla birlikte; içsel büyüme modellerinin özellikle vurguladığı husus, yayılımların ortaya çıkardığı dolaylı etkilerin verimlilik ve büyüme oranlarında uzun dönem değişmelere neden olabileceğidir. Bu yayılımların yenilikleri teşvik etmesi, bilginin emilimini ve yaparak öğrenme mekanizmalarını geliştirmesi beklenmektedir.

İçsel büyüme teorisi dış ticarete ilişkin modelleme yaparken, dış ticaretin benzer ya da farklı faktör donanımına sahip ülkeler arasında ayrıma giderek değişik sonuçlara

¹¹⁵ Pack Howard;(1994) “Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings” , **The Journal of Economic Perspectives**, 8(1), s.67.

ulaşmaktadır. Klasik üretim kaynakları yanında beşeri sermaye ve fiziksel sermayenin teknoloji üretimine tahsis edilen kısmı açısından, arz yönlü faktörler ülkelerin ihraç malları bileşim ve miktarını belirlemektedir. “Gelişmekte olan ülkeler işgücü-yoğun hizmetler, tarım ve imalat yönlü bir üretim yapısına sahiptirler. Karşılaştırmalı üstünlükler doğrultusunda, daha sermaye-yoğun mal ve hizmetleri ithal etmektedirler. Son grup mallar daha çok yatırım ve ara mallarını içerdiği için, gelişmekte olan ülkelerin büyümesi bu tür mal ve hizmetleri ithal etme imkanlarına bağlı olmaktadır”¹¹⁶. Dolayısıyla GOÜ ve GÜ arasındaki ticaret mekanizmaları ile benzer yapıda ülkeler arasındaki ticaret koşulları değişmektedir. Bu yönüyle teknolojik bilginin yayılma şekli, refah etkileri büyüme oranları açısından dış ticaretin ekonomik büyümeyi belirleme esasları farklılaşmaktadır.

Rivera-Batiz ve Romer (1991a) benzer yapıda iki gelişmiş ekonominin , mal ve bilgi akımları ticareti yoluyla daha fazla ekonomik bütünleşmeye gitmelerinin, dünya çapında ekonomik büyüme oranında artışa neden olabileceğini belirtmektedirler. AR-GE temelli içsel büyüme modelinin açık ekonomi varsayımı altında, mal ticareti ile bilgi alışverişinin büyüme oranı üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelenmektedir. Modele göre, mal ticareti serbest fakat bilgi akımlarına izin verilmeyen bir ortamda iki ülkenin refah seviyesi de bundan olumlu etkilenmekte, ancak uzun dönem büyüme oranı değişmemektedir. Bilgi değişimi büyüme oranının artması için gereklidir. İki ülke arasında bütünleşme ne kadar büyük olursa (ölçek etkisi), AR-GE sektörünün verimliliği o kadar büyüyecektir. Bu nedenle, “ bilgi ile sürdürülen bu model açısından, ekonomik bütünleşmenin büyümeyi hızlandırabileceği bulgusunda fikir akımlarının önemi anlaşılabilir”¹¹⁷. Rivera-Batiz ve Romer’in (1991) modeli, teknolojik üretim donanımı benzer olan ülkelerin mal ticareti yanında bilgi akımlarını serbestleştirmelerinden doğacak yayılmaların yenilikleri teşvik ederek uzun dönem ekonomik büyüme oranını arttıracaklarını öngörmektedir.

Rivera-Batiz ve Romer (1991b) AR-GE sektörü ve imalat sektörüne sahip olan iki benzer faktör donanımlı ülkenin, dış ticarete getirecekleri sınırlamaların büyüme oranlarını azaltacağını göstermektedirler. Uluslararası bilgi akımlarının serbest fakat patent korumasının geçerli olduğu bir dünyada, gümrük vergileri ya da seçici miktar kısıtlamaları yoluyla uygulanacak ticareti azaltıcı politikalar yeni özgün üretim girdileri geliştirme

¹¹⁶ Krueger Anne O.:(1998) “Why Trade Liberalisation is Good for Growth?”, **The Economic Journal**, 108(450), s.1515.

¹¹⁷ Rivera-Batiz Luis A., Paul M. Romer;(1991a) “Economic Integration and Endogenous Growth” , **The Quarterly Journal of Economics**, 106, s.548

çabalarını azaltabilir. Modelde dış ticaret politikalarının, gereksizlik, kaynak dağılımı ve bütünleşme gibi üç türde etkisi bulunmaktadır.

- Gereksizlik Etkisi: Dış ticarete serbestlik her şeyden önce aynı fikir ya da ürünü keşfetmek için uğraşmasını engellemektedir.
- Kaynak dağılımı etkisi: Teknoloji-yoğun malların ticaretinin kısıtlanmaması, tekeli rekabet ortamında yenilikçi firmaların uluslararası piyasalarda tekel rantları elde etmelerini temin ederek yeniliği teşvik etmektedir. Böylece kaynakların AR-GE sektöründe istihdamı sağlanmış olmaktadır.
- Bütünleşme etkisi: İki ülkenin daha fazla ticari ilişki içinde olması yenilik üretimini arttıracaktır. Bu durum AR-GE sektörü için geçerlidir. “İki ülkedeki ayrı AR-GE sektörü birbirine daha yakın olduğu zaman dünya araştırma çıktısı iki nedenle artabilir. İlki, gereksizlik etkisi azaltılabilir ya da yok edilebilir. Daha yakın bağlarla teşvik olunan iletişim bağlantıları ve rekabetçi baskılar, tekerleğin yeniden keşfinden kaçınmak için teşvikler yaratacaktır. İkincisi, eğer AR-GE sektöründe artan getiriler varsa bu durumda gereksizlik olmasa bile bütünleşme araştırma çıktısını yükseltecektir”¹¹⁸.

Ülkeler etkin bir patent koruması varken gümrük vergilerini arttırsalrarsa, kaynaklar AR-GE sektöründen imalat sektörüne kayacağı için büyüme oranı azalmaktadır. Patent korumasının çok sıkı olmaması durumunda, teknoloji-yoğun malların ithalatının kısıtlanması yoluna gidildiğinde ülkeler yeni ürün yaratma faaliyeti yerine yabancı ürünleri kopyalamayı ve bunları iç piyasalarında satmayı tercih edebilirler. O halde modele göre, uluslararası piyasalarda AR-GE yapan firmaların yenilik teşviklerini ortadan kaldıracak ticaret kısıtlamaları, dünya bilgi stokunun büyüme oranını düşürerek ekonomik büyüme oranlarını olumsuz etkileyecektir.

Young’un (1991) yaparak öğrenme modelinde serbest ticarete geçişle birlikte teknolojik açıdan gelişmiş bir ülke ile onun gerisinde yer alan bir ülke arasında, teknolojik gelişme ve büyüme oranlarının büyük ölçüde GÜ lehine değişeceğini ifade etmektedir. GOÜ dış ticaretin statik kazançları nedeniyle bir refah artışı yaşarken, teknolojik gelişme ve büyüme oranlarında azalma beklenmektedir. “Genel olarak, gelişmekte olan ülkenin eğer nüfusu gelişmiş ülkeden daha küçükse (büyükse) zamanlararası refahında bir gelişme

¹¹⁸ Rivera-Batiz Luis A., Paul M. Romer; (1991b) “International Trade with Endogenous Technological Change”, *European Economic Review*, 35(4), s.977.

(azalma) yaşaması daha muhtemeldir”¹¹⁹. Bu nedenle nüfus fazla olduğunda, eğer başlangıç teknolojik gelişme farkı büyük olursa iki ülke arasındaki uçurumun giderek açılacağı belirtilmektedir. Young’a (1991) göre, dış ticaretten bütün ülkeler dinamik anlamda yararlanamamaktadırlar. Teknolojide önder olan ülkeler bu konumları devam ettiği sürece, dış ticaretten hem statik (üretim ve tüketim kazançları) hem de dinamik (teknolojik gelişme ve daha hızlı büyüme oranı) kazanç sağlayacaklardır. Young (1991) II. Dünya Savaşı sonrasında küçük nüfuslu bazı Doğu Asya ülkelerinin yaşadığı teknolojik gelişme ve yapısal değişimi bu model çerçevesinde değerlendirmektedir. Söz konusu ülkeler hızlı bir yaparak öğrenme süreci ile gelişmiş ülkelere yaklaşırken, GOÜ onların geride bıraktığı endüstrilerde kalmışlardır.

Yaparak öğrenmenin yol açtığı dışsallıklar GOÜ’de dış ticaretin ekonomik büyümeye katkısını arttırabilir. Chuang (1998) GOÜ için bunun nasıl mümkün olabileceğini gösteren bir model sunmaktadır. Model iki kritik vurgulama yapmaktadır. İlki, hem ithalat hem de ihracat ekonomik büyüme için önemlidir. İkincisi, dış ticarete açılma büyümenin hızlanması için gerekli fakat yeterli değildir. Chuang (1998) dış ticarete açılmayla birlikte, ülkelerin mevcut kaynak donanımlarına (karşılaştırmalı üstünlükler) göre uzmanlaşmaya gittiklerini ve bu nedenle üretim yapısının işgücü-yoğun hale geldiğine işaret etmektedir. Halbuki ülkenin teknolojik gelişmesi açısından ihraç ettiği malların da teknoloji-yoğun olması gerekmektedir. “Öğrenme, bir ülkenin yeni mallar üretmesini sağlar ve bu yüzden özgün mallar ihraç etmesine imkan verir. Özgün malların ihracı, sonradan yeni yetenekler ve deneyimlerin özümsemesine yol açar ve böylece ulusal teknolojinin kalitesini daha da yükseltmek için faydalı olan yeni teknolojilere talep yaratır. Ardından bu etki ulusal üretimi elverişli hale getirecek teknik olarak gelişmiş malların ithalatı için duyulan ihtiyacı hızlandırır ve uluslararası rekabet edilebilirliği artırır”¹²⁰. Bu sürecin gerçekleşebilmesi, ticareti yapılan malların niteliği ve ülkelerin ticaret ortakları ile teknolojik gelişmişlik farklarına bağlı görülmektedir. Çünkü teknoloji-yoğun malların öğretici özelliği daha fazladır. Ayrıca ticaret ortaklarının teknoloji kapasiteleri ne kadar yüksek olursa, öğrenme etkisi o kadar hızlı gerçekleşecektir.

¹¹⁹ Young Alwyn; (1991) “Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade”, **Quarterly Journal of Economics**, CVI, s.402.

¹²⁰ Chuang Yih-Chyi;(1998) “Learning by Doing, the Technology Gap, and Growth”, **International Economic Review**, 39(3), s. 701

Grossman ve Helpman (1991) dış ticaret rejimine ilişkin politikaların ekonomik büyüme oranını etkilediğini göstermektedir. Mal ticaretinin bilgi akımlarına yol açarak yayılmalar yoluyla ulusal teknoloji geliştirme çabalarını teşvik etmektedir. Gümrük tarifeleri ya da kotalar gibi koruma araçlarının yarattığı daraltıcı etkiler bu yayılmalar nedeniyle telafi edilmektedir. Dış ticarete açılma iki şekilde sonuç vermektedir. “İlk olarak, ticaret yabancı işadamları ve piyasalarla ilişkileri teşvik etmekte ve bu yolla ortaya çıkan yayılma ulusal ekonomiye fayda sağlamaktadır. İkincisi, ticaret ulusal AR-GE için teşvikleri arttırmaktadır”¹²¹. İthalat ya da ihracatı arttırıcı politikalar uluslararası piyasalarla olan ilişkileri geliştireceği için bilgi birikimi ve büyümede hızlanmalar görülecektir. Böylece bir ülkenin dış ticarete açıklık derecesi onun durağan duruma ulaşma hızını belirleyecektir.

2.1.2 İçsel Büyümede Dış Ticaret Lehine Kanıtlar

Dış ticaretin ekonomik büyümenin açıklayıcısı olarak işlev görmesi politikaları önemli hale getirmektedir. Genel olarak bu politikalar, korumacı ve serbest nitelikteki stratejiler çerçevesinde uygun araçlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. İçsel büyümede korumacı politikaların seçici olması gerekmektedir. Çünkü piyasa bu tür teşviklere cevap vermektedir. Sektörler arası kaynak tahsisi değişmektedir. Diğer taraftan teoriden çıkarılan sonuçlar, ülkelerin dış ticaretten sağlayacağı yararların faktör donanımlarıyla ilgili olduğunu göstermektedir. Yayılmaların boyutları, ulusal düzeyde dış kaynaklı teknolojik bilgiyi kullanabilecek bilgi ve beşeri sermaye birikimine bağlı olmaktadır. AR-GE temelli içsel büyüme modellerinin büyük bölümünde yayılmaların otomatik olarak üretim sürecine yansıdığı varsayılmaktadır. Gerçekte GOÜ için yayılma mekanizmaların yetersizliği en önemli sorundur. Teorinin test edildiği çalışmalarda da bu hususa dikkat çekilmektedir. İçsel büyüme teorisinin gündeme getirdiği uluslararası ekonomik ilişkiler ve büyüme performansları arasındaki bu olgular şöyle sıralanabilir¹²².

- Karşılaştırmalı üstünlükler, belirli ülkelerin bilgi üretiminde ve teknoloji-yoğun mal üretiminde ne çapta uzmanlaşacağını belirleyebilir.

¹²¹ Grossman Gene M., Elhanan Helpman;(1991) “Trade, Knowledge Spillovers, and Growth”, **European Economic Review**, 35, s.525

¹²² Grossman Gene M., Elhanan Helpman;(1990) “The New Growth Theory Trade, Innovation, and Growth”, **The American Economic Review**, 80(2), s.86.

- Büyük ölçekli bir dünya ekonomisi, araştırma başarılarından faydalanma fırsatları sağlayarak firmaların yeni teknoloji üretimine yatırım teşviklerini genişletebilir.
- İletişimin hızlı ve ucuz olduğu bir dünyada fikirler ve bilgi uluslararası sınırlar arasında çabukça yayılmaktadır. Ülkeler ticaret ortaklarından yayılan bu bilgilerden faydalanırken, diğer taraftan yatırımlarının bütün getirilerini alamayabilirler.
- Uluslararası sermaye piyasalarına girmek, bilgi sermayesi de dahil olmak üzere her türlü sermaye yatırımlarının finansmanı için fırsatları arttırabilir.

Coe ve Helpman (1995) bir ülkenin verimlilik seviyesinin kendi AR-GE sermaye stoku kadar yabancı AR-GE sermaye stokuna bağlı olduğunu ve dış ticaretin yabancı AR-GE stoklarından faydalanmak için önemli bir faaliyet olduğunu göstermektedirler. 21 OECD ülkesi ve İsrail'i kapsayan çalışmada, 1971-1990 döneminde hem ulusal hem de yabancı AR-GE sermaye stoklarının verimliliğe katkısının yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Ancak bu katkı, ulusal ithalatın GSYİH'ya oranı yüksek olduğunda daha büyük çıkmaktadır. İthalatın payı ile ticaret yapılan ülkelerin AR-GE sermaye stokunun ilişkilendirilmesi yoluyla elde edilen bu değişken, ithalat-ağırlıklı yabancı AR-GE sermaye stoku olarak bilinmektedir. Çalışmada kullanılan model ve açıklayıcı değişkenler şöyledir¹²³.

$$\log F_i = a_i^0 + a_i^d \log S_i^d + a_i^f m_i \log S_i^f$$

$$[F_i = \log Y - \beta \log K - (1 - \beta) \log L]$$

Modele göre i ülkesinin toplam faktör verimliliği F 'dir. S_i^d ulusal AR-GE sermaye stokunu, S_i^f yabancı AR-GE sermaye stokunu göstermektedir. m ithalatın GSYİH içindeki payıdır. Bu denklemde TFV'nin ulusal AR-GE sermaye stoku esnekliği a_i^d ile ve TFV'nin yabancı AR-GE sermaye stoku esnekliği $a_i^f m$ ile temsil edilmektedir. Çalışmadan çıkan sonuçlara göre, dışa açık ve küçük olan OECD ülkelerinin yabancı AR-GE ile ilgili verimlilik esneklikleri yüksek görülürken, büyük ülkelerin (özellikle G7 ülkeleri) ulusal AR-GE sermaye stoku ile ilgili verimlilik esneklikleri daha büyük değerler almaktadır. Burada dışa açıklık göstergesi toplam ithalattır ve ithalatın bileşimi konusunda bir ayrıma

¹²³ Coe David T., Elhanan Helpman;(1995) "International R & D spillovers", **European Economic Review** , 39(5), s.863.

gidilmemektedir. İthalatın payı ve ticaret yapılan ülkelerin AR-GE stokunun yüksek olması halinde bu durum dış ticaretin TFV'ne katkısının daha büyük olacağı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla teknolojik bilginin yayılma düzeyini bu değişkenler arasındaki ilişkiler belirleyecektir.

Lichtenberg ve Van P. Potterie (1998) bir ülkenin yabancı AR-GE sermaye stokundan yararlanma düzeyini göstermek üzere, Coe ve Helpman'dan (1995) farklı olarak alternatif bir yayılma değişkeni önermektedirler.

$$S_{it}^f = \sum_j \frac{m_{ijt} S_{jt}^d}{\gamma_{jt}}$$

γ_{jt} , j ülkesinin GSYİH'dır. Denkleme göre, i ülkesinin j ülkesinden aldığı AR-GE stoku; j ülkesinin AR-GE stokuyla, j ülkesinin çıktısının i ülkesine ihraç edilen kısmının çarpımıdır.¹²⁴ Böylece ağırlık değişkeni olarak i ülkesinin toplam ithalatı değil j ülkesinin GSYİH'sı kullanılmış olmaktadır. Çalışmada bu iki yayılma göstergesi yardımıyla elde edilen tahmin sonuçları karşılaştırılmaktadır. Önerilen değişkenin yer aldığı model diğerine göre yayılmaları açıklamakta daha güçlü kanıtlar sunmaktadır. Analizden elde edilen tahminler değerlendirildiğinde, bir ülkenin toplam ithalatının GSYİH içindeki payı kadar ithalat yapılan ülkenin AR-GE stok düzeyinin de önemli olduğu sonucuna varılabilir. Bu nedenle ülkeler yabancı AR-GE sermaye stokundan ortaya çıkacak yayılmalardan yararlanarak verimliliklerini arttırmak istiyorlarsa, AR-GE stoku daha büyük olan ülkelere ithalat yapmaları önerilebilir.

Coe ve vd. (1997) dış ticaretin teknolojik bilginin yayılmasına neden olduğu hipotezini, 77 gelişmekte olan ülke için 1971-1990 döneminde 22 sanayileşmiş ülkeden yapılan ithalatla ilişkilendirerek test etmektedir. Bu çalışmanın ayırıcı özelliklerinden ilki, dışa açıklık ölçüsü olarak gelişmiş ülkelere yapılan ithalatın GSYİH'ya oranını kullanmasıdır. İkincisi, GOÜ'de ulusal AR-GE faaliyetlerinin ihmal edilecek kadar düşük olması nedeniyle TFV'ne katkısının dikkate alınmamasıdır. Sonucunu, beşeri sermaye faktörünün modele dahil edilmesidir. Tahmin edilen denklem,

¹²⁴ Lichtenberg Frank R., Bruno Van P. Potterie;(1998) "International R&D Spillovers: A Comment", **European Economic Review**, 42(8), s.1485.

$$F = S + M + E + MS + ES$$

şeklinde yazılabilir. S yabancı AR-GE sermaye stokunu, M makine ve teçhizatın GSYİH içindeki oranını, E beşeri sermaye değişkenini ifade etmektedir. Modele eklenen MS değişkeni, yabancı AR-GE sermaye sermaye stokunun dış ticarete açıklık derecesinde toplam faktör verimliliğine yapacağı katkıyı gösterecektir. ES değişkeni ise, beşeri sermaye düzeyi ile bir ülkenin yabancı bilgi stoku arasındaki ilişkiyi ortaya koyacaktır. Tahmin edilen denklemde, GOÜ'lerin ulusal AR-GE sermaye stokunun ulusal ekonominin verimliliğine bir etkisi bulunmamaktadır. Analize göre, “ortalama olarak sanayileşmiş ülkelerdeki AR-GE sermaye stokunda yüzde 1’lik bir artış, gelişmekte olan ülkelerde çıktıyı yüzde 0.06 kadar arttırmaktadır”¹²⁵. İthalatın payı ve beşeri sermaye, yabancı AR-GE sermaye stoku ile ilişkili olduğunda pozitif değerler almaktadır. Ayrıca GOÜ ticaret yaptıkları sanayileşmiş ülkelerin AR-GE stokundan etkilenmektedir. Bir başka ifadeyle, AR-GE yayılmalarında önemli bölgesel farklılıklar görülmektedir.

Xu ve Wang (1999) ithal mallarını, sermaye malları ve sermaye-dışı mallar şeklinde ayırmaktadır. Her iki gruba göre ağırlıklandırılmış yabancı AR-GE sermaye stoku hesaplanarak, bunun 21 OECD ülkesinin 1983-1990 döneminde toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisi tahmin edilmektedir. Analizde ülkelerin kendi AR-GE sermaye stoku da dikkate alınmaktadır. Diğer taraftan ağırlıklandırılmamış bir değişken (yabancı ülkelerin AR-GE sermaye stoklarının toplamı) kullanılmakta ve ağırlıklı yayılma değişkeni ile karşılaştırılmaktadır. Çünkü bazı AR-GE yayılmaları, bilimsel yayınlar, uluslararası konferanslar vb. gibi ticaret dışı yollarla gerçekleşebilmektedir. Tahmin edilen denklem Coe ve Helpman’ın (1995) çalışmasını esas almaktadır. Ampirik analiz sonuçları şöyledir. “Bir G7 ülkesindeki AR-GE yatırımı kendi ülkesinde yüzde 70’lik bir getiri oranı verirken, yabancı ülkelerde sermaye malı-ağırlıklı yayılma değişkeni ile ifade edilen kanallar yoluyla yüzde 37 oranında bir getiri sağlamaktadır ve yabancı ülkelerde ağırlıklı olmayan yayılma değişkeninin getiri oranı yüzde 34’tür. Bu tahminler, bir G-7 ülkesindeki AR-GE yatırımının getirisinin yaklaşık yarısının diğer OECD ülkelerine yayıldığını ve bu

¹²⁵ Coe David T., E. Helpman, Alexander W. Hoffmaister;(1997) “North-South R&D Spillovers”, **Economic Journal**, 107(440), s.147.

yayımların yaklaşık yarısının sermaye malı-ağırlıklı yayılma değişkeninin ifade ettiği kanallarla aktarıldığını ima etmektedir”¹²⁶.

Keller (2000) 8 teknoloji lideri OECD ülkesinin endüstri düzeyindeki verilerini kullanarak, ithalatın bileşimi ve teknoloji akımlarının verimlilik büyümesi üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Ticaretten kaynaklanacak teknoloji akımlarını, imalat sanayinde girdi olarak kullanılan makine ekipmanları ithalatı temsil etmektedir. “Çalışmadan üç sonuç çıkarılmaktadır. Birincisi, analizde yer alan ülkeler için ulusal AR-GE’nin yabancı AR-GE’ye göre daha fazladır. İkincisi, ulusal AR-GE’den kaynaklanan teknoloji yayımlarının varlığında, ithalatın bileşimi ancak teknoloji lideri ile olan ticarete aşırı sapmalar söz konusu ise önem kazanmaktadır. Son olarak, ithalatın bileşimiyle ilgili teknoloji akımlarındaki farklılıklar, ülkelerin verimlilik büyüme oranlarındaki toplam değişimin yaklaşık yüzde 20’sini açıklamaktadır”¹²⁷. Keller (2000) bu sonuçları GOÜ açısından da yorumlamaktadır. GOÜ’ün AR-GE üzerine harcamaları çok yetersiz olduğu için, yabancı kaynakların verimlilik üzerine katkısının daha yüksek olması beklenmelidir. Bu nedenle ithalatın bileşimi ve ticaret ortaklarının teknolojik gelişmişlik açısından göreceli durumu verimlilik büyümesini büyük oranlarda etkileyebilecektir.

Pack ve Page (1994) Doğu Asya ülkelerinin 1960 sonrası dönemde yaşadıkları hızlı büyüme süreçlerini analiz eden bir çalışma yapmaktadırlar. Yüksek performans gösteren Asya ülkeleri; yatırıma dayanan (Endonezya, Malezya ve Tayland) ve verimlilik artışına dayanan (Japonya, Kore, Tayvan, Hong Kong ve Singapur) ülkeler şeklinde büyüme yapılarına göre iki gruba ayrılarak değerlendirilmektedir. Genel olarak tasarruf oranları, fiziksel ve beşeri sermaye birikimi yüksek olan bu ülkelerin, verimlilik artışlarında geleneksel girdilerin katkısının yanında ihracatın da önemli etkisi olduğu vurgulanmaktadır. Analizde ihracat performansı için, toplam ihracat içinde imalat malları ihracatının payı ve GSYİH içinde imalat malları ihracatının payı gösterge olarak alınmaktadır. Bu değişkenlerden tahmin edilen değerler ihracatın yüksek oranlı verimlilik değişmelerini açıkladığını göstermektedir. Yazarlara göre özellikle Kore ve Tayvan’da, “politikaların teşvik ettiği hızlı ihracat büyüme oranlarının sonucu olarak, hem ekipmanlarda içerilmiş biçimde hem de müşteriler tarafından sağlanan bilgi akımları

¹²⁶ Xu Bin, Jianmao Wang;(1999) “Capital Goods Trade and R&D Spillovers in the OECD”, *The Canadian Journal of Economics*, 32(5), s.1260.

¹²⁷ Keller Wolfgang;(2000) “Do Trade Patterns and Technology Flows Affect Productivity Growth?”, *The World Bank Economic Review*, 14(1), s.35.

şeklinde önemli bilgi akımları olmuştur”¹²⁸. Bu ülkeler ihracat yaptıkları OECD ülkelerinden kazandıkları teknolojik bilgiyle ürün çeşitliliğini arttırmışlar ve bu yolla verimlilik büyümesi yaşamışlardır.

Feenstra vd.(1999) 1975-1991 döneminde Kore ve Tayvan’ın ihracatı ile TFV arasındaki ilişkiyi araştırmaktadırlar. İki ülkede 16 sektörün ihracat verileri ele alınmaktadır. Sektörler üretim alanlarına göre birincil ve ikincil sektörler şeklinde iki gruba ayrılmaktadır. Birincil sektörler daha çok doğal kaynaklara, ikincil sektörler ise çeşitli imalat mallarına dayalı alanları kapsamaktadır. İki ülkenin ürün çeşitliliğini ortaya koymak için, bu ülkelerden Amerika’ya yapılan ihracat verileri kullanılmaktadır. Feenstra vd. (1999) “birincil endüstrilerin içsel büyüme modeli yapısını desteklemediğini, değişik endüstriler ve tahmin metodlarına göre karışık sonuçlar sağladığını bulmuşlardır. Bununla beraber, ikincil endüstriler içsel büyüme hipotezlerine ilişkin çok güçlü kanıtlar sunmaktadırlar”¹²⁹. Bu nedenle Kore ve Tayvan, ihracat yoluyla farklı türde ürün üretip bunları ihraç ederek TFV’ni yükseltmişlerdir.

2.2. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Teknolojik Gelişme

Ülkeler yabancı bilgi stoklarından uluslararası mal ticareti yoluyla yararlanabileceği gibi doğrudan yabancı sermaye (DYS) yatırımlarından da faydalanabilirler. Bu şekilde gelen bilgi akımlarının TFV ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkileri olacağı savunulmaktadır. Örneğin, bilginin ülke içinde yaparak öğrenme şeklinde olumlu dışsallıklar yaratması beklenmektedir. Bu açıdan beşeri sermaye stoku ile DHS arasında tamamlayıcılık ilişkileri önemli bir yer tutmaktadır. Yabancı yatırımların bilgi transferlerinden faydalanmanın bir başka boyutu, ülkenin kendi teknolojik gelişmişlik seviyesi ile ilgili olmasıdır. Bir ülkenin sahip olduğu beşeri sermaye ve teknolojik bilgi stokunun, DHS yatırımlarının ekonomik verimliliğe katkısını arttıracığı ve bu anlamda izlenen politikaların uzun dönem ekonomik büyüme üzerinde etkisi olacağı ifade edilebilir. Diğer taraftan ülkelerin kabul ettikleri DHS yatırımlarının sektörel dağılımı da önemli görülmektedir. İçsel büyüme yaklaşımı çerçevesinde değerlendirildiğinde, teknoloji-yoğun üretim dallarına ilişkin yatırımların katkısının daha fazla olması

¹²⁸ Pack Howard, John M. Page Jr.:(1994) “Accumulation, Exports, and Growth in the High-Performing Asian Economies”, **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy** , 40, s.227.

¹²⁹ Feenstra Robert C., vd.:(1999) “Testing Endogenous Growth in South Korea and Taiwan”, **Journal of Development Economics** , 60(2), s.339.

beklenebilir. Ayrıca ülkelerin iç finansal yapıları, politik ve ekonomik istikrar ile politikaların bu alanda belirleyici faktörler olduğu görülmektedir.

DYS'nin ulusal ekonomi içinde sektör bazında yerel firmaların verimliliğini etkilemektedir. Yabancı firmaların yerel firmalar üzerinde ortaya çıkardığı bu yayılmalarda dört mekanizma olduğu ifade edilmektedir¹³⁰.

- Bulaşma-Taklit Etkisi: Yabancı ve yerel firmalar arasında teknoloji seviyelerindeki farklılıklardan ortaya çıkmaktadır. Yerel firmalar gözleme ve taklit yoluyla yabancı firmalardan yararlanarak daha verimli hale gelebilirler. Ancak bu tür yayılmaların boyutu tam olarak bilinemeyeceği için dışsal niteliktedir.

- Rekabet Etkisi: Yabancı firmaların girişiyle birlikte, yerel firmalar mevcut teknoloji ve kaynakları kullanırken daha etkin olmak için çabalayacaklardır. Ev sahibi ülkede rekabetin artması nedeniyle tekelleri azalarak ülke içi refah seviyesinde bir yükselme yaşanabilir. Ancak yabancı firmaların yerli firmaları piyasadan silmeleri de söz konusudur. Bu durumda tekel karları yabancı firmalara geçebilir. Bu tür bir yayılma genellikle endüstri-içi boyutta oluşmaktadır.

- Geriye ve İleriye Doğru Bağlantı Etkileri: Yabancı firmalar ara mallarını yerel üreticilerden satın aldığı anda, bu durum yerel firmaları istenen nitelikte kaliteli ara malı üretimine zorlayacaktır. (Geriye doğru bağlantı etkisi) Diğer taraftan yerel firmalar da ara mallarını yabancı üreticilerden satın alma yoluna gidebilirler. (İleriye doğru bağlantı etkisi) Bu etkiler endüstriler arasında ortaya çıkmaktadır.

- Öğretme Etkisi: Yabancı ortaklıklar (Joint-Venture) ya da yabancı firmalar tarafından yerli işçilerin eğitime tabi tutulmasıyla meydana gelen pozitif dışsallıkları ifade etmektedir.

Borensztein, De Gregorio ve Lee (1995) teknolojik gelişmeyi, yeni tür sermaye mallarının girişi şeklindeki bir sermaye derinleşme süreci olarak tanımlamakta ve ekonomik büyümenin teknolojik gelişme tarafından sürdürüldüğü bir içsel büyüme modeli yardımıyla DYS yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmektedirler. Yatırımları kabul eden ev sahibi ülkenin (host country) DYS sayesinde daha fazla ileri teknoloji alması, sahip olduğu beşeri sermaye stoku ile DYS arasındaki tamamlayıcılık

¹³⁰ Kinoshita Yuko;(1999) "Technology Spillovers Through Foreign Direct Investment", **William Davidson Institute, Working Paper** No.221, January

ilişkileri ve bunların verimlilik büyümesindeki rolü araştırılan başlıca konulardır. 1970-1989 dönemini çalışmada, sanayileşmiş ülkelerden 69 gelişmekte olan ülkeye doğru gerçekleşen DYS akımlarına ilişkin veriler kullanılmaktadır. Ampirik analiz için kullanılan denklem,

$$g = c_0 + c_1 FDI + c_2 FDI \times H + c_3 H + c_4 Y_0 + c_5 A$$

biçimindedir¹³¹. *FDI* doğrudan yabancı yatırımlarını, *H* beşeri sermaye stokunu, *Y₀* başlangıç yılı kişi başına GSYİH'yı ve *A* bir grup diğer açıklayıcı değişkeni temsil etmektedir. Analizde DYS'nin kişi başına GSYİH büyümesine (*g*) önemli katkı yaptığı görülmektedir. Beşeri sermaye ile DYS'nin birlikte katkısı istatistiki olarak çok anlamlı ve pozitif çıkmaktadır. Bu açıdan DYS'nin ulusal yatırımlardan daha verimli olduğu ifade edilmektedir. GOÜ'de yabancı sermaye yatırımlarının bu etkinliği nedeniyle ileri teknolojinin ülke içine transferi için önemli bir araç olabileceği sonucuna varılmaktadır.

Kinoshita (2000) Çek Cumhuriyeti'ndeki imalat sektörü firmaları üzerinde yaptığı ampirik bir analizde, 1995-1998 yılları arasında DYS'nin bu firmaların verimliliğine katkısını incelemektedirler. Bu çalışmada, AR-GE faaliyetlerinde bulunan yerel firmaların verimliliğini etkileyen iki mekanizma bulunmaktadır. Birincisi, AR-GE faaliyetleri yerel firmaların yenilik yeteneklerini doğrudan arttırmaktadır. İkincisi, yerel firmaların AR-GE dolayısıyla özümseme kabiliyetleri artmaktadır. Dolayısıyla analizde yerel firmaların toplam faktör verimliliğini, AR-GE, DYS ve firmaların özümseme kapasiteleri şeklinde üç faktörün belirlediği varsayılmaktadır.

$$\frac{\Delta Y_{it}}{Y_{it}} = a_0 + a \frac{\Delta L_{it}}{L_{it}} + (1-a) \frac{\Delta K_{it}}{K_{it}} + \eta \frac{E_{it}}{Y_{it}} + \mu_1 FORGN_{it} + \mu_2 FOR_{j(i)t} + \mu_3 \left(\frac{E_{it}}{Y_{it}} \right) FORGN_{it} + \mu_4 \left(\frac{E_{it}}{Y_{it}} \right) FOR_{j(i)t} + d_j + d_t + \varepsilon_{it}$$

¹³¹ Borensztein Eduardo, J. De Gregorio, J-W. Lee;(1998) "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?", **Journal of International Economics**, 45(1), s.121

Tahmin edilen yukarıdaki denklemde¹³², E_{it}/Y_{it} AR-GE yoğunluğunu *FORGN* yabancı sahipliği gölge değişkenini ve *FOR* sektördeki yabancı sahipliğini göstermektedir. Etkileşim değişkenleri ise, ülke içindeki AR-GE yoğunluğu ile *FORGN* ve *FOR* arasındaki ilişkilerin düzeyi hakkında bilgi vermektedir. Analiz sonucunda bu etkileşim değişkenlerinin TFV üzerinde önemli etkisi bulunduğu tespit edilmektedir. Bu sonuç, AR-GE yoğunluğunun ülkenin özümseme kapasitesini arttırdığını ima etmektedir. Diğer taraftan teknolojik yayılmalar sektörden sektöre önemli farklılıklar içermektedir. Örneğin, elektrik makineleri ve radyo-TV gibi oligopolistik sektörlerde önemli yayılmalar tahmin edilmektedir. Bu nedenle ülkelerin DYS yatırımlarından faydalanabilmesi için, ulusal düzeyde AR-GE faaliyetlerine önem vermeleri gereği bulunmaktadır.

Li ve Liu (2005) 84 ülkeden panel verileri yardımıyla, 1970-1999 döneminde yabancı doğrudan yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmaktadırlar. DYS yatırımlarının ekonomik büyüme ile olan ilişkisi eş anlı denklemler yardımıyla incelenmektedir. Ekonomik büyümeyi etkileyen bir çok faktör aynı zamanda DYS yatırımlarının da belirleyicisi olabilmektedir. Bu nedenle büyüme denklemi ve DYS denkleminden oluşan bir sistem tahmin edilmektedir. Büyüme denklemi şöyledir¹³³.

$$g_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{i,65} + \beta_2 POP_{i,t} + \beta_3 SCH_{i,65} + \beta_4 INV_{i,t} + \beta_5 FDI_{i,t} + BX_{i,t} + \varepsilon$$

$g_{i,t}$ ülkenin kişi başına reel GSYİH büyümesini, $y_{i,65}$ 1965’de reel kişi başına GSYİH’yı, $POP_{i,t}$ nüfus büyümesini, $SCH_{i,65}$ 1965’de lise okullaşma seviyesini, $INV_{i,t}$ brüt ulusal yatırımın GSYİH’ya oranını ve $FDI_{i,t}$ DYS akımlarının GSYİH’ya oranını göstermektedir. X değişkeni bir grup politika değişkeninden oluşmaktadır. Ülke gruplarına göre gölge değişkenler, faiz oranları ve enflasyon oranları gibi değişkenler regresyon analizine dahil edilmektedir. Çalışmadaki DYS denklemi ise,

$$FDI_{i,t} = \alpha_0 - \alpha_1 g_{i,t} - \alpha_2 \ln y_{i,t} - \alpha_3 SCH_{i,65} - \alpha_4 Trade_{i,t} - AX_{i,t} + \varepsilon$$

¹³² Kinoshita Yuko;(2000) “R&D and Technology Spillovers via FDI: Innovation and Absorptive Capacity”, **William Davidson Institute, Working Paper** No.349.

¹³³ Li Xiaoying, Xiaming Liu;(2005) “Foreign Direct Investment and Economic Growth: An Increasingly Endogenous Relationship”, **World Development**, Cilt. 33, No. 3, s.396-397.

$Trade_{i,t}$ dış ticaretin GSYİH'ya oranını temsil etmektedir. Böylece DYS ülkelerin kişi başına GSYİH'sını belirlerken, GSYİH da ülkelerin DYS yatırımlarının bir bileşeni olmaktadır. Bu açıdan DYS model içinde belirlenen bir içsel değişken şeklinde işlev görmektedir. Sonuçlar şöyle özetlenebilir.

- Ekonomik büyüme ve DYS arasında güçlü bir tamamlayıcılık ilişkisi bulunmaktadır.
- DYS ve beşeri sermayenin etkileşimi pozitif yönde ve önemlidir.
- GOÜ'de beşeri sermaye ve ülkenin teknoloji özümleme kapasitesi, DYS'nin ekonomik büyümeye katkısını olumlu yönde etkileyecektir.

DYS yatırımlarının ev sahibi ülkeye teknolojik bilgiyi getirmesinin önünde GOÜ açısından güçlükler bulunmaktadır. Yapılan bazı araştırmalar bu tür yatırım akımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin her zaman beklendiği gibi çıkmadığını göstermektedir. Noorbaks, Paloni ve Youssef'e (2001) göre "yabancı yatırımları çekmek için sadece düşük maliyetli-düşük eğitilmiş işgücü ya da doğal kaynaklarına güvenen ülkeler, DYS yatırımlarını yüksek katma değerli endüstrilere çekmede güçlük yaşayacaklar ve daha düşük büyüme sorunu çekebileceklerdir"¹³⁴. Dutt (1997) çalışmasında bu yönde bulgulara ulaşmaktadır. DYS'nin toplam çıktı içindeki payından ziyade, ileri teknoloji içeren sektörler için yapılan yabancı yatırımların toplam DYS'ye oranı kişi başına GSYİH'ı pozitif yönde etkilemektedir¹³⁵. Mencinger (2003) çalışmanın yapıldığı tarihte Avrupa Birliği'ne üyeliğe hazırlanan sekiz ülkeyi (Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Slovakya ve Slovenya) kapsayan araştırmasında, DYS'nin ekonomik büyümeye katkısını negatif yönde tahmin etmektedir. Nedensellik testi, ilişkinin DYS yatırımlarından ekonomik büyümeye doğru olduğunu göstermektedir. Mencinger (2003) bu sonuçları beş nedene bağlamaktadır¹³⁶.

- DYS'den kaynaklanacak pozitif yayılmaların yokluğu, ülkelerin piyasa hacimlerinin küçüklüğü ve teknolojiyi özümleme yeteneklerinin yetersizliği ile açıklanabilir. Ayrıca söz

¹³⁴ Noorbakhsh Farhad, Alberto Paloni, Ali Youssef;(2001) "Human Capital and FDI Inflows to Developing Countries: New Empirical Evidence", **World Development**, Cilt. 29, No.9, s.1603.

¹³⁵ Dutt Amitava Krishna;(1997) "The Pattern of Direct Foreign Investment and Economic Growth", **World Development**, Cilt. 25, No. 11, s.1933.

¹³⁶ Mencinger Joe;(2003) "Does Foreign Direct Investment Always Enhance Economic Growth?", **Kyklos**, 56(4), ss.503-505.

konusu ülkelerde DYS'nin büyük bir bölümü ticaret, finans, taşımacılık ve iletişim alanlarında yoğunlaşmaktadır.

- Çok uluslu şirketlerin sahip olduğu firmalar mikro bazda etkinliklerini arttırmakla beraber, mal alımlarını yerel firmalar yerine yabancı firmalardan yapmaktadırlar.
- DYS yatırımları ülkelerin dış ticaret hacmini artırmaktadır. Ancak yabancı firmalar ihracattan ziyade ithalat hacmine katkıda bulunmaktadır.
- Yabancı firmalar çoğunlukla yeni gelişen yerel firmaları piyasa dışına itmektelerdir. Bu durum rekabetten doğacak yayımları ortadan kaldırmaktadır.
- DYS beşeri sermaye oluşumunu destekleyebilir. Fakat bu uzun dönemli bir süreç olduğu için kısa dönem ilişkilerde yayımların etkisi pek görülmemektedir.

3. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Büyüme teorileri ekonomik büyümenin temel olarak ülkelerin faktör stoklarında ve verimlilik seviyelerindeki artışlardan kaynaklandığını ortaya koymaktadır. 1980'lere kadar hakimiyetini sürdüren neoklasik büyüme teorisi, içsel büyüme yaklaşımı ile birlikte tartışılır hale gelmiştir. Ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarının artması, bu sürecin nedeninin sorgulanması gereğini doğurmuş ve böylece üretim kaynaklarının hem miktar hem de nitelik yönünden ekonomi politikalarından etkilenebileceği savı teorik çalışmalara temel oluşturmuştur. İçsel büyüme teorisi fiziksel ve beşeri sermaye ile teknolojik bilgi birikimi yoluyla büyüyen piyasa hacmi sayesinde uzun dönemli ekonomik büyümenin sürdürüleceğini, buna ilişkin bilinçli kamu politikalarının sürecin gelişimini etkileyebileceğini ileri sürmektedir. "İçsel büyüme modellerinde, neoklasik büyüme modelinin dışladığı devlet, bizzat kendisi AR-GE faaliyeti yaparak, eğitim-öğretim hizmeti sunarak, yeniliğe yönelik özel girişimi, yabancı yatırımı ve üniversite-sanayi işbirliğini teşvik ederek, patent ve mülkiyet haklarını koruyarak yeniden önem kazanmıştır"¹³⁷.

Tablo 2.1'de içsel büyüme yaklaşımına ilişkin seçilmiş bazı çalışmalarda da görüldüğü gibi, teknolojik gelişme ekonomik büyüme farklılıklarını büyük ölçüde açıklamaktadır. Çünkü teknolojik gelişme kaynak verimliliğini arttırmaktadır. Nitekim verimlilik üzerine yapılan çalışmalar bunu göstermektedir. Teknolojik bilgi beşeri sermaye

¹³⁷ Demir Osman;(2002) "Durgun Durum Büyümeden İçsel Büyüme", C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3(1), s.12.

ile birlikte belirli bir tamamlayıcılık ilişkisine sahip bulunmaktadır. Diğer taraftan ekonomik ve politik çevredeki istikrar, karar alıcıların davranış yapıları içsel karakter taşıyarak, ekonomik büyüme performansını etkileyebilmektedir. Bu durum özellikle GOÜ için ele alınması gereken yapısal koşullar çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Tablo 2.1: İçsel Ekonomik Büyümenin Test Edildiği Çeşitli Çalışmalar

Konu	Çalışma	Dönem ve Kapsamı	Bağımlı Değişken	Sonuçlar
Koşullu yakınsama ve Teknolojik gelişme	İslam(1995)	1960-1985; 22 OECD ülkesi, 96 Petrol dışı ülke ve 74 ülke	Log kişi başına GSYİH	Koşullu yakınsama bulunmaktadır. Ancak ülkelerin teknoloji düzeyi, hem daha yüksek kişi başına gelir düzeyi hem de daha yüksek büyüme oranlarıyla ilişkilidir. Politikalar önemli olabilir.
Teknolojik gelişme ve fiziksel sermaye birikimi	Romer(1990a)	1960-1985; 112 ülke	Kişi başına GSYİH büyümesi	Teknolojik gelişmeden bağımsız fiziksel sermaye birikimi azalan getiriye neden olmaktadır.Beşeri sermaye, dış ticaret ve bütünleşmeler yoluyla meydana gelen teknolojik gelişme çıktı ve fiziksel sermaye ve çıktı büyümesini hızlandırır.
Teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme	Romer(1989)	1960-1985; 112 ülke	Reel kişi başına GSYİH	Bütün örneklemede yatırımlar, 90 ülkede beşeri sermaye ve dışa açıklık, 22 ülkede ise bilim adamı ve mühendis sayısı teknolojik gelişmeyi belirlemektedir.
Ekonomik istikrar ve ekonomik büyüme	Bleaney(1996)	1980-1990; 41 gelişmekte olan ülke	Kişi başına GSYİH	Dış borçluluk, enflasyon, döviz kuru dalgalanmaları, dışa açıklık gibi politika değişkenlerindeki istikrarsızlık, GOÜ’de yatırım ve büyümeyi yavaşlatmaktadır.
Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme	Mayer(2001)	1970-1990; 53 gelişmekte olan ülke	Kişi başına log gelir düzeyindeki farklar	GOÜ’in beşeri sermaye biriktirmeleri ve makine ithalatının ekonomik büyümeye pozitif katkısı bulunmaktadır. İthalat teknolojik yayılmalar için önemli bir araçtır. Beşeri sermaye, özümseme ve adaptasyon sürecini olumlu etkilemektedir.
Yatırım, teknoloji ve büyüme	Ahmed ve Miller(2002)	1976-1984, 93 ülke	Reel kişi başına GSYİH	Düşük gelirli ülkelerde yatırım büyümeyi olumlu, nüfus artışı olumsuz etkilemektedir. Yüksek gelirli ülkelerde teknoloji büyümeyi belirlemektedir.
Beşeri sermaye, bilgi yayımları ve verimlilik	Engelbrecht (2002)	1975-1990, 61 GOÜ	TFV	Beşeri sermaye stok değişkeni (özellikle lise eğitimi) yenilik ve teknoloji özümsemesini belirlemektedir.Genel olarak beşeri sermaye TFV’ne katkı yapmakta ve yakalama(catch-up) etkisi ortaya çıkarmaktadır.
Kamu maliye politikaları ve büyüme	Kocherlakota ve Yi(1996)	1917-1988, Amerika	Kişi başına GSMH	Kamu sermaye birikimindeki geçici değişimler GSMH düzeyinde sürekli değişimlere neden olmaktadır. Özellikle askeri olmayan yapısal sermaye birikimi bunu sağlamaktadır.
Beşeri sermaye, yenilik ve verimlilik	Teixeira ve Fortuna(2004)	1960-2001, Portekiz	TFV	Beşeri sermaye ve ulusal bilgi stoku verimlilik büyümesini önemli ölçüde etkilemektedir.

Kaynak: İlgili çalışmaların yayınlarından tarafımızdan derlenmiştir.

Jones'un (2001) belirttiği gibi, "Bu altyapı, bireylerin üretim ve iş yapacakları iktisadi ortamı biçimlendirir. Bir ekonominin altyapısı, üretimi ve yatırımı teşvik ederse ekonomi başarılı olur. Tersine, altyapı üretim yerine saptırıcı etkilere yol açarsa, sonuçlar zararlı olabilir. Girişimciler, yatırımlarının getirilerini alabilmeleri garanti edilmediği sürece, yatırım yapmayacaklardır. Bu durum, sermaye, beceri ve teknoloji yatırımlarının hepsinde geçerlidir. Yozlaşma, rüşvetçilik, hırsızlık ve kamulaştırma, gelir üzerinde zararlı etkiler doğuracak şekilde, ekonominin yatırım yapma isteğini çarpıcı biçimde azaltabilir. Gelişmiş bir ekonomide de görülebilen vergileme, yönetmelikler, davalar ve lobicilik, her tür yatırım üzerinde saptırıcı fakat daha az zararlı etkileri olan örneklerdir. Doğal olarak, gelişmiş ülkeler, kendi ekonomilerindeki saptırıcı etmenleri sınırlayan yöntemler buldukları için gelişmişlerdir"¹³⁸. Bu durumda bilinçli politikaların başarısı ekonomik ortamla çok yakından ilişkili görülmektedir. Diğer taraftan sosyal altyapı da belirleyici olabilmektedir. "ülkeler arasında sosyal altyapıdaki farklılıklar, sermaye birikimi, eğitim erişimi, ve verimlilik ve bu yüzden ülkeler arası gelir düzeyinde büyük farklılıklara neden olmaktadır"¹³⁹. Sözü edilen olgular, içsel büyüme yaklaşımına katkı yapan ve onun vurguladığı hususları destekleyen nitelik taşımaktadır.

Tablo 2.2 teknolojik gelişmenin kaynaklarının başlıca göstergeleri olan, AR-GE faaliyet düzeyi ve patent işlemlerinin ekonomik büyümeyi açıklamadaki rollerini araştırmalara yer vermektedir. Bu çalışmalardan çıkan sonuçlar, AR-GE ve patent faaliyetlerinin teknolojik gelişmeyi belirlediğini, buna karşılık ülkelerin gelir düzeylerinin bu faaliyetlerin düzeyini etkilediği şeklinde özetlenebilir. Daha detaylı incelendiğinde, teknoloji göstergelerinin büyümenin kaynağı olabilmesi, ülkelerin teknoloji geliştirmeye ayırdıkları kaynaklara bağlı görülmektedir. Oysa çoğu GOÜ, ekonomik ve sosyal çevre koşulları veri kabul edildiğinde yeterli parasal kaynaklara sahip değildirler. Bu durum sürdürülebilir uzun dönemli ekonomik büyüme için GOÜ'in önündeki en büyük engellerden birisi olarak değerlendirilebilir. Sadece fiziksel sermaye ve işgücü kaynaklı büyüme, dış ekonomiye bağlı bir yapı ile birlikte ele alındığında, istikrarlı, sağlıklı ve yüksek katma değerli bir üretim yapısı kurulamamakta, bu nedenle aşırı dalgalı, konjoktüre duyarlı karakterde büyüme performansları gözlenebilmektedir. Diğer taraftan

¹³⁸ Jones Charles I.; (2001) "İktisadi Büyüme Giriş", Çev. Sanlı Ateş, İsmail Tuncer, Literatür Yayınları, Birinci Basım, İstanbul, Nisan, s.163.

¹³⁹ Hall Robert E. ve Charles I. Jones.;(1999) "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?", **Quarterly Journal of Economics**, 114(1), s.114.

teknolojik bilgi birikimindeki uçurum, GOÜ'ün gelişmiş ülkeleri yakalamaktaki süreci güçleştirmektedir. Stratejik ekonomi ve teknoloji politikaları izlemek, düşük sermaye-teknoloji ve niteliksiz işgücü yoğunluklu faktör donatımını tersine çevirmek, Yirmibirinci Yüzyılın ilk çeyreğinde GOÜ için ekonomik dönüşümü sağlayabilecektir.

Tablo 2.2: İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri: AR-GE ve Patent Faaliyetleri

Çalışma	Dönem ve Kapsamı	Bağımlı Değişken	Sonuçlar
Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose(2004)	1990-2000; 9 AB ülkesinden 103 bölge	GSYİH'nın büyüme oranı ve patent başvuru sayısı	Merkez bölgelerde özel sektör,, kenar bölgelerde ise üniversite AR-GE faaliyetleri ile yenilik üretimi arasında pozitif bir ilişki vardır. Yenilik üretimi ekonomik büyümeyi açıklamaktadır.
Park(2004)	1980-1995, 14 OECD ülkesi ve 3 Doğu Asya ülkesi	Sektörel TFV	İmalat sektöründeki AR-GE'den diğer sektörlerle önemli yayılmalar bulunmaktadır. Yabancı AR-GE dış ticaret yoluyla bütün sektörlerde verimliliğe katkı yapmaktadır.
Funk(2002)	1981-1993, 9 OECD ülkesi	Sektörel TFV	Yabancı temel AR-GE'den kaynaklanan önemli yayılmalar bulunmaktadır. Ülke içinde ise ürün geliştirmeye yönelik AR-GE'nin verimliliğe katkısı daha yüksektir.
Meliciani (2000)	1973-1993, 12 OECD ülkesi ve 15 sektör	Amerika'da kabul edilen patentler	AR-GE harcamaları bütün sektörlerde, yatırım harcamaları bazı sektörlerde patent üretimini pozitif yönde etkilemektedir. Ülkelerin teknolojik uzmanlaşması yeni bilgi üretme kabiliyetini etkileyebilir.
Woff ve Nadiri(1993)	1947-1977, İmalat sektörü (Amerika)	TFV	Sektörün AR-GE yoğunluğuyla verimlilik büyüme oranı arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. AR-GE yoğunluklu ara mallarından önemli sektörel yayılmalar görülmektedir.
Bönte(2004)	1979-1993, İmalat sektörü (Almanya)	TFV endeksi	Kamu ve özel kesim tarafından finanse edilen AR-GE faaliyetlerinden düşük teknoloji endüstrilere doğru önemli yayılmalar vardır. Kamunun finanse ettiği özel kesim AR-GE'nin verimlilik üzerine etkisi pek belirli görünmemektedir.
Sorensen, vd.(2003)	1968-1998, İmalat sektörü (Danimarka)	Sektörel TFV	Kamunun yenilik için yaptığı destekler, özel kesim AR-GE harcamalarını pozitif yönde etkilemekte, bu da sektördeki firmaların verimliliğini arttırmaktadır.
Macdissi ve Nagassi(2002)	1990-1996, 2763 Yenilikçi firma(Fransa)	Katma değer/Toplam istihdam	Firmaların verimlilik büyümesinde uluslar arası ticari ilişkiler, DYS, anlaşmalar gibi yollarla gelen yabancı kaynaklı AR-GE yayılmalarının önemli katkısı bulunmaktadır.
Park(1995)	1970-1987, 10 OECD ülkesi	Çalışılan Saat başına çıktı	Özel kesim AR-GE faaliyetlerinin çıktı üzerindeki etkisi kamuya göre daha fazladır. Kamu dolaylı olarak katkı yapmaktadır. Önemli ölçüde uluslar arası AR-GE yayılmaları tahmin edilmektedir.
Raut(1995)	1976-1986, İmalat sektörü Firmaları (Hindistan)	Firma katma değerleri	Endüstri düzeyinde gerçekleştirilen AR-GE faaliyetleri nedeniyle firmaların verimliliklerinde artış olduğu tahmin edilmektedir. Yayılmaların artırılmasına yönelik politikalar firmaların daha yüksek TFV artışına neden olabilir.

Tablo 2.2: İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri: AR-GE ve Patent Faaliyetleri(devamı)

Çalışma	Dönem ve Kapsamı	Bağımlı Değişken	Sonuçlar
Lederman ve Maloney(2003)	1975-2000, 53 ülke	Kişi başına GSYİH	GOÜ’de AR-GE’nin ekonomik büyümeye katkısı daha fazla iken, bu ülkelerin AR-GE faaliyeti yapmamalarının nedeni bu tür faaliyetlerin ekonomik gelişme seviyesiyle birlikte yükselmesi olarak gösterilmektedir.
Basant ve Fikkert(1996)	1974-1982, 787 Firma (Hindistan)	Firma çıktı değeri	Firmaların teknoloji satın almaları yoluyla sağlanan getiriler kendi AR-GE faaliyetlerine göre daha fazladır.Hem ulusal hem de uluslar arası AR-GE yayılmaları mevcuttur.
Park ve Brat(1996)	1960-1985, 59 ülke	Kişi başına GSYİH	OECD dışı ülkelerde teknolojik yayılmaların etkisi büyüktür. Yayılmalar yakınsamaya, ulusal AR-GE stokunun büyüklüğü ise ekonomik büyümede iraksamaya neden olmaktadır.
Birdsall ve Rhee(1993)	1970-1985, 21 OECD ve 19 GOÜ	Reel GSYİH ve AR-GE/GSYİH	Yüksek gelir daha fazla AR-GE faaliyetine neden olmaktadır. Bu nedenle AR-GE sadece ülkeler belli bir gelir düzeyine ulaştıktan sonra ekonomik büyümeye katkı yapacaktır.
Guellec ve Van P. De la Potterie (2003)	1983-1996, 17 OECD ülkesi	Özel ve kamu AR-GE harcamaları	Kamunun AR-GE yapan firmaları doğrudan finanse etmesi ya da vergi teşvikleri, özel kesim AR-GE harcamalarını olumlu etkilemektedir.
Xu ve Chiang (2005)	1980-2000, 48 ülke	TFV	Dış ticaret ve yabancı patentler önemli teknolojik yayılmalar sağlamaktadır. Düşük gelirli ülkeler bu yayılmalardan faydalanmaktadır. Dışa açıklık ve patent koruması önemli politika araçlarıdır.
Eaton ve Kortum(1996)	1988, 19 OECD ülkesi	Patent ve kişi başına reel GSYİH	Amerika, Almanya ve Japonya’daki yenilikler diğer ülkelerdeki büyümenin yüzde 50’sini açıklamaktadır.
Hussler(2004)	1996,14 Avrupa ülkesi	Patent atıfları	Kültürel farklılıklar ülkeler arasındaki bilgi yayılmalarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bazı kültürler daha az yaratıcı ve taklitçi olma özelliği taşıdıklarından politikalar etkili olabilir.

Kaynak: İlgili çalışmaların yayınlarından tarafımızdan derlenmiştir.

Dış ticaret, içsel büyüme modellerinde teknolojik gelişmeye ve ekonomik büyümeye katkı yapan bir faaliyet olarak görülmektedir. Tablo 2.3’de yer alan çalışmalar bu öngörüğü doğrular niteliktedir. Dış ticaretin serbestleştirilmesi, dolayısıyla dış ticaret politikaları olumlu etki yapmaktadır. Dış ticaret teknoloji transferini kolaylaştırmakta, teknolojik bilginin paylaşımından doğacak yayılmalar verimliliği arttırmaktadır. “Potansiyel olarak, dünya bilgi stokunu kaynak olarak kullandığı için, serbest uluslararası ticaretten en fazla kazanacak olan az gelişmiş ülkelerdir. Fakat, zengin ülkelere doğru teknoloji akımları hiçbir şekilde otomatik bir süreç değildir. Bu husus, çok uluslu şirketler ve onların teknoloji transferi teşviklerine verecekleri tepkiler gibi konuları

gündeme getirmektedir”¹⁴⁰. Aynı zamanda dış ticaretin ekonomik büyüme ile ilişkisi, ülkelerin kendi teknoloji geliştirme faaliyetlerinin ve altyapısının doğurduğu farklılıklara bağlıdır. Bazı çalışmalar, gelişmiş ülkelere göre GOÜ’ün dış ticaret yoluyla önemli teknolojik bilgi transferi yaptığını ve pozitif yayılmalardan yararlandığını göstermektedir. Dolayısıyla GOÜ için oluşturulan modellerde bu faktör göz önüne alınmaktadır.

Tablo 2.3: İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri:Dış Ticaret ve Teknolojik Gelişme

Çalışma	Dönem ve Kapsamı	Bağımlı Değişken	Sonuçlar
Ghirmay vd.(2001)	19 GOÜ için değişik dönemler	GSYİH, Nedensellik testi	19 ülkenin 15’inde ihracat artışının ekonomik büyümenin nedeni olduğu bulunmaktadır.
Cameron vd.(2005)	1971-1992, 14 İmalat sektörü (İngiltere)	Endüstri verimlilik büyümesi	AR-GE İngiltere’de verimlilik büyümesini yenilik üretimine katkı yaparak etkilemektedir. Dış ticaret ise teknoloji transferini kolaylaştırmaktadır.
Balaguer ve Cantavella-Jordá(2004)	1961-2000,İspanya	Reel GSYİH	Hem ihracat performansı hem de ihracatın bileşimi ekonomik büyüme üzerinde önemli etkiye sahiptir.
Dar ve Amirkhalkhali (2003)	1971-1999, 19 OECD ülkesi	Reel GSYİH	İhracat genişlemesinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır.
Chuang(2002)	1960-1985, 78 ülke	Reel GSYİH	Dış ticaretten kaynaklanan öğrenme etkileri teknolojik gelişme ve ekonomik büyümeyi olumlu etkilemektedir. Ancak bu durum ticareti yapılan malların niteliği ve ticaret ortaklarına bağlı çıkmaktadır.
Cotsomitis vd.(2002)	1960-1996, 12 OECD ülkesi	Amerika’da alınan patentler	Dışa açıklığın teknolojik gelişmeye katkısı ülkelerin endüstriyel yapılarına bağlı görülmektedir. Lider durumunda olan ve düşük yenilikçi ülkeler dışa açıklık nedeniyle teknolojik kazanç elde etmemektedirler.
Lee(1995)	1960-1985; 89 ülke	Kişi başına GSYİH	GOÜ kalkınma sürecinde görece olarak daha ucuz olan yabancı sermaye mallarını ithal etmelidirler. İthal sermaye mallarının ulusal sermayeye oranı kişi başına büyüme oranını belirlemektedir.
Ahmed(2003)	1974-1996,İmalat sektörü (Bangladeş)	Üretim Endeksi	İhracatın GSYİH içindeki payı, yatırımlar ve beşeri sermaye birikimi endüstriyel üretime önemli katkı yapmaktadır. Bu açıdan ticaretin serbestleştirilmesi önemlidir.
Crespo,Martin, Velazquez(2004)	1988-1998; 28 OECD ülkesi	Reel GSYİH	Büyümenin asıl kaynağı ülkelerin kendi AR-GE stoklarıdır. Dış ticaret, eğitim ve AR-GE politikaları, verimlilik ve ekonomik büyümenin artırılması, uluslararası teknoloji yayılmalarından faydalanmak için kullanılabilir.

Kaynak: İlgili çalışmaların yayınlarından tarafımızdan derlenmiştir.

¹⁴⁰ Shaw G.K.:(1992) “Policy Implications of Endogenous Growth Theory”, **The Economic Journal**, 102, s.618.

Tablo 2.4’de DYS yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu alandaki katkılar, gerek ülke dışına gerekse ülke içine doğru gelişen yatırımların ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğine işaret etmektedir. Özellikle yatırım kabul eden ülkelerin kazançları üzerinde durulmaktadır. Ülke içi ekonomik ve sosyal koşullar kadar yönetim altyapısı da önemli görülmektedir. “Yönetim altyapısı sadece ekonomik refaha katkı yapmamakta, DYS için uygun bir ortam yaratmaktadır”¹⁴¹. GOÜ’ün bu tür yatırımları teşvik edecek politikaları ile birlikte, teknolojik bilgi altyapısını geliştirmeleri ve ihtiyaç duyulan nitelikli işgücünün yetiştirmeleri, piyasa yatırım koşullarını geliştirerek DYS yatırımlarının teknolojik gelişmeye ve ekonomik büyümeye katkı yapması beklenebilir.

Tablo 2.4: İçsel Ekonomik Büyüme Analizleri: DYS Yatırımları

Konu	Çalışma	Dönem ve Kapsamı	Bağımlı Değişken	Sonuçlar
DYS, teknoloji yayımları ve patent	Globerman vd.(2000)	1986, Firma (İsveç) ve 15 OECD ülkesi	Patent Başvuruları	İsveç firmalarının yurtdışındaki yatırımlarında önemli ölçüde teknoloji yayımları mevcuttur. Bu yayımlardan küçük ve orta ölçekli firmalar da olumlu etkilenmektedir.
Dış ticaret,DYS ve büyüme	Kohpaiboon (2003)	1970-1999, Tayland	GSYİH	Tayland ekonomisinde ihracatı teşvik politikalarının DYS yatırımlarını teşvik ederek ekonomik büyümeye katkı yaptığı görülmektedir.
DYS, kamu harcamaları ve büyüme	Le ve Suruga (2005)	1970-2001, 105 ülke	Kişi başına GSYİH	Kamu sermaye harcamaları ve DYS ekonomik büyümeyi pozitif, kamu cari harcamaları negatif yönde etkilemektedir.
DYS ve teknolojik gelişme	Sadık ve Bolbol(2001)	1978-1998; 6 Arap ülkesi	GSYİH’nın büyüme oranı	DYS Arap ülkelerinde fiziksel sermaye birikimi büyümeye katkı yapmaktadır. Ancak yetersiz teknolojik özümleme kapasitesi, ekonomik ve kurumsal altyapı teknolojik yayımları etkisiz kılmaktadır.
DYS ve ekonomik büyüme	Alfaro(2004)	1975-1995; 20 OECD ülkesi ve 51 OECD dışı ülke	Kişi başına büyüme oranı	DYS ekonomik büyümeye önemli katkı yapmaktadır. Bununla beraber yerel finansal piyasaların gelişmişlik durumu bu katkıyı önemli ölçüde belirlemektedir.

Kaynak: İlgili çalışmaların yayınlarından tarafımızdan derlenmiştir.

¹⁴¹ Globerman Steven, Daniel Shapiro;(2002) “Global Foreign Direct Investment Flows: The Role of Governance Infrastructure”, **World Development**, 30(11), s1900.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME VE İÇSEL TEKNOLOJİK GELİŞME: YAPISAL DURUM VE TESPİTLER

Bir ülkenin ekonomik büyüme sürecini belirleyen faktörlerin başında reel (üretim) ve parasal ekonomik yapı gelmekle birlikte, coğrafi ve jeopolitik konum, sosyal, kültürel ve kurumsal altyapı gibi faktörler de etkili olabilmektedir. Bu nedenle ekonomik büyüme çok yönlü ve etkileşimli bir dinamik sistemin işleyişi sonucunda gelişen bir ekonomik olgudur. Ülkelerin refah düzeylerinin karşılaştırılmasında kullanılan milli gelir büyüklüğü göstergeleri bütün bu faktörleri de içinde barındırmaktadır. Bu anlamda ülkeleri ekonomik büyüme performansı açısından analiz etmek, dünya ölçeğinde karşılaştırmak güç ve çok kapsamlı işlem olarak değerlendirilmektedir. İçsel büyüme teorisi, esasen gelişmiş ülkelerin karakteristik özelliklerine göre ortaya atılmış bir teori olduğu için, endüstriyel ve teknoloji yoğun bir üretim yapısı ve bu yapıyı destekleyecek sağlıklı bir para ve sermaye piyasasının başarılı kamu politikalarıyla teşvik edildiği bir ekonomik ortamın varlığı durumunda sonuçları daha sağlıklı bir biçimde ortaya konulabilmektedir. Ancak teorinin tartışılmaya başlandığı izleyen yıllarda GOÜ'in büyüme sorunları ele alınırken, her ne kadar yapısal uygunluk olmasa bile, bu tür ülkeler için yol gösterici olabileceği dile getirilmeye başlanmıştır. Sonuçta ilk içsel büyüme modellerinde ağırlıklı olarak vurgulanmayan GOÜ'lere özgü ekonomik olguların içsel büyüme yaklaşımı çerçevesinde ele alındığı modeller geliştirilmiş ve bunlar uygulamalı araştırmalara konu olmuştur.

Türkiye ekonomisi 1923'ten bu yana büyüme ve kalkınma alanında önemli mesafeler almıştır. Çok genel olarak bakıldığında bu performans olumlu olmakla birlikte dünyadaki örneklerle karşılaştırıldığında oldukça yavaş ve sorunlu gerçekleşmiştir. Bu süreçte ekonominin yapısal değişim geçirdiği kritik dönemler vardır. Bunlardan en önemlisi, devletçi ve ithal ikameci sanayileşme stratejisi yerine 1980 sonrası ihracata dayalı sanayileşme stratejisine geçilmesidir. Çünkü ekonomik büyümede ihracatın ve ihracat endüstrilerinin ağırlık kazanacağı bir üretim yapısı, uluslararası sermaye piyasalarıyla bütünleşme ve dış rekabete açık bir özel sektör ve daha küçük bir kamu ekonomisi hedeflenmiştir. Ancak tarım sektörünün ağırlıkta olduğu Türkiye ekonomisi Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren her dönemde sanayileşmeyi ön planda tutan bir strateji doğrultusunda ekonomi politikaları uygulamıştır.

Ekonomik gelişme ve yapısal değişim sürecini tamamlayamamış olan Türkiye'nin ekonomik büyümeyle ilişkin sorunları bulunmaktadır. Bu bölümde ilk olarak ekonominin temel yapısı hakkında bilgi verilmektedir. Türkiye'ye özgü ekonomik gelişmeler ve sorunların ortaya konması büyüme alanında öncelikli konuları açıklayacaktır. Bu ayrıca ekonominin uluslararası düzeydeki konumunun değerlendirilmesini de sağlayacaktır. Bölümün ikinci amacı, ilk kısımda saptanan olgular çerçevesinde içsel ekonomik büyüme modelleri boyutunda, Türkiye ekonomisinin teknolojik gelişme süreci ve teknolojik gelişmenin belirleyicisi olan faktörler ele almaktır. Beşeri sermaye, dış ticaret, yabancı sermaye girişleri ve AR-GE faaliyetleri başlıca inceleme alanlarını oluşturmaktadır. Son olarak Türkiye'nin içsel büyüme kaynakları yönüyle diğer ülkeler karşısındaki durumu ortaya konacaktır. Bu bölüm bir bütün olarak dördüncü bölümde yapılacak ampirik analizin sonuçlarını açıklamakta önemli ön bilgileri sağlayacaktır.

1. TÜRKİYE EKONOMİSİNİN BÜYÜME SÜRECİ VE BAŞLICA GELİŞMELER

Makro düzeyde yapılacak analizlerde bir ülkenin büyüme modeli kurulmadan önce ekonominin üretim yapısı ve bu yapıdaki gelişmelerin incelenmesi gerekmektedir. Bu kısımda Türkiye'de ekonomik büyüme süreci, sermaye, istihdam, verimlilik ve makroekonomik ortam açısından değerlendirilecektir. Böylece neoklasik büyüme teorisi açısından yapılmış çalışmalara göre Türkiye'de büyümenin kaynakları ortaya konacak ve içsel büyümeye dayalı literatür yardımıyla mevcut durumun analizi yapılacaktır.

1.1. Ekonomik Büyümenin Kısa Bir Tarihçesi

Türkiye'de Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında tarımın ekonomik büyümeye katkısı fazla olmuştur. "Dönemin ulusal gelir verileri, ekonominin en hızlı gelişen sektörünün tarım olduğunu gösteriyor. 1923-1929 arasında , tarım sektörünün üretimi sabit fiyatlarla yüzde 115 artarken, imalat ve ticaret sektörlerinde aynı yıllar arasındaki büyüme, sırasıyla yüzde 56 ve yüzde 71'di"¹⁴². Bu nedenle tarım sektörü ekonomik büyümenin itici gücü konumuna sahiptir. Tarımsal üretimin ağırlığı, dünya ekonomisiyle bütünleşmeye çalışan ülke ekonomisinin dış ticaretinde de kendini göstermektedir. Diğer taraftan

¹⁴² Keyder Çağlar;(1993) "Dünya Ekonomisi İçinde Türkiye (1923-1929)", Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İkinci Basım, İstanbul, s.129

ekonomik büyüme ve kalkınma hedefleri içinde, özel kesim eliyle sermaye birikimi ve sanayileşmeye öncelik verilmiştir. Birinci ve İkinci Dünya Savaşlarının neden olduğu olumsuz ekonomik koşulların belirleyici olduğu bir dönemde, 1927 tarihinde çıkarılan Teşvik-i Sanayi Kanunu ile başlayan bu süreçte karşılaşılan en büyük sorun özel sermaye birikiminin yetersizliği olduğundan, devletin üretim yoluyla ekonomiye müdahalesi zorunluluk haline gelmiştir. 1933 ve 1936 Sanayi Planları böyle bir ortamda uygulamaya konulmuştur. “İkinci Dünya Savaşı öncesi dönemlerde hemen hemen sadece devlet tarafından gerçekleştirilen sanayi yatırımlarına özel kesimin katkısı savaş sonrası yıllarda giderek artmaya başladı. Bu değişimdeki temel neden, ülke için ticaretin devamlı artması ile güçlenen ticaret kesiminin özellikle savaş yıllarının olağanüstü koşullarında ellerinde topladıkları servetleri yavaş yavaş sanayi yatırımlarına kanalize etmeleridir”¹⁴³.

1940’ların ikinci yarısı ve 1950’ler hem tarım hem de hizmet sektörlerinin genişlemesi ve bunun sanayileşme üzerine etkilerinin arttığı bir dönem olmuştur. 1946, 1958 devalüasyonları ve ekonominin uluslararası ilişkilerinin artması önemli gelişmelerdir. Tarımın iç ticaretteki payının artması ve kentleşme olguları mal ve hizmet ticaretinin daha karlı olmasına neden olmuştur. “Dönemin temel özelliği, sınai üretimde dışalım yerine yerli üretim (ithal ikameci) türü sanayileşmenin birinci aşamasının, temel ya da dayanıksız tüketim mallarının yerli üretimi sürecinin tamamlanmasıdır”¹⁴⁴. Bu on yıllık dönemin sonlarına doğru ortaya çıkan ekonomik sorunlar planlı büyüme ve kalkınma sürecine geçişi beraberinde getirmiştir. Gerek ödemeler dengesinde gerekse fiyat istikrarındaki bozulmalar, ekonominin planlar çerçevesinde yönetilmesi gereğinin kabul edilmesine neden olmuştur. 1980’e kadar olan dönem ekonomide korumacı politikalarla dışa kapalı bir özellik arz etmiştir. Tarım sektörünün ekonomideki ağırlığı devam etmekle birlikte, verimlilikle ilgili sorunları devam etmiştir. İthal ikameci stratejinin öngördüğü ikinci aşama olan yatırım malları ikamesi planlandığı gibi gerçekleşmemiş, üretimde dışa bağımlılık artmıştır.

¹⁴³ Çeçen Aydın A., A. Suut Doğruel, Fatma Doğruel;(1996) “**Türkiye’de Ekonomik Büyüme Yapısal Dönüşüm ve Kriz**”, 3. Baskı, Ege Yayınları, İstanbul, s.34

¹⁴⁴ Kepenek Yakup, Nurhan Yentürk;(2000) “**Türkiye Ekonomisi**”, Remzi Kitabevi, 10. Basım, Ocak, İstanbul, s.109.

Tablo 3.1 : İlk Üç Plan Döneminde İmalat Sanayinin Bileşimi (yüzde)

Üretim Alanı	1963	1967	1972	1977	1978	1979
Tüketim Malı Üreten Sanayiler	62	53	47	31	39,5	40,5
Ara Malı Üreten Sanayiler	28	35	39	50	42,8	41,7
Yatırım Malı Üreten Sanayiler	10	12	14	19	17,7	17,8
İmalat Sanayi Toplamı	100	100	100	100	100	100

Kaynak: Karluk Rıdvan;(2002) “**Türkiye Ekonomisi**”, Beta Basım Yayım, Yedinci Baskı, Kasım, İstanbul, s.235.

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi, yatırım malı üreten sanayilerin toplam imalat sanayi içindeki payı çok yavaş bir ilerleme kaydetmiştir. “Böylece dönemin sonuna gelindiğinde, ikinci on yılın sonunda yine ekonomide kriz patlak vermiştir. Bu krizin 1970’li yılların ortasında bütün dünyada petrol şokuyla ortaya çıkan stagflasyonist konjonktürden kaynaklanan; koruma politikaları nedeniyle sürekli iç büyümenin dış borçlanma mekanizmasına bağımlı olmasından kaynaklanan nedenleri vardır”¹⁴⁵. Ekonominin karşı karşıya kaldığı bu durum, dünya ekonomilerinde 1960’larda başlamış olan dışa açık sanayileşme stratejilerinin getirdiği akımla birleşerek yeni bir ekonomik yapılanmaya yol açmıştır.

24 Ocak 1980 kararları Türk Ekonomisi için sadece büyük bir ekonomik bunalımdan kurtulmak için alınmış kısa vadeli tedbirleri değil, büyüme ve kalkınma stratejisindeki yapısal dönüşümü de ortaya koymuştur. İhracata dönük sanayilerin teşviki yoluyla dış ticaret ekonomik büyümeye daha fazla katkı yapmaya başlamıştır. “Sanayi sektörü ihracatı sürekli artmış ve GSMH içinde sektör payı da giderek büyümüştür. Bunun sebebi, ihracat artış hızının büyüme hızından daha büyük olmasıdır”¹⁴⁶. Korumacı politikalar sonucu büyüyen üretim kapasitelerinin ihracata dönük üretim yapmaları, işgücü maliyetlerinin düşürülmesi ve Türk Lirasının devalüasyonu ile birlikte rekabet gücünün artması bu gelişmeyi desteklemiştir. “İhracatın GSMH içindeki payı 1980’de yüzde 5.1 iken, 1988’de yüzde 12.8’e ulaşmıştır. Bütün bu olumlu gelişmelere karşın 1980 sonrası Türk ihracata yönelik sanayileşme modelinin en çarpıcı eksikliğinin sürdürülebilir bir sabit sermaye birikimi yaratamamış olmasından kaynaklandığı görülmektedir”¹⁴⁷. 1990’lı yıllara

¹⁴⁵ Akyıldız Hüseyin, Ömer Eroğlu;(2004) “Türkiye Cumhuriyeti Dönemi Uygulanan İktisat Politikaları”, **Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(1), s.54.

¹⁴⁶ Karluk Rıdvan;(2002) “**Türkiye Ekonomisi**”, Beta Basım Yayım, Yedinci Baskı, Kasım, İstanbul, s.241.

¹⁴⁷ Yeldan Erinç; (2002) “**Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi Bölüşüm, Birikim ve Büyüme**”, 6. Baskı, İletişim Yayınları, İstanbul,s.45.

gelindiğinde, yapısal dönüşümün olumlu kazanımlarının tekrar kaybedilmeye başlandığı ve makroekonomik istikrarsızlıkların sürekli hale geldiği bir dönem başlamıştır.

1989 yılında uluslararası sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi ve iç finansal piyasalarındaki kontrollerin azaltılmasının ardından, ekonomideki dalgalanmalar daha sık ve şiddetli hale gelmiştir. 1991’de Körfez Savaşının neden olduğu duraklamayı takiben 1994’de ve 1998’deki Asya ekonomik krizinin yarattığı olumsuz ortamı takiben de 2001’de büyük krizler yaşanmıştır. Bu krizler sonrasında yüksek oranda negatif ekonomik büyüme gerçekleşmiştir. Üretim yapısındaki sorunların bir türlü aşılamamış olması, Türkiye ekonomisini iç ve dış şoklara karşı duyarlılığını arttırmıştır. Dolayısıyla her kriz döneminde yaşanan ekonomik daralmalar ve büyüme oranlarının istikrarsızlığı, yatırım koşullarının iyileştirilmesi ve refah seviyesinin sürekli bir şekilde artırılmasının önündeki büyük engeller arasında yer almaktadır. Halbuki ekonomideki büyüme oranlarının uzun dönemdeki gelişimi, refah düzeyinin göstergelerinden birisi olan kişi başına gelirden çok büyük oynamalara neden olabilmektedir.

Doğruel ve Doğruel’in (2003) hesaplamalarına göre, “1924-2000 dönemine genel olarak baktığımızda Türkiye’de kişi başına reel GSMH ortalama yıllık büyüme oranının 2,81 olduğunu görüyoruz. Böylece 2000 yılında kişi başına GSMH sabit fiyatlarla 1924 yılı düzeyinin yaklaşık 8 katına ulaştı. Eğer bu 77 yıllık dönemde ortalama büyüme 0,5 puan daha fazla olsaydı, 2000 yılında kişi başına gelir düzeyi gerçekleşenin yaklaşık yüzde 50 daha fazlası olacaktı. Ya da 0,5 puan daha düşük olsaydı 2000 yılındaki kişi başına gelir gerçekleşenin yarısı kadar olacaktı. Bu iki basit hesaplama, ortalama büyüme oranındaki ufak değişimlerin bile uzun dönemde ortalama kişi başına gelir düzeyi üzerinde çok belirgin farklılaşmalara yol açabileceğini göstermektedir”¹⁴⁸.

1.2. Makroekonomik istikrarsızlık ve Büyüme

Türkiye ekonomisinin büyüme performansı veri üretim yapısı dışında uzun dönemde süreklilik arzeden enflasyon, kamunun bütçe açıkları, dış ticaret açıkları, yüksek

¹⁴⁸ Doğruel A. Suut, Fatma Doğruel;(2003) “Türkiye’de Büyüme ve Makroekonomik İstikrar”, İç. “İktisat Üzerine Yazılar II İktisadi Kalkınma, Kriz ve İstikrar Oktar Türel’e Armağan”, Der.A.H. Köse, F.Şenses, E.Yeldan, İletişim Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, s.403.

reel faiz, finansal piyasalardaki kırılganlık, yüksek iç ve dış borç stoku gibi sorunlar nedeniyle istikrarlı bir gelişme gösterememiştir. Bu tür bozukluklar çoğu kez kötü yönetim ve/veya etkin olmayan kamu ekonomi politikalarının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Ekonomik büyüme ile makroekonomik ortam arasındaki ilişki önemli görülmektedir. Çünkü “ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarının başta gelen nedenlerinden birisi makroekonomik istikrarın farklılık göstermesidir. Bu etki kısmen sermaye ve teçhizat yatırımları üzerinde özel bir role sahip olması yoluyla ortaya çıkmaktadır”¹⁴⁹. Türkiye’de yetersiz sermaye birikimi ve mevcut sermaye stokunun verimli yatırımlarla desteklenememesi ile başlayan bu istikrarsızlıklar kendi kendini besler hale gelmiştir. Bu nedenle dış kaynaklı sermayeye bağımlılık, verimsiz üretim yapısı ve iç tüketim talebindeki artışla birlikte yatırım imkanları daralmakta, bu ise uzun dönem ekonomik büyümede hedeflere ulaşamamasına neden olmaktadır.

İsmihan, vd. (2005) 1963-1999 yılları arasında Türkiye’de makroekonomik istikrarsızlık ile ekonomik büyüme ve özel-kamu yatırımları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadırlar. Çalışmada reel GSMH, reel özel sabit yatırımlar, reel kamu sabit yatırımları, reel kamu sabit altyapı yatırımları ve makroekonomik istikrarsızlık endeksi¹⁵⁰ değişkenleri kullanılmaktadır. Analiz sonuçları, endeksin kısa ve orta vadede diğer değişkenler üzerinde negatif etkisi olduğu tahmin edilmektedir. “Yani özel yatırım, kamu yatırımı ve çıktı makroekonomik istikrarsızlıktaki bir yükselişten negatif yönde sürekli olarak etkilenmektedir. Bununla beraber özel yatırım üzerindeki etki çıktıya kıyasla daha büyük çıkmaktadır”¹⁵¹. Çalışmada kullanılan endeks çeşitli göstergelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini toplulaştırılmış biçimde ele alınmasını gerektirmektedir. Ancak endeksin içerdiği istikrarsızlıkların ayrı ayrı ele alınması halinde de ekonomik büyümeyi negatif etkilediğini gösteren ampirik analizler bulunmaktadır.

Türkiye’de enflasyonun ekonomik büyüme ile olan ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar olumsuz etkileri olduğunu doğrulamaktadır. Doğruel ve Doğruel (2003)

¹⁴⁹ Temple Jonathan;(1999) “The New Growth Evidence”, **Journal of Economic Literature**, XXXVII, s.152.

¹⁵⁰ Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından yayınlanan İnsani Gelişme Raporu’ndan alınan makroekonomik istikrarsızlık endeksi, enflasyon oranı, kamu açığının GSMH’ya oranı, dış borçların GSMH’ya oranı ve döviz kurlarındaki değişimler gibi göstergelere dayalı olarak hazırlanmaktadır.

¹⁵¹ İsmihan Mustafa, Metin-Özcan Kıvılcım, Aysit Tansel;(2005) “The Role of Macroeconomic Instability in Public and Private Capital Accumulation and Growth: The Case of Turkey 1963-1999”, **Applied Economics**, 37, s.247.

Türkiye’de 1950’lerden sonra kararlı bir trend izleyen enflasyonun kısa dönemli makroekonomik dengesizlikle açıklanmasının olanaklı olmadığını, uzun dönemli yapısal sorunların bu çerçevede düşünülmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Dolayısıyla uzun dönemde enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin anlamlı olabileceğini belirtmektedirler. Yapılan VAR modeli nedensellik testine göre, enflasyon ve büyüme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Yazarlar bu bulguyu daha detaylı incelemek için, on yıllık ortalama kişi başına GSMH büyüme oranı, kişi başına gelirin büyüme oranının standart sapması ve bu iki değişkenin birbirine oranlanarak elde edilen dağılma oranı değişkenleri kullanılarak bir regresyon analizi yapmaktadırlar. “Tahmin sonuçları dağılma oranındaki büyüme, yani büyümedeki kararsızlığın artması, enflasyonu körükleyen bir etkinin varlığına işaret etmektedir”¹⁵². Dolayısıyla hem ekonomik büyüme hem de fiyat istikrarsızlığı birbirini etkilemektedir.

Karaca (2003) Türkiye’deki enflasyon-büyüme ilişkisini 1987-2002 dönemi üçer aylık verilerini kullanarak zaman serisi analiziyle araştırmaktadırlar. “Granger nedensellik analiziyle, enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Yapılan regresyon analizi ise enflasyonun büyümeyi negatif etkilediğini göstermiştir. Örnek döneminde enflasyondaki her 1 puanlık artışın büyüme oranını 0.37 puan düşürdüğü bulunmuştur”¹⁵³. Berber ve Artan (2004) 1987-2003 dönemi için benzer sonuçları bulmaktadırlar. Diğer taraftan Berument ve Dinçer (2004) Türkiye’de döviz kurlarındaki istikrarsızlığın, ulusal paranın değerlenmesine neden olarak fiyatların yükselmesi ve çıktının azalmasıyla sonuçlandığını belirtmektedirler.

1989 sonrası ekonominin dışa açık büyüme stratejisi ile birlikte sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi ve finansal derinleşme süreci başlamıştır. Finansal piyasaların gelişmesinin büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğu kabul edilmektedir. Çünkü yatırım ve üretim faaliyetlerinin finansman olanakları hem iç hem de dış parasal sermaye birikimi ile daha kolay gerçekleştirilebilmektedir. Ünalınış (2002) 1970-2001 dönemi için, Türkiye ekonomisinde finansal gelişmenin GSMH üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Ampirik analiz sonuçları, “finansal gelişmenin kısa ve uzun dönemde önemli ölçüde ekonomik büyümeye neden olduğu ve finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasında iki

¹⁵² Doğruel A. Suut, Fatma Doğruel;(2003) **a.g.m.**, s.415.

¹⁵³ Karaca Orhan;(2003) “Türkiye’de Enflasyon-Büyüme İlişkisi:Zaman Serisi Analizi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 4(2), s.247.

yönlü bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir.”¹⁵⁴ Ancak kamu kesimi borçlanma gereğinin yüksekliği ve kısa vadeli yabancı sermaye girişlerinin varlığı, ekonominin istikrarlı bir gelişme göstermesini engellemiştir. Büyük miktarda kısa vadeli yabancı sermaye çıkışlarının yaşandığı dönemlerde, devalüasyon-enflasyon-yüksek reel faiz ortamı üretimde dışa bağımlılık ile birlikte ele alındığında ekonomik büyümenin azalmasına neden olmuştur. Ulusal sermaye birikiminin büyük ölçüde kamu tarafından emilmesi de özel sanayi işletmelerinin faaliyet dışı gelirlerinin yükselmesiyle sonuçlanmıştır. “Özet olarak finansal derinleşme süreci Türk ekonomisinde hem bankacılık, hem de reel üretim kesimlerinde rantiyer tipi, spekülatif birikim anlayışının yükselmesine yol açmış ve kısa dönemli finansal yatırım hesaplarının uzun dönemli reel sabit sermaye yatırımlarına görece önem kazanması sonucunu doğurmuştur”¹⁵⁵.

Finansal yapıdaki gelişmemişlik sorunu, mikro düzeyde bakıldığında firmaların teknolojik gelişmelerinin önündeki engellerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşar, Rejesus ve Mintemur (2004) finansal azgelişmişlik ve diğer kurumsal faktörlerin Türkiye’de bazı imalat sanayi sektörlerinde yaratıcı yıkım sürecinin işlemini engellediğini ifade etmektedirler. 1987-1997 döneminde tekstil, konfeksiyon ve motor endüstrilerinde mevcut çalışan firmalar arasında endüstri içi verimlilik artışları yaşanmasına rağmen, piyasaya yeni giren firmaların eskileri kovması süreci gerçekleşmemektedir. Bu süreç, yeni firmaların mevcut olanlara göre daha verimli çalışmalarını ve daha yeni teknolojik bilgiyle donatılmış olmalarını gerektirmektedir. Halbuki analiz edilen sektörlerde mevcut firmalar yeni firmalara göre avantajlı bulduklarından, yaratıcı yıkımdan kaynaklanan verimlilik artışları yaşanmamaktadır. “Bu sonuçlar Schumpeter’in yaratıcı yıkım sürecinin uygun bir şekilde işleyerek ekonomik büyümeyi sürdürmesi isteniyorsa, düşük gelirli ülkelerin kurumsal ve piyasa yapılarını geliştirmeleri gereğine işaret etmektedir”¹⁵⁶. Bu sonuçlara göre, Türkiye ekonomisinin bu tür aksaklıklardan kaynaklanan önemli bir refah kaybı bulunduğu söylenebilir.

¹⁵⁴ Ünalımsız Deren;(2002) “The Causality Between Financial Development and Economic Growth: The Case of Turkey”, **T.C.M.B. Research Department Working Paper** No.3, June.

¹⁵⁵ Yeldan Erinç; (2002) **a.g.e.**, s.157.

¹⁵⁶ Yaşar Mahmut, Roderick M. Rejesus , İlhami Mintemur;(2004) “Is There Evidence of Creative Destruction in the Turkish Manufacturing Sector? Lessons from a Cross-Industry Analysis of Aggregate Productivity Growth”, **Applied Economics**, 36(17), s.1944.

Türkiye dış borçlarının yüksekliği açısından da riskli ülkeler arasında gösterilmektedir. Finansal serbestleşmeyle birlikte dış borçlar hızla artmıştır. Dış borçlanmanın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, dış kaynağın kullanım yerine ve verimliliğine göre değişeceği için, Türkiye gibi GOÜ'ün veri yapısal nitelikteki ekonomik sorunları çerçevesinde ele alındığında olumsuz sonuçlarla karşılaşmaktadır. “Böyle bir ortamda, GOÜ’lerde geçerli olan büyüme modelinin öngördüğü teçhizat, ara malı vb. ithaliyle yürütülmesinin getirdiği kaynak talebine, kaynakların daha büyük bir bölümünün borç ödemeleri yoluyla dışarıya transfer edilmesi de eklendiğinde, büyüme için gerekli dinamizmi sağlamak iyice imkansızlaşmaktadır”¹⁵⁷. Ulusoy ve Küçükkale (1996) 1965-1994 döneminde Türkiye’de dış borçlar ile ekonomik büyüme ve enflasyon arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmaktadırlar. Çalışmaya göre, “Türkiye’de dış borçların uzun dönemde iktisadi büyüme üzerindeki etkisi negatif yöndedir”¹⁵⁸. Dış borçlar kısa dönemde ekonomik büyümeyi olumlu etkilerken, geri ödeme süreçleri açısından milli gelirin düşmesi ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca dış borçlar uzun dönemde enflasyonu arttırmaktadır.

1.3. Yatırım-İstihdam, Verimlilik ve Büyüme

İçsel büyüme modellerinin temel yaklaşımı olan AK tipi büyümede fiziksel sermaye birikimi ve yatırımların ekonomik uzun dönemde ekonomik büyümeyi arttıracığı öngörülmektedir. Türkiye’de ulusal tasarruf yetersizliği, tasarrufların verimli yatırımlara dönüşmesi ve işgücünün istihdamında sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlarla bağlantılı olarak kısmi faktör verimlilikleri ve TFV’nde olumsuz gelişmeler gözlenmektedir. Tablo 3.2’de 1995 sonrası ekonomik büyümenin temel göstergelerindeki bozulmalar dikkat çekicidir. GSYİH’nın 2004 yılında DİE’ye göre¹⁵⁹ 8,9’luk büyümesi ve 2005 yılı için öngörülen yaklaşık yüzde 5 civarında büyümenin dikkate alınması halinde; 2000-2005 dönemi GSYİH ortalama büyüme oranının son iki beş yıllık dönem ortalamalarından pek farklı olmayacağı ya da daha düşük olması muhtemel görülmektedir. Büyümede ve yatırımlardaki bu trendin devam edeceği varsayımı altında, gelecekte Türkiye’de işgücünün istihdamında güçlükler yaşanması beklenebilir.

¹⁵⁷ Kara Mehmet;(2001) “Türkiye’nin Ekonomik Büyüme Sürecinde Dış Borç Çıkmazı”, **Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 6(1), s.105.

¹⁵⁸ Ulusoy Ahmet, Yakup Küçükkale;(1996) “Türkiye’de Dış Borçların İktisadi Büyüme ve Enflasyon Üzerine Etkisi: Granger Nedensellik Testi”, **Ekonomik Yaklaşım**, 7(21), Yaz, s.24.

¹⁵⁹ DİE; (2005) “**Haber Bülteni**”, Sayı.106, 30 Haziran.

Tablo 3.2 : İstihdam ve Sermaye Stokundaki Gelişmeler (Yıllık, %)

	GSYİH	İstihdam	Sermaye
1975-1980	2,92	1,79	9,65
1980-1985	4,75	1,21	3,37
1985-1990	5,41	1,96	5,55
1990-1995	3,16	2,09	5,90
1995-2000	3,87	0,94	5,22
2001*	- 6,5	- 0,26	1,63
2002*	7,1	- 0,79	1,17
2003*	4,8	- 0,97	1,27

Kaynak: Filiztekin Alpay;(2005) “Türkiye’de Büyüme Dinamikleri”, içinde: “Türkiye’de Büyüme Perspektifleri, Makroekonomik Çerçeve, Dinamikler/Strateji”, **TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi**, No.1, Haziran, İstanbul, s.78.

* Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Hasan Yurtoğlu;(2005) “Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Verimlilik ve Büyüme: 1972-2003”, **DPT**, Yayın No.2686, Nisan, Ankara, 46,60 ve 77’inci sayfalar.

Türkiye’de yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkilerine ilişkin yapılan araştırmalardan birisinde, Şıklar ve Kaya (1998) 1960-1996 dönemine ait özel sektör yatırımlarının içsel büyümeye neden olduğunu bulmuşlardır. Zaman serisi yöntemine göre, nedensellik testleri yatırımlardan büyümeye doğru bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir. Aynı çalışmada regresyon analizi yoluyla “elde edilen tahmin sonuçları özel sektör yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin kamu yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinden yaklaşık iki kat fazla olduğunu ortaya koymaktadır”¹⁶⁰. Beşeri sermayenin de dahil edildiği bu regresyon analizinde, üretim fonksiyonunda ölçeğe göre artan getirinin varlığına ilişkin kanıtlar sunulmaktadır.

Berber (2003) 1963-1999 yılları arasında Türkiye’de kamu ve özel sektör yatırımlarının büyüme üzerindeki uzun dönemli etkilerini nedensellik, eş-bütünleşme ve hata düzeltme teknikleriyle analiz etmektedir. Bu çalışmada nedensellik Şıklar ve Kaya’dan(1998) farklı olarak iki yönlü bulunmaktadır. Yani yatırımlar GSMH’yı belirlerken aynı zamanda GSMH yatırımları belirlemektedir. Diğer taraftan yatırımlar ve GSMH’nın uzun dönemde birlikte hareket ettikleri doğrulanmaktadır. “Özel sektör yatırım harcamalarındaki yüzde 10’luk bir artış ekonomik büyümeyi yüzde 5.6 oranında arttırmakta iken, kamu sektörü yatırım harcamalarındaki yüzde 10’luk bir artış ekonomik

¹⁶⁰ Şıklar İlyas, Ayten Kaya;(1998) “Türkiye’de Özel Sektör Yatırımları ve İçsel Büyüme”, **Ekonomik Yaklaşım**”, 9(31), s.69.

büyüme yi yüzde 2.7 oranında arttırmaktadır”¹⁶¹. Ateş (1998) Türkiye’de 1980-1996 dönemine ait üçer aylık verilerle yaptığı zaman serisi analizinde de AK tipi büyüme modellerini destekleyecek bulgulara ulaşmaktadır. Özel kesimin gerçekleştirdiği makine yatırımlarının önemli ölçüde uzun dönemli büyüme etkileri saptanmıştır. “Kamu yatırımlarının etkisi daha çok makine dışı yatırımlarda (özellikle iletişim, ulaşım ve enerji alanındaki yatırımların) ortaya çıkmaktadır. Bunun temel nedeni, bir çok içsel büyüme modelinde de belirtilen, kamu alt yapı yatırımlarının pozitif dışsal ekonomiler yaratmasıdır”¹⁶². Bu çalışmalardan anlaşıldığı gibi Türkiye’de fiziksel sermaye birikimi uzun dönemde ekonomik büyüme yi arttırmaktadır. Bu etki büyük ölçüde özel kesim yatırımlarından gelmektedir. Aynı bulgulara verimlilikle ilgili analizlerde de ulaşılmaktadır.

Saygılı, Cihan ve Yurtoğlu (2005) 1972-2003 döneminde, Türkiye ekonomisinin sermaye birikimi, verimlilik ve ekonomik büyüme performansı arasındaki ilişkileri inceleyen kapsamlı bir araştırma ve analiz yapmaktadırlar. Bu çalışma sonucunda ulaşılan temel bulgulardan bazıları şöyle özetlenebilir¹⁶³.

- Türkiye ekonomisinde ekonomik büyüme ve sermaye birikimi arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.

- İncelenen dönem içerisinde, ekonomi genelinde, işgücü verimliliği artışında bir gelişme sağlanamamış, sermaye verimliliğinde gerileme görülmüş, TFV’nde ise sınırlı düzeyde bir artış kaydedilmiştir. Verimlilik göstergelerinde sağlanan iyileşme genel olarak 1980’li yıllarda gerçekleşmiş, izleyen yıllarda zayıflama yaşanmıştır.

- Tarım ve hizmetler sektörlerinde verimlilik göstergeleri oldukça zayıf iken, imalat sanayi başta olmak üzere sanayi sektörü güçlü bir performans sergilemiştir. Sanayi sektöründe sermaye birikim hızının gerilemesine karşın verimlilik göstergelerinin iyileşmesinde 1980 öncesi dönemde yaratılan üretim kapasitesinin, genişleyen pazar ölçeği ve iyileşen rekabet ortamı nedeniyle, daha etkin kullanılması rol oynamıştır.

¹⁶¹ Berber Metin;(2003) “Türkiye’de Özel ve Kamu Sektörü Yatırım Harcamaları-Ekonomik Büyüme İlişkisi Uzun Dönem Analizi”, **İktisat İşletme ve Finans**, Yıl.18, Sayı.209, Ağustos, s.69.

¹⁶² Ateş Sanlı;(1998) “ Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi”, **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Çukurova Üniversitesi, S.B.E., Haziran, Adana, s.177.

¹⁶³ Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Hasan Yurtoğlu;(2005) “Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Verimlilik ve Büyüme: 1972-2003”, **DPT**, Yayın No.2686, Nisan, Ankara, s.99.

- 2002-2003 döneminde, sanayi sektörü başta olmak üzere, sektörlerin verimlilik göstergelerinde iyileşme yaşanmıştır.

Tablo 3.3: Türkiye Ekonomisinde Büyümenin Kaynakları (1982-2000)

Sektör	Çıktıdaki Büyümenin Kaynakları (1982-2000 Yıllık Ortalama)			
	Çıktı Büyümesi	İşgücünün Katkısı	Sermayenin Katkısı	Üretkenliğin Katkısı
Tarım	1,18 (% 100)	- 0,26 (% -22,0)	0,21 (% 17,8)	1,23 (% 104,2)
Madencilik ve Taşocaklığı	2,07 (% 100)	- 1,75 (%- 84,6)	1,24 (% 59,8)	2,50 (% 120,7)
İmalat Sanayi	5,65 (% 100)	0,33 (% 5,8)	3,93 (% 69,6)	1,39 (% 24,6)
Enerji (Elektrik, Gaz, Su)	6,84 (% 100)	0,39(% 5,7)	3,65 (% 53,4)	2,80 (% 40,9)
Altyapı ve Hizmetler	4,02 (% 100)	2,05 (% 51,5)	1,87 (% 46,0)	0,10 (% 2,5)

Kaynak: Tuncer İsmail, Yasemin Özügürlü;(2004) "Türkiye Ekonomisinde Büyüme ve Sektörel Üretkenlik Analizleri: Bölgesel Karşılaştırmalar 1980-2000", **Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma Metinleri**, No.24, s23.

Tuncer ve Özügürlü'nün (2004) büyüme muhasebesi yöntemiyle sektörel olarak yaptıkları analize göre, Türkiye'de 1982-2000 döneminde ekonomik büyümeye en büyük katkıyı imalat sanayi ve enerji alanlarının yaptığı görülmektedir. Tablo 3.3'de görüldüğü gibi, bu alanlarda sermayenin katkısı da yüksek çıkmaktadır. Özellikle tarım ve madencilik sektörlerinde faktör verimliliklerinin yüksek olması, makineleşmenin meydana getirdiği bir durum olarak değerlendirilmektedir. Altyapı ve hizmetler sektörü dışındaki bütün sektörler işgücünün katkısı açısından değerlendirildiğinde, verimlilik artışının istihdamla ilgili sorunlara neden olacağı görülebilir. Nitekim 2000 yılı sonrası kısa dönem gelişmeleri bunu doğrulamaktadır. Bu durumda, yapılması gereken yeni ve istihdam olanakları yaratacak yatırımlara girişilmesi olacaktır. Enerji ve altyapı alanlarında kamunun ağırlığı dikkate alınacak olursa, özel kesimin sanayi yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu etkileyeceği söylenebilir.

Saygılı, Cihan ve Yurtoğlu (2001) Türkiye ekonomisinin 1972-1997 döneminde TFV ile ilgili gelişmeleri ve OECD ülkeleri karşısındaki durumunu inceleyen çalışmalarında, 1980 öncesi ve sonrası için TFV'nde önemli sayılabilecek bir değişim olmadığını ortaya koymaktadırlar. Yazarlar 1980 sonrası dönemde, TFV ve sermaye verimliliğinde yavaşlama gözlendiğini buna karşılık işgücü verimliliğinde artış olduğunu belirtmektedirler. "Sermaye birikimindeki yavaşlamaya karşın işgücü verimliliğinde önemli düzeyde artış gözlenmesi büyük ölçüde istihdam artış hızının yavaşlamasından

kaynaklanmakta, bu gelişme ise işgücünün kullanımında etkinlik artışı sağlandığını göstermektedir”¹⁶⁴. Böylece incelen dönemde Türkiye’de sadece işgücü verimliliğinde bir gelişme olduğu, diğer alanlarda gerileme yaşandığı sonucuna varılmaktadır. Bu sonuç incelenen diğer çalışmalarla uyumlu görülmektedir. Türkiye ekonomisi sermaye birikimi kaynaklı bir büyüme yapısını sürdürmektedir. Halbuki faktör birikimi kaynaklı büyümenin sınırları olduğu bilinmektedir. Sürdürülebilir ve istikrarlı ekonomik büyüme için sadece etkinlik (var olan kaynakların daha verimli kullanılması) değil, onunla birlikte teknolojik yenilik kaynaklı verimlilik artışına dayalı bir büyüme trendinin yakalanması gerekmektedir.

Ekonomik büyümeye en fazla katkı yapan sektörlerden birisi olan imalat sektöründeki gelişmeler, TFV’ndeki azalışta önemli bir rolü olduğunu göstermektedir. Özellikle 1990’lı yılların ortalarından sonra verimlilik düşüşü olduğu Büyükkılıç ve Yavuz’un (2005) yaptıkları çalışmada da kanıtlanmaktadır. “1994-2001 yılları arasında Türkiye imalat sanayinde TFV kümülatif olarak yüzde 8.3 düşmüştür. Yıllık olarak ortalama yüzde 1.2’lik bir düşüşe denk gelen bu gelişmenin kaynağı, bu yıllar arasında gerek yatırımların yetersizliği ya da meydana gelen yıpranmaların telafi edilememesi nedeniyle yüzde 4.7’lik bir negatif teknolojik gelişmenin ürünüdür”¹⁶⁵. O halde imalat sanayinin başta teknolojik gelişmeyi ön planda tutan yeni yatırımlarla büyümesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, Türkiye’de büyümenin kaynakları açısından yapısal bir dönüşüm gereği aciliyet taşımaktadır. Ekonomide başta gelen üretici karar birimlerinin bu ihtiyacın farkında olduğu tespiti yapılabilir. Bununla beraber makroekonomik yapıdaki istikrarsızlıkların ve iç ve dış ekonomik politika önceliklerinin önemli kısıtlamalar getirdiği gerçeği de bulunmaktadır. Mevcut yapı devam ettiği sürece GOÜ ile performans açığı daha da artacaktır. Türkiye ekonomisinin 1990’lı yıllarda olduğu gibi büyüme ve verimlilik açısından bir gerileme lüksü bulunmamaktadır.

¹⁶⁴ Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Hasan Yurtoğlu;(2001) “Verimlilik ve Büyüme: Türkiye Ekonomisi İçin Ülke Karşılaştırmalı Bir Analiz”, **Sayıstay Dergisi** Sayı.43, Ekim-Aralık, s.46.

¹⁶⁵ Büyükkılıç Deniz, İlknur Yavuz;(2005) “İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği-Teknik Değişim, Teknik Etkinlik (1994-2001)”, **Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları**, No.685, Ankara, s.134.

1.4. Kamu Kesimi ve Büyüme

Ekonomik büyümede devletin rolü iktisadi düşünce tarihinin gelişimine paralel olarak değişen bir seyir izlemiştir. Esasen kalkınma süreci ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir yapıda, devletin işlevleri ekonomik ve siyasi konjonktüre göre şekillenmektedir. 1980'li yıllardan sonra ortaya çıkan dünyada küreselleşme olgusu ile finansal serbestleşmenin devletin ekonomi politikalarındaki etkinliğinin azaldığı belirtilmektedir. Bu düşünce hem liberal yaklaşımın kuramsal önermelerine hem de teknolojik gelişmelere bağlanabilir. Küreselleşme sürecinin kalkınma aşamasında olan GOÜ'nün finansal krizlerle ve arz şoklarıyla karşı karşıya kalmalarına neden olduğu, devletin ekonomiye müdahalesinde yaşanan sorunların da bu gelişmeyi beslediği yönündeki fikirler literatürde geniş yer bulmaktadır. Dolayısıyla GOÜ'de kamunun ekonomideki yerinin ne olması gerektiği ve müdahale alanları konusunda bir fikir birliği olmadığı, ülkelerin kendilerine özgü politikalar geliştirmeleri gerektiği gerçeği ortada durmaktadır. Nitekim 1960'dan sonra Doğu Asya ülkelerinde başlayan mucizevi büyüme ve kalkınma süreci de keynesyen görüşlerin yerini liberal akımlara bıraktığı dönemle paralel olarak gerçekleşmiştir. Bu ülkelerdeki büyüme ve sanayileşme hamlesinde yoğun kamu politikalarının uygulandığı görülmüştür.

İçsel büyüme modelleri devletin ekonomik büyüme ve kalkınmada düzenleyici rolünü ön plana çıkarmaktadır. Kamunun özel nitelikli mal ve hizmetlerin üreticisi olarak değil, fakat bütçe politikası aracılığıyla dışsallığa sahip mal ve hizmetlerin üretmesinin ekonomik büyümeyi olumlu etkileyeceğini vurguladığı için, bu öngörüsü onu neoklasik büyüme modelinden farklı bir noktaya koymuştur. Devlet dış ticaret, eğitim, sağlık, vergileme, teknoloji geliştirme, sermaye birikimi gibi alanlarda izlediği politikalarla, yönlendirici bir rol üstlenmektedir. Bu alanlardaki gelişmeler dikkate alındığında, kamu politikalarının rolü de ortaya çıkmaktadır.. Bu nedenle devletin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi çok kapsamlı bir inceleme alanıdır. Barro'nun (1990) modeli, yatırım harcamaları ve transfer harcamaları arasında bir ayrıma giderek, bir bütün halinde kamu yatırım harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemektedir. Yapılan ampirik analizler bu yönde değerlendirilmektedir. Bir kısım analizler ise toplam kamu harcamalarının büyüklüğünün ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmaktadır.

Türkiye’de kamu harcamaları sürekli yükselen bir seyir izlemiş ve vergi gelirleri yetersiz kalmıştır. İzlenen vergi politikaları üretimi teşvik etmek yönünde olabildiği gibi, 1990’lardan sonra bütçe açıklarının¹⁶⁶ kapatılmasına dönük uygulanmıştır. Ateş (2001) Türkiye’de kamu harcamaları ve vergi politikalarının uzun dönem ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini VAR modeliyle araştırmaktadır. Kamu harcamaları cari, yatırım ve transfer ayırımına dayalı olarak GSMH’ya oranları şeklinde olup, 1930-1996 dönemini kapsamaktadır. Vergi politikalarının etkisini göstermek üzere, 1924-1996 dönemi için toplam vergi gelirleri, dolaysız vergi gelirleri ve dolaylı vergi gelirlerinin GSMH’ya oranları kullanılmaktadır. Etki-tepki fonksiyonları, kamu harcamaları ve vergilere gelebilecek dışsal şokların uzun dönemde kişi başına GSMH’nın büyüme oranını değiştirmede göstermektedir. “Büyüme literatürü çerçevesinde söylenecek olursa, kamu harcamaları ve vergilemenin yalnızca ‘düzey’ etkisi görülmekte, ‘büyüme’ etkisi ise uzun vadede gözlenmemektedir”¹⁶⁷. Sadece transfer harcamalarının yüksek iç ve dış borç faiz yükü nedeniyle, ekonomik büyümeyi negatif yönde saptırdığı görülmüştür.

Artan ve Berber’in (2004) çalışmaları, 1987-2003 döneminde Türkiye’de kamu harcamaları, yatırım harcamaları, ihracat ve ithalatın GSYİH ile ilişkilerini araştırmaktadırlar. Eş-bütünleşme analizi sonuçlarına göre, “kamu harcamalarındaki yüzde 10’luk bir artış, ekonomik büyümeyi yüzde 2.4, yatırım harcamalarındaki yüzde 10’luk bir artış, ekonomik büyümeyi yüzde 5.1 ve ihracattaki yüzde 10’luk bir artış, ekonomik büyümeyi yüzde 3.1 arttırmakta iken, ithalattaki yüzde 10’luk bir artış, ekonomik büyümeyi yüzde 3.1 oranında azaltmaktadır”¹⁶⁸. Yapılan nedensellik testlerinde ise, kamu harcamaları ve ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin yönü ekonomik büyümeden kamu harcamalarına doğrudur. Yani ekonomik büyüme arttıkça kamu harcamalarının da artması beklenmelidir. Dolayısıyla uzun dönemde kamu harcamalarının ekonomik büyümeyi arttıracak şekilde kesin bir nedensellik ilişkisi kurulamamaktadır.

¹⁶⁶ Bütçenin faiz ödemeleri dışarıda bırakıldığında fazla vermesi, faiz harcamalarının kamu bütçesi üzerinde, dolayısıyla vergi gelirleri üzerinde yarattığı tahribatın bir göstergesidir. IMF ile yapılan Stand-By anlaşmalarında “faiz dışı fazla” göstergesi esas alınmaktadır. Çünkü bu fazla ne kadar yüksek olursa, bütçe kaynaklarıyla borç ödenmiş olacaktır. Yani borcun tekrar borçla kapatılması süreci yavaşlayacaktır.

¹⁶⁷ Ateş Sanlı;(2001) “Kamu Harcamaları ve Vergi Politikalarının Uzun Dönemli Büyüme Sürecine Etkileri: Yeni İçsel Büyüme Modelleri Açısından Bir Bakış ve Türkiye Örneği”, V. Erc/METU Uluslararası Ekonomik Kongresi, 10-13 Eylül, ODTÜ, Ankara.

¹⁶⁸ Artan Seyfettin, Metin Berber;(2004) “Kamu Kesimi Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Çoklu Ko-Entegrasyon Analizi”, Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, 5(2), s.22.

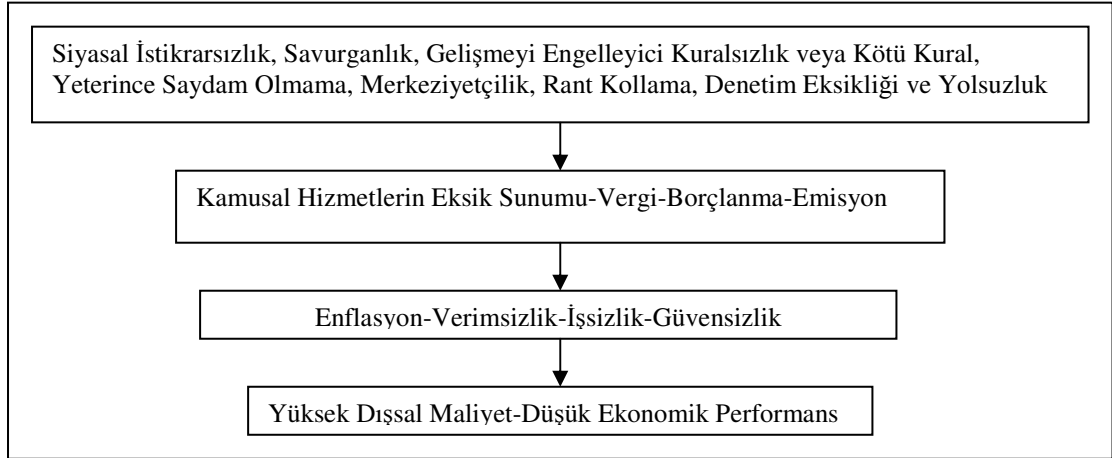
Uzay (2002) 1971-1999 yılları arasında zaman serilerini kullanarak, Türkiye’de kamu büyüklüğünün GSYİH’ı nasıl etkilediğini analiz eden bir ampirik çalışma yapmaktadır. Kamu kesimi büyüklüğünü göstermek üzere, kamu harcamalarının GSYİH’ya oranı kullanılmakta ve regresyonda ayrıca sermaye birikimindeki artış ve işgücündeki artışın yer aldığı iki sektörlü bir üretim fonksiyonu tahmin edilmektedir. Modele kamu harcamalarının artışı dahil edilerek farklı bir değerlendirme yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, “kamu harcamalarındaki artış büyümeyi olumlu yönde etkilerken, GSYİH’dan kamu harcamalarına ayrılan pay olarak tanımladığımız kamu büyüklüğü büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Yani kamu harcamalarındaki artış özel yatırımlar için dışsallıklar yaratarak özel yatırımlardaki artışı teşvik etmekte, ancak kamu büyüklüğündeki artış bir yandan yozlaşmaya, dolayısıyla kaynakların etkin olmayan dağılımına yol açarak, büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir”¹⁶⁹. Benzer şekilde Ulutürk (2001) 1963 yılını başlangıç alarak 31 yıllık bir dönemde, toplam konsolide bütçe harcamalarındaki yıllık büyüme oranının incelenen dönemde GSMH’yı arttırdığını tahmin etmektedir.

Kamu harcamaları kalemlerinin ayrı ayrı ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştıran Kar ve Taban (2003), eğitim, sağlık, sosyal güvenlik ve altyapı harcamalarının GSMH’ya oranını bir üretim fonksiyonu şeklinde ele alarak eş-bütünleşme testi yapmaktadırlar. 1971-2000 dönemine ait yıllık verilerle elde edilen sonuçlara göre, “Türkiye’de eğitim ve sosyal güvenlik harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif ve sağlık negatif olarak etkilerken, altyapı yatırımlarının etkisi olmadığı ortaya çıkmaktadır”¹⁷⁰. Böylece kamunun bütçe politikalarının etkinlik ve verimlilik ile ilgili sorunları olduğu anlaşılmaktadır. Demir ve Kutlar (2003) Türkiye’de kamunun ekonomik performansı olumsuz etkilemesinin nedenlerini açıklarken farklı bir yaklaşım ortaya koymaktadırlar. Devletin üretimi ve izlediği politikalarla pozitif dışsallıklar yaratması gerekirken, makroekonomik istikrarsızlığın nedeni olabileceği gösterilmektedir.

¹⁶⁹ Uzay Nisfet;(2002) “Kamu Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği (1970-1999)”, **Erciyes Üniversitesi, İ.İ.BF. Dergisi**, Sayı.19, Temmuz-Aralık, s.168.

¹⁷⁰Kar Muhsin, Sami Taban;(2003) “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 58(3), s.164.

Tablo 3.4: Kamusal Dışsal Maliyet-Ekonomik Performans İlişkisi



Kaynak:Demir Osman, Aziz Kutlar;(2003) “Türkiye’deki Geri Kalmışlığa Farklı Bir Yaklaşım: Yüksek Kamusal Dışsal Maliyet-Düşük Ekonomik Performans”,**Gazi Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, 5(1), s.78.

İçsel büyüme yaklaşımı bu tür politika bozukluklarının ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarını açıklayabileceğini vurgulamaktadır. “Türkiye ekonomisinin yeni bir yapısal değişim sürecine sokulamaması sonucu, toplumun üretken kesimlerinin geri plana atılarak rantıye kesiminin ön plana çıkarılması, sermaye birikiminin toplumun üretken olmayan kesimlerinde yoğunlaşması, özel sektörün yapısını büyük ölçüde devletin sağladığı rantların belirlemesi, yatırım programlarında ve sektör tercihlerindeki çarpıklıklar gibi sorunlar kalıcılaştırmıştır”¹⁷¹. Türkiye’de kamudan kaynaklanan sorunların görünüş biçimleri Tablo 3.4’de belirtilmektedir.

2. TÜRKİYE’DE İÇSEL BÜYÜMEYİ BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ VE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME ALTYAPISI

İçsel ekonomik büyüme teorisine göre, beşeri sermaye ve AR-GE faaliyetleri sürdürülebilir uzun dönemli ekonomik büyümeye yol açan önemli politika değişkenleri arasında sayılmaktadır. Bu nedenle sözü edilen iki değişkenin Türkiye ekonomisi’ndeki yeri ve gelişimi bu kısımda ayrıca ele alınmaktadır. Türkiye’de eğitim ve eğitilmiş işgücünün ekonomik büyümeye katkısı çeşitli çalışmalarda ele alınmış ve pozitif katkıların varlığı ortaya konmuştur. Teknolojik gelişmeye ilişkin makro düzeyde çalışma yapma

¹⁷¹ Gökbunar Ramazan, Halit Yanıkkaya;(2004) “**Etkin Devlet ve Ekonomik Gelişme**”, Odak Yayın ve Dağıtım, Ankara, s.125.

imkanı ise oldukça sınırlı bulunmaktadır. Ancak sektörel analizler, teknolojik göstergelerin verimliliğe ve büyümeye katkısını gösterir yönde sonuçlar vermektedir. Türkiye’de ancak imalat sanayi gibi alanlarda AR-GE faaliyetleri yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle bilim ve teknoloji politikalarının gelişimi ve sonuçları incelenmektedir. Diğer taraftan Türkiye’de, özellikle 1980 sonrası dönemde serbest dış ticaret politikaları nedeniyle yabancı kaynaklı teknolojilerden ekonominin sağladığı kazançların analizi de yapılmıştır.

2.1. Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyümeye Katkısı

Beşeri sermaye göstergeleri sadece ekonomik büyüme değil, ekonomik kalkınma sürecinin değerlendirilmesinde de başlıca alanlardan birisi olma özelliğini taşımaktadır. Bu nedenle içsel büyüme modellerine ilişkin uygulamalı analizlerde ele alınan beşeri sermaye değişkenlerinin hepsini birden içeren endeksler kullanılarak ülkeler arası karşılaştırmalar yapılabilmektedir. Güloğlu ve Yılmaz (2003) Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından hazırlanan beşeri kalkınma raporunda yer alan bu endeksi kullanarak 76 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin verileriyle, 1970-1994 döneminde endeksin ekonomik büyümeyi, ekonomik büyümenin de beşeri kalkınmaya katkıda bulunacağını göstermektedirler.

Türkiye’nin beşeri sermaye kaynağı açısından hızlı bir gelişme gösterdiği ancak bunun yeterli olmadığı bilinmektedir. Dura, Atik ve Türker (2004) beşeri sermaye göstergeleri açısından 2001 yılı için Türkiye’nin Avrupa Birliği (AB) karşısındaki gelişme seviyesini inceleyen bir analiz yapmaktadırlar. Çalışmada beşeri kalkınma raporlarından alınan 16 değişken kullanılarak istatistiksel analiz yöntemlerinden kümeleme ve çok boyutlu ölçekleme (ÇBÖ) analizleri uygulanmaktadır. “Türkiye de dahil olmak üzere kümeleme analizi uygulanan 26 ülkenin ele alınan göstergeler bakımından beş farklı kümede toplandıkları gözlemlenmiştir. Tek başına bir kümede yer alan Türkiye’nin beşeri sermaye göstergeleri açısından hiçbir AB ülkesi ile aynı gelişme seviyesini paylaşmadığı ortaya çıkmıştır. ÇBÖ analizi sonuçları da aynı sonucu desteklemiştir”¹⁷². Tuna ve Yumuşak (2003) da beşeri kalkınma endeksini kullanarak Türkiye’nin durumunu analiz etmiştir. Buna göre, Türkiye’nin beşeri kalkınma göstergelerinde 1990-2000 döneminde

¹⁷² Dura Cihan, Hayriye Atik, Oğuzhan Türker;(2004) “Beşeri Sermaye Açısından Türkiye’nin Avrupa Birliği Karşısındaki Kalkınma Seviyesi”, **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, 25-26 Kasım, Eskişehir, s.13.

bir gerileme olduğu gözlemlenmektedir. “Örneğin 1994-95 yıllarında Türkiye, aldığı 0.739 ve 0.792’lik değerle en yüksek orta beşeri kalkınma düzeyine sahip ülkeler arasında iken, 2001 yılında aldığı 0.735’lik değerle orta beşeri kalkınma düzeyine sahip ülkeler arasında 34. sıraya gerilemiştir”¹⁷³. Bu çalışmalar Türkiye’nin beşeri sermaye kaynağı açısından tam üye olmayı hedeflediği AB ülkeleri karşısında çok geride olduğunu ve son yıllarda bu alanda gelişme kaydedemediğini göstermektedir.

İçsel büyüme modelleri çerçevesinde beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin analiz edildiği çalışmalar, Türkiye’nin mevcut beşeri sermaye kaynaklarından istenen verimi elde edemediğini ortaya koymaktadır. Örneğin Türkmen (2002) 1980-1999 dönemine ait verilerle, eğitimin ekonomik büyümeye yaptığı katkıları araştırmak amacıyla, farklı eğitim değişkenlerinin yer aldığı bir üretim fonksiyonu kullanmaktadır.

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln K + b_2 \ln L + b_3 \ln ED + T + b_4 \text{Dummy}^{174}$$

Y GSYİH düzeyini, K fiziksel sermaye stokunu, L işgücünü, ED beşeri sermayeyi (işgücünün ortalama eğitim seviyesi), ve T teknolojik gelişme değişkenini göstermektedir. Modelde K , L ve ED ’nin sırasıyla GSYİH büyümesine yüzde 60.7, yüzde 12.8 ve yüzde 31.3 oranlarında katkı yaptığı tahmin edilmektedir. Teknoloji değişkeninin katkısı anlamsız çıkmaktadır. Beşeri sermayeyi temsilen eğitim harcamaları, eğitim yatırımları, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim okullaşma oranları gibi değişkenler de kullanılmaktadır. Bunlardan eğitim yatırımları da GSYİH’ya önemli bir katkı yapmaktadır. Buna karşılık okullaşma oranlarının ve eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkilerinin çok zayıf olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre ekonomik büyümenin teşvikinde işgücünün ortalama eğitim seviyesinin ve eğitim yatırımlarının artırılmasına öncelik verilmesi gerekmektedir.

Saygılı, Cihan ve Yavan (2005) 49 ülkeyi kapsayan araştırmalarında, 1982-2002 döneminde beşeri sermayenin verimlilik artışına yaptığı katkıyı panel veri analizi ile

¹⁷³ Tuna Yusuf; İbrahim Güran Yumuşak;(2003) “Beşeri Kalkınma İndeksi Ve Türkiye Analizi”, II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Bildiriler Kitabı, Derbent-İzmit, s.462.

¹⁷⁴ Türkmen Fatih;(2002) “Eğitimin Ekonomik ve Sosyal Faydaları ve Türkiye’de Eğitim Ekonomik Büyüme İlişkisinin Araştırılması”, Uzmanlık Tezi, DPT, Yayın No.2655, Eylül, Ankara, s.75.

tahmin etmiştir. Bağımlı değişken olan verimlilik artışı, işgücü başına düşen katma değer miktarının ortalama artışı ile temsil edilmektedir. Beşeri sermaye değişkenleri ise, işgücünün ortalama eğitim düzeyi, okulöncesi eğitim (anaokul), ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimdeki okullaşma oranlarıdır. Çalışmada verimlilik artışını etkilediği düşünülen bazı kontrol değişkenleri de kullanılmaktadır. Bunlardan ilki, ülkeler arasındaki yakınsama hızını belirleyen başlangıç yılı çalışan başına milli gelir düzeyidir. Toplam yatırımlar, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, ihracat yoğunluğu ve tarım sektöründe çalışanların toplam istihdam içindeki payı diğer kontrol değişkenleri olarak modele katılmaktadırlar. Bu analizin sonuçları Türkiye’deki eğitim ve verimlilik arasındaki ilişkiler açısından önemli fikirler vermektedir¹⁷⁵.

İlk olarak, bütün örnekleme beşeri sermaye değişkenlerinin tamamındaki iyileşmelerin verimlilik artışına önemli katkı yaptığı ve beşeri sermayenin yakınsama hızını arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar eğitim sisteminin bir bütün olarak ele alınması gerektiğine ve koşullu yakınsamanın varlığına işaret etmektedir. İkinci olarak, Türkiye ekonomisinde verimlilik artışının örnek ortalamasına kıyasla zayıf kaldığı ve okullaşma oranlarındaki artışa rağmen, verimlilik artışı ile eğitim göstergeleri arasındaki bağın kopuk olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kopukluğun, Türkiye’de eğitim sisteminin nitelik açısından yetersiz olmasının yanı sıra, işgücü piyasası, iyi yönetim, rekabet ortamı, fiziki altyapı, sermaye birikimi ve AR-GE faaliyetleri gibi verimlilik artışı ile yakından ilişkili başka faktörlerin yetersizliğinden kaynaklanabileceği ifade edilmektedir. Son olarak, çalışmada kullanılan diğer kontrol değişkenlerinin verimlilik artışında önemli oldukları, ancak Türkiye’nin bu faktörlerden yeterince yararlanamadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Türkiye’de eğitimin niteliğiyle ilgili sorunlara dikkat çeken diğer bir çalışma da Ergen’e (1999) aittir. Çalışmada işgücünün ortalama eğitim düzeyindeki artışla ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tahmin edilmektedir. 1980-1990 döneminde, “İşgücünün ortalama örgün eğitim yılındaki bir yıllık artışın, GSYİH’nın büyüme oranında 0.21’lik birim artışa yol açtığı belirlenmiştir”¹⁷⁶. Ancak ortalama eğitim seviyesinin

¹⁷⁵ Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Zafer Ali Yavan;(2005) “Eğitim ve Büyüme”, İçinde: “Türkiye için Sürdürülebilir Büyüme Stratejileri Konferansı”, **Tartışma Tebliğleri**, TÜSİAD-Koç Üniversitesi, EAF, Haziran, ss.160-164.

¹⁷⁶ Ergen Hüseyin;(1999) “Türkiye’de Eğitimin Ekonomik Büyüme Katkısı”, **Ekonomik Yaklaşım**, 10(35), Kış, s.44.

yükselmesi, eğitimin büyümeye olan katkısını bu on yıl boyunca değiştirmemiştir. Bir başka ifadeyle, eğitimin nicelik olarak artışının ekonomik büyümeye katkısı dışında nitelik artışının bir etkisinin olmadığı vurgulanmaktadır. Ergen (1999) bunu iki nedene bağlamaktadır. İlki, eğitilmiş işgücünün kamu hizmetleri, uluslararası kuruluşlar ve dernekler gibi verimliliği doğrudan etkilemeyen alanlarda istihdam edilmeleridir. İkincisi ise, toplam işgücü arzı içinde tarım sektörünün fazla olması ve bu sektörün söz konusu dönemdeki büyümesinin düşük olmasıdır. Öne sürülen bu nedenler içsel büyüme modellerinde beşeri sermayenin kullanım yeri ile ilgili vurgulamaları ile de uyumlu görülebilir.

Demir ve Üzümcü (2003) Türkiye’de 1963-2001 yılları verilerini kullanarak beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkısını tahmin etmektedirler. Bunun için Mankiw, Romer ve Weil’in (1992) üretim fonksiyonuna başvurulmaktadır. En küçük kareler yöntemiyle yapılan tahmin denklemleri şöyledir¹⁷⁷.

$$\Delta Y = \beta_0 + \beta_1 \Delta K + \beta_2 \Delta L + \beta_3 \Delta EH - \beta_5 \Delta Y_{-1} + u_i$$
$$\Delta Y = \beta_0 + \beta_1 \Delta K + \beta_2 \Delta L + \beta_3 \Delta EH + \beta_4 \Delta X - \beta_5 \Delta Y_{-1} + u_i$$

Çıktı (Y) GSMH, Fiziki sermaye (K) sabit sermaye yatırımları, beşeri sermaye (EH) kamu eğitim harcamaları, dış ticaret (X) dış ticaret hacmi ile temsil edilmektedir. Tahminlere göre beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkısı yüzde 5 gibi düşük bir seviyede çıkmaktadır. Bunda beşeri sermaye ölçütü olarak sadece Milli Eğitim Bakanlığı ve üniversite bütçelerinin alınmış olmasının etkisi bulunabileceği belirtilmektedir.

Çoban (2003) 1980-1997 döneminde, kişi başına düşen GSMH ile ilkökul, ortaokul, lise, yüksekokul okullaşma oranları ve toplam harcamalar içerisindeki kamunun yapmış olduğu eğitim harcamaları arasındaki ilişkileri araştırmıştır.. Analiz sonuçları bu değişkenler ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca “ilkokul okullaşma oranı ile iktisadi büyüme arasında, iktisadi büyüme ile lise okullaşma oranı arasında, yüksekokul okullaşma oranı ile lise okullaşma oranı arasında ve son olarak eğitim harcamaları ile lise okullaşma oranı arasında

¹⁷⁷ Demir Osman, Adem Üzümcü;(2003) “İçsel Büyümenin Kaynakları”, Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, 17(3-4), s.31.

nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, ilkokul okullaşma oranındaki artışın iktisadi büyümenin ve iktisadi büyümenin ise, lise okullaşma oranındaki artışın nedeni olduğu test değerlerinden anlaşılmaktadır”¹⁷⁸. Bozkurt ve Doğan (2003) 1983-2001 yılları arasında Çoban’ın (2003) kullandığı okullaşma oranları ve bütçe içerisinde eğitime ayrılan pay ile kişi başına düşen GSMH arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu bulmaktadırlar. Kar ve Ağır (2003) 1924-1994 dönemi için, kişi başına GSMH ile eğitim harcamalarının GSMH’ya oranı ve sağlık harcamalarının GSMH’ya oranı arasındaki nedensellik ilişkisini tahmin etmektedirler. Onların bulgularına göre de, eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır ve nedenselliğin yönü eğitim harcamalarından ekonomik büyümeye doğrudur.

2.2. Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme

Bu alt bölümde Türkiye’de teknolojik gelişme süreci analiz edilmektedir. Başlangıç olarak özellikle bilim ve teknoloji politikaları ve çeşitli teknolojik göstergeler (AR-GE ve patent) üzerinde durulacaktır. Bu inceleme, Türkiye ekonomisinin ulusal teknoloji geliştirmedeki performansını hem politika hem de sonuçlarının değerlendirilmesi açısından önemli görülmektedir. Bu kısmın diğer önemli konusu ithalat, ihracat ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları yoluyla yabancı teknolojik bilginin yayılması sürecidir. Türkiye ekonomisinin bu süreçteki sorunlarına da değinilecektir.

2.2.1. Kalkınma Planlarında Bilim ve Teknoloji Politikaları: Kurumsal Çerçeve

Cumhuriyetin kurulması ile birlikte, kalkınma ve büyüme politikalarının odağında sanayileşme ve beşeri gelişmenin yer aldığı Türkiye’de teknolojik gelişme olgusu yeterince ön plana çıkmamıştır. Kalkınma ve büyümenin öncelikle devlet eliyle gerçekleştirilmeye çalışıldığı, dolayısıyla korumacı politikaların ve devlet müdahalelerinin piyasa koşullarını önemli ölçüde belirlediği bir ortamda Türkiye’de sistemli teknoloji geliştirme çabalarının planlı dönemden sonra başladığı görülmektedir. Bunun başlıca göstergesi I. Beş yıllık Kalkınma Planı (BYKP) döneminde 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu’nun (TÜBİTAK) kurulmasıdır. “TÜBİTAK’ın görevleri arasında

¹⁷⁸ Çoban Orhan;(2003) “Eğitim, Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme Etkileşimi: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme (1980-1997)”, II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Bildiriler Kitabı, Derbent-İzmit, s.179.

temel ve uygulamalı araştırmalar yapmak dışında, bilim politikasının hazırlanmasında hükümete yardımcı olacağının saptanması, hükümetin artık bir bilim ve teknoloji politikası saptamak, uygulamak ve denetlemek isteğinin göstergesi olarak görülebilir”¹⁷⁹. Bu tarihten sonra 1980’e kadar olan dönem, ithal ikameci politikalar ve BYKP’ları çerçevesinde, kamu kesiminin başta TÜBİTAK kaynaklı olmak üzere üniversiteler kanalıyla temel bilimsel araştırmaların yapılmasında öncülük yaptığı bir dönem olmuştur. Araştırmacı altyapısının sağlanması için yurt dışına öğrenci gönderilmiştir. 1967 yılında TÜBİTAK bünyesinde Dökümantasyon ve Enformasyon Merkezi kurulmuştur. Bu merkez AR-GE çalışmalarında araştırmacılara hizmet verme görevini üstlenmiştir.

II. ve III. BYKP’ları (1968-1977) döneminde, bilimsel araştırma yapma ve araştırmacı yetiştirme amacıyla TÜBİTAK ile diğer kamu kurumlarının koordinasyonuna önem verilmiştir. “III. BYKP dönemindeki esas farklılık, temel bilimlere verilen önemin uygulamalı bilimler ve teknolojiye ve özellikle teknoloji ve fikri mülkiyet hakları gibi konulara kaydırılmış olmasıdır. Teknik personel sayısının artırılması, uluslararası rekabete açık sektörlerde ileri teknoloji kullanılması, yine yurt dışına öğrenci gönderilmesi planlanmıştır”¹⁸⁰. IV. BYKP ile temelde bu plana kadar gelinen dönemde Türk bilim politikasında ve gerçeşlemelerdeki eksiklikler ortaya konmuş ve durum tespitleri yapılmıştır. Özellikle AR-GE faaliyetlerine ayrılan kaynakların yetersizliği, AR-GE kuruluşları ile sanayi arasında işbirliğinin eksikliği ve teknoloji transferi-özümseme alanında ortaya çıkan sorunlar dile getirilmiştir. Bunda korumacı politikaların yarattığı ekonomik ortamın etkisi bulunabilir. Çünkü 1980 öncesi “uygulanan ithal ikamesi politikaları sanayimizi araştırma-geliştirme faaliyetlerine itmemiş iç pazara yönelik bir sanayi oluşmasına ve dışarıda mücadele edecek rekabetçi, yenilikçi, dinamik bir sanayinin oluşmaması araştırma-geliştirme faaliyetlerinin yapılmamasına neden olmuştur”¹⁸¹. Kamu kesiminin temel AR-GE alanında ve araştırmacı yetiştirme çabaları, özel kesimin araştırma talebi ile karşılanması gereği henüz bilinçli bir politika değişkeni haline gelmemiştir.

¹⁷⁹ Karacasulu Göksel Nilüfer;(2004) “Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Gelişimi ve Teknoloji Transfer Politikası”, Erişim Tarihi:08.09.2005

<http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ocak%202004/turkiye.htm>

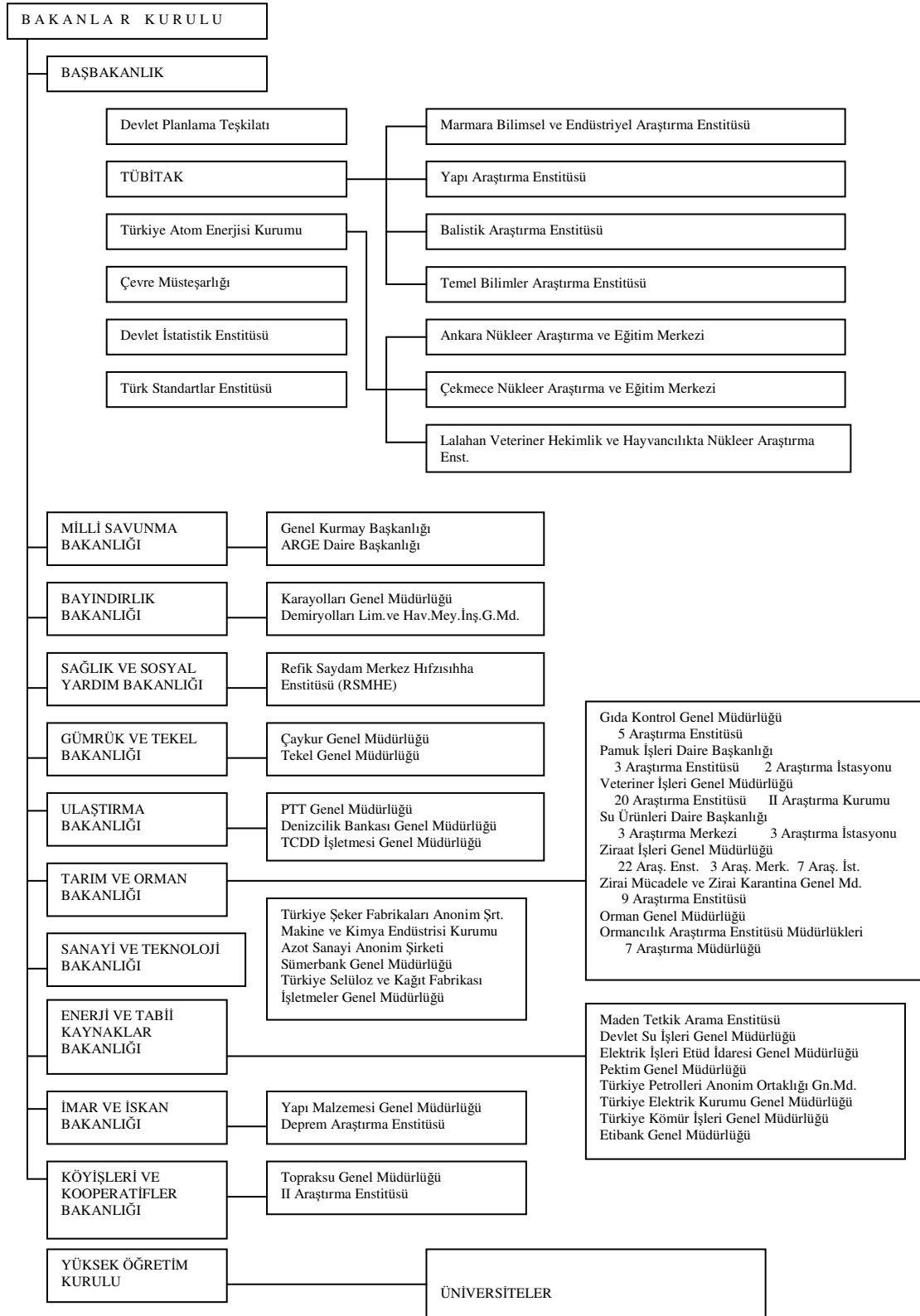
¹⁸⁰ şahin şükran;(1997) “Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikası 1963-1997:Kurumlar-Belgeler”, Birinci Basım, Göçebe Yayınları, İstanbul, s.14.

¹⁸¹ Yücel İsmail Hakkı;(1992) “Bilim Teknoloji Politikalarının Ülke Kalkınmasındaki Önemi ve Türkiye’nin Araştırma Kapasitesi”, DPT, Mayıs, s.92

IV. BYKP’nda sunulan çözüm önerileri ve dile getirilen kaygılar sonucunda, 1983 yılında Türkiye’de bilim ve teknoloji politikasının diğerk bir önemli aşaması sayılan “Türk Bilim Politikası: 1983-2003” adlı belge hazırlanmıştır. “Her ne kadar hayata geçirilemese de “Türk Bilim Politikası: 1983-2003”, Türkiye’nin ilk yazılı bilim ve teknoloji politikası olmasının yanında, TÜBİTAK’ın yanında politika üreten ve bilim ve teknoloji konusunda en üst organ konumunda olan diğerk bir kurumun kurulmasını sağlaması açısından da önemlidir. Bu dokümanla alınan kararla Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) kurulmuştur”¹⁸². BTYK ilk toplantısını V. BYKP (1985-1989) dönemi sonunda 1989 yılında yapmıştır. Bu toplantıda AR-GE harcamaları ve araştırma personel sayısının artırılması, teknoparklar kurulması gibi hedefler belirlenmiştir. Şekil 3.1’de 1983 yılı itibariyle Türkiye’nin bilimsel araştırma kurumsal yapısı görölmektedir.

¹⁸² Yalçın Cengiz, Yüksel Yalova;(2005) “Bilim ve Teknoloji Politikaları Işığında Türkiye”, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım, Ankara, s.105

Şekil 3.1: Türkiye’de Araştırma Sistemi Organizasyonu (1983)



Kaynak: Özdaş Mehmet Nimet;(1985) “Dünyada ve Türkiye’de Bilimsel Araştırma ve Geliştirme”, Mimar Sinan Üniversitesi Yayını, İstanbul, s.17

VI. BYKP'nda (1990-1994) BTYK'na işlerlik kazandırılması hedeflenmiştir. Nitekim BTYK ikinci toplantısını ancak 1993 yılında yapabirmiştir. Dolayısıyla 1983'ten itibaren öngörülen bilim ve teknoloji hedeflerinin gerisinde kaldığı açıkça saptanmaktadır. Plan'da biyoteknoloji, enformasyon teknolojisi, mikroelektronik, telekomünikasyon, uydu teknolojisi, nükleer teknoloji, yeni malzemeler gibi ileri teknoloji alanlarındaki her türlü Araştırma - Geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi hedeflenmiş, özel kesimin AR-GE faaliyetlerinin desteklenmesi için bir Araştırma-Geliştirme Fonu kurulacağı belirtilmiştir. Bu plan döneminde 1991 yılında Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı kurulmuştur. Vakıf, teknoloji geliştirmeye yönelik destekleri sanayi işbirliği içerisinde uygulanmak ve bu çabaları TÜBİTAK ile koordineli olarak yürütmek gibi işlevleri üstlenmiştir. 1993 yılında yapılan ikinci BTYK toplantısında ise "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003" adlı belge kabul edilmiş ve aşağıdaki hedefler benimsenmiştir¹⁸³. Bu hedeflere ulaşmada TÜBİTAK'na aktif rol verilmektedir.

- Onbin nüfus başına bugün 7 olan araştırmacı sayısının 15'i aşması ,
- Araştırma - geliştirme harcamalarının, gayri safi milli hasıla içerisinde bugün % 0.33 olan payının % 1'i aşması,
- Ülkemizin evrensel bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında halen kırkıncı sırada olan yerinin otuzunculuğa çıkarılması,
- Ülke araştırma - geliştirme harcamaları içindeki özel sektör payının % 18 olan mevcut durumdan % 30'a çıkarılması.

VII. BYKP'nda (1996-2000) "daha önceki plandan farklı olarak, dışa açık piyasa ekonomisi gerçeğine daha uygun bir yaklaşımla yıllık üretim rakamları ve çok ayrıntılı fiili düzenlemeler yerine, rekabet gücünü arttırmayı sağlayacak genel yönelim ve çerçevenin oluşturulması hedeflenmiştir"¹⁸⁴. Plan döneminde BTYK dört defa toplanmıştır. 2000 yılındaki altıncı toplantıda "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Stratejisi 2003-2023"adlı uzun vadeli hedefleri ortaya koyan bir proje kararı alınmıştır. "Projeler çerçevesinde yürütülecek çalışmalar sonucu, Türkiye, ilk kez, Cumhuriyet'in 100. Yılında, kendisini 21. Yüzyılın ileri teknoloji ülkeleri kulübüne taşıyacak uzun vadeli bilim ve

¹⁸³TÜBİTAK; (1993) "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003", Erişim Tarihi: 18.03.2005

<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYK1993-2003.pdf>

¹⁸⁴ Işık Yusuf;(2001) "Türkiye'nin Gelişme Sürecinde Teknoloji ve Teknoloji Politikaları:21. Yüzyıl için Fırsat ve Riskler", Ekonomi Forumu, Aralık , İstanbul , s.25.

teknoloji politikalarına sahip olacaktır”¹⁸⁵. VIII. BYKP’nda (2001-2005) Yedinci Plan hedeflerinin gerçekleştirilemediği tespiti yapılmış ve ekonomik ve sosyal gelişme ile büyümeyi etkileyen bilimsel ve teknolojik araştırma düzeyinin yükseltilmesi için gerekli fiziki, beşeri ve hukuki altyapı geliştirilmesi. Ar-Ge faaliyetlerine GSYİH’dan ayrılan payın Plan dönemi sonunda yüzde 1,5 seviyesine ve iktisaden faal on bin kişiye düşen tam zaman eşdeğer araştırmacı sayısının, bir program dahilinde 20’ye çıkarılması hedeflenmiştir. BTYK’nın 2001 yılında yaptığı yedinci toplantıda 2003-2023 strateji planına, hazırlık çalışmaları sonucu “Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri” adı verilmiştir. çalışmanın dört alt proje ile desteklenmesi öngörülmektedir¹⁸⁶.

- Teknoloji Öngörü Projesi
- Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi
- Türk Araştırmacılar Envanteri Projesi
- Ulusal AR-GE Altyapısı Projesi

Şekil 3.2’de¹⁸⁷ 2001 yılı itibariyle Türkiye’nin ulusal yenilik ve araştırma sistemi verilmiştir. Şekil 3.1 ile karşılaştırıldığında, yaklaşık yirmi yıllık dönemde bilimsel araştırma ve yenilik çabalarının kurumsal olarak oldukça geliştiği sonucu çıkarılabilir. Yedinci BTYK toplantısında Avrupa Birliği’nin AR-GE programı olarak faaliyet gösteren Çerçeve Programlara Türkiye’nin katılımı gündeme alınmıştır. 2002-2006 yıllarını kapsayan Altıncı Çerçeve Toplantısına BTYK’nın 2001/1 kararı ile Türkiye aday ülke konumuyla katılmış, 17 Ekim 2002 tarihinde yayımlanan Genelgeyle de TÜBİTAK “Ulusal İrtibat Kuruluşu” olarak görevlendirilmiştir. Bu program AR-GE projelerine fon sağlamaktadır. Türkiye’nin bu Programa katılmasıyla AR-GE projelerinin finansmanı, Avrupa Birliği üyesi ülkelerin pazarlarına ve ileri teknolojilere ulaşılması, teknolojik gelişmelerin takip edilmesi ve bunun sonucunda katma değer yaratımının geliştirilmesi gibi faydaların ortaya çıkması beklenmiştir.

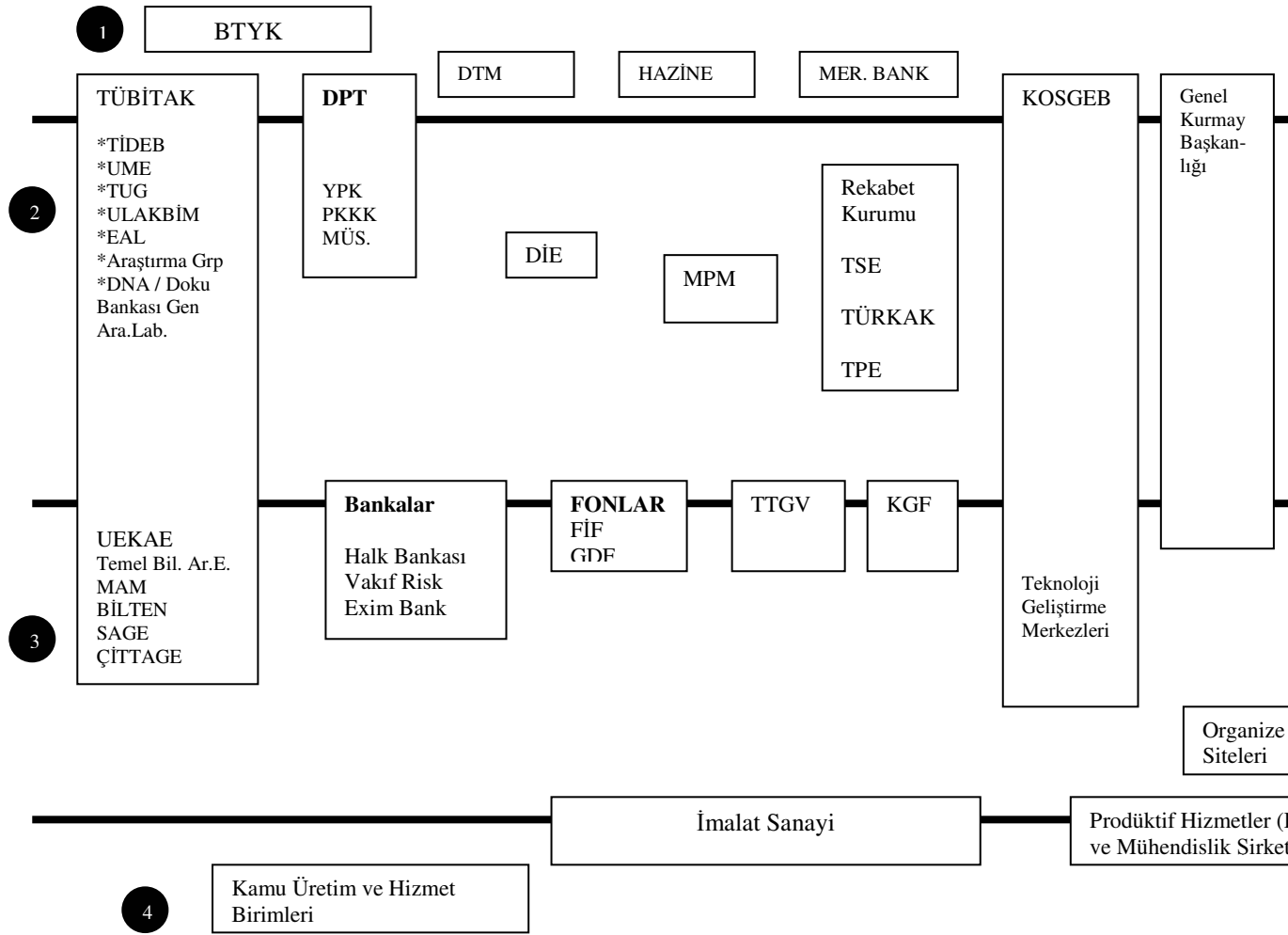
¹⁸⁵ TÜBİTAK;(2000) “Altıncı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısı, Kararlar ve Dokümanlar” , 13 Aralık, Erişim Tarihi: 14.04.2005. <http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/btyk6.pdf>

¹⁸⁶ TÜBİTAK;(2001) “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Yedinci Toplantısı, Gelişmeler İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar” , 24 Aralık, Erişim Tarihi: 14.04.2005

<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYKyedincikarar.pdf>

¹⁸⁷ Şekil 3.2’de verilen kurum adı kısaltmalarının açık adları ekler kısmında sunulmuştur.

Şekil 3.2: Ulusal Yenilik Sistemi (2001)



1- Genel Politika Çerçevesi destek kuruluşları

3- AR-GE ve teknoloji yayılması

Kaynak: Taymaz, Erol;(2001) , a.g.e., s.277.

2- Düzenleyici, teknolojik kolaylık sağlayıcı ve

4- Ürün ve hizmet üreticileri

VIII. BYKP’nda dönemi bilim ve teknoloji politikaları açısından geçmiş dönemlere göre çok daha verimli ve bilinçli uygulamalar yapılmıştır. Ulusal düzeyde bütünleşik bir yenilik sistemi bu dönemde şekillenmiştir. 2003 yılında Türkiye’nin Avrupa Birliği Altıncı Çerçeve Programı’na katılması kesinlik kazanmıştır. BTYK’nun 2004 yılındaki Onuncu toplantısında TÜBİTAK tarafından “Ulusal Bilim ve Teknolojileri Uygulama Planı 2005-2010” nın (BTP-UP) hazırlanıp BTYK’ya sunulmasına karar verilmiştir. 2005 yılında yapılan onbirinci BTYK toplantısında TÜBİTAK bünyesinde sosyal ve beşeri bilimler alanında araştırma grubu kurulması kararı verilmiştir. Bu toplantıda Türkiye Araştırma Alanı’nın (TARAL) tanımı yapılmıştır. Buna göre “TARAL, ülkemizdeki Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren (üniversiteler, araştırma kurumları, sanayi kuruluşları vb.), bunların sonuçlarını talep eden (özel sektör ve kamu kurumları, STK’lar, vb.) ve bu faaliyetlere kaynak sağlayan (kamu ve özel sektör) tüm kurum ve kuruluşların işbirliği ve stratejik odaklanma ile etkinlik göstereceği ilişkiler bütünüdür. Yapılan çalışmalar sonucunda üzerinde anlaşma sağlanmış olan Türkiye’nin bilim ve teknolojiye ilişkin vizyonunun: “Toplumda bilim ve teknoloji kültürünün benimsenmesini sağlayan, bilim ve teknolojiyi ürüne dönüştürerek ulusal yaşam düzeyini yükselten ve sürdürülebilir kılan, lider bir Türkiye” olmasına karar verilmiştir”¹⁸⁸. Uzay araştırmaları ilk defa bu toplantıda öncelikli bir alan olarak tanımlanmış ve Ulusal Uzay Araştırmaları Programı 2005 – 2014 çalışmasının hazırlanmasına karar verilmiştir.

2005 yılı sonunda yapılan onikinci BTYK toplantısında BTP-UP onaylanmış, TÜBİTAK’a Uygulama Planı’nın uygulanmasını izleme ve koordinasyon görevinin verilmesi kararlaştırılmıştır. Uygulama Planı’nın stratejik amaçları; bilim ve teknoloji farkındalığının ve kültürünün geliştirilmesi, bilim insanı yetiştirilmesi ve geliştirilmesi, sonuç odaklı ve kaliteli araştırmaların desteklenmesi, ulusal bilim ve teknoloji yönetimini etkinleştirilmesi, özel sektörün bilim ve teknoloji performansının güçlendirilmesi, araştırma ortamının ve altyapısının geliştirilmesi ve ulusal ve uluslararası bağlantıların etkinleştirilmesi şeklinde belirlenmiştir. BTYK onüçüncü toplantısını 2006 yılında yapmış ve BTP-UP’nın uygulanmasına devam edilmiştir.

¹⁸⁸ TÜBİTAK;(2005) “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onbirinci Toplantısı Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar” 10 Mart , Erişim Tarihi: 20.08.2005
http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYK_11.pdf

2.2.2. Başlıca Teknoloji Göstergelerinin Gelişimi ve Temel Sorunlar

Türkiye'nin teknolojik gelişme düzeyini ortaya koymak için, AR-GE ve patent istatistiklerinden faydalanılabilir. Türkiye'de AR-GE istatistikleri 1990 yılı sonrası sağlıklı biçimde kayıt altına alınabilmiştir. Patent istatistikleri ise 1980 yılından itibaren bulunmakla birlikte, 1994 yılında Türk Patent Enstitüsü'nün kurulmasını takiben daha kapsamlı kayıtlar tutulmaya başlanmıştır. Türkiye 1996 yılından sonra Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü'nün uluslararası patent sınıflandırmasına ilişkin anlaşmasına katılmış ve böylece patent istatistikleri uluslararası düzeyde karşılaştırılabilir hale gelmiştir.

Tablo 3.5'de Türkiye'nin AR-GE faaliyetlerine ilişkin seçilmiş göstergeler verilmiştir. İlk sütunda yer alan AR-GE harcamalarının GSYİH'ya oranındaki gelişmeler incelendiğinde, oranların 1996 sonrasında düzenli olarak artmasına rağmen yüzde 1'lik eşik aşılamadığı görülmektedir. "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003" belgesi ile hedeflenen bu eşik değer 2002 yılı itibariyle oldukça gerisinde kalmıştır. Bu oran 2001 yılı itibariyle ABD, Japonya, Kore ve Fransa için sırasıyla 2.29, 3.06, 2.92 ve 2.39'dur¹⁸⁹. Araştırmacı sayısında da önemli bir gerilik bulunmaktadır.

Tablo 3.5: Türkiye'de AR-GE göstergelerinin gelişimi(1990-2002)

Yıllar	AR-GE Harcaması / GSYİH %	AR-GE Harcamalarını Yapan Kesimlerin Oranı %			AR-GE Harcamalarını Finanse Eden Kesimlerin Oranı %			Araştırmacı Sayısı*
		Ticari	Kamu	Üniversite	Ticari	Kamu	Diğer	
1990	0.33	20.8	9.9	69.3	27.6	71.4	1.0	5.4
1991	0.54	21.1	7.9	71.0	28.5	70.0	1.5	5.7
1992	0.50	24.0	8.2	67.8	33.8	64.0	2.2	6.0
1993	0.44	22.9	9.9	67.2	31.8	65.2	3.0	6.3
1994	0.36	24.7	8.7	66.6	35.5	60.4	4.1	6.5
1995	0.38	23.6	7.4	69.0	32.9	62.4	2.9	7.0
1996	0.45	25.9	11.9	62.2	36.8	56.6	6.6	7.9
1997	0.49	32.3	10.5	57.2	41.8	53.8	4.4	8.4
1998	0.50	31.6	7.3	61.1	41.8	55.3	4.8	8.4
1999	0.63	38.0	6.7	55.3	43.3	47.7	9.0	8.7
2000	0.64	33.4	6.2	60.4	42.9	50.6	6.4	11.2
2001	0.72	33.7	7.4	58.9	44.9	48.0	7.1	10.5
2002	0.67	28.7	7.0	64.3	41.3	50.6	8.2	11.2

Kaynak: DPT¹⁹⁰ * Onbin işgücüne düşen (lisans ve lisansüstü derecede eğitilmiş)

¹⁸⁹ DPT;(2006) "Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(2001-2005), 2005 Yılı Programı Destek Çalışmaları, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler", Ankara, s.254.

¹⁹⁰ DPT; (2005) "Bilim ve Teknoloji Göstergeleri", Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2004, Erişim Tarihi: 19.07.2005, <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/>

AR-GE harcamalarını yapan kesimlerin toplam harcamalar içindeki payı, teknolojik gelişmeye katkısı olanlar hakkında bir fikir vermektedir. Türkiye’de ticari kesimin payı 1990’lardan itibaren artmakla birlikte hala oldukça düşüktür. 2002 yılı itibariyle kamu ve üniversitelerin payı toplamının 71.3 olduğu görülmektedir. AR-GE lideri ülkelerde bu oran yaklaşık olarak ticari kesimin payı şeklinde gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle Türkiye’de çok az seviyede de olsa gerçekleştirilen AR-GE faaliyetlerinin olması gereken kesim tarafından yapılmamaktadır. Üstelik bu tür bir dağılım temel AR-GE adı verilen ürün geliştirmeye yönelik olmayan ve yenilik çıktısı üretime doğrudan yansımayan bir yapının varlığına işaret etmektedir. Nitekim Guellec ve De La Potterie (2003) 17 OECD ülkesini kapsayan çalışmalarında, kamu kesiminin AR-GE faaliyetlerini doğrudan kendisinin yapmasının dışlama etkisi (crowding-out) nedeniyle ticari kesim tarafından finanse edilen AR-GE faaliyetlerini negatif yönde etkilediğini ortaya koymaktadırlar. Ayrıca üniversitelerde gerçekleştirilen AR-GE faaliyetlerinin ticari kesim AR-GE harcamaları üzerinde bir etkisi olmadığını bulmuşlardır¹⁹¹. Tablo 3.5’de de görüldüğü gibi Türkiye’de kamu kesimi 2002 yılında yüzde 50.6 oranında AR-GE harcamalarını finanse etmekte ve bu kaynak AR-GE faaliyetlerini yapmak üzere üniversiteler tarafından kullanılmaktadır. Oysa üniversitelerin temel görevi ticari kesim için gerekli bilgileri üretmek değildir. Bu nedenle hem AR-GE’nin gerçekleştirilmesi hem de finansmanında sorun bulunmaktadır.

Ulusal nitelikte ticari kesim tarafından gerçekleştirilen AR-GE faaliyetlerindeki yetersizliğin nedeni, bu kesimin AR-GE talebinin az olmasına bağlanabilir. Bu talebin artırılması her şeyden önce ticari kesime yapılacak desteklere bağlı bulunmaktadır. Ancak AR-GE destekleri devletin sınırlı kaynakları ya da farklı öncelikleri nedeniyle bir atılım gerçekleştirilebilecek seviyeye ulaşamamaktadır. Buna karşılık ticari kesim içerisinde AR-GE faaliyetlerinin en yoğun olduğu sektör imalat sanayi olduğu için, bu alanda sektörel düzeyde yapılan araştırmalar AR-GE faaliyetlerinde bulunan firmaların teknolojik gelişme hızının daha fazla olduğunu göstermektedir.

Taymaz’ın (2001) yaptığı çalışma bu açıdan çok önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, 1987-1997 döneminde “Türkiye imalat sanayiinde AR-GE harcamalarının üretim değeri içindeki oranının çok düşük

¹⁹¹ Guellec Dominique , Bruno Van P. De La Potterie;(2003), **a.g.m.**, s.237.

olmasına karşın, AR-GE faaliyetlerinin teknolojik gelişme hızına önemli bir etkide bulunduğu görülmektedir”¹⁹². Aynı araştırmada, gerçekleştirilen AR-GE desteklerinin, firmaların AR-GE harcamaları yapmalarını teşvik ettiğini ve bu teşviklerin firmaların araştırma maliyetlerini düşürmesi nedeniyle doğrudan AR-GE harcamalarını arttırdığı sonucuna varılmaktadır. Bu durumda bilim ve teknoloji politikalarının belirlendiği BTYK kararlarının uygulanması ve AR-GE faaliyetlerinin teşviki için daha fazla kaynak ayrılması halinde ticari kesimin araştırma talebi ve böylece firmaların teknolojik gelişme hızının artması sonucunda ekonomik büyümeye yaptıkları katkı da artacaktır.

AR-GE faaliyetlerine ilişkin yapısal sorunların Türkiye’deki patent faaliyetlerine olan etkisi konunun diğer bir önemli boyutunu oluşturmaktadır. Çünkü AR-GE faaliyetleri teknoloji geliştirmede girdi rolünü üstlenirken, bu faaliyetlerin sonucunda olması beklenen patentler çıktıkları temsil etmektedir. Öncelikle patent başvuruları ve verilen patent sayılarının analiz edilmesi teknolojik gelişme düzeyi hakkında önemli bilgiler vermektedir. AR-GE harcamaları yükseldikçe patent sayılarında bir artış olması beklenebilir. Bunun nedeni AR-GE faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan buluşların patent tescili ile koruma altına alınmasıdır. Türkiye’nin teknolojik bilgi stokunun bu göstergeler açısından da değerlendirilmesi gerekmektedir.

Karaöz ve Albeni’nin (2004)¹⁹³ 54 ülkeye ait 2000 yılı patent verilerini kullanarak yaptıkları analizde, ulusal patent başvurularına göre ülkelerin sıklık dağılımları çıkarılmış ve buna karşılık gelen çeşitli teknoloji göstergelerinin gelişimi gösterilmiştir. 2000 yılı itibarıyla 250-500 patent başvurusu aralığına giren Türkiye’nin, diğer teknolojik göstergelerdeki dağılıma uygun verilere sahip olduğu tespit edilmektedir. Buna göre satın alma gücü paritesi cinsinden gayri safi AR-GE harcamaları ile patent başvuruları arasındaki bağlantı daha güçlü görünmektedir. Yazarlara göre, AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı, bir milyon kişiye düşen araştırmacı sayısı ve kişi başına AR-GE harcamaları gibi değişkenler ile birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye’nin patent başvurularında 1000-2000 aralığına çıkması teknolojik gelişme seviyesi açısından önemli bir gösterge olacaktır. Tablo 3.6’da Türkiye’de 1981-2005 döneminde gerçekleşen patent

¹⁹² Taymaz, Erol; (2001) “Ulusal Yenilik Sistemi, Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri”, TUBİTAK / TTGV / DİE, Mart, Ankara, s.118.

¹⁹³ Karaöz Murat ve Mesut Albeni;(2004) “Türkiye’de Teknoloji Çabalarına İlişkin Bir Değerlendirme: Türkiye’de Patent Aktivitesi”, **III. Bilgi Teknolojileri Kongresi**, 7-9 Ekim, 2004, Denizli. Erişim Tarihi: 01.05.2005 http://www.ceterisparibus.net/arsiv/karaoz_albeni.pdf

istatistikleri verilmiştir. 2005 yılı itibariyle yerli patent başvuruları açısından henüz bu aralığa ulaşamadığı görülmektedir.

Tablo 3.6: Türkiye’de Patent Sayılarının Gelişimi(1981-2005)

Yıllar	Patent Başvuruları			Patent Kabulleri		
	Yerli	Yabancı	Toplam	Yerli	Yabancı	Toplam
1981-1985*	145	403	548	50	294	344
1986-1990*	152	812	964	50	338	388
1991-1997*	174	1144	1318	49	690	739
1998	214	2280	2494	32	764	796
1999	273	2755	3028	28	1114	1142
2000	266	3178	3444	21	1118	1139
2001	299	2920	3219	58	2059	2117
2002	388	1491	1879	44	1753	1797
2003	465	697	1162	79	1111	1190
2004	633	1592	2225	53	1906	1959
2005	904	2575	3479	95	2726	2821

Kaynak: Türk Patent Enstitüsü¹⁹⁴. *Ortalama değerler hesaplanmıştır.

Tablo 3.6’da patent sayılarına ilişkin gelişmelerin ortaya koyduğu önemli bir gerçek, yerli patent başvuru ve kabullerine kıyasla yabancı patent sayılarının çok yüksek olmasıdır. Bu durum her şeyden önce ulusal teknoloji geliştirme kapasitesinin yetersiz olduğunu gösterebilir. Ayrıca dünya ölçeğinde yerli patent başvurularının düzeyi açısından bir değerlendirme yapıldığında, Gökova’ya (2005) göre “Dünya Bankası’nın Türkiye’yi orta-gelirli ülkeler grubuna dahil etmesine rağmen, düşük patent faaliyetleri Türkiye’nin düşük-gelirli ülkeler grubuna ait olduğunu göstermektedir”¹⁹⁵. Diğer taraftan verilen yerli patentlerin kabul edilme oranı da çok düşüktür. 2005 yılında 904 olan patent başvurularının ancak 95’i kabul edilmiştir.

Türkiye’deki patent faaliyetlerinin incelenmesi gereken diğer boyutu patentlerin gerek sektörel gerekse teknolojik açıdan taşıdığı özelliklerdir. Bunun için IPC¹⁹⁶ patent

¹⁹⁴ Türk Patent Enstitüsü; (2006) “Patent İstatistikleri”, Erişim Tarihi:07.02.2006.

<http://www.turkpatent.gov.tr/tpe/>.

¹⁹⁵ Gökova’ Ümmühan; (2005) “What Do Patent Data Reveal? The Case of Turkish Manufacturing Industries”, **METU Studies in Development**, 32 (June), s.27.

¹⁹⁶ Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü’nün (World Intellectual Property Organization-WIPO) uluslararası patent sınıflandırmasına (International Patent Classification-IPC) göre belirlenen patent konularının ana başlıklarını

sınıflandırmasından faydalanılabilir. “IPC patent sınıflandırmasına göre; A, C ve D grubuna giren patent konuları, teknolojik yenilik ve rekabet dinamizmi açısından Türkiye için gelecekte çok fazla ümit vadetmeyen, örneğin çok uluslu şirketlerin kontrolündeki ilaç sanayi gibi sektörleri kapsamaktadır. B, F, G, ve H grubuna giren patent konuları genellikle mühendislik sanayileri olarak nitelenmekte ve yoğun AR-GE faaliyetleri gerektiren bu sanayiler, ulusal yenilik faaliyetleri açısından potansiyel oluşturmaktadır”¹⁹⁷. Tablo 3.7’de 1998-2001 ve 2002-2005 dönemleri için yerli patent kabullerinin bu sınıflandırmalara göre dağılımı verilmektedir. A, C ve D grubunun toplam içindeki payı ilk dönemde yüzde 48, ikinci dönemde ise yüzde 46’dır.

Tablo 3.7: Türkiye’de Yerleşiklere Verilen Patentlerin Sektörel Dağılımı(1998-2005)

IPC Sınıfları	1998-2001 Toplamı	2002-2005 Toplamı	1998-2001 %	2002-2005 %
Günlük Hayatın İhtiyaçları (A)	34	80	24	30
Değişik Sanayi Teknikleri ve Taşımacılık (B)	24	46	17	17
Kimya ve Metalürji (C)	25	28	18	10
Tekstil ve Kağıt (D)	9	15	6	6
Sabit Yapılar (E)	8	19	6	7
Mekanik-Aydınlatma-Isıtma-Donanım (F)	24	39	17	14
Fizik (G)	13	25	9	9
Elektrik (H)	2	19	1	7
TOPLAM	139	271	100	100

Kaynak: Tablo 3.5’e bakınız. Bütün değerler Türk Patent Enstitüsü Patent istatistiklerinden faydalanılarak hesaplanmıştır.

Gökovalı (2004a) Türkiye’de 1985-1998 döneminde yabancılara verilen patentlerin koruma süreleri ile GSYİH, beşeri sermaye, ithalatın GSYİH içindeki payı gibi değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular Türkiye’de patent faaliyetlerinin yapısal durumunu ve ekonomik bağlantılarını gerçekten çok açık biçimde göstermektedir. her şeyden önce üniversite düzeyinde eğitim alanların toplam nüfusa oranı arttıkça patent koruma süreleri kısalmaktadır. Bir başka ifadeyle beşeri sermayedeki artışlar patent sahiplerinin patent korumasını yenilemelerindeki süreyi kısaltmaktadır. Bu sonuç aslında beşeri sermayenin patent faaliyetleri boyutunda teknolojik gelişmenin

göstermektedir. Sınıflandırma esasen sektörel olmaktan ziyade teknoloji temeline göre yapılmaktadır ve her beş yılda bir yenilenmektedir.

¹⁹⁷ Soyak Alkan;(2002) “Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: ‘Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme’”, ‘**Küreselleşme İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**’ içinde, Derleyen Alkan Soyak, OM Yayınevi,İstanbul, s.128

yenilenme hızını arttırdığına işaret etmektedir. Bir diğer bulgu, Türkiye’de patent koruma sürelerinin hem yerli hem yabancılara verilen patentler için, gelişmiş ülkelere nazaran daha yüksek(12 yıl ve üzeri) olduğunun belirlenmesidir. Buna göre örneğin yerleşiklere verilen patentlerin yaklaşık yüzde 95’i 12 yılı geçmesine rağmen hala devam etmektedir.

Çalışmanın belki de en önemli sonucu verilen patentlerin sektörel ayrımı incelendiğinde ortaya çıkmaktadır. Gökovalı’ya (2004a) göre düşük teknolojiye sahip sektörlerde koruma süreleri daha uzun bulunmaktadır. “Uzun dönemde bu durumun Türkiye ekonomisinin sektörel gelişmesini negatif etkilemesi mümkün görünmektedir. Özellikle düşük teknoloji sektörlerinde yoğunlaşan uzun süreli patent korumaları uzun dönemde bu sektörlerde uzmanlaşmaya yol açabilir”¹⁹⁸. Tablo 3.8 yabancılara verilen patentlerin dağılımını göstermektedir. İlaç sanayinin yer aldığı C sınıfındaki patentlerin ağırlığı oldukça yüksektir¹⁹⁹. Bu nedenle A, C ve D sınıflarının toplamının ağırlığı ise yerli patentlere nazaran daha fazla gerçekleşmiştir.

Tablo 3.8: Türkiye’de Yabancılara Verilen Patentlerin Sektörel Dağılımı(1998-2005)

IPC Sınıfları	1998-2001 Toplamı	2002-2005 Toplamı	1998-2001 %	2002-2005 %
Günlük Hayatın İhtiyaçları (A)	1127	1744	22	23
Değişik Sanayi Teknikleri ve Taşımacılık (B)	798	1505	16	20
Kimya ve Metalürji (C)	1719	2225	34	30
Tekstil ve Kağıt (D)	256	421	5	6
Sabit Yapılar (E)	172	249	3	3
Mekanik-Aydınlatma-Isıtma-Donanım (F)	351	574	7	8
Fizik (G)	247	324	5	4
Elektrik (H)	385	454	7	6
TOPLAM	5055	7496	100	100

Kaynak: Tablo 3.5’e bakınız. Bütün değerler Türk Patent Enstitüsü Patent istatistiklerinden faydalanılarak hesaplanmıştır.

¹⁹⁸ Gökovalı Ümmühan;(2004a) “Survival Analysis of Non-Resident Patents in Turkey, 1985- 98”, **Yapı Kredi Economic Review**, 16:25-18:25(2), December, s.109

¹⁹⁹ Türkiye’de; İlaç Endüstrisi’nde araştırma faaliyetlerinin çok yüksek harcamalar gerektirmesi, sektörün çok düşük yüzde oranlarında kar etmesi ve bu nedenle araştırmaya kaynak ayrılamaması, endüstrinin araştırma için gerekli, meslek ihtisas gruplarına ve teknolojik donanıma sahip olmayışı nedenleriyle temel araştırma yapılmamakta, ancak formül geliştirme ve adaptasyon çalışmalarına kaynak ayrılabilir. Dolayısıyla, Türk ilaç sanayi büyük ölçüde dışa bağımlı, sanayide en çok yüksek eğitimli personele sahip olmasına karşın altyapı, bilgi birikimi yetersizlikleri ve koordinasyon sağlanamaması nedeniyle Araştırma-Geliştirme yok denecek kadar azdır. Üniversite sanayi işbirliği hiçbir zaman sağlanamamıştır. Kaynak: Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi; (2003) “Sağlık ve İlaç Paneli Ön Rapor”, Ankara, s.24.

Yabancılara verilen patentlere ilişkin dağılımın yapısı yerli patentlerin dağılımından çok farklı görülmemektedir. C sınıfındaki farklılık çok uluslu şirketlerin tekelinde olan ilaç endüstrisinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla hem yerli yabancı patentler ağırlıklı olarak düşük ve orta düzeyde teknoloji içeren ürünleri içermektedir. Böylece sektörel dağılımla birlikte patent sayıları dikkate alındığında, ulusal patent faaliyetlerinin çok yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. “Bu yüzden bilim ve teknoloji politikaları oluşturulurken şu hususlar dikkate alınmalıdır; teknoloji geliştirme büyük ölçüde ulusal kaynaklar tarafından gerçekleştirilmelidir. Transfer edilen teknolojinin uyum ve uyarlanmasına yardımcı olacak bir teknolojik altyapı oluşturulmalıdır. İş dünyası ve akademik çevre arasında etkin işbirliğini sağlayabilecek ortam oluşturulmalıdır”²⁰⁰. Bununla birlikte 1980 sonrası dönemde daha etkin olan bilim ve teknoloji politikalarının incelenen dönemde hedeflerine ulaşamadığı tespit edilmektedir.

2.2.3. Teknolojik Bilginin Yayılma Mekanizmaları ve Ekonomik Büyüme

Türkiye’de ithalatın serbestleştirilmesi ve ihracatın teşviki politikaları sonucunda üretim yapısı ve dış ticaretin bileşiminde önemli değişiklikler olmuştur. Ayrıca yabancı sermaye yatırımları bu politika değişikliğinden sonra kayda değer artışlar göstermiştir. Bu kısımda Türkiye ekonomisinde politika değişiklikleri sonucundaki gelişmeler içsel büyüme açısından değerlendirilecektir. Dış ticaret ve yabancı yatırımlarda üzerinde özellikle durulması gereken sektör imalat sanayi olarak görülmektedir. Çünkü sözü edilen faaliyetler bu sektörde yoğunlaşmaktadır. Konular ele alınırken, teknoloji ve yayılmalar boyutu üzerinde daha çok durulacaktır.

2.2.3.1. Türkiye’de İmalat Sanayi Üretimi ve Dış Ticaretin Bileşiminde Teknoloji Yoğunluğunun Gelişimi

Dış ticaretin teknolojik gelişmeye katkıda bulunması, hem ithal edilen mallarda içerilen teknoloji hem de ihracatı yapılan malların teknolojik açıdan uluslararası piyasalarda rekabet edebilirliği yönüyle ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de 1980 sonrası izlenen dış ticaret politikalarının, içsel büyüme teorisine göre teknolojik gelişmeyi teşvik

²⁰⁰ Gökövalı Ümmühan;(2004b) “Trends in Patenting Activities: Worldwide Evidence and Turkish Case”,**Ekonomik Yaklaşım**, 15(50), s.27

etmesi ve böylece ortaya çıkan pozitif yayılmaların ekonomik büyümeyi olumlu etkilemiş olması gerekmektedir. Bu açıdan Türkiye ekonomisinin üretim yapısının teknolojik gelişme yönünden aldığı mesafenin incelenmesi, içsel büyüme teorisinin öngörülerinin gerçekleştirilmesini değerlendirmek için önem taşımaktadır.

Söz konusu dönemde üretim yapısı, tarım sektöründen sanayi ve hizmetler sektörüne doğru bir geçiş süreci yaşamıştır. DİE'nin ekonomik faaliyetlere göre ihracat verilerine göre, 1980 yılında sanayi ihracatının toplam ihracat içindeki payı yüzde 36.9 iken, 2002 yılında yüzde 93.3 olmuştur. Bu süreçte sanayi sektöründe yaratılan katma değerlerin bileşimine bakarak, Türkiye ekonomisinin üretimine katkıda bulunan sanayi alanlarının teknoloji yoğunluğu hakkında fikir sahibi olunabilir. “2000 yılında imalat sanayi toplam katma değeri içinde yüksek teknolojili sanayilerin yüzde payı AB üyesi ülkeler için ortalama yüzde 10.1 iken Türkiye’de 6.55’dir. Bu düşük pay sınırlı yenilik yeteneğinin bir sonucudur. Yüksek teknolojili sanayilerde, orta ve düşük teknolojili sanayilere göre verimlilik, katma değer daha yüksektir”²⁰¹. O halde 1980 yılından 2000 yılına kadar olan 20 yıllık dönemde, Türkiye ekonomisinin dış ticareti içinde ağırlığı artan imalat sanayinin orta ve düşük teknolojiye dayalı bir üretim yapısına sahip olduğu görülmektedir. Tablo 3.9’da imalat sanayi üretimi ve ihracatında teknoloji yoğunluğu bir arada verilmiştir. Üretim yapısı ile ihracat arasında teknolojik gelişmenin düzeyi açısından ortaya çıkan benzerlik ve bağlantı ilk bakışta göze çarpmaktadır.

Tablo 3.9: İmalat Sanayi Üretimi ve İhracatında Teknoloji Yoğunluğu

Üretim(%)	1996	2000
Düşük Teknoloji	73.6	72.2
Orta Teknoloji	21.6	22.9
İleri teknoloji	4.8	4.9
Toplam	100.0	100.0
İhracat(%)	1996	2000
Düşük Teknoloji	73.3	63.2
Orta Teknoloji	20.1	26.5
İleri teknoloji	6.6	10.2
Toplam	100.0	100.0

Kaynak:DPT(2003); “**Ön Ulusal Kalkınma Planı(2004-2006)**”, Aralık, Ankara, s.19.

²⁰¹ Demirtaş Umut; (2003) “AB İle Bütünleşme Sürecinde Ulusal Teknoloji ve Teknoloji Politikası”, “Küreselleşme ve AB Süreçlerinin Ülke Sanayi ve Mühendislerine Etkileri” İçinde, **TMMOB Sanayi Kongresi 2003**, Bildiriler Kitabı, Ankara, s.43.

1996 ve 2000 yıllarının karşılaştırıldığı Tablo3.9’da, imalat sanayi üretiminde düşük teknolojiden ileri teknolojiye doğru çok az bir gelişme olduğu görülmektedir. İhracatta ise gelişme daha belirgindir. Örneğin dört yıllık süreçte düşük teknolojili malların ihracatında yüzde 10’luk bir azalma kaydedilmişken, ileri teknoloji içeren ihracat yüzde 3.6 artmıştır. Genel olarak bakıldığında Türkiye ekonomisinin sanayi üretimindeki teknolojik gelişme açısından durumu 2000 yılı itibariyle son derece olumsuz görülmektedir. Bu analiz, teknoloji geliştirme faaliyetleri ile ihracatın teknoloji yoğunluğu arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Tablo3.9’da saptanan olgular, Özçelik ve Taymaz’ın (2004) yaptığı çalışmayla da doğrulanmaktadır. Özçelik ve Taymaz (2004) DİE’nin 1998 yılında yayınladığı 1995-1997 yıllarını kapsayan teknolojik yenilik anketinden elde edilen verileri kullanarak, imalat sanayinde ihracat yoğunluğu ile firmaların yenilik kapasiteleri arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Araştırmaya göre yenilik yapan firmaların ihracat yoğunluğu yenilik yapmayanlara göre daha yüksektir. Analiz sonuçlarına bakıldığında, ihracat yoğunluğunun lisans ya da know-how gibi faaliyetlerden ziyade ülke içi yenilik faaliyetlerinden etkilendiği ortaya çıkmaktadır. Buna karşılık yenilik yapanların bu yollarla daha çok teknoloji transferi yaptıkları da belirlenmiştir. Böylece “yenilik ve AR-GE faaliyetlerinin Türk imalat sanayi firmalarının uluslararası rekabet gücü için kritik bir öneme sahip olduğu doğrulanmıştır”²⁰². Bu durumda Türk sanayi sektörünün teknolojiye dayalı üretim yapısına geçmesi, hem teknoloji transferini hızlandıracak hem de kendi içinde yenilik yapma eğilimini arttıracaktır. Bunu başarabilen firmalar dünya piyasalarıyla entegrasyonda ve rekabette başarılı olmaktadır.

Teknolojik bilginin yayılma mekanizmalarından biri de ithalatı yapılan malların içerdiği bilgilerdir. Türkiye ekonomisi sanayi üretiminin yatırım malları ithalatındaki gelişmeler, geniş ekonomik grupların sınıflamasına göre, 1980-1990 döneminde yatırım malları ithalatının toplam ithalat içindeki payının ortalama yüzde 15.4, 1991-2002 yılları arasında ise ortalama yüzde 21.7 olarak gerçekleştiğini göstermektedir. Buna karşılık hammadde ithalatı oldukça yüksektir. Sanayi sektörü içinde ihracat yoğunluğu yüksek olan imalat sanayinin ithalatının teknoloji düzeyi ise ayrıca incelenmelidir. Türkiye’de imalat sanayi sektörünün ithalatında teknoloji yoğunluğunun gelişimi Tablo 3.10’den görülebilir.

²⁰² Özçelik Emre, Erol Taymaz;(2004) “Does Innovativeness Matter for International Competitiveness in Developing Countries? The Case of Turkish Manufacturing Industries”, **Research Policy**, 33(3), s.421.

Tablo 3.10: Türkiye İmalat Sanayi İthalatının Teknoloji Yoğunluğu

Teknoloji Sınıfları	1989-1992	1993-1996	1997-2000
Yüksek	12.94	13.50	16.65
Orta-Yüksek	50.13	48.78	48.50
Orta-Düşük	23.09	20.95	19.87
Düşük	13.84	16.78	14.98
Toplam	100.0	100.0	100.0

Kaynak: Saygılı Şeref; (2003) “Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu”, **DPT**, Yayın No.2675, Temmuz, Ankara, s.58’den yararlanılmıştır ve değerler Tablo 15’deki verilerin ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

Buna göre orta teknoloji sınıfı malların toplam payı, 1989-1992 döneminde yüzde 73.22 iken 1997-2000 döneminde toplam yüzde 68.37 olmuştur. İleri teknoloji sınıflarının payı aynı dönemlerde yüzde 12.94’den 16.65’e çıkmıştır. “Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke açısından değerlendirildiğinde, yüksek teknoloji grubu malların ithalatında son yıllarda yaşanan artış ekonomik gelişme açısından olumlu bir göstere olarak kabul edilebilir”²⁰³. İhracat içerisinde aynı düzeydeki teknoloji yoğunluğu ile karşılaştırıldığında bu durum, Türkiye’de üretimin teknolojik açıdan yabancı kaynaklara bağımlılığını ve buradan ortaya çıkabilecek yayılmaların önemini göstermektedir.

Pamukçu (2003) 1989-1993 döneminde Türkiye’de dış ticaretin liberalizasyonu ile birlikte imalat sanayi firmalarının yenilik yapma kararı vermelerini belirleyen faktörler ve böylece teknolojik gelişmelerinin kaynakları üzerine bir araştırma yapmıştır. Probit²⁰⁴ modelinin kullanıldığı çalışmada bağımlı değişken olarak firmaların yenilik yapma kararı alınmıştır. Açıklayıcı değişkenler arasında eğitilmiş işgücünü temsil eden ortalama ücret düzeyi, ihracat, sermaye malları ithalatı, lisanslar, ve Amerikan firmalarının Türkiye’de aldıkları patentler gibi değişkenler bulunmaktadır. “Sermaye malları ithalatındaki bir artışın yenilik yapma olasılığını arttırdığı görülmektedir. Bu yüzden dış ticaretin liberalizasyonu, yatırım mallarında içerilen yabancı teknolojinin transferi yoluyla firmaların yenilik yapma kararlarına pozitif şekilde katkıda bulunmuştur”²⁰⁵. Diğer taraftan bu şekildeki teknoloji transferi ile eğitilmiş işgücü arasında tamamlayıcılık ilişkisi görülmektedir. İhracat ve yabancı patentlerden kaynaklanan yayılmalar da pozitif

²⁰³ Saygılı Şeref; (2003) “Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu”, **DPT**, Yayın No.2675, Temmuz, Ankara, s.57.

²⁰⁴ Gölge değişkenin bağımlı değişken olarak kullanıldığı ekonometrik bir yöntemdir.

²⁰⁵ Pamukcu Teoman;(2003) “Trade Liberalization and Innovation Decisions of Firms: Lessons from Post-1980 Turkey”, **World Development**, 31(8), s.1452.

çıkılmaktadır. Lisanslar ise firmaların yenilik yapma kararları üzerinde etkili görülmemektedir.

Topluca değerlendirildiğinde, Türkiye ekonomisinde dış ticaret politikalarının ithalat ve ihracatın bileşiminde yabancı teknolojik bilgiden kaynaklanan yayımların getirdiği belirgin bir gelişmeyi gözlemlemek mümkündür. Ancak imalat sanayi üretiminin hala düşük teknolojiye dayalı üretim tekniklerini kullandığı dikkate alınır, teknoloji transferinin artması için gerekli ülke içi koşulların yetersiz olduğu tespiti yapılabilir. “Esasen, ele geçirilen teknolojinin özümsemesi ve daha sonra geliştirilmesinde önemli olan husus, ülkenin kendi üretim denetimi ve ulusal kapasitesinin gelişmişliğidir”²⁰⁶. Bu nedenle, bilim ve teknoloji politikalarının mikro ve sektörel ölçekte teknoloji geliştirme faaliyetlerinin hacmini arttırmaktaki rolü önem kazanmaktadır. Ayrıca beşeri sermaye birikiminin bu amaca katkısı çok önemli bir yer tutmaktadır.

2.2.3.2. Dış Ticaret ve Büyüme

Türkiye ekonomisi için dış ticaret faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri bir çok çalışmada araştırılmıştır. Bu çalışmaların sonuçlarının ithalat ve ihracatın teknoloji yoğunluğunun gelişimi çerçevesinde değerlendirilmesi halinde daha gerçekçi çıkarımlar yapmak mümkün olacaktır. Analiz edilen değişkenler genellikle ithalat ve ihracatın hasıla içindeki payları olmaktadır. Örneğin Ghatak, Milner ve Utkulu (1995) 1950-1990 döneminde Türkiye’de dış ticaret politikalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini ve bunun içsel büyüme teorisini doğruladığını göstermişlerdir. Eş-bütünleşme ve nedensellik analizlerinin yapıldığı çalışmada, dışa açıklık endeksi ve ihracat hacmi gibi politika değişkenleri kullanılmıştır. Fiziksel sermaye (*LPC*) ve beşeri sermayenin (*LHC*) de dahil edildiği modelin eş-bütünleşme regresyon sonucu aşağıdaki gibi tahmin edilmiştir²⁰⁷.

$$LYPC_t = 6.4 + 0.42LPC_t + 0.16LHC_t + 0.11LEXVOL_t + u_t$$

LYPC, reel kişi başına GSYİH’ı ve *LEXVOL* ise ihracat hacmini göstermektedir. Görüldüğü gibi ihracat hacmi ekonomik büyümeye pozitif katkı yapmaktadır. Nedensellik

²⁰⁶ Kaynak Muhteşem;(1993) “Teknoloji ve Sanayileşme Yarışında Yeni Sanayileşen Ülkeler ve Türkiye”, **Ekonomik Yaklaşım**, 4(10), s. 9.

²⁰⁷ Ghatak Subrata, Chris Milner, Utku Utkulu;(1995) “Trade Liberalization and Endogenous Growth: Some Evidence for Turkey”, **Economics of Planning**, 28(2-3), s.161.

ilişkilerine bakıldığında, ihracat ile büyüme arasında iki yönlü bir ilişkinin varlığı görülmektedir. Utkulu ve Özdemir (2004) içsel büyüme teorisine dayalı olarak Türkiye’de dış ticaretin liberalizasyonunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini, Ghatak, Milner ve Utkulu’nun (1995) kullandığı değişkenlerle 1950-2000 yılı için tekrar tahmin etmişlerdir. Farklı eş-bütünleşme yöntemleri denedikleri bu çalışmada, uzun dönemli ve pozitif ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Buna göre dışa açıklık değişkeni, 0.10 ile 0.19 arasında değerler almaktadır. “Analiz Türkiye’de içsel büyüme teorisini destekleyen kanıtlar sağlamaktadır”²⁰⁸. 1980 sonrası izlenen dışa açık politikalar ve dış ticaret kısıtlamalarının büyük ölçüde kaldırılmasıyla ekonomik büyümenin artması, içsel büyüme teorisinin öne sürdüğü fikirlerle uyumlu görülmektedir.

Cihan ve Dutta (2005) 1980-2000 döneminde Türkiye’de dış ticaretin liberalizasyonu ile birlikte içsel büyüme teorisinin geçerli olup olmadığını test etmişlerdir. Dış ticaret değişkeni olarak net ithalatı kullanmışlardır. Net ithalat, hem Türkiye’nin 1980 sonrası dünya piyasaları ile bütünleşme seviyesini hem de rekabet gücünü temsil etmektedir. Tahmin edilen büyüme fonksiyonu aşağıda verilmiştir²⁰⁹.

$$LGSYİH = \alpha + \alpha LSERMAYE + \alpha LIŞGÜCÜ + \alpha LNETİTHALAT + \alpha LEĞİTİM HARCAMALARI + u$$

Sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi nedeniyle, politika değişikliğini temsil etmek üzere 1984-1987 yıllarını kapsayan ve 1991 körfez savaşını temsil eden iki gölge değişken de modele eklenmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmasına rağmen, ithalat değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve önemli çıkmamıştır. Yazarlara göre bunun nedeni, ihracatın daha çok teknoloji seviyesi düşük sektörlerde yoğunlaşması ve dolayısıyla bu sektörlerde ithal edilen malların aynı yapıda olmasıdır.

İhracat ve ithalatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini göstermek üzere, Yiğidim ve Köse (1997) Türkiye’de 1980-1996 dönemini aylık verilerle analiz etmişlerdir. Bu çalışmada dış ticaret değişkenlerinden ekonomik büyümeye doğru bir nedenselliğin olup olmadığı araştırılmaktadır. “Ekonometrik analizler sonucunda, ekonomik büyümeyi görece

²⁰⁸ Utkulu Utku, Durmuş Özdemir;(2004) “Does Trade Liberalization Cause a Long Run Economic Growth in Turkey?”, **Economics of Planning**, 37, s.261.

²⁰⁹ Cihan Cengiz ve Dilip Dutta; (2005) “Trade Liberalisation and Economic Growth in Turkey: An Empirical Model of Endogenous Growth Analysis”, **University of Sidney, Working Papers**, No. Econ2005-7.

olarak en çok etkileyen değişkenin ithalat olduğu bulgusuna ulaşılmıştır”²¹⁰. Ekonomik büyümenin ihracatın nedeni olduğuna dair yeterli bir kanıt bulunamamıştır.

Tuncer (2002) 1950-2000 dönemi için Türkiye’de teknolojik bilginin yayılma mekanizması olarak gelişmiş altı ülkeye yapılan ihracat ve ithalat değişkenlerini kullanarak, çalışan başına GSYİH üzerindeki etkisini araştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre, “ticaret sonucu üretkenlikte meydana gelen artışın önemli bir kısmı gelişmiş ülkelerden yapılan ithalattan ve özellikle makine ve teçhizat ithalatından kaynaklandığı yönünde bulgular elde edilmiştir”²¹¹. Şengönül ve Tuncer (2004) 1980-2000 döneminde Türkiye’de üç aylık verileri kullanarak, dış ticaret ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler eş-bütünleşme testi ile sınımıştır. Modelde dış ticaret politikasının göstergesi sayılacak ve içsel büyüme teorisine uygun olacak şekilde yatırım malları ithalatı kullanılmıştır. “İçsel büyüme modellerinin, beşeri ve fiziksel sermaye birikimi ile AR-GE faaliyetleri gibi pozitif dışsallıkları ülke içine transferini en iyi şekilde temsil ettiğini varsaydığı ve bu anlamda dışa açıklık göstergesi sayılan yatırım (sermaye) malları ithalatının uzun dönemde GSYİH’nın büyüme hızına anlamlı etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır”²¹². Her iki çalışmada da ithalat ve özellikle teknoloji yoğunluğu yüksek olduğu kabul edilen malların ithalatının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğinin tespit edildiği görülmektedir.

Türkiye ekonomisinde dış ticaret ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri analiz eden araştırmaların sonuçları, ithalatın ekonomik büyümeyi belirlemedeki rolünün ihracata oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak malların ithalatında tercih edilen yöntem, ithalatın teknoloji transferine yaptığı katkıyı azaltabilmektedir. Örneğin Türkiye’de “ithalatında finansman garantisi koşulu taşıması nedeniyle, paket teknolojinin satın alınması ithal edilen teknolojinin pahalıya gelmesine yol açmakta, dolayısıyla ithal edilen bilgi verimli olarak kullanılmamaktadır”²¹³. Bu husus, Türkiye’de teknoloji geliştirme ve yenilik yapma eğilimlerinin düşük seviyede olması ve beşeri sermaye düzeyi ile birlikte değerlendirildiğinde, içsel büyümenin gerçekleşmesinin önündeki önemli engellerden birisi olarak durmaktadır. Diğer taraftan “modern teknolojilerin hem yüksek

²¹⁰ Yiğidim Arslan, Nezir Köse;(1997) “İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki, İthalatın Rolü: Türkiye Örneği (1980-1996)”, **Ekonomik Yaklaşım**, 8(26), s.83.

²¹¹ Tuncer İsmail;(2002) “Teknolojik Bilginin Yayılma Süreci ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye İçin Bir Uygulama (1950-2000)”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 21(2), s.22.

²¹² Şengönül Ahmet, İsmail Tuncer;(2004) “Dış Ticaret Politikaları ve Uzun Dönem Büyüme”, **Ekonomik Yaklaşım**, 15(52-53), s.181.

²¹³ Söylemez Alev S.:(2004) “Küreselleşme, Yapısal Dönüşüm ve Büyüme: Bilgi Göstergeleri Işığında Türkiye Açısından bir Değerlendirme”, **Ekonomik Yaklaşım**, 15(51), s..46.

AR-GE maliyetleri, hem de tekelci fiyatlama nedeniyle çok pahalı olmaları, ödeme olanakları sınırlı gelişen ülkeleri, daha ucuz, ama elden çıkarılmak istenen eski teknolojilere zorunlu biçimde yöneltmektedir”²¹⁴. Bu nedenle Türkiye’de ulusal düzeyde teknoloji geliştirme çabalarının mutlaka arttırılması gerekmektedir. Her ne kadar ithalatı yapılan mallarda içerilen teknolojinin ekonomik büyümeye katkı yaptığı görülse de, bu sürecin uzunluğu, hem teknolojiye yapılan ödemeler nedeniyle dış ticaret açıklarıyla hem de AR-GE lideri ülkelerle giderek açılan teknolojik bilgi farklılıklarının yarattığı dinamiklerle uluslararası rekabette geri kalmamıza yol açmaktadır.

2.2.3.3. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Teknolojik Gelişme

Gelişmekte olan ülkelerin yabancı teknolojik bilgiyi transfer edebilmelerinin en başta gelen yollarından birisi ülke içinde gerçekleştirilen doğrudan yabancı sermaye (DYS) yatırımlarıdır. Türkiye ekonomisinin bu tür sermaye akımlarından ne kadar pay aldığı ve hangi teknolojilerden faydalandığı konusu, ekonomik büyümeye katkısının boyutlarını da ortaya koyacaktır. Türkiye ekonomisi 1980’lere kadar uluslararası DYS akımlarından çok az pay almıştır.“Bunun en açık göstergesi 1980 itibariyle ülkemizde mevcut DYS yatırımları stok değerinin sadece 228 milyon dolar olmasıdır”²¹⁵. Tablo 3.11’de Hazine Müsteşarlığı’nca verilen DYS izinleri ve bu izinlerin hangi sektörlere dağıldığı görülmektedir.

²¹⁴ Türkcan Ergun;(1991) “Teknolojik Düzeyi Etkileyen Politikalar ve Türkiye”, **Ekonomik Yaklaşım**, 2(6), s. 54.

²¹⁵ Bal Harun;(2000) “Yabancı Sermaye Yatırımlarına Yönelik Uluslararası Kuruluşların Faaliyetleri ve Türkiye Ekonomisinde Yabancı Sermaye Yatırımları”, **Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**”, 6(6), s.257.

Tablo 3.11: Hazine Müsteşarlığı'nca Verilen DYS İzinlerinin Sektörel Dağılımı

Yıllar	İmalat Sektörü	Tarım Sektörü	Madencilik Sektörü	Hizmetler Sektörü	Toplam (Milyon) Dolar	% Dağılım
1980-84	710	8	3	255	976	2.8
1985-89	2071	72	24	1419	3586	10.2
1990-94	6259	171	123	2635	9188	26.1
1995-99	5649	130	117	5905	11801	33.5
2000	1105	60	5	2307	3477	9.9
2001	1245	135	29	1317	2726	7.7
2002	892	33	17	1301	2243	6.4
2003 *	711	8	124	365	1208	3.4
TOPLAM	18642	617	442	15504	35205	100.0
% Dağılım	53.0	1.8	1.2	44.0	100.00	

Kaynak: Türkan Ercan (2005) “Türkiye’de Ekonomik Aktivite İçinde Yabancı Sermaye Payı”, **T.C.M.B.**, Ocak, Ankara, s.4. * Ocak-Haziran dönemini kapsamaktadır. İzin sistemi kaldırılmış olduğundan bu tarihten sonra yeni istatistik üretilmemektedir.

Tablo 3.11’e göre, DYS yatırımları ağırlıklı olarak imalat sektörü ve hizmet sektöründe yoğunlaşmaktadır. Bu yoğunlaşma gelişmekte olan ülkelerdeki DYS hareketlerine paralel görünmektedir. Ancak Türkiye’ye gelen toplam DYS yatırım hacmi oldukça düşüktür. Yabancı yatırımcıların Türkiye’yi tercih etmemelerinin altında çok farklı nedenler olabilmektedir. Çünkü “Yabancı Sermaye bir ülkeyi tercih ederken sadece ekonomik etkenleri değil, aynı zamanda siyasi ve sosyolojik etkenleri de göz önünde bulundurmaktadır”²¹⁶. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerle gelişmiş ülkeler arasında dünya DYS yatırımlarından alınan pay açısından büyük dengesizlikler bulunmaktadır.

Buna karşılık Türkiye’de DYS yatırımlarını belirleyen faktörleri inceleyen bir çok araştırma, ekonomik faktörlerin de önemli rol oynadığını göstermektedir. Deichmann, Karidis ve Soyak (2003) 1995 yılında Türkiye’ye gelen DYS yatırımlarının yüzde 10’unu oluşturan 293 yabancı firmayı esas alarak, DYS yatırımlarını belirleyen bölgesel faktörleri analiz etmiştir. Bu çalışmadan çıkan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir²¹⁷.

- Kişi başına GSYİH’sı büyük olan bölgeler daha fazla DYS yatırımı almaktadır.
- DYS yatırımları altyapı yatırımlarının yüksek olduğu bölgelerde toplanmaktadır.

²¹⁶ Yaşgül Serhat; (2002) “Küreselleşme, Çokuluslu Şirketler ve Şirket Birleşmeleri: Dünya İlaç Endüstrisi Örneği”, ‘Küreselleşme İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar’ içinde, Derleyen Alkan Soyak, OM Yayınevi, İstanbul, s.226.

²¹⁷ Deichmann Joel , Socrates Karidis , Selin Sayek;(2003) “Foreign Direct Investment in Turkey: Regional Determinants”, **Applied Economics**, 35(16), ss.1772-1774.

- Bölgenin tarımdan ziyade endüstriyel üretim yapısına sahip olması DYS yatırımlarını teşvik etmektedir.
- Bölgede finansal piyasaların derinliği ve işgücünün kalitesi DYS yatırımları üzerinde pozitif etkiye sahiptir.
- DYS yatırımları daha önce gerçekleştirilmiş DYS yatırımlarının olduğu bölgede yoğunlaşmaktadır.
- Bölgedeki kamu yatırımlarından ziyade özel sektör girişimlerinin varlığı DYS yatırımlarını olumlu etkilemektedir.

Bu sonuçlara göre, DYS yatırımlarının boyutu öncelikle Türkiye'deki ekonomik gelişmişlik seviyesiyle çok yakından ilişkili bulunmaktadır. Nitekim benzer bir çalışmada, Özağ (1994) Türkiye'de DYS yatırımlarını belirleyen faktörler üzerine bir analiz yapmıştır. 1980-1992 yılları arasında izin verilen DYS yatırımları bağımlı değişken olarak alınmıştır. Çalışmada ithalatın liberalizasyonunun ve iç Pazar büyüklüğünün DYS yatırımlarını pozitif yönde etkilediği şeklinde bulgular elde edilmiştir. İncelen dönemde "Bu sonuçtan hareketle yabancı yatırımcıların hala dışa bağımlı ve daha çok iç pazara yönelik üretim yaptığı sonucunu çıkarmak mümkün görünmektedir"²¹⁸. Türkiye ekonomisinin 1980 sonrası sermaye hareketlerini ve ithalatı serbestleştirmesi DYS yatırımlarını önemli ölçüde teşvik etmiş, ancak ekonomik ortamın getirdiği olumsuz koşullar yeterli çekim gücünü sağlayamamıştır.

Türkiye'deki DYS yatırımları tarafından gerçekleştirilen dış ticaret faaliyetleri, bu yatırımların yoğunlaştığı sektörlere paralellik göstermektedir. Özellikle imalat sanayiinde ithalat ve ihracat hacmi yüksek bulunmaktadır. Türkiye'de DYS yatırımlarının ülke içine getirmiş olduğu teknolojinin boyutlarının anlaşılabilmesi için, Tablo 3.12'deki verilere bakılabilir. Ayrıca yabancı firmaların ithalatının hangi teknoloji düzeyinde yoğunlaştığı da önem kazanmaktadır.

²¹⁸ Özağ Filiz Elmas;(1994) "Ev Sahibi Ülke Açısından Yabancı Sermaye Yatırımlarını Etkileyen Faktörler ve Türkiye Üzerine bir Uygulama", **Ekonomik Yaklaşım**, 5(12), s.76.

Tablo 3.12: 1996-2000 Yılları Arasında Yabancı Sermayeli Şirketlerin İthalatı ve İhracatında Teknoloji Yoğunluğu (Toplam İçindeki Payları, %)

Mal Tanımı	Yüksek ve Orta Düzeyde Teknoloji					
	İhracat			İthalat		
	1996	1999	2002	1996	1999	2002
Kimyasal Madde ve Ürünler	4.5	3.7	5.6	18.2	18.3	22.6
Tıpta ve Eczacılıkta Kullanılan Kimyasal ve Bitkisel Kaynaklı Ürünler	0.9	0.9	0.9	3.6	5.5	8.1
Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Teçhizat	3.1	4.0	4.9	15.9	12.5	14.5
Başka Yerde Sınıflandırılmamış Elektrikli Makine ve Cihazlar	11.4	8.1	6.4	4.5	5.1	4.6
Radyo, Televizyon, Haberleşme teçhizatı ve cihazları	1.6	1.2	0.8	5.8	15.6	9.3
Motorlu Kara Taşıtı ve Römorklar	14.8	34.1	43.1	13.3	17.6	16.3
Motorlu Kara Taşıtlarının Parça ve Aksesuarları	3.7	5.6	7.9	5.9	8.4	7.9
Mal Tanımı	Düşük ve Orta-Düşük Düzeyde Teknoloji					
	İhracat			İthalat		
	1996	1999	2002	1996	1999	2002
Gıda ve Ürünleri ve İçecek	11.5	5.7	4.2	4.8	2.6	2.4
Tekstil Ürünleri	6.9	4.5	4.7	2.1	2.0	2.3
Giyim Eşyası	6.8	4.0	3.1	0.1	0.2	0.4
Plastik ve Kauçuk Ürünleri	8.1	9.5	9.0	3.8	3.2	3.7
Ana Metal Sanayi	9.6	5.6	4.9	7.1	4.4	4.7

Kaynak: Göver Z.Tuğrul; (2005) "Doğrudan Yabancı Yatırımların Uluslararası Ticarete Etkileri: Türkiye Değerlendirmesi", **Hazine Müsteşarlığı, Araştırma-İnceleme Dizisi**, No.40, Ankara, s.48-49. Tablo 14 ve 15'den hazırlanmıştır.

Tablo 3.12'ye göre, 1996'dan 2002 yılına kadar olan sürede en önemli gelişmelerden birisi, yabancı sermayeli şirketlerin düşük ve orta-düşük düzeydeki malların hem ithalatında hem de ihracatında önemli azalmalar görüldüğüdür. Buna karşılık yüksek ve orta düzeyde teknoloji içeren mal gruplarında aynı dönemde dış ticaretteki paylarda artışlar gerçekleşmiştir. Motorlu kara taşıtları ve yan sanayi dışındaki bütün alanlarda, ihracatın büyük ölçüde ithalata dayalı olduğu görülmektedir. Bu durum, Türkiye'de otomotiv sanayindeki teknoloji düzeyinin yabancı firmalar tarafından yeterli görüldüğünü ifade edebilir. Genel olarak bakıldığında, yabancı firmaların orta ve yüksek teknoloji içeren mallara yönelmeleri ve dış ticaretlerinin bu yönde değişmesi olumlu bir gelişme sayılabilir. Ancak otomotiv sanayi dışında, en önemli payı kimyasal maddeler ve türevleri bir başka ifadeyle ilaç sektörünün oluşturması, bu sektörün daha önceki bölümde değinilen ekonomik yapısı nedeniyle, Türkiye'deki teknolojik gelişmeye olan katkısının sınırlı olmasına yol açmaktadır.

Türkiye'de DYS yatırımlarının daha teknoloji yoğun alanlarda rekabet gücü sağladığını gösteren bir çalışmada, Özağ, Atan ve Kaya (2004) 1993-2000 döneminde Türkiye'de imalat sanayi alt sektörlerinde yapılan yatırımların DYS yatırımlarından nasıl

etkilendiklerini araştırmışlardır. Çalışmada net ihracatçı durumunda bulunan gıda, içki ve tütün sanayi ile dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi sektörlerinin, DYS yatırımlarından olumsuz şekilde etkilendikleri görülmüştür. “Bu alanlara gelen yabancı yatırımcının yeni teknoloji ile bir rekabet üstünlüğü yakaladığı, ana şirketin avantajlarını kullanarak ekonomik koşullardaki olumsuz değişimden daha az etkilendiği ve dış pazarlara daha az riskle mal satabildiği görülmektedir”²¹⁹. Net ithalatçı olan ve iç piyasaya dönük üretim yapan kağıt ürünleri ve basım sanayiinde ise, DYS yatırımlarının etkisi nötr bulunmaktadır. Ayrıca bu sektörün sermaye/emek oranı diğer sektöre göre daha yüksektir. Dolayısıyla DYS yatırımlarının sermaye ve teknoloji yoğun sektörlerin yatırımları açısından daha sürükleyici bir role sahip olduğu söylenebilir.

Uluslararası düzeyde bakıldığında, DYS yatırımları çerçevesinde yabancı sermayeli şirketler ya da çokuluslu şirketlerin ev sahibi ülkenin teknolojik gelişmesine, bizzat kendileri tarafından gerçekleştirilen AR-GE faaliyetleri ile de katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle DYS yatırımlarının yoğunlaştığı sektörlerin ileri teknoloji gruplarında olması önem kazanmaktadır. UNCTAD World Investment Report’a göre, seçilmiş ülkelerde yabancı ortaklar tarafından gerçekleştirilen AR-GE harcamalarının ulusal ticari AR-GE harcamaları içindeki payı 2002 yılı ortalaması yüzde 15.9 iken, Türkiye’nin oranı 2000 yılı için yüzde 10.6’dır. Tablo 3.13’den görüldüğü gibi, Türkiye’de yabancı firmaların ticari AR-GE faaliyetleri içindeki payı, 1997’den 2000’e doğru giderek azalma göstermiştir. Buna karşılık, gelişmekte olan ülkeler hem DYS yatırımlarından daha fazla pay almışlar, hem de yabancı AR-GE faaliyetlerinin katkısında artış yaşamışlardır. Özellikle Avrupa Birliği’ne yeni üye olmuş dört ülkenin çektiği yabancı yatırımların AR-GE faaliyetlerinin büyüklüğü dikkati çekmektedir. 2002 yılında bu ülkelerdeki ticari AR-GE faaliyetlerinin yüzde 41.3’ü yabancı sermayeli şirketler tarafından gerçekleştirilmiştir.

²¹⁹ Özağ Filiz, Murat Atan, Semiha Kaya;(2004) Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Toplam Yatırımlar Üzerindeki Etkisi”, **Ekonomik Yaklaşım**, 15(51), s.70.

Tablo 3.13: Türkiye ve GOÜ’lerde Yabancı ortaklar Tarafından Gerçekleştirilen AR-GE Harcamalarının Ulusal Ticari AR-GE Harcamaları İçindeki Payı

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Gelişmekte Olan Ülkeler	2.5	4.1	11.8	14.3	18.3	17.7
Geçiş Ekonomileri*	20.0	22.9	25.6	31.1	36.4	41.3
Türkiye	14.8	8.4	7.3	10.6	-	-

Kaynak: UNCTAD; (2005) “**World Investment Report**”, New York, s.293. Tablo A.IV.1’den yararlanılmıştır. * Avrupa Birliği’ne yeni üye olan Çek Cumhuriyeti, Polonya, Slovakya ve Macaristan’ı kapsamaktadır.

Türkiye’deki DYS yatırımlarının parasal hacmi, yer aldıkları sektörler, dış ticarete yoğunlaştıkları sektörler ve teknoloji düzeyleri ile teknoloji geliştirme faaliyetleri içindeki görelî durumları dikkate alındığında, 1980 ve 2000 yılları arasında ekonomik büyümeye katkılarının düşük olduğu tahmini yapılabilir. Bu çerçevede Alıcı ve Ucal (2003)²²⁰ Türkiye’de 1987-2002 döneminde DYS yatırımları, endüstriyel üretim ve ihracat arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Analizden elde edilen sonuçlara göre, DYS ile üretim ve ihracat arasında hiçbir yönde nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Türkiye ekonomisinde DYS yatırımlarından büyümeye ve ihracata doğru bir nedenselliğin olmaması, DYS yatırımlarından kaynaklanan pozitif yayılmaların olmadığını göstermektedir.

Türkiye ekonomisinin 2005-2010 döneminde DYS yatırımları ve yabancı firmaların AR-GE faaliyetleri kapsamındaki performansının ne olacağı konusunda UNCTAD tarafından yapılan anket²²¹ önemli bir fikir vermektedir. UNCTAD’ın dünyada en büyük AR-GE harcamasına sahip uluslararası şirket ile 2004-2005 yıllarında yaptığı bu anket, şirketlerin gelecek beş yıl içinde gelişmekte olan ülkelerde yapacağı AR-GE faaliyetlerini hızlandıracağını göstermiştir. Başlıca AR-GE faaliyet alanları otomotiv, bilgisayar donanımı, ilaç ve biyoteknoloji, elektronik ve elektrik, yazılım ve bilgisayar hizmetleri ile kimyasal maddeler olarak ortaya çıkmaktadır. Anketin yapıldığı yıllarda şirketlerin en çok AR-GE yatırımı yaptığı ülkelerin Çin, Hindistan ve Singapur olduğu görülmektedir.

²²⁰ Alıcı Aslı Akgüç ve Meltem Şengün Ucal; (2003) “Foreign Direct Investment, Exports and Output Growth of Turkey: Causality Analysis”, Erişim Tarihi: 13.09.2005, www.etsg.org/ETSG2003/papers/alici.pdf

²²¹ UNCTAD; (2005) “Survey on the Internationalization of R&D”, **Occasional Note**, December, New York.

Söz konusu ankette 2005-2009 yılları arasında yabancı AR-GE faaliyetleri için en çekici konumda bulunan otuzüç ülke sıralanmıştır. Buna göre ankete katılan şirketlerin sadece yüzde 1.4'ünün tercihi ile Türkiye otuzikinci sırada yer almıştır. İlk sırayı yine Çin almaktadır. Ankete katılan şirketlerin AR-GE faaliyetlerinde işbirliği yapmak istedikleri ülkeler arasında ise Türkiye yüzde 1'lik bir oranda tercih edilmektedir. Türkiye'de otomotiv ve ilaç sanayinde yatırımlarını arttıran yabancı sermayenin, gelecek vadeden sektörlerde bulunduğu görülmektedir. Ancak AR-GE yatırımları bakımından incelendiği zaman, uluslararası şirketlerin Türkiye'yi AR-GE yatırımları yapmak ya da bu konuda işbirliğinde bulunmak için yeterli ve çekici bulmadıkları tespiti yapılabilir. Bu nedenle izlenecek DYS politikalarının teknoloji yönünün yeniden ele alınması ve yeni stratejilerin geliştirilmesi gereği bulunmaktadır.

3. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde 1980'li yıllarda ortaya çıkan içsel büyüme teorisi ve onun üzerine uluslararası düzeyde yapılan ampirik çalışmalar çerçevesinde, Türkiye ekonomisinin geniş bir analizi yapılmıştır. Türkiye ekonomisinin planlı döneme geçiş sürecini de kapsayacak şekilde, ama özellikle 1980 sonrası döneminin ekonomik büyüme performansını belirleyen kaynaklar incelenmiş ve bu konuda yapılmış ampirik çalışmalara da yer verilmiştir. Türkiye'de ekonomik büyüme sürecinde sermaye birikiminin önemli katkısı bulunmaktadır. Buna karşılık istikrarlı büyüme oranlarının sağlanamadığı görülmektedir. İstikrarsızlığa neden olabilecek faktörlere bakıldığında, özellikle enflasyon, yüksek reel faiz, kurumsal sorunlar ve finansal piyasaların yetersizliği gibi başlıca konuların belirleyici olduğu görülmektedir. 2000'li yıllarda içsel büyüme teorisine yönelik çalışmalar gelişmekte olan ülkelerin bu sorunlar nedeniyle karşılaştıkları güçlüklerin, teorisinin öngördüğü sonuçların ortaya çıkmamasında önemli rol oynadığını ortaya koymuştur.

Beşeri sermaye ve teknolojik gelişmenin boyutları incelendiğinde, Türkiye'de bu alanlardaki gelişmelerin çok yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Beşeri sermaye ve eğitime ilişkin göstergelerin olumsuzluğuna karşın, bu değişkenlerin Türkiye'de ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği sonucunu veren çok sayıda analiz bulunmaktadır. Teknolojik geliştirme çabalarında ise, uygulanan bilim teknoloji politikaları ve hedefler açısından 1980 sonrası çok önemli mesafeler kaydedilmiştir. Ancak, “ Türkiye'nin, bilim ve teknolojide yetkinleşme söz konusu olduğunda, temel eksikliği, sanıldığı gibi, konuya ilişkin

politika tasarımı olmaması değil, ya 1967 ve 1983'te ortaya konmuş olan politikalarda olduğu gibi, varolanların uygulanmaması, ya da 1993 sonrasında olduğu gibi, tam olarak uygulanamamasıdır"²²². Temel teknoloji göstergelerinde, örneğin AR-GE harcamalarının GSMH içindeki payı ya da patent sayılarındaki performans çok düşük düzeyde bulunmaktadır.

Türkiye'de teknolojik gelişmeye yayılmalar yoluyla katkıda bulunan dış ticaret faaliyetleri ve DYS yatırımları hem hacim olarak hem de nitelik olarak incelenmiştir. Buna göre, sektörel yönelim bakımından üretim, dış ticaret ve DYS yatırımları teknoloji seviyesi yüksek alanlara doğru bir gelişme göstermiştir. Buna karşılık, ulusal ölçekte teknoloji geliştirme kapasitesinin yetersizliğinin getirdiği elverişsiz ortam, bu mekanizmalardan elde edilecek kazanımların az olmasına neden olmaktadır. Kamu politikalarının bu konuda daha etkili olması gereği ortaya çıkmaktadır.

²²² Göker Aykut; (2004) "Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Türkiye", Ed. Mahmut Kiper, 'Teknoloji' içinde , TMMOB, Mayıs, Ankara, s.207.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE İÇSEL EKONOMİK BÜYÜMENİN BELİRLEYİCİLERİNİN ZAMAN SERİLERİNE DAYALI EŞ-BÜTÜNLEŞME YÖNTEMİ İLE ANALİZİ

İçsel ekonomik büyüme teorisinin gelişmekte olan ülkeler için öngördüğü büyüme stratejilerinin, Türkiye ekonomisi için sınanması amacıyla bu bölümde zaman serileri analizine başvurulmaktadır. Türkiye’de eğitim ve teknolojik gelişme ile ekonomik büyüme arasında teorinin ileri sürdüğü gibi bir ilişkinin varlığı araştırılmaktadır. Türkiye üzerine yapılan bu tür zaman serisi analizlerinde karşılaşılan en büyük sorun, teknolojik gelişme göstergelerine ait uzun dönemli serilerin bulunmamasıdır. Özellikle AR-GE istatistiklerinin ancak 1990 yılı sonrası OECD verileriyle karşılaştırılabilir nitelikte olması, teknolojik gelişmeye dayalı uzun dönem ekonomik büyüme ilişkisini ortaya koymak bakımından zaman serisi analizini mümkün kılmamaktadır. Ayrıca AR-GE faaliyetlerinin gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında çok düşük düzeyde olması nedeniyle 1980’lerden bu yana dışa açık bir büyüme stratejisi izleyen Türkiye’de daha çok dış ticaret yoluyla ortaya çıkan pozitif teknolojik yayılmaların katkısının araştırılmasını gerektirmektedir. Bu çerçevede ilk aşamada içsel ekonomik büyümenin belirleyicileri eş-bütünleşme (cointegration) tekniği ile araştırılmaktadır.

Durağan olmayan zaman serileri ile yapılan eş-bütünleşme analizleri, seriler arasındaki uzun dönemli ilişkileri ve hata düzeltme(error correction) modelleri de kısa dönemli ilişkileri ortaya koyması açısından tercih edilmektedir. “Eş-bütünleşmenin ekonomik yorumu şöyledir: Eğer iki (ya da daha fazla) seri uzun döneme yayılmış dengeli bir ilişki biçiminde bağlantılı ise, bu durumda seriler kendi kendilerine stokastik trend (örneğin durağan değil) içerseler bile, seriler zaman içerisinde birbirleriyle yakın bir şekilde hareket edecekler ve onlar arasındaki fark durağan olacaktır”²²³. Böylece aralarında eş-bütünleşme ilişkisi olan serilerin kısa dönemde dengeden sapmalarını ve uzun dönemli dengeye ayarlanma sürecini ortaya koymak mümkün olmaktadır. Bunun için hata düzeltme mekanizması kullanılmaktadır.

²²³ Harris Richard;(1995) “Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling”, Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf, s.22

Eş-bütünleşme analizleri tek denklemlili, iki değişkenli (univariate) ve çok denklemlili, çok değişkenli (multivariate) modellerle yapılmaktadır. Birinci tür tekniklerin en eskilerinden Engle-Granger (1987) yöntemi tahmin edilen statik bir modelin hata teriminin durağanlığı halinde eş-bütünleşmenin varlığından bahsetmektedir. İkinci tür modellerin en bilineni sistem yaklaşımı ile çok denklemlili modelleri kullanan Johansen (1995) eş-bütünleşme tekniğidir. gibi en çok bilinen eş-bütünleşme analiz tekniklerine göre, seriler arasında eş-bütünleşmenin varlığına bakılabilmesi için öncelikle serilerin aynı dereceden durağan olmaları gerekmektedir. Ancak bu durum böyle seriler arasında mutlaka arasında eş-bütünleşme olacağı anlamına gelmemektedir. Analizde kullanılacak eş-bütünleşme yöntemi ilk aşamada serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmelerini gerektirmemektedir.

Buna karşılık ampirik analizin ikinci bölümünde kullanılacak VAR metodu serilerin durağan olması halinde uygulanabileceğinden, analizlere başlamadan önce serilerin zaman serisi özellikleri araştırılmıştır. Bunun için hem geleneksel birim kök testleri hem de yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testleri yapılmıştır. Bu testler sonucunda durağan olduğu belirlenen serilerle VAR analizi ve ona dayalı nedensellik testlerine başvurulmuştur.

1. TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN İÇSEL EKONOMİK BÜYÜME MODELİNİN BELİRLENMESİ

Bu analizde kullanılacak modellerin teorik ve ampirik çerçevesinin oluşturulmasında üç ayrı çalışmadan yararlanılmıştır. Tuncer (2002)²²⁴ ve Utkulu ve Özdemir (2004)²²⁵ yatırım, beşeri sermaye ve çeşitli dış ticaret değişkenlerini kullanarak, Türkiye ekonomisi için içsel büyümeyi araştırmışlardır. Diğer çalışma ise Kuzey Kore’de yatırım, ihracat ve ekonomik büyümeyi içsel büyüme açısından inceleyen Feasel, Kim ve Smith’e (2001) aittir²²⁶. Her üç çalışmada da farklı zaman serisi analizi teknikleri (özellikle eş-bütünleşmeye dayalı) kullanılarak aşağıdaki gibi bir üretim fonksiyonundan yararlanılmaktadır.

²²⁴ Tuncer İsmail;(2002), **a.g.m.**, ss.1-25

²²⁵ Utkulu Utku ve Durmuş Özdemir;(2004) **a.g.m.**, ss.245-266.

²²⁶ Feasel Edward, Yongbeom Kim ve Stephen C. Smith;(2001) “Investment, Exports, and Output in South Korea: A VAR Approach to Growth Empirics”, **Review of Development Economics**, 5(3), ss.421-432.

$$Y_t = f(A_t, I_t, Z_t)$$

Burada Y_t çıktıyı, A_t teknolojik bilgiyi, I_t yatırımı ve Z_t ise beşeri sermaye ve ithalat-ihracat gibi değişkenlerini temsil etmektedir. Temel Solow büyüme modellerinde A_t dışsal olarak belirlenmekte ve politikalardan etkilenmemektedir. Dolayısıyla politika değişiklikleri yoluyla ekonomik büyümede meydana gelecek gelişmeler sadece geçici olacaktır. Buna karşılık içsel büyüme modellerinde teknolojik bilgi politikalardan etkilenmekte ve böylece teknolojik bilginin gelişmesine katkıda bulunacak her türlü politika kişi başına ekonomik büyüme oranını uzun dönemde kalıcı olarak arttıracaktır. Bu çalışmada kullanacağımız üretim fonksiyonu şöyledir.

$$LKBG_t = f(LYAT_t, LOKUL_t, LITH_t, LIHR_t)$$

Logaritmik düzeyde değişkenler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisini araştırmak için bu üretim fonksiyonunun ekonometrik analizinde kullanılacak toplu model şu şekilde ifade edilebilir. İçsel büyüme teorisinin Türkiye ekonomisi için analiz edilmesinde bu model tercih edilmiştir.

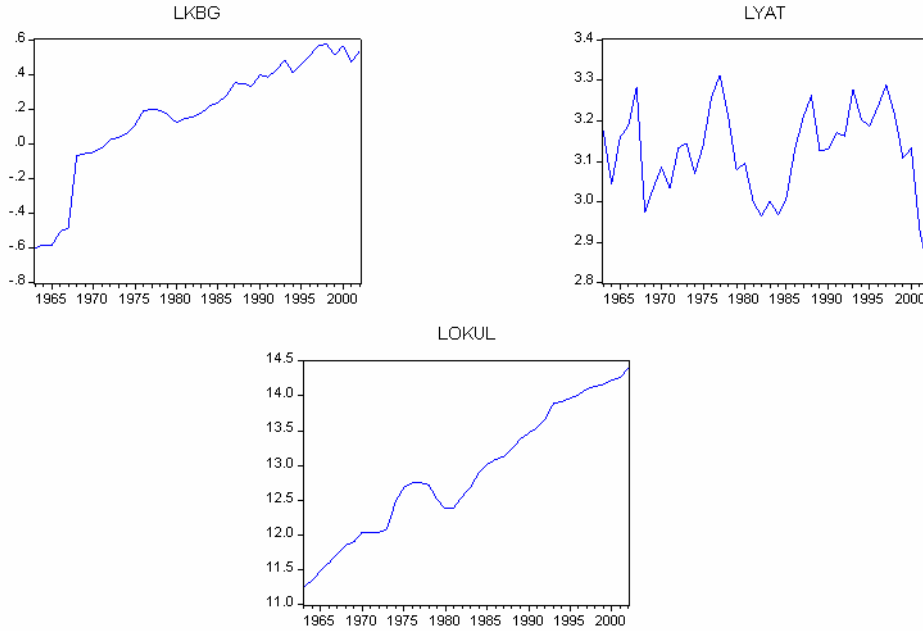
$$LKBG_t = \beta_0 + \beta_1 LYAT_t + \beta_2 LOKUL_t + \beta_3 LITH_t + \beta_4 LIHR_t + e_t$$

Üçüncü bölümde, Türkiye ekonomisi içsel büyüme teorisinin AR-GE modelleri çerçevesinde incelenmiştir. Bu çerçevede Türkiye’de AR-GE faaliyetlerinin çok düşük seviyede olduğu tespiti yapılmıştır. Ayrıca Türkiye ekonomisinde ayrı bir AR-GE sektörünün bulunmadığı da görülmüştür. Bu nedenle yukarıdaki model, dolaylı teknolojik gelişmeye dayalı ve dışsallıkların varlığı nedeniyle fiziksel ve beşeri sermaye birikimi yoluyla ekonomik büyümeyi açıklamak üzere kullanılmaktadır. Alt kısımda nasıl oluşturulduğu açıklanan dış ticaret değişkenleri ise, Türkiye ekonomisinin dış ticaret ortaklarının bilgi stoklarından elde edebileceği yayımları göstermek üzere modele eklenmiştir. Böylece Young (1991), Chuang (1998), Lichtenberg ve Van P. Potterie (1998), Chuang (2002) ve Coe ve vd.’nin (1997) içsel büyüme teorisi kapsamında teorik ve ampirik analizleri, Türkiye ekonomisi için test edilecektir.

2. VERİ SETİ VE SERİLERİN OLUŞTURULMASI

Modellerin tahmininde kullanılacak değişkenlerin seçiminde, içsel büyüme literatüründe sıklıkla başvurulan değişkenler esas alınmıştır. Bağımlı değişken olarak 1963-2002 dönemine ait kişi başına GSYİH (LKBG) alınmıştır. Cari fiyatlarla TL cinsinden GSYİH önce GSYİH deflatörü ile reel hale getirilmiş ve yıl ortası nüfus verilerine bölünerek reel kişi başına GSYİH serisi elde edilmiştir. Yatırım verisi, reel toplam sabit sermaye yatırımlarının GSYİH'ya oranı (LYAT) şeklinde hesaplanmıştır. Beşeri sermaye göstergesi olarak yükseköğretim kurumlarına kayıtlı öğrenci sayıları (LOKUL) alınmıştır. Bu seçimde özellikle doğrudan teknolojik gelişmeye dayalı içsel büyüme modellerinde, yükseköğretim düzeyindeki eğitimin teknolojik gelişme yoluyla ekonomik büyümeyi olumlu etkileyebileceği öngörüsü dikkate alınmıştır. Bu üç serinin logaritmik düzeyde gelişimi aşağıdaki şekil 4.1'de görülmektedir.

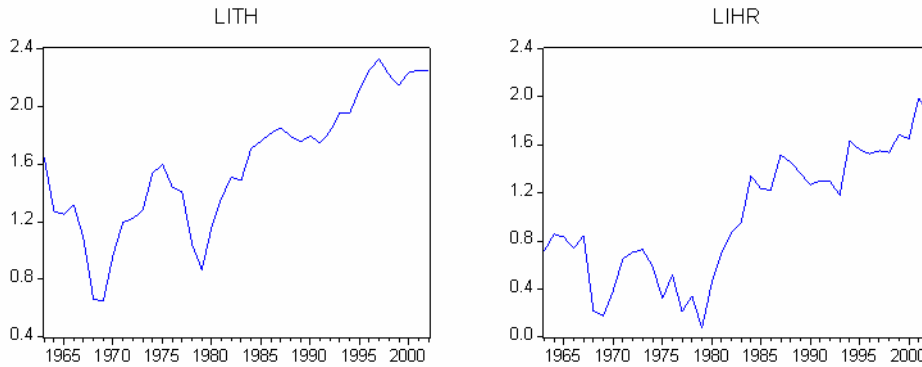
Şekil 4.1: 1963-2002 Döneminde Kişi Başına GSYİH(LKBG), Sabit Sermaye Yatırımlarının GSYİH'ya oranı(LYAT) ve Yükseköğretim Öğrenci Sayılarının(LOKUL) Gelişimi



Dış ticaretle ilgili ithalat ve ihracat verilerinin oluşturulmasında, hem dışa açıklık hem de bilgi ve teknoloji yayılmalarının etkisini temsil etmesi açısından AR-GE faaliyeti yüksek olan ülkelerle yapılan ticaret esas alınmıştır. Türkiye'de AR-GE faaliyetlerinin çok

düşük düzeyde olması ve uzun dönemli serilerin olmaması nedeniyle, teknolojik gelişmenin kaynağında sistemli ve bilinçli düzeyde gerçekleştirilen AR-GE'den ziyade dış ticaret yoluyla ortaya çıkan olumlu dışsallıkların olabileceği varsayılmıştır. Bu yaklaşımı doğrular nitelikteki bir çok araştırmaya daha önceki bölümlerde yer verilmiştir. Bu amaçla OECD'nin STI Scoreboard adlı yayınında 2003 yılı itibariyle AR-GE yoğunluğu sıralamasında ilk on ülke içinde yer alan, ABD, İsviçre, Japonya, İsveç, Fransa, Almanya'dan yapılan ithalatın GSYİH'ya oranı (LİTH) hesaplanmıştır.²²⁷ Dolar cinsinden olan ithalat rakamları döviz kurları kullanılarak TL'ye çevrilmiş daha sonra GSYİH deflatörü ile reel hale getirilmiştir. Aynı şekilde ABD, İsviçre, Japonya, Fransa, Almanya'ya yapılan ihracatın GSYİH içindeki payı (LİHR) hesaplanmıştır. İthalat ve ihracat değişkenlerine ait grafikler şekil 4.2'de görülmektedir.

Şekil 4.2: 1963-2002 Döneminde İthalatın GSYİH'ya oranı(LİTH), İhracatın GSYİH'ya oranının(LİHR) Gelişimi



LKBG, LİTH, LİHR ve LOKUL verileri DİE'nin İstatistik Göstergeler 1923-2002 adlı yayınından, LYAT verisi, DPT'nin web sayfasında sunulan ekonomik ve sosyal göstergeler 1950-2005 adlı dosyadan alınmıştır²²⁸. LKBG, LİTH, LİHR ve LOKUL serileri 1963-2002 dönemini kapsamaktadır.

²²⁷ OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, 2003. s.19.

²²⁸ <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/>

3. DURAĞANLIK (BİRİM KÖK) TESTLERİ

Zaman serileri ile ilgili yapılan çalışmalar durağan olmayan serilerin kullanıldığı regresyonların yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. “Granger ve Newbold (1974) durağan olmayan serilerin olduğu durumda yapılan tahminde ortaya sahte regresyonun çıkacağını belirtmişlerdir. Regresyon çıktılarına bakıldığında R^2 yeterince yüksek ve t istatistikleri anlamlıdır; fakat, Durbin-Watson istatistik değeri küçüktür. Fakat sonuçların herhangi bir ekonomik anlamı bulunmamaktadır”²²⁹. Bu nedenle ekonometrik analize geçmeden önce serilerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Böylece zaman serisi analiz teknikleri serilerin durağanlık durumuna bağlı olarak değişmektedir.

3.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips-Perron Birim Kök Testleri

Durağanlık testlerinde kullanılan çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Bunlardan Dickey-Fuller (DF) ve genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) uygulamada en çok başvurulan yöntemlerin başında gelmektedir. ADF testi DF denklemlerine bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin ilave edilmesiyle yapılmaktadır. Test denklemi şöyledir²³⁰.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m a_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

t zamanı göstermektedir. Denklemden $\delta = 0$ olup olmadığı test edilmektedir. Boş hipotez $\delta = 0$ dir. Yani Y_t serisi birim kök içermektedir. Boş hipotez reddedilirse serinin durağan olduğu, kabul edilirse serinin durağan olmadığı sonucuna varılmaktadır. Analizde kullanacağımız bir diğer test Phillips-Perron (PP) testidir. “Phillips-Perron (1988) ADF prosedüründeki gibi başlangıç regresyonunu gecikmeli bağımlı değişkenlerle geliştirmek yerine, ε_t ’lerin ardışık bağımlı olduğu durumlarda DF testini genelleştirmişlerdir”²³¹. Bu testlerde serilerin düzeyde durağan çıkmaları halinde sıfırıncı mertebeden bütünleşik oldukları, $I(0)$, birinci farkları alındıktan sonra durağan hale gelmeleri durumunda ise birinci mertebeden bütünleşik olduklarına, $I(1)$, karar verilmektedir.

²²⁹ Kutlar Aziz;(2005) “Uygulamalı Ekonometri”, Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, Nisan, Ankara, s.310.

²³⁰ Gujarati Damodar N.:(2003) “Basic Econometrics”, McGraw-Hill, Fourth Edition, New York, s.817

²³¹ Patterson Kerry;(2000) “An Introduction to Applied Econometrics: A Time Series Approachs”, MacMillan Pres, London, s.264

Tablo 4.1: ADF Birim Kök Testleri

	Düzy		Birinci Fark	
	Sabit	Trend ve Sabit	Sabit	Trend ve Sabit
LKBG				
AIC	-2.33(0.1679)	-2.28(0.4308)	-6.56(0.0000)*	-7.03(0.0000)*
SIC	-2.33(0.1679)	-2.28(0.4308)	-6.56(0.0000)*	-7.03(0.0000)*
LYAT				
AIC	-2.39(0.1487)	-2.15(0.4995)	-6.63(0.0000)*	-6.72(0.0000)*
SIC	-2.42(0.1410)	-2.32(0.4128)	-6.63(0.0000)*	-6.72(0.0000)*
LOKUL				
AIC	-0.05(0.9469)	-3.54(0.0490)**	-4.46(0.0012)*	-4.36(0.0076)*
SIC	-0.69(0.8366)	-3.54(0.0490)**	-3.61(0.0099)*	-3.56(0.0467)**
LİTH				
AIC	1.12(0.9968)	-1.91(0.6210)	-4.27(0.0022)*	-4.60(0.0048)*
SIC	-0.70(0.8328)	-3.60(0.0425)**	-4.79(0.0004)*	-4.66(0.0031)*
LİHR				
AIC	-0.78(0.8111)	-3.35(0.0741)	-7.11(0.0000)*	-7.22(0.0000)*
SIC	-0.78(0.8111)	-2.53(0.3120)	-7.11(0.0000)*	-7.22(0.0000)*

* % 1 düzeyinde MacKinnon(1996) kritik değerlerine göre birim kökün varlığı reddedilmektedir.

** % 5 düzeyinde MacKinnon(1996) kritik değerlerine göre birim kökün varlığı reddedilmektedir

Not: Sabitli %1 ve %5 kritik değerler, sırasıyla - 3.61 ve - 2.93; sabit ve trendli %1 ve %5 kritik değerler, sırasıyla - 4.21 ve - 3.52'dir.

Tablo 4.1'de ADF test sonuçları verilmektedir. Bu sonuçlara göre, LYAT, LKBG ve LİHR, serileri logaritmik düzeyde birinci farkları alındıktan sonra durağan hale gelmektedir. Bu serilerin düzeyde birim kök içerdikleri, yani I(1) oldukları sabit, trend ve sabitin olduğu durumlara göre de reddedilememektedir. LOKUL serisi, her iki kritere göre trend ve sabit durumunda yüzde 5 düzeyinde durağan çıkmaktadır LİTH serisi ise SIC kriterine göre trendli halde yüzde 5 düzeyinde durağan bulunmaktadır. Bütün serilerin birinci farklarının durağan olduğu tablonun ikinci kısmından görülmektedir. Tablo 4.2'de ise PP testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2: Phillips-Perron Birim Kök Testleri

	Düzy		Birinci Fark	
	Sabit	Trend ve Sabit	Sabit	Trend ve Sabit
LKBG	-3.15(0.0306)**	-2.04(0.5582)	-6.56(0.0000)*	-7.32(0.0000)*
LYAT	-2.42(0.1410)	-2.32(0.4128)	-6.62(0.0000)*	-6.72(0.0000)*
LOKUL	-0.72(0.8291)	-1.95(0.6079)	-3.12(0.0331)**	-3.03(0.1367)
LİTH	-0.94(0.7624)	-3.66(0.0368)**	-5.81(0.0000)*	-5.52(0.0003)*
LİHR	-0.78(0.8111)	-2.46(0.3414)	-7.10(0.0000)*	-7.24(0.0000)*

* % 1 düzeyinde MacKinnon(1996) kritik değerlerine göre birim kökün varlığı reddedilmektedir.

** % 5 düzeyinde MacKinnon(1996) kritik değerlerine göre birim kökün varlığı reddedilmektedir

: Sabitli %1 ve %5 kritik değerler, sırasıyla - 3.61 ve - 2.93; sabit ve trendli %1 ve %5 kritik değerler, sırasıyla - 4.21 ve - 3.52'dir.

PP testinde de LYAT ve LİHR serilerinin ADF testindeki gibi sonuç verdiği görülmektedir. Ancak bu testte LKBG sabitli şekilde yüzde 5 anlamlılık seviyesinde durağan çıkmaktadır. GY serisi ise LKBG'deki yıllık yüzde değişme şeklinde oluşturulmuştur. Dolayısıyla seri durağan çıkmıştır. LOKUL serisi ADF testinde sabit ve trendin olduğu durumda ve sıfır gecikmede I(0) iken, gecikme sayısı arttırıldıkça birim kök içerdiği görülmektedir. PP testi her durumda LOKUL serisinin I(1) olduğunu gösterdiği için bu serinin birinci farkının durağan olduğu sonucuna varılabilir. LİTH serisi ise her iki testte de sabit ve trend şeklinde yüzde 5 düzeyinde I(0) çıkmaktadır. Bazı serilerin birim kök durumunun ADF ve PP test sonuçlarına göre belirsiz olması nedeniyle, serilerde varabilecek muhtemel yapısal kırılmaların dikkate alan birim kök testlerine başvurulmasında fayda görülmektedir.

3.2. Zivot-Andrews ve Perron (1997) Birim Kök ve Yapısal Kırılma Testi

Geleneksel birim kök testleri serilerde yapısal kırılmaların varlığında yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir. I(1) gibi görünen serilerin yapısal kırılma dikkate alındığında durağan oldukları görülebilmektedir. Perron (1989) bu alanda birim kök literatürüne önemli bir katkı yapmıştır. Kırılma yılının önceden bilindiği varsayımıyla (dışsalılık) hareket eden Perron (1989), ADF testinde fark durağan çıkan serilerin kırılma ile birlikte aslında durağan çıktığını göstermiştir. Zivot ve Andrews (1992) ise Perron'dan (1989) farklı olarak kırılma yılının model içinde belirlendiği (içsellik) bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemde kullanılan birim kök model denklemleri şöyle ifade edilmektedir²³².

$$\text{A Modeli: } y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\theta}^A DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^A t + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^A \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t$$

$$\text{B Modeli: } y_t = \hat{\mu}^B + \hat{y}^B DT_t^*(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^B t + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^B \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t$$

$$\text{C Modeli: } y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\theta}^C DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{y}^C DT_t^*(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^C t + \hat{\alpha}^C y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^C \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t$$

²³² Zivot Eric ve Donald W. K. Andrews;(1992) "Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis", **Journal of Business & Economic Statistics**, 10(3), s.254.

Burada DU ve DT^{233} değişkenleri sırasıyla sabitteki bir değişmeyi ve eğimdeki bir kaymayı ifade eden gölge değişkenlerdir. Modellerde minimum t_a değerini veren yıl kırılma yılı olarak belirlenmekte ve bu kritik tablo değerleriyle karşılaştırılarak seriye ilişkin birim kökün durumu saptanmaktadır.

Analizde kullanılacak serilerin ADF ve PP birim kök testlerindeki durumuna bakıldığında özellikle LKBG, LOKUL ve LİTH serilerinde durum belirsiz görünmektedir. Serilerin grafikleri incelendiğinde kırılmaların varlığının mutlaka incelenmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. Bu nedenle bütün seriler için Zivot ve Andrews (1992) testi uygulanmıştır. Her bir seri için en uygun modelin seçimi DU , DT ve t değişkenlerinin anlamlılığına göre belirlenmiştir. Test sonuçları Tablo 4.3’de gösterilmektedir.

Tablo 4.3: Zivot-Andrews Birim Kök Testi

	t_a	Seçilen Model	Kritik Değer	Kırılma Yılı	Birim Kök
LKBG	-5.60	B	-4.93	1968	I(0)
LYAT	-4.14	A	-5.34	1992	I(1)
LOKUL	-5.96	A	-5.34	1978	I(0)
LİTH	-7.85	A	-5.34	1977	I(0)
LİHR	-4.44	C	-5.57	1979	I(1)

Not:A ve B modelleri için kritik değerler Zivot ve Andrews (1992) sayfa 256 ve C modeli için ise sayfa 257’den alınmıştır. Kritik değerler %1 düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 4.3’den görüldüğü gibi, LKBG, LOKUL ve LİTH serileri için elde edilen istatistikler %1 düzeyinde tablo değerlerinden küçük, LYAT ve LİHR serileri için ise büyüktür. Bu nedenle LKBG serisi 1968 yılı için kırılmanın varlığında durağan çıkmaktadır. LOKUL 1978’de ve LİTH 1977’deki kırılmalarla durağan seriler olarak belirlenmektedir. LYAT ve LİHR serilerinin ise kırılma dönemlerinde I(1) oldukları sonucuna varılmaktadır. Kırılma yılının içsel olarak belirleyen bir diğer test, Perron (1997) tarafından yapılmıştır. Analizde kullandığımız serilerin birim kök durumu ayrıca bu

²³³ $DU=1$, eğer $t > T\lambda$ diğer durumda 0 ve $DT=t - T\lambda$, eğer $t > T\lambda$ diğer durumda 0.

yöntem ile de araştırılmıştır. Perron'un yapısal kırılma ve birim kök testi için kullandığı modeller aşağıda verilmektedir²³⁴.

$$\text{Model 1} \quad y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \delta D(T_b)_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

$$\text{Model 2} \quad y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \gamma DT_t + \delta D(T_b)_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

$$\text{Model 3} \quad y_t = \mu + \beta_t + \gamma DT_t^* + \tilde{y}_t$$

$$\tilde{y}_t = \alpha \tilde{y}_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta \tilde{y}_{t-i} + e_t$$

Perron (1997) testinde model 1 ve 2, serilerde meydana gelen kırılmaların aşamalı olarak gerçekleştiği, model 3 ise ani değişimlerin varlığı durumunda kullanılmıştır. ZA testinden farklı olarak modellerde $DT(T_b)$ şeklinde bir gölge değişken kullanılmaktadır. Bu değişken kırılma yılının ardından gelen yılda bir ve diğer yıllarda sıfır değerini almaktadır. Onun dışında minimum t_a değerini veren yıl kırılma yılı olarak belirlenmektedir. Model 1, sadece sabitte bir değişme olduğu, model 2 ise hem sabit hem de eğimde bir değişimin varlığını içermektedir. Model 3'de iki aşamalı bir test yapılmaktadır. Önce birinci denklemle seri trend etkisinden arındırılmakta, ikinci denklemde de minimum t_a değeri bulunmaktadır. Tablo 4.4'de analizde kullanılan serilerin Perron (1997) testi sonuçları verilmiştir. ADF, PP ve ZA testlerinde özellikle LKBG, LİTH ve LOKUL serilerinin durumu belirsiz sonuçlar vermiştir. Bu nedenle son olarak bu testin sonuçları değerlendirilerek bir karar vermeye çalışılacaktır.

²³⁴ Perron Pierre; (1997) "Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables", **Journal of Econometrics**, 80(2), s.358.

Tablo 4.4: Perron (1997) Birim Kök Testi

Katsayıların t istatistikleri					Kırılma Yılı	Birim Kök	
Model 1	θ	β	δ	t_a			
LKBG	2.73*	2.76*		2.89*	- 2.96*	1967	I(1)
LYAT	- 2.56**	1.12		0.55	- 3.05*	1998	I(1)
LOKUL	- 4.12*	5.69*		2.27*	- 5.77*	1977	I(0)
LİTH	- 2.84*	5.89*		1.96***	- 6.23*	1976	I(0)
LİHR	- 1.07	3.19*		2.25**	- 3.20*	1970	I(1)
Model 2	θ	β	γ	δ	t_a		
LKBG	4.07*	4.37*	- 4.18*	- 0.50	- 4.62*	1970	I(1)
LYAT	2.66**	0.83	- 2.75*	- 0.63	- 3.50*	1995	I(1)
LOKUL	- 2.21**	5.00*	- 1.09	2.34**	- 5.78*	1977	I(0)
LİTH	- 0.82	2.98*	- 0.40	1.89***	- 5.88*	1976	I(0)
LİHR	- 1.14	- 1.96***	2.81*	- 0.85	- 4.35*	1980	I(1)
Model 3		β	γ		t_a		
LKBG		15.00*	- 11.15*		- 4.79*	1970	I(1)
LYAT		1.97***	- 3.99*		- 3.62*	1998	I(1)
LOKUL		16.47*	1.49		- 3.94*	1985	I(1)
LİTH		- 0.39	2.94*		- 4.82*	1974	I(0)
LİHR		- 2.70**	5.10*		- 3.31*	1973	I(1)

Not:Kritik değerler Perron(1997) s.362'de Tablo 1'den alınmıştır. Sırasıyla %1, %5 ve %10 değerleri, Model 1 için; -5.83, -5.21 ve -4.91, Model 2 için; -6.22, -5.52 ve -5.22, Model 3 için; -5.41, -4.74 ve - 4.44'dür. * % 1 düzeyi, ** % 5 düzeyi ve *** % 10 düzeyinde katsayının anlamlı olduğunu göstermektedir.

LKBG serisi her üç modelde de I(1) çıkmaktadır. Bu sonuçlar kırılmanın varlığında serinin aslında birim kök içerdiğini ve durağan olmadığını ifade etmektedir. Dolayısıyla ADF ve PP testleri de desteklenmektedir. LOKUL ve LİTH serilerinin düzeyde durağan oldukları görülmektedir. LYAT ve LİHR serilerinde de birim kökün varlığı reddedilememektedir. Serilerin farklı derecelerden durağan olmaları nedeniyle eş-bütünleşme ilişkisi analizinin bu tür serilerle yapılabilmesine imkan veren farklı bir yöntemle yapılmasını gerektirmektedir.

4. TÜRKİYE'DE İÇSEL EKONOMİK BÜYÜMEYE ARDIŞIK BAĞLANIMLI, GECİKMESİ DAĞITILMIŞ MODEL YAKLAŞIMI

Pesaran ve Shin (1997) ve Pesaran, Shin ve Smith (2001) tek denklemlilik ve çok değişkenli bir model aracılığıyla eş-bütünleşme analizine imkan veren bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemde kullanılan denklemin temel özelliği dinamik yapıda

olmasıdır. Bir başka ifadeyle açıklayıcı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin bağımlı değişken üzerindeki etkileri göz önüne alınmaktadır. Ayrıca bağımlı değişkenin de gecikmeli değerlerinin denklemin sağ tarafına eklenmesiyle ardışık bağımlı, gecikmesi dağıtılmış model (ABGD)²³⁵ ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda dinamik modellerin statik modellerden farkı, açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin belirlenen gecikme sayılarına göre zamana yayılmış olmasıdır. Ekonomide politika değişkenlerinin etkilerinin çoğu zaman bir anda ortaya çıkmayıp zamana dağılması nedeniyle, bu etkilerin uzun dönemdeki gelişimini takip etmek açısından dinamik modeller ekonomik büyüme analizlerinde önem kazanmaktadır.

4.1. ABGD (ARDL) Yöntemi

ABGD modeli, eş-bütünleşme testlerinde serilerin durağanlık özelliklerinin önceden belirlenmesine ilişkin güçlükleri ortadan kaldırarak uzun ve kısa dönemli ilişkilerin varlığının analiz edilmesini sağlamaktadır. Serilerin bazılarının düzeyde bazılarının da birinci farklarında durağan olmaları halinde çok değişkenli bir modelde eş-bütünleşme analizi bu yöntemle yapılabilmektedir. Pesaran ve Shin (1997)'in yaptıkları çalışmada iki aşamalı bir strateji izlemektedirler. ABGD modelinde ilk olarak AIC veya SBC'ne göre bağımlı ve bağımsız değişkenlerin gecikme sayıları (lag order) belirlenmekte, daha sonra bu sıralamaya göre elde edilen modelden uzun dönem katsayıları ve onların standart hataları tahmin edilmektedir. “Monte Carlo sonuçları güçlü şekilde bu iki aşamalı tahmin prosedürü lehinde olduğuna işaret etmektedir, ve bu strateji açıklayıcı değişkenlerin $I(0)$ ya da $I(1)$ olup olmamasıyla ilgili olmaksızın, ele alınan modelin içsel açıklayıcı değişkenlere sahip olsa bile çalışıyor görünmektedir”²³⁶.

Pesaran, Shin ve Smith (2001), hata düzeltme mekanizmasına dayanan bir modelde standart Wald ya da F test istatistiği ile denklemdaki gecikmeli değişkenlerin anlamlılığını sınıadıkları bir yöntemle eş-bütünleşme analizi yapmaktadırlar. Yöntemde Monte Carlo deneyleriyle açıklayıcı değişkenlerin $I(0)$ ya da $I(1)$ olduğu durumlara göre kritik değerler türetilmiştir. “Bu iki grup asimptotik kritik değer iki uç durum şeklinde verilmektedir ve

²³⁵ Autoregressive distributed Lag (ARDL) Model . Bu ifadenin çevirisi için Gujarati(1999)' ye başvurulmuştur. Gujarati Damodar N.:(1999) “**Temel Ekonometri**”, Literatür Yayıncılık, Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Birinci Basım, Ekim, İstanbul, s.485.

²³⁶ Pesaran M. Hashem ve Yongcheol Shin;(1997) “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”, 1997, 10.05.2005 <http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/pesaran/ardl.pdf>

bütün değişkenlerin ya tamamen I(1) ya da tamamen I(0) oldukları varsayılmaktadır²³⁷. Kritik değerler aynı zamanda değişkenlerin durumları için sınır değerleri vermektedir. Bu nedenle sınır testi (bound test) olarak ifade edilmektedir. Sınırlandırılmamış sabit ve trend durumunda sınır testi (1) nolu denklem kullanılarak yapılmaktadır.

$$\Delta y_t = c_0 + c_1 t + \pi_{yy} y_{t-1} + \pi_{yx.x} x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi'_i \Delta z_{t-i} + \omega' \Delta x_t + u_t \text{-----} \quad (1)$$

Örneğin bağımlı değişken y bağımsız değişkenlerin x ve z olduğu durumda, sınır testi denklemini aşağıdaki şekilde düzenlenecektir.

$$\Delta y_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} \Delta z_{t-i} + \phi y_{t-1} + \theta_1 x_{t-1} + \theta_2 z_{t-1} + u_t \text{-----} \quad (2)$$

p ve q ABGD modelinin sıra sayılarını vermektedir. İlk aşamada belirlenen maksimum gecikme sayısına göre bu denklem tahmin edilir. Yıllık verilerde maksimum gecikme sayısı 2 olarak belirlenmektedir. Bu durumda 1 ve 2 gecikmeye göre tahmin edilen denklemlerden AIC ve SIC'lerine göre en düşük değeri alan gecikme seçilir. Ancak seçilen denklemin hata terimlerinde ardışık bağımlılığın olmaması gerekmektedir. İkinci aşamada seçilen modelde ϕ, θ_1 ve θ_2 'nin birlikte istatistiksel olarak anlamlılığı F testi ile test edilir. ($\phi = \theta_1 = \theta_2 = 0$) Son aşamada elde edilen F istatistikleri Pesaran, Shin ve Smith(2001)'deki tablolarda yer alan alt ve üst kritik değerlerle karşılaştırılır.

F istatistiği alt kritik değerinin altında kalırsa değişkenler arasında eş-bütünleşmenin olmadığı sonucuna varılır. Yani ($\phi = \theta_1 = \theta_2 = 0$) boş hipotezi kabul edilmektedir. İstatistik değeri iki kritik değer arasında kalırsa durum belirsizdir. Bu durumda değişkenlerin durağanlık seviyelerinin daha dikkatli bir şekilde birim kök testleriyle sınanması yoluna gidilmektedir. Bu yöntemde serilerin I(2) olmaları durumuna göre kritik değerler türetilmemiştir. Bu nedenle serilerin I(0) ya da I(1) olmaları analizin yapılması açısından sorun yaratmamakla birlikte, başlangıçta birim kök testlerinin yapılmasında

²³⁷ Pesaran M. Hashem, Yongcheol Shin ve Richard J. Smith;(2001) "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", **Journal of Applied Econometrics**, 16, ss.289-326

Fayda bulunmaktadır. Eş-bütünleşmenin varlığının ortaya konulabilmesi için F istatistiğinin tablodaki üst kritik değerlerden daha büyük bulunması gerekmektedir. Böylece boş hipotez reddedildiğinde eş-bütünleşme ilişkisi kabul edilmiş olmaktadır. Bu sonuç elde edildikten sonra ABGD modelinden uzun dönem katsayılar ve kısa dönemli hata düzeltme modeli katsayıları tahmin edilebilmektedir.

ABGD modelinde uzun dönem katsayılarını elde etmek için kullanılacak dinamik modelin belirlenmesinde $(m+1)^k$ tane denklem tahmin edilmektedir. m maksimum gecikme sayısını, k ise bağımlı değişken dahil modeldeki değişken sayısını ifade etmektedir. (2) nolu denklemdeki örneğe göre tahmin edilecek denklem sayısı $(2+1)^3 = 27$ 'dir. Burada önemli olan bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin optimum gecikme sayılarını belirlemektir. AIC ve SIC'ye göre belirlenen gecikme sıralaması, ABGD(y,x,z) şeklinde seçilir ve seçilen modelin yapısal testleri geçip geçmediği kontrol edilir. Yapısal testleri geçen modelden uzun dönem katsayıları bulunur ve son olarak hata düzeltme modeli oluşturulur.

4.2. Türkiye'de İçsel Ekonomik Büyümenin ABGD Modeli İle Analizi

İçsel büyüme literatürü açısından gelişmekte olan ülkelerde yatırım, beşeri sermaye ve dış ticaretin ekonomik büyümeye katkısı, büyüme fonksiyonu aracılığıyla açıklanabilmektedir. Özellikle AK modellerinde yatırımlardaki büyümenin kişi başına GSYİH'nın büyüme oranında sürekli bir artışa neden olduğu ve sermaye birikimindeki artışın içerisinde teknolojik gelişmeyi de ortaya çıkaracağı öngörülmektedir. Beşeri sermayenin katkısı ise hem sermaye verimliliği hem de teknolojik gelişmenin kaynağını oluşturması açısından ele alınmaktadır. Bu nedenle bu iki değişken büyümenin ve teknolojik gelişmenin temel kaynakları olarak görülebilir. Diğer taraftan ithalat ve ihracat gibi değişkenler de teknolojik gelişmeye başka ülkelerde üretilen yabancı teknolojik bilginin yayılması ve yaparak öğrenme yoluyla katkıda bulunarak ekonomik büyümeyi teşvik edebilmektedir.

Bu kısımda ABGD modeli uygulanarak ekonomik büyüme ile yatırımlar, beşeri sermaye ve teknolojik gelişmenin bir kaynağı olarak dış ticaret değişkenleri arasında bir eş-bütünleşme ilişkisi olup olmadığı araştırılacaktır. Kullanacağımız serilerin birim kök

özellikleri dikkate alındığında ABGD modeli eş-bütünleşme ilişkisinin analiz edilmesi için uygun bir yöntemdir. Bu nedenle önce sınır testi yapılmaktadır.

4.2.1. ABGD Model Seçimi ve Sınır Testi

ABGD modelinin Türkiye ekonomisine uygulanması amacıyla eş-bütünleşme analizinde üç ayrı model ele alınmaktadır. Birinci model kişi başına GSYİH ile yatırımlar ve yükseköğretim öğrenci sayıları arasındaki ilişkileri inceleyen bir ana model olarak alınmaktadır. İkinci model ana modele AR-GE hacmi yüksek ülkelerden yapılan ithalatın eklenmesi ile oluşturulmuştur. Üçüncü modelde ise, ana modele söz konusu ülkelere yapılan ihracat ilave edilmektedir. Kullanılan verilerin tamamı logaritmik düzeyde analize katılmaktadırlar. Yapısal kırılma testleri dikkate alınarak, kırılma yılları için gölge değişkenler denenmiştir. 1968 sonrası dönemi 1 değeri alan bir gölge değişken (D6802) kullanılarak modeller tahmin edildiğinde D6802'nin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer kırılma yılları istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bütün modeller 1963-2002 dönemini kapsamaktadır. Analizde EVIEWS 5.0 ve MICROFIT 4.0 paket programları kullanılmıştır²³⁸. Sınır testi için Tablo 4.5'deki modellerde Pesaran, Shin ve Smith (2001)'in sınırlandırılmamış sabit ve trendsiz durumu (Unrestricted Intercept and No Trend) esas alınmıştır.

²³⁸ Sınır testi için EVIEWS 5.0 ve uzun ve kısa dönem katsayılarının hesaplanmasında kullanılan dinamik analiz için MICROFIT 4.0 paket programları kullanılmıştır.

Tablo 4.5: Büyüme Denklemlerinin Sınır Testi Modelleri

<p>Model 1: Temel Büyüme Denklemi</p> $\Delta LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} \Delta LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} \Delta LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} \Delta LOKUL_{t-i} +$ $\phi LKBG_{t-1} + \theta_1 LYAT_{t-1} + \theta_2 LOKUL_{t-1} + D6802 + u_t$
<p>Model 2: İthalat Denklemi</p> $\Delta LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} \Delta LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} \Delta LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} \Delta LOKUL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \phi_{4i} \Delta LITH_{t-i} +$ $\phi LKBG_{t-1} + \theta_1 LYAT_{t-1} + \theta_2 LOKUL_{t-1} + \theta_3 LITH_{t-1} + D6802 + u_t$
<p>Model 3: İhracat Denklemi</p> $\Delta LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} \Delta LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} \Delta LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} \Delta LOKUL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \phi_{4i} \Delta LIHR_{t-i} +$ $\phi LKBG_{t-1} + \theta_1 LYAT_{t-1} + \theta_2 LOKUL_{t-1} + \theta_3 LIHR_{t-1} + D6802 + u_t$

Sınır testinde ilk aşama modellerde gecikme uzunluklarının belirlenmesidir. Tablo 4.5’de yer alan modellerde yıllık veriler kullanılması ve gözlem sayısının sınırlı olması nedeniyle en fazla 2 gecikmeye kadar tahmin yapılmıştır. Tablo 4.6’da 1 ve 2 gecikme için üç modele ait AIC değerleri ve ardışık bağımlılık istatistikleri gösterilmektedir. En küçük AIC değerini alan model seçilecektir. Buna göre, her üç model için de en küçük AIC değerine sahip ve ardışık bağımlılık sorunu bulunmayan gecikme sayısı 2’dir.

Tablo 4.6: Gecikme Uzunluğu Seçim İstatistikleri

	Gecikme	AIC	LM(2)
Model 1	1	-3.806	1.523(0.236)
	2	-3.881	2.228(0.131)
Model 2	1	-3.845	1.503(0.243)
	2	-4.059	0.749(0.486)
Model 3	1	-3.820	0.614(0.549)
	2	-3.870	1.737(0.204)

Not:LM(2) 2. sıradan Breusch-Godfrey ardışık bağımlılık test istatistikleridir. Parantez içindeki rakamlar ardışık bağımlılığın olmadığı şeklindeki boş hipoteze ilişkin olasılık rakamlarını (p değeri) vermektedir.

Analizimizde birinci modelde açıklayıcı değişken sayısı iki, diğer modellerde üçtür. Pesaran, Shin ve Smith (2001)'in çalışmasında, sınırlandırılmamış sabit ve trendsiz durum için hazırlanan, sınır testinin yapılacağı tabloda yer alan alt ve üst kritik değerler Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Tablo 4.5'deki denklemler tahmin edilmiş ve F sınaması yapılmıştır. F istatistikleri Tablo 4.7'nin son sütununda verilmektedir. Sınır testi birinci modelde $6.36 < 38.41$, ikinci modelde $5.61 < 32.61$ ve üçüncü modelde $5.61 < 15.88$ şeklindeki karşılaştırma ile tamamlanmaktadır. Buna göre modellerden elde edilen F istatistikleri yüzde 1 anlamlılık düzeyinde üst kritik değerleri aşmaktadır. Bir diğer ifadeyle değişkenler arasında eş-bütünleşmenin olmadığı şeklindeki boş hipotez ($\phi = \theta_1 = \theta_2 = 0$) yüzde 1 seviyesinde reddedilmektedir.

Tablo 4.7: % 1 Anlamlılık Düzeyinde Kritik Değerler ve Sınır Testi

	Açıklayıcı Değişken Sayısı	Gecikme	I(0)	I(1)	F İstatistiği
Model 1	2	2	5.15	6.36	38.41(0.000)
Model 2	3	2	4.29	5.61	32.61(0.000)
Model 3	3	2	4.29	5.61	15.88(0.000)

Not: I(0) ve I(1) değerleri Pesaran, Shin ve Smith(2001) Tablo CI(III)'den alınmıştır.(s.300) Parantez içindeki rakam F istatistiğine ilişkin olasılık değerini göstermektedir.

Bu sonuçlara göre Türkiye’de kişi başına GSYİH ile yatırımlar, öğrenci sayıları, ithalat ve ihracat arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmaktadır. Bir diğer ifadeyle, her üç modelde de eş-bütünleşme ilişkisi vardır. Eş-bütünleşmenin varlığı ortaya konduktan sonra uzun dönem katsayıların elde edilmesi için ABGD modelinin gecikme uzunluklarının belirlenmesi aşamasına geçilebilir.

4.2.2. Uzun Dönem Katsayıları ve Hata Düzeltme Modelinden Kısa Dönem Katsayılarının Bulunması

Türkiye’de ekonomik büyümenin ele alınan değişkenlerle eş-bütünleşme ilişkisinin var olduğu gösterilmiştir. Bundan sonraki aşamada ise öncelikle her bir model için uzun dönem katsayıları hesaplanmaktadır. Bu katsayılar uzun dönemli ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü ortaya koyacaktır. Hata düzeltme modellerinden elde edilecek katsayılar da ayrıca ele alınmaktadır.

4.2.2.1. Temel Büyüme Modeli

Uzun dönem katsayılarının hesaplanabilmesi için ABGD (LKBG,LYAT,LOKUL) dinamik modelinin gecikme uzunlukları AIC’na göre belirlenmiş ve ABGD (1,0,2) modeli seçilmiştir. Modelde ardışık bağımlılık, fonksiyonel biçim, normalite ve değişen varyans sorunlarının bulunmadığı görülmektedir. Tablo 4.8’de sonuçları verilen dinamik denklem şöyledir.

$$LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \varphi_{2i} LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \varphi_{3i} LOKUL_{t-i} + u_t \dots\dots\dots$$

Tablo 4.8: Temel Büyüme Modelinin Dinamik ABDG(1,0,2) Modeli

Bağımlı değişken: LKBG	Katsayı	T istatistiği
LKBG _{t-1}	0.0609	80528(0.427)
LYAT	0.1505	2.8997(0.007)
LOKUL	0.1980	3.2714(0.003)
LOKUL _{t-1}	-0.0988	-0.9587(0.345)
LOKUL _{t-2}	0.1271	2.0370(0.050)
SABİT	-3.5796	-10.0208(0.000)
D6802	0.4151	11.0428(0.000)
$R^2=0.98$, $\overline{R^2}=0.98$, F(6,31) 509.7697(0.000) Ardışık bağımlılık: 2.9792(0.084), Fonksiyonel yapı:4.1391(0.042),Normallik: 1.0648(0.587),Değişen varyans: 0.093358(0.760)		

Not: Parantez içindeki rakamlar istatistiklere ilişkin olasılık değerini göstermektedir

Hesaplanan uzun dönem katsayıları Tablo 4.9’da verilmektedir. Temel büyüme modelinde fiziksel ve beşeri sermayenin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı ve beklendiği gibi pozitif işarete sahip bulunmaktadır. Buna göre fiziksel ve beşeri sermaye artışı uzun dönemde kişi başına GSYİH’yı pozitif yönde etkilemektedir. Yatırımlarda ve öğrenci sayısındaki yüzde 1’lik artış kişi başına GSYİH’yı sırasıyla yüzde 0.16 ve yüzde 0.24 oranında artışa neden olmaktadır.

Tablo 4.9: Temel Büyüme Modeline Ait Uzun Dönem ve Kısa Dönem Katsayıları

UZUN DÖNEM KATSAYILARI			HATA DÜZELTME MODELİ KATSAYILARI		
Bağımlı değişken: LKBG	Katsayı	T istatistiği	Bağımlı değişken: dLKBG	Katsayı	T istatistiği
LYAT	0.1602	2.9978(0.005)	dLYAT	0.1505	2.8997(0.007)
LOKUL	0.2409	30.7080(0.000)	dLOKUL	0.1980	3.2714(0.003)
SABİT	-3.8118	-21.4341(0.000)	dLOKUL1	-0.1271	-2.0370(0.050)
D6802	0.4420	17.7346(0.000)	dSABİT	-3.5796	-10.0208(0.000)
			dD6802	0.4151	11.0428(0.000)
			HDM(-1)	-0.9391	-12.4173(0.000)
$R^2=0.85$, $\overline{R^2}=0.82$ F(5,32) 36.9774(0.000)					

Not: Parantez içindeki rakamlar istatistiklere ilişkin olasılık değerini göstermektedir.

Tablo 4.9’da ikinci sütunda dinamik modelden elde edilen hata düzeltme modeli sonuçları görülmektedir. Tahmin edilen hata düzeltme denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\Delta LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} \Delta LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} \Delta LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} \Delta LOKUL_{t-i} + HDM_{t-1} + u_t \dots\dots\dots$$

Hata düzeltme modeli sonuçları uzun dönem katsayılarının istikrarlılığı ve kararlılığı konusunda bilgiler vermektedir. Hata düzeltme teriminin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı negatif işaretlidir. Katsayı 0.93 gibi çok yüksek bir rakam çıkmaktadır. Bu durum dinamik modelde kısa dönemde meydana gelecek dengedeki sapmaların, bir dönemde yüzde 93’ünün düzeltildiğini göstermektedir. Açıklayıcı değişkenlerin katsayıları uzun dönemli ilişkideki katsayılara yakın çıkmıştır. Ancak LYAT ve LOKUL değişkenlerinin bağımlı değişken üzerindeki etkisi uzun dönemde daha fazla olmaktadır.

4.2.2.2. Temel Büyüme Modeli ve İthalat Denklemi

İthalat değişkeninin modele girmesiyle tahmin edilecek dinamik denklem aşağıda görülmektedir. AIC’na göre ABGD(1,0,2,1) modeli seçilmiştir. Bu denklemin tahmin sonuçları tablo 4.10’da verilmektedir. Modelin yapısal kararlılık testlerinde bir sorun bulunmamaktadır ve açıklayıcılığı yüksektir. ($\overline{R^2} = 0.98$)

$$LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} LOKUL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \phi_{4i} LITH_{t-i} + u_t \dots\dots\dots$$

Tablo 4.10: İthalat Modelinin Dinamik ABDG(1,0,2,1) Modeli

Bağımlı değişken: LKBG	Katsayı	T istatistiği
LKBG _{t-1}	0.0767	0.9781(0.336)
LYAT	0.1340	2.6892(0.012)
LOKUL	0.1437	2.0074(0.054)
LOKUL _{t-1}	-0.1297	-1.1998(0.240)
LOKUL _{t-2}	0.1636	2.6587(0.013)
LİTH	-0.0047	-0.1158(0.909)
LİTH _{t-1}	0.0871	1.9960(0.055)
SABİT	-3.0539	-7.5361(0.000)
D6802	0.4462	10.9029(0.000)

$R^2=0.99$, $\overline{R^2}=0.98$, F(8, 29) 429.2507(0.000]
Ardışık bağımlılık:0.71471(0.398) , Fonksiyonel yapı: 3.1023(0.078) ,Normallik: 0.96530(0.617),
Değişen varyans:1.7043(0.192)

Not: Parantez içindeki rakamlar istatistiklere ilişkin olasılık değerini göstermektedir

Tablo 4.11’de dinamik modelden elde edilen uzun dönem katsayıları görülmektedir. LYAT, LOKUL değişkenlerinin katsayıları yüzde 1 seviyesinde, LİTH değişkeninin katsayısı ise yüzde 5 seviyesinde anlamlıdır. Yatırım, öğrenci sayısı ve ithalattaki yüzde 1’lik bir artış kişi başına GSYİH’yı sırasıyla yüzde 0.14, 0.19 ve 0.08 oranında arttırmaktadır. Buna göre Türkiye’de AR-GE yoğunluğu yüksek olan ülkelerden yapılan ithalatın ekonomik büyümeye katkısı pozitif yönde çıkmaktadır. Ancak bu katkının oldukça düşük olması, ithalat yoluyla elde edilen dışsallıkların yeterli olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.11: İthalat Modeline Ait Uzun Dönem ve Kısa Dönem Katsayıları

Uzun Dönem Katsayıları			Hata Düzeltme Modeli Katsayıları		
Bağımlı değişken: LKBG	Katsayı	T istatistiği	Bağımlı değişken: dLKBG	Katsayı	T istatistiği
LYAT	0.1452	2.8025(0.009)	dLYAT	0.1340	2.6892(0.011)
LOKUL	0.1926	8.1088(0.000)	dLOKUL	0.1437	2.0074(0.053)
LİTH	0.0892	2.1565(0.039)	dLOKUL1	-0.1636	-2.6587(0.012)
SABİT	-3.3079	-11.5090(0.000)	dLİTH	-0.0047	-0.1158(0.909)
D6802	0.4833	15.9815(0.000)	dSABİT	-3.0539	-7.5361(0.000)
			dD6802	0.4462	10.9029(0.000)
			HDM(-1)	-0.9232	-11.7634(0.000)
			$R^2=0.88, \bar{R}^2=0.84$ F(6,31) 35.4962(0.000)		

Not: Parantez içindeki rakamlar istatistiklere ilişkin olasılık değerini göstermektedir

Temel büyüme modeline ithalat değişkeninin eklenmesiyle oluşturulan denklemin hata düzeltme tahmini aşağıdaki modelle yapılmıştır. Buradan elde edilen kısa dönemli ilişkiler de uzun dönem tahminlerini destekler niteliktedir.

$$\Delta LKBG_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} \Delta LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} \Delta LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} \Delta LOKUL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \phi_{4i} \Delta LITH_{t-i} + HDM_{t-1} + u_t$$

Hata düzeltme terimi negatif işaretli ve yüzde 1 seviyesinde anlamlı bulunmaktadır. Kısa dönemli dengeden sapmaların yüzde 92'si bir dönemde düzeltilmektedir. LYAT ve LOKUL değişkenlerinin uzun dönemdeki katkıları daha yüksek bulunmaktadır. İthalatın kısa dönemde büyümeye katkı yapmadığı görülmektedir.

4.2.2.3. Temel Büyüme Modeli ve İhracat Denklemi

Bu modelde ihracatın ekonomik büyümeye katkısı araştırılmak istenmektedir. Üç açıklayıcı değişken ile oluşturulan modelin dinamik denklemi aşağıda gösterilmektedir. AIC modelin gecikme sırasını ABGD (1,0,2,1) şeklinde belirlemektedir. Tablo 4.12'de görüldüğü gibi model kararlılık açısından sağlam bulunmaktadır.

$$LKBG_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} a_{1i} LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{2i} LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{3i} LOKUL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \phi_{4i} LIHR_{t-i} + u_t$$

Tablo 4.12: İhracat Modelinin Dinamik ABDG(1,0,2,1) Modeli

Bağımlı değişken: LKBG	Katsayı	T istatistiği
LKBG _{t-1}	0.1279	1.4759(0.151)
LYAT	0.1656	3.0885(0.004)
LOKUL	0.1217	1.7983(0.083)
LOKUL _{t-1}	-0.0577	-0.5737(0.571)
LOKUL _{t-2}	0.1170	1.9547(0.060)
LİHR	-0.0142	-0.4743(0.639)
LİHR _{t-1}	0.0606	1.8712(0.071)
SABİT	-3.1000	-7.3840(0.000)
D6802	0.4209	9.6190(0.000)

$R^2=0.99$, $\overline{R^2}=0.98$, $F(8,29)$ 418.6912(0.000)
Ardışık bağımlılık: 1.5431(0.214), Fonksiyonel yapı: 4.6506(0.031), Normallik:1.7219(0.423), Değişen varyans:0.13780(0.710)

Not: Parantez içindeki rakamlar istatistiklere ilişkin olasılık değerini göstermektedir

Tablo 4.13’de uzun dönem katsayılarına bakıldığında ihracatın kişi başına GSYİH’yı pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Ancak bu etki yüzde 0.05 gibi düşük bir oranda olmaktadır. Ayrıca LİHR değişkeninin katsayısı yüzde 10 düzeyinde anlamlı çıkmaktadır. Yatırımlarda yüzde 1’lik bir artış kişi başına GSYİH’yı yüzde 0.18 oranında arttırırken , öğrenci sayısındaki yüzde 1’lik bir artış yüzde 0.20 oranında arttırmaktadır. Her iki değişkenin katsayısı da yüzde 1 anlamlılık düzeyinde bulunmaktadır.

Tablo 4.13: İhracat Modeline Ait Uzun Dönem ve Kısa Dönem Katsayıları

Uzun Dönem Katsayıları			Hata Düzeltme Modeli Katsayıları		
Bağımlı değişken: LKBG	Katsayı	T istatistiği	Bağımlı değişken: dLKBG	Katsayı	T istatistiği
LYAT	0.1899	3.2421(0.003)	dLYAT	0.1656	3.0885(0.004)
LOKUL	0.2075	10.4378(0.000)	dLOKUL	0.1217	1.7983(0.082)
LİHR	0.0532	1.8554(0.074)	dLOKUL1	-0.1170	-1.9547(0.060)
SABİT	-3.5550	-15.6719(0.000)	dLİHR	-0.0142	-0.4743(0.639)
D6802	0.4827	14.2127(0.000)	dSABİT	-3.1000	-7.3840(0.000)
			dD6802	0.4209	9.6190(0.000)
			HDM(-1)	-0.8720	-10.0553(0.000)
			$R^2=0.87, \bar{R}^2=0.84$ F(6.31) 34.5124(0.000)		

Not: Parantez içindeki rakamlar istatistiklere ilişkin olasılık değerini göstermektedir

$$\Delta LKBG_t = \beta_o + \sum_{i=1}^{p-1} a_i \Delta LKBG_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \phi_{1i} \Delta LYAT_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \phi_{2i} \Delta LOKUL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \phi_{3i} \Delta LIHR_{t-i} + HDM_{t-1} + u_t$$

Yukarıda görülen ABGD (1,0,2,1) ihracat modelinin hata düzeltme denkleminin tahmin sonuçlarına göre, ihracat kısa dönemde büyümeyi etkilememektedir. LİHR değişkeninin katsayısı istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. LYAT yüzde 1 ve LOKUL değişkeni ise yüzde 10 seviyesinde pozitif bir etki yapmaktadır. Diğer modellerde olduğu gibi bu değişkenlerin uzun dönem katsayıları daha büyük ve anlamlı çıkmaktadır.

5. TÜRKİYE'DE BEŞERİ SERMAYE VE İTHALAT İLE EKONOMİK BÜYÜME ORANI ARASINDA NEDENSELLİK İLİŞKİLERİ

Ampirik analiz bu kısımda Türkiye'de ekonomik büyümeyi belirleyen faktörlerden beşeri sermaye ve ithalatın düzey etkisi ve büyüme oranı üzerindeki etkisi üzerinde yoğunlaşmaktadır. İçsel ekonomik büyüme teorisine göre bu etkilerin büyüme oranını kalıcı etkilemesi gerekmektedir. Bu amaçla birim kök testleri sonucu durağan olarak belirlenen kişi başına GSYİH, ithalat ve okul serileri ile VAR (vector autoregressive) analizine başvurulmaktadır. VAR analizi hem ABGD modeli sonuçlarının karşılaştırılması hem de Türkiye'de ekonomik büyümenin içsel büyüme teorisi açısından durumunun belirlenmesi amacını taşımaktadır.

5.1. Nedensellik-Dışsallık Tartışması ve VAR Modelinin Seçimi

Önceki kısımda, aralarında uzun dönemli ilişkilerin analiz edilen değişkenlerden LKBG, LOKUL ve LİTH değişkenleri arasında nedensellik ilişkileri VAR modeli çerçevesinde yapılmaktadır. Granger'e (1988) göre, "eğer iki I(1) seri eş-bütünleşik ise, en azından tek yönde bir nedensellik olmalıdır"²³⁹. Zaman serileri analizinde VAR modeli sistem içindeki bütün değişkenlerin içsel olduğunu varsaymaktadır. Böylece VAR modelinde bir değişkenin gecikmeli değerleri diğer değişkenin denklemine girmesi halinde, nedenselliğin yönü ortaya çıkarılabilir.

İçsel büyümenin analizinde kullanılan VAR-nedensellik tekniğine ilişkin vurgulanması gereken bir husus dışsallık konusudur. Bir değişken sistemdeki diğer değişken tarafından açıklanmıyorsa dışsal bir değişken olarak varsayılmaktadır. Dolayısıyla nedensellik analizinde dışsal belirlenen bir değişkenin bir politika değişkeni olmadığı sonucuna varılmaktadır. İçsel büyüme açısından bu durum değişken üzerindeki politika değişikliklerinin önemsizliğini ortaya koyabilir. Diğer taraftan nedensellik tekniği açısından Enders (2004) nedenselliğin olmamasının o değişkenin mutlaka dışsal olduğunun bir göstergesi olmayacağını belirtmektedir. Enders'e (2004) göre bir değişkenin bugünkü ve geçmiş değerlerine verilecek bir şok nedensellik olmasa bile diğer değişkenin gelecek dönem gelişmelerini hala etkileyebilir²⁴⁰. Böylece VAR-nedensellik yönteminde değişkenler arasında nedenselliğin bulunmamasını dışsallık olarak değerlendirmek bütünüyle doğru olmayabilir.

Feasel, Kim ve Smith'in (2001) çalışmasında kişi başına GSYİH'nın büyüme oranı ile diğer değişkenler arasında içsel büyümenin analizi etkiye tepki (impulse response) ve varyans ayrıştırması (variance decomposition) teknikleri ile yapılmaktadır. İçsel büyüme literatüründe zaman serileri ile yapılan çalışmalarda temel tartışma, modelin kontrol değişkenlerinin GSYİH'nın düzeyini değil büyüme oranını uzun dönemde arttırıp arttırmadığının test edilmesidir. Bu nedenle VAR tekniği ile değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem dinamik ilişkileri hem nedensellik hem de dışsal şoklara karşı değişkenler tarafından verilen tepkiler açısından değerlendirmek mümkün olabilir. Çalışmamızda

²³⁹ Granger C.W.J.;(1988) "Some Recent Developments in a Concept of Causality", **Journal of Econometrics**, 39, s199.

²⁴⁰ Enders Walter;(2004) "**Applied Econometric Time Series**", Second Edition, John Wiley & Sons Inc, s.283.

öncelikle kişi başına GSYİH'nın düzeyindeki ilişkiler analiz edilecektir. Ardından kişi başına GSYİH'nın büyüme oranı VAR sistemi içerisinde ele alınacak ve sonuçları içsel büyüme açısından değerlendirilecektir²⁴¹. Feasel, Kim ve Smith'in (2001) içsel büyüme analizine ilişkin kullandığı ampirik model kendi verilerimiz dikkate alındığında aşağıdaki şekilde düzenlenebilir²⁴².

$$LKBG_t = F(A_t, LİTH_t, LOKUL_t) \quad (1)$$

LKBG bağımlı değişkeni kişi başına GSYİH'nın düzeyini temsil etmektedir. Ekonomik büyümenin teknolojik gelişmeye bağlı olduğu bir içsel büyüme modelinde, teknolojik gelişme yaparak öğrenme ve yayılmalar yoluyla içselleştirilebilir. (1) nolu denklemde gösterilen modelde bu tür öğrenme etkileri AR-GE lideri ülkelerden yapılan ithalat şeklinde ortaya çıkmaktadır. Beşeri sermaye ise hem doğrudan hem de öğrenme ve yayılmaların daha güçlü olması açısından dolaylı olarak ekonomik büyüme üzerinde etkili olmaktadır. Dolayısıyla öğrenme ve yayılma etkileri kişi başına GSYİH, beşeri sermaye ve ithalatın geçmiş değerlerine bağlı olmaktadır. Böylece teknolojik gelişme (2) nolu denklemdeki gibi ifade edilmektedir.

$$A_t = g(B_1(L)LKBG_{t-1}, B_2(L)LİTH_{t-1}, B_3(L)LOKUL_{t-1}) \quad (2)$$

Burada $B_i(L)$ kişi başına GSYİH, beşeri sermaye ve ithalat arasındaki dinamik ilişkileri gösteren gecikme işlemcilerini ifade etmektedir. İçsel büyüme modellerinde bu tür etkilerin uzun dönemde kalıcı olması beklenmektedir. Bunu test etmek için de kullanacağımız diğer bağımlı değişken Kişi başına GSYİH'nın büyüme oranıdır (GY). Böylece (2) nolu denklem kişi başına GSYİH (LKBG) ile onun büyüme oranı (GY) için şu şekilde düzenlenebilir.

$$LKBG_t = f(D_1(L)LKBG_{t-1}, D_2(L)LİTH_t, D_3(L)LOKUL_t) \quad (3)$$

$$GY_t = f(D_1(L)GY_{t-1}, D_2(L)LİTH_t, D_3(L)LOKUL_t) \quad (4)$$

²⁴¹ Analizlerin tamamı EVIEWS 5.0 ile yapılmıştır.

²⁴² Feasel Edward, Yongbeom Kim ve Stephen C. Smith;(2001) **a.g.m.**, ss.424-425.

(3) nolu denklem denklemin bugünkü kişi başına GSYİH ile kişi başına GSYİH'nın geçmiş değerleri ve beşeri sermaye ve ithalatın hem bugünkü hem de geçmiş değerleri arasındaki ilişkileri göstermektedir. Böylece içsel büyüme için özellikle inceleyeceğimiz (4) nolu denklem, kişi başına GSYİH'nın büyüme oranı için benzer ilişkileri ortaya koyacaktır. Söz konusu dinamik ilişkileri belirlemek için üç denklemlilik VAR modelleri oluşturulmuştur. Her iki modelde de 1968 yılı için gölge değişken sisteme dahil edilmiştir. (3) nolu denklem VAR I modelini, (4) nolu denklem de VAR II modelini oluşturacaktır.

VAR I Modeli:

$$\begin{aligned} LOKUL_t &= a_1 + a_{11}D_t + \sum \delta_{1j}LKBG_{t-j} + \sum \phi_{1j}LOKUL_{t-j} + \sum \lambda_{1j}LITH_{t-j} + e_{1t}, \\ LITH_t &= a_2 + a_{22}D_t + \sum \delta_{2j}LKBG_{t-j} + \sum \phi_{2j}LOKUL_{t-j} + \sum \lambda_{2j}LITH_{t-j} + e_{2t}, \\ LKBG_t &= a_3 + a_{33}D_t + \sum \delta_{3j}LKBG_{t-j} + \sum \phi_{3j}LOKUL_{t-j} + \sum \lambda_{3j}LITH_{t-j} + e_{3t}. \end{aligned}$$

VAR II Modeli:

$$\begin{aligned} LOKUL_t &= a_1 + a_{11}D_t + \sum \delta_{1j}GY_{t-j} + \sum \phi_{1j}LOKUL_{t-j} + \sum \lambda_{1j}LITH_{t-j} + e_{1t}, \\ LITH_t &= a_2 + a_{22}D_t + \sum \delta_{2j}GY_{t-j} + \sum \phi_{2j}LOKUL_{t-j} + \sum \lambda_{2j}LITH_{t-j} + e_{2t}, \\ GY_t &= a_3 + a_{33}D_t + \sum \delta_{3j}GY_{t-j} + \sum \phi_{3j}LOKUL_{t-j} + \sum \lambda_{3j}LITH_{t-j} + e_{3t}. \end{aligned}$$

Tahmin edilecek VAR modellerinde öncelikle gecikme uzunluklarının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca VAR modelinin durağanlık koşulunun sağlanması nedensellik, etkiye tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması sonuçlarının geçerli olması için önem arz etmektedir. Her iki modelde VAR durağanlık koşulları sağlanmaktadır. Modelin kökleri birim çember içinde kalmaktadır. Tablo 4.14'de görüldüğü gibi seçilen modellerin yapısal testlerinde bir sorun bulunmamaktadır.

Tablo 4.14: VAR Modellerinin Yapısal Test Sonuçları

	VAR I			VAR II		
Otokorelasyon	gecikme	LM istatistiği	p değeri	gecikme	LM istatistiği	p değeri
	1	19.69225	0.0199	1	15.48504	0.0784
	2	7.718077	0.5628	2	7.321347	0.6037
	3	11.02937	0.2737	3	5.498265	0.7889
Değişen Varyans	Chi-sq	p değeri		Chi-sq	p değeri	
	40.94508	0.5172		38.99445	0.6037	
Normallik	Jarque-Bera	p değeri		Jarque-Bera	p değeri	
	5.982963	0.4251		12.71058	0.0479	
Gecikme	SIC (Schwarz bilgi kriteri). Bütün testler % 5 seviyesinde belirlenmiştir.			LR test istatistiği, SIC (Schwarz bilgi kriteri), ve HQ (Hannan-Quinn bilgi kriteri). Bütün testler % 5 seviyesinde belirlenmiştir.		
	Bu kriterlere seçilen gecikme: 1			Bu kriterlere seçilen gecikme: 1		

Seçilen her bir model için önce nedensellik testleri yapılmaktadır. Bu testler Granger nedensellik testini içermektedir. Ayrıca testler VAR sistemi içinde blok dışsallık testine imkan vermektedir. İkinci aşamada etkiye tepki fonksiyonları çıkarılmakta ve varyans ayrıştırması yapılmaktadır. Bu yöntemlerin sonuçları VAR sistemi içinde değişkenlerin sıralamasına duyarlılık göstermektedir. VAR I ve VAR II modelleri için öncelikle teorik önsel bilgi kullanılarak en dışsal değişkenden içsel değişkene doğru bir sıralama yapılmıştır. Diğer sıralamalar da denenmiş ve sonuçların çok büyük farklılıklar göstermediği görülmüştür.

5.2. VAR Modellerinin Tahmini ve İçsel-Dışsal Ekonomik Büyümenin Belirlenmesi

Granger nedensellik sonuçları, VAR I modelinde bütün denklemlerin sistem içinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Tablo 4.15’de görüldüğü gibi, VAR I modelinde ithalat ve beşeri sermayeden kişi başına GSYİH’ya doğru bir nedensellik bulunmaktadır. Bağımlı değişkenin LKBG olduğu denklemde bütün sistem yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır.

Diğer denklemlere baktığımızda kişi başına GSYİH'dan ithalata doğru nedensellik ilişkisi vardır. Bu sonuç ithalat ve hasıla arasında çift yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Ayrıca ithalattan beşeri sermayeye nedensellik görülmektedir. Dolayısıyla ithalattan beşeri sermayeye ve her ikisinden kişi başına GSYİH'ya doğru nedensellik ilişkisinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç bize ithalat ve beşeri sermaye değişkenlerinin bugünkü ve geçmiş değerlerinin hem doğrudan hem de etkileşimli olarak bugünkü kişi başına GSYİH düzeyini etkilediğini göstermektedir.

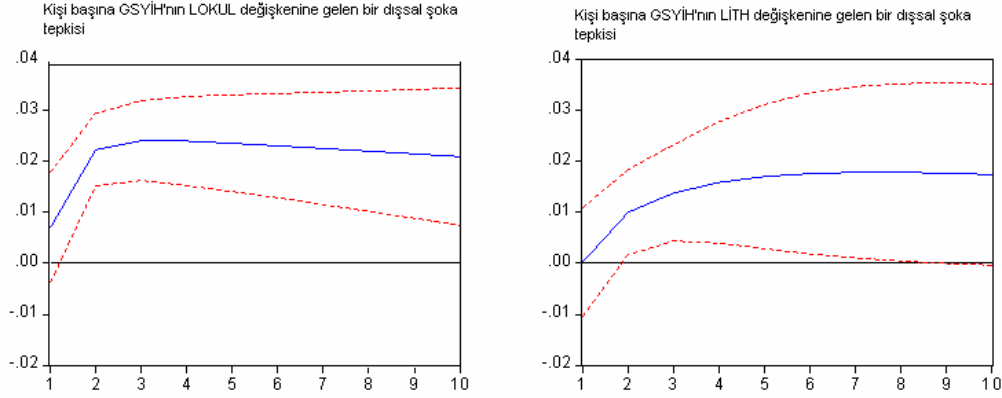
Tablo 4.15: VAR Granger Nedensellik ve Blok Dışsallık Testi

VAR I			VAR II		
Bağımlı değişken: LOKUL			Bağımlı değişken: LOKUL		
Değişkenler	Chi-sq	p değeri	Değişkenler	Chi-sq	p değeri
LİTH	8.014056	0.0046	LİTH	8.863179	0.0029
LKBG	0.056834	0.8116	GY	0.060010	0.8065
Bütün sistem	8.314932	0.0156	Bütün sistem	8.923381	0.0115
Bağımlı değişken: LİTH			Bağımlı değişken: LİTH		
Değişkenler	Chi-sq	p değeri	Değişkenler	Chi-sq	p değeri
LOKUL	0.327935	0.5669	LOKUL	2.424267	0.1195
LKBG	4.730538	0.0296	GY	3.063144	0.0801
Bütün sistem	8.115894	0.0173	Bütün sistem	5.345623	0.0691
Bağımlı değişken: LKBG			Bağımlı değişken: GY		
Değişkenler	Chi-sq	p değeri	Değişkenler	Chi-sq	p değeri
LOKUL	31.71849	0.0000	LOKUL	3.157839	0.0756
LİTH	6.407872	0.0114	LİTH	2.369058	0.1238
Bütün sistem	96.91708	0.0000	Bütün sistem	3.158765	0.2061

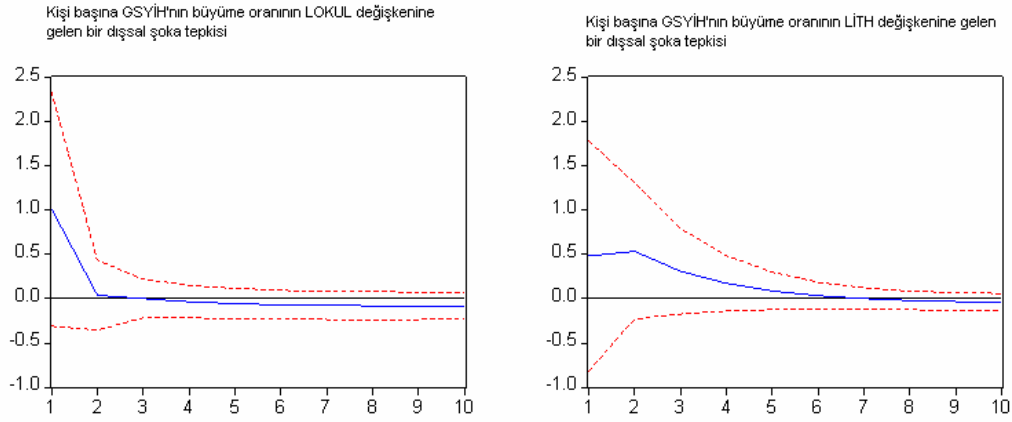
VAR II modeli nedensellik sonuçları incelendiğinde durum farklılaşmaktadır. Kişi başına GSYİH'nın büyüme oranının bağımlı değişken olduğu sistem artık bütün olarak anlamlı değildir. Ancak beşeri sermayeden bağımlı değişkene doğru yüzde 10 düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. İthalattan beşeri sermayeye ve kişi başına GSYİH'dan ithalata doğru nedensellik ilişkisi hala devam etmektedir. Her iki model karşılaştırıldığında beşeri sermayenin kişi başına GSYİH'yı hem düzeyde hem de büyüme oranında belirlediği sonucuna varılabilir. VAR II modelinden çıkan diğer bir sonuç şöyle ifade edilebilir. Türkiye'de AR-GE seviyesi yüksek ülkelerden yapılan ithalat kanalıyla ortaya çıkan yayılmalar ve öğrenme etkileri ekonomik büyüme oranını doğrudan değil beşeri sermaye

ile etkileşimi sayesinde etkilemektedir. Bu açıdan nedensellik analizine göre beşeri sermaye Türkiye’de önemli bir politika değişkenidir ve içsel ekonomik büyüme teorisini doğrulamaktadır.

Şekil 4.3: Kişi Başına GSYİH ve Büyüme Oranı ile LİTH ve LOKUL İçin Etkiye Tepki fonksiyonları



a) VAR-I



b) VAR-II

Şekil 4.3’de etkiye tepki fonksiyonları gösterilmektedir. VAR I modelinde beşeri sermaye ve ithalata verilecek dışsal şoklar kişi başına GSYİH’da pozitif ve yüksek oranda bir etki meydana getirmektedir. Ayrıca bu etki kalıcı şekilde devam etmektedir. İthalatla kıyaslandığında beşeri sermayeye gelecek şokların etkisinin daha büyük olduğu belirlenmektedir. Kişi başına GSYİH’nın büyüme oranının ele alındığı VAR II modelinde, beşeri sermayeden gelen etkiler karşısında büyüme oranı daha yüksek tepki vermeye

beraber, bu tepki iki yıl gibi kısa bir sürede istatistiksel olarak anlamsız bir seviye düşmektedir. İthalata gelen şokların büyüme oranı üzerindeki etkisi daha düşük seviyede gerçekleşirken etki altıncı yılda anlamsızlaşmaktadır. Ancak her iki değişkenin de büyüme oranını pozitif yönde etkilediği vurgulanmalıdır. Büyüme oranının etkiye tepki fonksiyonları beşeri sermayenin ithalat ile olan bağlantısını göstermektedir.

Bu sonuçlar, Tablo 4.16’da verilen varyans ayrıştırması yönteminden elde edilen bulgularla tarafından da desteklenmektedir. VAR I modeline göre ithalat ve beşeri sermaye gelen şokların kişi başına GSYİH üzerine yarattığı şokların göreceli önemleri oldukça yüksektir. Beşeri sermaye zaman içerisinde giderek artan bir yüzde ile kişi başına GSYİH’deki değişimleri açıklamaktadır. Onuncu yılda bu oran yüzde 56’dır. Aynı dönemde ithalat ekonomik büyüme düzeyindeki değişmeyi yüzde 28 oranında belirlemektedir. Dolayısıyla kişi başına GSYİH’deki değişimler büyük oranda beşeri sermaye ve ithalat tarafından belirlenmektedir.

Tablo 4.16: Kişi Başına GSYİH ve Kişi Başına GSYİH’nın Büyüme Oranı ve Varyans Ayrıştırması Sonuçları

VAR I (LKBG)				VAR II (GY)			
Süre	LOKUL	LİTH	LKBG	Süre	LOKUL	LİTH	GY
1	4.225941	0.005421	95.76864	1	5.984709	1.362925	92.65237
2	30.62962	5.602371	63.76801	2	5.875936	2.984141	91.13992
3	43.96516	11.35811	44.67673	3	5.841565	3.513692	90.64474
4	50.08684	15.98223	33.93093	4	5.836767	3.678092	90.48514
5	53.06819	19.58088	27.35092	5	5.850164	3.719535	90.43030
6	54.60505	22.37862	23.01633	6	5.874315	3.724970	90.40071
7	55.43441	24.57114	19.99444	7	5.904475	3.723773	90.37175
8	55.89921	26.30904	17.79175	8	5.937668	3.724509	90.33782
9	56.16839	27.70386	16.12775	9	5.972058	3.728673	90.29927
10	56.32907	28.83745	14.83347	10	6.006536	3.735691	90.25777

VAR II modeli sonuçlarına göre, kişi başına GSYİH büyüme oranının varyans ayrıştırması büyük oranda diğer değişkenlerden bağımsız olduğunu göstermektedir. Ancak beşeri sermaye ithalata kıyasla daha yüksek bir yüzdeye sahip bulunmaktadır. Bu sonuçlar

nedensellik analizi ile benzerlik göstermektedir. Beşeri sermaye onuncu dönemde kişi başına GSYİH büyüme oranındaki değişimin yüzde 10'unu açıklarken, ithalatın oranı yüzde 3.7'de kalmaktadır.

6. BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Türkiye'de içsel büyüme yaklaşımının test edildiği bu bölümde, zaman serileri tekniklerinden faydalanılarak eş-bütünleşme analizi yapılmıştır. Sınır testinin uygulandığı bu analizde, 1963-2002 döneminde reel GSYİH ile beşeri sermaye, fiziksel sermaye, AR-GE hacmi yüksek ülkelerden yapılmış ihracat ve ithalat değişkenleri kullanılmıştır. Türkiye ekonomisi için uygulanan model, İBT'nin dış ticaret yoluyla yaparak öğrenme, beşeri ve fiziksel sermayeden kaynaklanan dışsallıkların varlığını vurgulayan, Romer (1986), Young (1991) ve Chuang'ın (1998) teorik yaklaşımlarıdır. Bu teorik modellerin test edildiği, Lichtenberg ve Van P. Potterie (1998), Chuang (2002) ve Coe ve vd.'nin (1997) ülkeler arası analizler, bu teorileri doğrulamıştır. Bu çalışmadaki ampirik analizde ise, Tuncer (2002) ve Utkulu ve Özdemir'in (2004) Türkiye için uyguladığı, Feasel, Kim ve Smith'in (2001) Kuzey Kore için uyguladığı ekonometrik modeller kullanılmıştır. Bu çalışmalar da ülke bazında teoriyi desteklemiştir. Feasel, Kim ve Smith'in (2001) analizi, değişkenler arasında VAR nedensellik ilişkilerinin araştırılmasında ve Türkiye'deki ekonomik büyümenin içsel veya dışsal olup olmadığının ortaya konulmasında esas alınmıştır.

Eş-bütünleşme analizi için kullanılan sınır testi sonuçlarına göre, Türkiye'de ekonomik büyüme ile fiziksel sermaye birikimi, yüksek öğretimdeki öğrenci sayıları ve teknoloji geliştiren ülkelere yapılan ithalat ve o ülkelere yapılan ihracat arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin uzun dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Kısa dönemli ilişkilerle karşılaştırıldığında, genel olarak beşeri sermaye fiziksel sermayeye kıyasla hem kısa hem de uzun dönemde ekonomik büyümeyi daha büyük oranda etkilemektedir. İthalat ve ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ise, diğer değişkenlere göre çok daha az olduğu görülmüştür. Buna karşılık incelenen dönemde, AR-GE lideri ülkelere yapılan ithalatın uzun dönemde GSYİH'yı ihracattan daha fazla etkilediği tahmin edilmiştir. Bu sonuçlar, çalışmada esas alınan teorik ve ampirik analizlerle uyumlu görünmektedir. Ancak Türkiye'de dış ticaret yoluyla ortaya çıkan yayılmaların son derece sınırlı ve yetersiz olduğu da belirlenmiştir.

Analizin ikinci kısmında, birim kök ve kırılma testlerinde durağan olarak bulunan seriler kullanılarak, Türkiye’de ekonomik büyüme ile beşeri sermaye ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkileri ortaya konmuştur. Reel GSYİH’nın hem düzey hem de büyüme oranının bağımlı değişken olduğu iki ayrı VAR modeli tahmin edilmiş ve nedenselliğin yönüne bakılmıştır. VAR I modelinde, değişkenler arasında iki yönlü nedensellik bulunurken, VAR II modelinde sadece beşeri sermayeden büyüme oranına doğru bir nedensellik bulunmuştur. Dolayısıyla Türkiye’de ekonomik büyüme oranı dikkate alındığında, ekonomik büyüme oranı arttıkça ithalat artmakta ardından beşeri sermaye değişkeni üzerinde ithalatın etkisi bulunmaktadır. Bu nedensellik ilişkileri, AR-GE lideri ülkelerden yapılan ithalatın, ekonomik büyüme oranının bir nedeni olmadığını, nedenselliğin yönünün ters yönde geliştiğini göstermektedir. İçsel büyüme yaklaşımı açısından değerlendirildiğinde, bu sonuç sınır testindeki bulgularla benzerlikler taşımaktadır. Ayrıca VAR I modelinde, reel GSYİH’nın düzeyi ele alındığında, Türkiye’de ithalatın ekonomik büyümenin düzeyinde bir artışa neden olduğu, buna karşılık ekonomik büyüme oranında istikrarlı ve uzun dönemli bir artışa neden olmadığı değerlendirilmesi yapılabilir.

SONUÇ

Ekonomik büyüme, bir toplumda yaşayan bireylerin ihtiyaçlarının ne kadarını karşılayabildiği, bir başka ifadeyle refah seviyeleriyle ilgili bir olgu olarak görülmektedir. Ekonomik refahın artırılması için, uzun dönemde istikrarlı ve sürdürülebilir bir büyümenin sağlanması gerekmektedir. Modern büyüme teorileri, Yirminci Yüzyılın ortalarından itibaren ülkelerin ekonomik büyümelerinin temelinde yatan faktörleri açıklamaya çalışmışlardır. Sanayileşme süreci GÜ'lerde hızlı bir refah artışı sağlarken, az gelişmiş ya da GOÜ'ler ile GÜ arasındaki fark açılmıştır. 1960'larda neoklasik büyüme teorisi, ülkeler arasındaki gelişmişlik farklılıklarının teorik temellerini ortaya koymuş ve böylece geleneksel üretim faktörleriyle açıklanamayan büyüme olgularını gündeme taşımıştır. Refah artışının temelini oluşturan ve açıklanamayan bu olgunun teknolojik gelişmeler ve verimlilik artışından kaynaklanmış olabileceği vurgulanmıştır. Ancak 1980'lere gelindiğinde, Solow'un neoklasik büyüme modelinde öngörüldüğü gibi, yakınsama sürecine bağlı olarak gelişmişlik farklılıklarının ortadan kalkmadığı gerçeği ortaya çıkmıştır.

Bazı ülkeler fakirleşirken bazı ülkelerin görece olarak fakir kalmaya devam etmeleri, ülkeler arasındaki ekonomik büyüme açısından görülen bu farklılıkların sorgulanmasına neden olmuştur. İBT bu sorunun cevabını yine teknolojik gelişmeyle açıklamıştır. Fakat bu kez teknolojik gelişmenin sanıldığı gibi kendiliğinden ortaya çıkmadığı, bu gelişmede ülkelerin kendi içinde belirledikleri ve uyguladıkları politikaların önemli rol oynayabileceği fikri büyüme teorisine girmiştir. Dolayısıyla GÜ izledikleri politikalar sonucu ileri teknoloji girdilerine sahip olmuşlar ve verimlilik artışı sağlayarak sürekli ekonomik büyüme yaşamışlardır. İBT'ne göre bunu başaramayan ülkeler geri teknoloji girdileri ve düşük verimlilik ile düşük ekonomik büyüme performansı göstermişlerdir.

İçsel büyüme modelleri teknolojik gelişme için harcama politikaları ve gelir politikalarını önermektedir. İçsel teknolojik gelişme sürecinde, başta tasarruf ve fiziksel sermaye birikimi daha teknoloji yoğun malların üretileceği bir üretim yapısını teşvik etmektedir. Beraberinde nitelikli işgücü, beşeri sermaye olarak sermaye malları üretimine katılacaktır. Fiziksel ve beşeri sermaye birikiminin yaratacağı dışsallıklar, teknolojik gelişmenin sürdürülmesi için gerekli artan getirileri sağlamaktadır. 1990'larda Romer'in

(1990) büyüme modeli ile, beşeri sermayenin teknoloji geliştiren sektörlerde istihdam edilmesi halinde teknolojik gelişmenin sağlanacağı ileri sürülmüştür. Çünkü, bireyde içerilen teknolojik bilgi rakip olmasına rağmen, teknolojik bilgi bir kez üretildiği zaman her yerde kullanılmakta ve bir kamusal mal niteliği taşımaktadır. Yani teknolojik bilgi ve onu içeren mallar hiçbir zaman yok olmamaktadır. O halde AR-GE ve patent politikaları sürekli teknolojik gelişme, artan getiriler ve sürekli ekonomik büyümeyi beraberinde getirecektir.

Teknolojik gelişmeler, ekonomide mevcut üretim teknolojilerinin ve malların eskimesine neden olarak yeni teknolojilerin piyasaya hakim olmasına neden olmaktadır. Yaratıcı yıkım süreci olarak adlandırılan bu mekanizma, Aghion ve Howitt (1992) ve Grossman ve Helpman (1989) tarafından büyüme modelleri aracılığıyla açıklanmıştır. Dolayısıyla teknolojik yeniliklerinin sürekliliğinin sağlanması mutlaka teşvik unsurlarını içermelidir. GÜ'deki teknolojik gelişmenin açıklanmasında bu büyüme modellerinden yararlanılmıştır. İBT, fakirliğin temelinde bütün bu modellerde yer alan politikaların uygulanmaması ve/veya uygulanamaması olduğunu ima etmektedir. Yirminci Yüzyılın ortalarından sonra bir çok Asya ülkesinde yaşanan ekonomik büyüme mucizesi, politikaların ve diğer ekonomi dışı etkenlerin rol oynadığı ve teknolojik gelişmeye dayalı refah artışı, GOÜ için model oluşturmaktadır.

Yirminci yüzyılın sonlarına gelindiğinde, teknolojik gelişmeden kaynaklanan farkların daha da açıldığı görülmüştür. Ancak küreselleşme ve dışa açık ekonomi politikaları nedeniyle , çok uluslu firmaların faaliyetleri ve dünya dış ticaret hacmindeki artışlar gibi mekanizmalarla teknoloji geliştirmede lider olan çok az sayıda ülke ile GOÜ arasında teknolojik bilgi akımları hızlanmıştır. İBT bu süreçte GOÜ için teknoloji transferinden faydalanmayı önermektedir. Yirmibirinci yüzyılda, GÜ'in teknolojik bilgi birikimine ulaşmak daha da güçleşmiştir. Üstelik GOÜ'in AR-GE teşviki için parasal ve beşeri sermaye birikimleri yeterli değildir. Daha hızlı büyüme oranları ve refah artışının sağlanması için geriye ülkelerin yabancı teknolojik bilgiyi transfer etmeleri ve bu yolla verimliliklerini arttırmaları seçeneği kalmaktadır.

İkinci bölümde sunulan ampirik analizlerde görüldüğü gibi, teknoloji transferi ve bilgi yayılmalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır. Bu analizlerde, teknoloji yayılmalarından faydalanılabilmesi için ülkenin kendi teknolojik

girdilerinin kalitesini yükseltmesi gerektiği şeklindeki sonuçlar da sunulmaktadır. Bu nedenle, teknolojik gelişme yine özünde ülke içindeki teknoloji geliştirme çabalarının bir ürünü olarak ortaya çıkmaktadır. Beşeri sermaye, elverişli bir ekonomik ve kurumsal altyapının varlığı, bir ülkenin dünya bilgi stokundan ne düzeyde faydalanacağını da belirlemektedir.

Türkiye ekonomisinin içsel büyüme literatürü açısından durumu incelendiğinde, 2005 yılı itibariyle dünyada teknoloji üretimi açısından teknolojik bilgiyi ancak taklit edebilecek veya dış ticaret, DYS ve uluslararası bilgi akışına imkan veren mekanizmalarla (patent, know-how, lisans anlaşmaları v.b.) dünya bilgi stokundan yararlanabilecek bir konumda olduğu tespiti yapılmıştır. Buna karşılık, bilgi yayılmalarından faydalanmak için gerekli teknolojik girdilerinin düzeyinin yetersiz olduğu da görülmektedir. Beşeri sermaye birikimi ve ülke içindeki AR-GE faaliyetleri bir çok GOÜ ülkenin çok gerisinde bulunmaktadır.

Üçüncü bölümde ifade edildiği gibi, Türkiye ekonomisinin büyüme performansı istikrarlı olmamıştır. Bu istikrarsızlığın temelinde yüksek enflasyon, finansal piyasaların yetersizliği, siyasi istikrarsızlık, dış ödeme güçlükleri ve sermaye birikimindeki yetersizlik gibi GOÜ'lere özgü sorunların varlığı yatmaktadır. Uzun dönemli ekonomik büyümede fiziksel sermaye ve işgücü büyümesinin katkısı hala çok yüksek bulunmaktadır. Teknolojik gelişme ve verimlilik artışının katkısı ise, bilim ve teknoloji politikalarının amacına ulaşamaması nedeniyle düşük seviyede kalmıştır. İncelenen ampirik analizlere göre, Türkiye'de beşeri sermaye birikimi ekonomik büyümeye önemli katkı yapmaktadır. Ancak özellikle yüksek öğretimde nicelik olarak GÜ'lerle karşılaştırıldığında çok geride yer alınmaktadır. Sektörel düzeydeki analizler ve araştırmalar, imalat sanayiinin teknoloji geliştirme faaliyetleri yapması ve nitelikli işgücü kullanması halinde verimliliklerinin arttığı ve daha fazla dış ticaret yaptığı sonucunu vermektedir.

Türkiye ekonomisinin içsel büyüme yaklaşımı çerçevesindeki konumu belirlendikten sonra, 1963-2002 döneminde İBT'ne göre ekonomik büyümede belirleyici olması gereken faktörler dikkate alınarak ekonometrik bir analiz yapılmıştır. Teori açısından Türkiye'nin sahip olduğu ekonomik yapı dikkate alınarak bir büyüme modeli oluşturulmuştur. Fiziksel ve beşeri sermaye ile dış ticaretin Türkiye'de ekonomik

büyümei nasıl etkilediği, eş-bütünleşme ve nedensellik analizleriyle araştırılmıştır. Bu analizden çıkan sonuçlar şöyle özetlenebilir.

- Türkiye’de ekonomik büyüme ile açıklayıcı değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Bu ilişkide yatırımlar ve yüksek öğretim öğrenci sayılarının katkısı dış ticarete göre çok yüksektir.
- Beşeri sermaye fiziksel sermayeye kıyasla ekonomik büyümei daha fazla belirlemektedir.
- AR-GE harcaması en yüksek olan ülkelerden yapılan ithalat, ihracata göre ekonomik büyümei daha çok etkilemektedir. Ancak toplamda, hem ithalat hem de ihracat yoluyla gelen teknolojik bilginin katkısı pozitif olmakla birlikte çok düşüktür. Bu durum, Türkiye ekonomisinin dış ticaret yaptığı bu ülkelerin bilgi stoklarından elde etmesi gereken katkılardan yeterince yararlanamadığını göstermektedir.
- Türkiye’de reel GSYİH’nın düzeyi ile beşeri sermaye ve ithalat arasında çift yönlü nedensellik bulunmaktadır. Buna karşılık reel GSYİH’nın büyüme oranı ile analiz yapıldığında, beşeri sermayeden büyüme oranına doğru bir nedenselliğin olduğu, ithalattan büyüme oranına doğru nedenselliğin ortadan kalktığı görülmüştür. Bu sonuç Türkiye’de ithalat yoluyla gelen teknolojik bilginin büyüme oranının bir nedeni olmadığını ve ithalatın bu anlamda bir politika değişkeni olmadığını ifade etmektedir.
- İthalattan beşeri sermayeye doğru bir nedenselliğin bulunması, ithalat yapılan söz konusu ülkelere gelen teknolojik bilginin yüksek öğrenimdeki öğrenci sayılarını belirlediğini göstermektedir. Dolayısıyla Türkiye’de beşeri sermaye hem doğrudan hem de ithalatın teşviğiyle, ekonomik büyüme oranını ile nedensellik ilişkisi oluşturmaktadır.

Analizden elde edilen sonuçlar ile üçüncü bölümde Türkiye ekonomisine ilişkin yapılan tespitler her yönüyle uyumlu görülmektedir. Ayrıca dolaylı teknolojik gelişmeye dayalı içsel büyüme modellerinin öngörülleri, Türkiye’de 1963-2002 dönemi için, hem fiziksel hem de beşeri sermaye için geçerli bulunmuştur. Buna karşılık dış ticaret politikaları çerçevesinde aynı derecede yeterli bir kanıt bulunamamıştır. Özellikle ihracatın uzun dönemde ekonomik büyüme oranı üzerindeki etkisi çok zayıf tahmin edilmiştir. İBT ihracatın ekonomik büyüme katkısını, çeşitlenen ve daha teknoloji yoğun mallar üreten bir ihracat endüstrisinin varlığı durumuna bağlamaktadır. Türkiye’de ihracat kalemlerinin teknoloji yoğunluğu, bu katkıyı sınırlamaktadır. İthalat için ise, ithal mallarında içerilen teknolojik bilginin ülke üretim sürecine katılması ve özümsemesi sayesinde ortaya çıkan

yayımların varlığı, ekonomik büyümeye katkıları belirlemektedir. Türkiye’de analiz edilen dönemde, özellikle 1990 sonrası ithalatın teknoloji yoğunluğu açısından durumunda bir iyileşme görülmekle beraber, ekonomik yapıda belirlenen bazı yapısal kısıtlar bu katkıyı sınırlamış olabilir.

Bu çerçevede 1990 sonrası, özellikle orta ve ileri teknoloji grubunda yer alan otomotiv sanayiinde teknolojik gelişme açısından kayda değer bir ilerleme görülmüştür. Tekstil ve yan sektörleri ise hem daha düşük teknoloji grubuna girmekte hem de karşılaştırmalı üstünlükler açısından dünyada işbölümünde değişimlerin beklendiği bir üretim alanıdır. Hep birlikte düşünüldüğünde, dış ticaret bileşenlerinin ekonomik büyümeye katkısının yeterli bulunmaması bu göstergelerle de açıklanabilir. Diğer taraftan bu katkının artırılması ülke içinde ulusal beşeri sermaye ve teknoloji geliştirme kapasitelerinin artırılmasına bağlı olduğundan, Türkiye’de beşeri sermaye birikimi ve teknolojik bilgi birikimine yapılacak yatırımlar ve politikalar çok önem kazanmaktadır. AR-GE teşviklerine daha fazla kaynak ayrılması ve özel sektörün AR-GE faaliyetlerinin özendirilmesi gerekmektedir. Her ne kadar yüksek batık maliyetler ve sermaye kısıtları nedeniyle Türkiye gibi GOÜ için önerilmese de, orta ve uzun vadede teknoloji geliştirmeye yönelik kaynakların artırılması ekonomi politikaları açısından stratejik bir öneme sahip bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Acar Yalçın;(2002) “**Büyüme Teorileri**”, 4. Baskı, Vipaş A.Ş. Yayınları, Bursa.
- Aghion Philippe, Peter Howitt; (1992)“A Model of Through Creative Destruction”, **Econometrica**, 60(2), ss.323-351.
- Aghion Philippe, Peter Howitt; (1998) “**Endogenous Economic Growth**”, MIT Pres.
- Ahmed Habib, Stephen. M. Miller;(2002) “The Level of Development and the Determinants of Productivity Growth: A Cross-Country Analysis”, **Applied Economics**, 34(9), ss.1089-1095.
- Ahmed Nasiruddin;(2003) “Trade Liberalization and Endogenous Growth of Manufacturing Industries in Bangladesh: An Empirical investigation”, **Applied Economics**, 35(3), ss.305-314.
- Akyıldız Hüseyin, Ömer Eroğlu;(2004) “Türkiye Cumhuriyeti Dönemi Uygulanan İktisat Politikaları”, **Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(1), ss.43-62.
- Alfaro Laura, vd.:(2004) “FDI and Economic Growth: The Role of Local Financial Markets”, **Journal of International Economics** , 64(1), ss.89-112.
- Alıcı Aslı Akgüç ve Meltem Şengün Ucal; (2003) “Foreign Direct Investment, Exports and Output Growth of Turkey: Causality Analysis”, Erişim Tarihi: 13.09.2005 <http://www.etsg.org/ETSG2003/papers/alici.pdf>
- Alkin Erdoğan;(1981) “**Gelir ve Büyüme Teorisi**”, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Arrow Kenneth J.:(1962) “The Economic Implications of Learning by Doing”, **Review of Economic Studies**, XXIX, ss.155-173.
- Artan Seyfettin, Metin Berber;(2004) “Kamu Kesimi Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Çoklu Ko-Entegrasyon Analizi”, **Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, 5(2), ss.13-29.
- Ateş Sanlı;(1996) “Ekonomik Büyümeye Yaklaşımlar ve Yakınsama Sorunu”, **Çukurova Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, 6(1), ss.79-103.
- Ateş Sanlı;(1998) “ Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi”, **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Çukurova Üniversitesi, S.B.E., Haziran, Adana.
- Ateş Sanlı;(2001) “Kamu Harcamaları ve Vergi Politikalarının Uzun Dönemli Büyüme Sürecine Etkileri: Yeni İçsel Büyüme Modelleri Açısından Bir Bakış ve Türkiye Örneği”, **V. Erc/METU Uluslararası Ekonomi Kongresi**, 10-13 Eylül, ODTÜ, Ankara.

- Bal Harun;(2000) “Yabancı Sermaye Yatırımlarına Yönelik Uluslararası Kuruluşların Faaliyetleri ve Türkiye Ekonomisinde Yabancı Sermaye Yatırımları”, **Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 6(6), ss.239-263.
- Balaguer Jacint, Manuel Cantavella-Jordá;(2004) “Structural Change in Exports and Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis for Spain (19)”, **Applied Economics**, 36(5), ss.473-477.
- Barro Robert J.:(1991) “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, **Quarterly Journal of Economics**, 106(2), ss.407-443.
- Barro Robert J.:(1990) “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”, **Journal of Political Economy**, 98(5), Kısım 2, ss.103-125.
- Barro Robert J.:(2001) “Human Capital and Growth”, **The American Economic Review**, 91(2), ss.12-17.
- Barro Robert J. ,Xavier Sala-i Martin;(1992) “Convergence”, **Journal of Political Economy**, 100, ss.223-251.
- Barro Robert J. ,Xavier Sala-i Martin;(1995) “**Economic Growth**”, McGraw-Hill, New York.
- Barro Robert J.; N. Gregory Mankiw ve Xavier Sala-i Martin;(1995) “Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth”, **American Economic Review**, 85(1), ss.103-115.
- Basant Rakesh and Brian Fikkert;(1996) “The Effects of the R&D, Foreign Technology Purchase, and Domestic and International Spillovers on Productivity in Indian Firms”, **The Review of Economics and Statistics**, 78(2), ss.187-199.
- Benhabib Jess, Mark M. Spiegel; (1994)“The Role of Human Capital in Economic Development Evidence from Aggregate Cross-Country Data”, **Journal of Monetary Economics**, 34, ss.143-173.
- Berber Metin;(2003) “Türkiye’de Özel ve Kamu Sektörü Yatırım Harcamaları-Ekonomik Büyüme İlişkisi Uzun Dönem Analizi”, **İktisat İşletme ve Finans**, Yıl.18, Sayı.209, Ağustos, ss.58-70.
- Berber Metin, Seyfettin Artan;(2004) “Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği”, **Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma Metinleri**, No.21, ss.1-15, Ekim.
- Berument Hakan, N. Nergiz Dincer;(2004) “The Effects of Exchange Rate Risk on Economic Performance: The Turkish Experience”, **Applied Economics**, 36(21), ss.2429-2441.
- Bilbao-Osorio Beñat, Andrés Rodríguez-Pose;(2004) “From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU”, **Growth and Change**, 35(4), ss.434-455.

- Bils Mark, Peter J. Klenow;(2000) “Does Schooling Cause Growth?”, **The American Economic Review**, 90(5), ss.160-1183.
- Birdsall Nancy and Changyong Rhee;(1993) “Does Research and Development Contribute to Economic Growth in Developing Countries?”, **World Bank Policy Research Working Paper**, No.1221.
- Blanchard Olivier;(2000) “**Macroeconomics**”, Second Edition, Prentice-Hall Inc.
- Blankenau William F., Nicole B. Simpson;(2004) “Public Education Expenditures and Growth”, **Journal of Development Economics** , 73(2), ss.583-605.
- Bleaney Michael F.:(1996) “Macroeconomic Stability, Investment and Growth in Developing Countries”, **Journal of Development Economics**, 48(2), ss.461-477.
- Borensztein Eduardo, J. De Gregorio, J-W. Lee;(1998) “How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?”, **Journal of International Economics**, 45(1), ss.115-135.
- Bozkurt Hilal Y., Seyhun Doğan;(2003) “Eğitim-İktisadi Büyüme İlişkisi: Türkiye için Kointegrasyon Analizi”, **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Bildiriler Kitabı**, Derbent-İzmit, ss.193-202.
- Bönte Werner;(2004) “Spillovers from Publicly Financed Business R&D: Some Empirical Evidence from Germany”, **Research Policy**, 33(10), ss.1635-1655
- Branson William H.:(1995) “**Makro İktisat Teorisi ve Politikası**”, Çev. İbrahim Kanyılmaz, 2. Baskı, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Burda Michael, Charles Wyplosz;(1997) “**Macroeconomics**”, A European Text, Second Edition, Oxford University Press.
- Büyükkılıç Deniz, İlknur Yavuz;(2005) “**İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği-Teknik Değişim, Teknik Etkinlik (1994-2001)**”, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No.685, Ankara.
- Cameron Gavin;(1998) “Innovation and Economic Growth: A Survey of the Empirical Evidence”, July, Erişim Tarihi: 14.06.2002
<http://hicks.nuff.ox.ac.uk/users/cameron/papers/empiric.pdf>
- Cameron Gavin, James Proudman, Stephen Redding;(2005) “Technological Convergence, R&D and Productivity Growth”, **European Economic Review**, 49, ss.775-807.
- Carlaw Kenneth I., Richard G. Lipsey;(2003) “Productivity, Technology and Economic Growth: What is the Relationship?”, **Journal of Economic Surveys** , 17(3), ss.457-495.
- Castellacci Fulvio;(2004) “Theoretical Convergence? A Critical Review of Evolutionary and New Growth Theories”, **University of Oslo, TIK Working Paper**, No.06/04.

- CBO Papers;(1994) “**Recent Developments in the Theory of Long-Run Growth: A Critical Evaluation**”, Washington.
- Cesaratto Sergio;(1999) “Savings and Economic Growth in Neoclassical Theory”, **Cambridge Journal of Economics**, 23, ss.771-793.
- Chuang Yih-Chyi;(1998) “Learning by Doing, the Technology Gap, and Growth”, **International Economic Review**, 39(3), Ss. 697-721
- Chuang Yih-Chyi;(2002) “The trade-induced learning effect on growth: cross-country evidence”, **Journal of Development Studies**, 39(2), ss.137-154.
- Cihan Cengiz ve Dilip Dutta; (2005) “Trade Liberalisation and Economic Growth in Turkey: An Empirical Model of Endogenous Growth Analysis”, **University of Sidney, Working Papers**, No. ECON2005-7.
- Coe David T., Elhanan Helpman;(1995) “International R & D spillovers”, **European Economic Review** , 39(5), ss.859-887.
- Coe David T., E. Helpman, Alexander W. Hoffmaister;(1997) “North-South R&D Spillovers”, **Economic Journal**, 107(440), ss.134-139.
- Cotsomitis John A. vd.:(2002) “Are There Technological Gains from the Liberalization of Exchange?”, **Applied Economics**, 34(8), ss1033-1040.
- Crespo Jorge, Carmela Martin, Francisco J. Velázquez;(2004) “The Role of International Technology Spillovers in the Economic Growth of the OECD Countries”, **Global Economy Journal**, 4(2), Article.3, s.1-18.
- Çeçen Aydın A., A. Suut Doğruel, Fatma Doğruel;(1996) “**Türkiye’de Ekonomik Büyüme Yapısal Dönüşüm ve Kriz**”, 3. Baskı, Ege Yayınları, İstanbul.
- Çoban Orhan;(2003) “Eğitim, Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme Etkileşimi: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme (1980-1997)”, **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Bildiriler Kitabı, Derbent-İzmit, ss.171-180.
- D’Agata Antonio, Giuseppe Freni;(2001) “The Structure of Growth Models: A Comparative Survey” Erişim Tarihi:12.06.2003
<http://growthconf.ec.unipi.it/papers/DAGataFreni.pdf>
- Dar Atul and Sal Amirkhalkhali;(2003) “On the Impact of Trade Openness on Growth: Further Evidence from OECD Countries”, **Applied Economics**, 35(16), ss.1761-1766.
- David Paul A., Bronwyn H. Hall, Andrew A. Toole;(2000) “Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence”, **Research Policy** , 29(4-5), ss.497-529.
- Davidson Carl, Paul Segerstrom;(1998) “R&D Subsidies and Economic Growth”, **The Rand Journal of Economics**, 29(3), ss.548-577.

- Deichmann Joel , Socrates Karidis , Selin Sayek;(2003) “Foreign Direct Investment in Turkey: Regional Determinants”, **Applied Economics**, 35(16), ss.1767-1778.
- Deliktaş Ertuğrul; (2001)“Malthusgil Yaklaşımdan Modern Ekonomik Büyümeye”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, 1(1).
- Demir Osman;(2002) “Durgun Durum Büyümeden İçsel Büyümeye”, **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 3(1), ss.1-15.
- Demir Osman, Aziz Kutlar;(2003) “Türkiye’deki Geri Kalmışlığa Farklı Bir Yaklaşım: Yüksek Kamusal Dışsal Maliyet-Düşük Ekonomik Performans”,**Gazi Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, 5(1), ss.63-84
- Demir Osman, Adem Üzümcü;(2003) “İçsel Büyümenin Kaynakları”, **Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, 17(3-4), ss.17-38.
- Demirtaş Umut; (2003) “AB İle Bütünleşme Sürecinde Ulusal Teknoloji ve Teknoloji Politikası”, “Küreselleşme ve AB Süreçlerinin Ülke Sanayi ve Mühendislerine Etkileri” İçinde, **TMMOB Sanayi Kongresi 2003**, Bildiriler Kitabı, Ankara, ss.37-44.
- Dernburg Thomas F., Duncan M. McDougall;(1960) “**Macro-Economics**”, International Student Edition, McGraw-Hill Book Company, Inc.,New York.
- DİE; (2005) “**Haber Bülteni**”, Sayı.106, 30 Haziran.
- DİE; (2003) “**İstatistik Göstergeler 1923-2002**”, Aralık, Ankara.
- Dinopoulos Elias, Fuat Şener;(2003) “New Directions in Schumpeterian Growth Theory”, Erişim Tarihi:10.11.2004, www1.union.edu/~senerm/Research/SenerDinopoulos_Schump_growth_9_03.pdf
- Dinopoulos Elias, Peter Thompson;(1999) “Scale Effects in Schumpeterian Models of Economic Growth”, **Journal of Evolutionary Economics**, 9, ss.157-185.
- Doğruel A. Suut, Fatma Doğruel;(2003) “Türkiye’de Büyüme ve Makroekonomik İstikrar”, İç. “**İktisat Üzerine Yazılar II İktisadi Kalkınma, Kriz ve İstikrar Oktar Türel’e Armağan**”, Der.A.H. Köse, F.Şenses, E.Yeldan, İletişim Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, ss.401-428.
- DPT; (2005) “Bilim ve Teknoloji Göstergeleri”, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2004, Erişim Tarihi: 19.07.2005, <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/>
- DPT;(2005) “Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2005”, E.T. 25.10.2005. <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/>
- DPT(2003); “**Ön Ulusal Kalkınma Planı(2004-2006)**”, Aralık, Ankara.

- DPT;(2006) “Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(2001-2005), 2005 Yılı Programı Destek Çalışmaları, **Ekonomik ve Sosyal Göstergeler**”, Ankara.
- Dura Cihan, Hayriye Atik, Oğuzhan Türker;(2004) “Beşeri Sermaye Açısından Türkiye’nin Avrupa Birliği Karşısındaki Kalkınma Seviyesi”, **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, 25-26 Kasım, Eskişehir, ss.13-20.
- Dutt Amitava Krishna;(2001) “New Growth Theory, Effective Demand, and Post-Keynesian Dynamics”, **Old and New Growth Theories: an Assessment**, İç., Ed. Neri Salvadori, Edward Elgar, ss.124- 157
- Dutt Amitava Krishna;(1997) “The Pattern of Direct Foreign Investment and Economic Growth”, **World Development**, Cilt. 25, No. 11, s.1925-1936.
- Eaton Jonathan, Samuel Kortum(1996); “Trade in Ideas Patenting and Productivity in the OECD”, **Journal of International Economics** , 40(3-4), ss.251-278.
- Eicher Theo S.; (2001) “On the Mechanics of Technical Change: New and Old Ideas in Economic Growth”, **Old and New Growth Theories: an Assessment**, İç., Ed. Neri Salvadori, Edward Elgar, ss.96-116
- Enders Walter;(2004) “**Applied Econometric Time Series**”, Second Edition, John Wiley & Sons Inc.
- Engelbrecht Hans-Jürgen;(2003) “Human Capital and Economic Growth: Cross-Section Evidence for OECD Countries”, **Economic Record**, 79, Özel Sayı, ss. 40-51.
- Engelbrecht Hans-Jürgen;(2002) “Human Capital and International Knowledge Spillovers in TFP Growth of a Sample of Developing Countries”, **Applied Economics**, 34(7), ss.831-841.
- Ergen Hüseyin;(1999) “Türkiye’de Eğitimin Ekonomik Büyüme Katkısı”, **Ekonomik Yaklaşım**, 10(35), Kış, ss.21-52.
- Feasel Edward, Yongbeom Kim ve Stephen C. Smith;(2001) “Investment, Exports, and Output in South Korea: A VAR Approach to Growth Empirics”, **Review of Development Economics**, 5(3), ss.421-432.
- Fedderke Johannes;(2002) “Technology, Human Capital, Growth and Institutional Development: Lessons from Endogenous Growth Theory” 2002
E.T: 12.08.2003
www.wits.ac.za/economics/ersa/Policy%20Papers/PP13.pdf
- Feenstra Robert C., vd.:(1999) “Testing Endogenous Growth in South Korea and Taiwan”, **Journal of Development Economics** , 60(2), ss.317-341.
- Filiztekin Alpay;(2005) “Türkiye’de Büyüme Dinamikleri”, içinde “Türkiye’de Büyüme Perspektifleri, Makroekonomik Çerçeve, Dinamikler/Strateji”, **TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi**, No.1, Haziran, İstanbul, ss.73-114.

- Funk Mark;(2002) “Basic Research and International Spillovers”, *International Review of Applied Economics*, 16(2), ss.217-226.
- Furman Jeffrey L., Michael E. Porter, Scott Stern;(2002) “The Determinants of National Innovative Capacity”, *Research Policy*, 31, ss.899-933.
- Gemmell Norman;(1996) “Evaluating the Impacts of Human Capital Stocks and Accumulation on Economic Growth: Some New Evidence”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58(1), ss.9-28.
- Ghatak Subrata, Chris Milner, Utku Utkulu;(1995) “Trade Liberalization and Endogenous Growth: Some Evidence for Turkey”, *Economics of Planning*, 28(2-3), ss.147-167.
- Ghirmay Teame, Richard Grabowski, Subhash C. Sharma;(2001) “Exports, Investment, Efficiency and Economic Growth in LDC: An Empirical Investigation”, *Applied Economics*, 33(6), ss.689-700.
- Globerman Steven, Daniel Shapiro;(2002) “Global Foreign Direct Investment Flows: The Role of Governance Infrastructure”, *World Development*, 30(11), ss.1899-1919.
- Globerman Steve, Ari Kokko, Fredrik Sjöholm;(2000) “International Technology Diffusion: Evidence from Swedish Patent Data”, *Kyklos*, 53(1), ss.17-38.
- Glomm Gerhard, B. Ravikumar;(1992) “Public Versus Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality”, *Journal of Political Economy*, 100(4), ss.818-834.
- Gökbunar Ramazan, Halit Yanıkkaya;(2004) “**Etkin Devlet ve Ekonomik Gelişme**”, Odak Yayın ve Dağıtım, Ankara.
- Göker Aykut; (2004) “Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Türkiye”, Ed. Mahmut Kiper, ‘**Teknoloji**’ içinde , TMMOB, Mayıs, Ankara, ss.123-220.
- Gökovalı Ümmühan;(2004a) “Survival Analysis of Non-Resident Patents in Turkey, 1985- 98”, *Yapı Kredi Economic Review*, 16:25-18:25(2), December, ss. 91-110
- Gökovalı Ümmühan; (2004b) “Trends in Patenting Activities:Worldwide Evidence and Turkish Case”,*Ekonomik Yaklaşım*, 15(50), ss.13-29.
- Gökovalı Ümmühan; (2005) “What Do Patent Data Reveal? The Case of Turkish Manufacturing Industries”, *METU Studies in Development*, 32 (June), ss.21-40.
- Göver Z.Tuğrul; (2005) “Doğrudan Yabancı Yatırımların Uluslararası Ticarete Etkileri: Türkiye Değerlendirmesi”, *Hazine Müsteşarlığı, Araştırma-İnceleme Dizisi*, No.40, Ankara
- Granger C.W.J.:(1988) “Some Recent Developments in a Concept of Causality”, *Journal of Econometrics*, 39, ss.199-211.

- Grossman Gene M., Elhanan Helpman;(1989) “Quality Ladders in the Growth Theory”, **NBER Working Paper** No.3099.
- Grossman Gene M., Elhanan Helpman; (1990) “The New Growth Theory Trade, Innovation, and Growth”, **The American Economic Review**, 80(2), ss.86-91.
- Grossman Gene M., Elhanan Helpman; (1991) “Trade, Knowledge Spillovers, and Growth”, **European Economic Review**, 35, ss.517-526.
- Guellec Dominique, Bruno Van Pottelsberghe de la Potterie;(2001) “R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries”, **OECD Economic Studies**, No.33, ss.103-126.
- Guellec Dominique , Bruno Van P. De La Potterie;(2003) “The Impact of Public R&D expenditure on Business R&D”, **Economics of Innovation and New Technology**, 12(3), ss.225-243.
- Gujarati Damodar N.:(2003) “**Basic Econometrics**”, McGraw-Hill, Fourth Edition, New York.
- Gujarati Damodar N.:(1999) “**Temel Ekonometri**”, Literatür Yayıncılık, Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Birinci Basım, Ekim, İstanbul.
- Güloğlu Bülent, Mine Yılmaz; (2003) “Ekonomik Büyüme Ve İnsani Kalkınma: Panel Veriler Ekonometrisi Neler Getiriyor?”, **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Bildiriler Kitabı, Derbent-İzmit, ss.429-440
- Hall Bronwyn, John Van Reenen;(200) “How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence”,**Research Policy** , 29(4-5), ss. 449-469.
- Hall Robert E. ve Charles I. Jones.:(1999) “Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?”, **Quarterly Journal of Economics**, 114(1), ss.83-116.
- Harris Richard;(1995) “**Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling**”, Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf.
- Helpman Elhanan;(1991) “Endogenous Macroeconomic Growth Theory”, **NBER Working Paper** No.3869.
- Hussler Caroline;(2004) “Culture and Knowledge Spillovers in Europe: New Perspectives for Innovation and Convergence Policies”, **Economics of Innovation and New Technology**, 13(6), ss.523-541.
- Intarakumnerd Patarapong, Pun-arj Chairatana, Tangchitpibo; (2002) “National Innovation System in Less Successful Developing Countries: the Case of Thailand”, **Research Policy**, 31(8-9), ss.1445-1457.
- Islam Nazrul;(1995) “Growth Empirics: A Panel Data Approach”, **The Quarterly Journal of Economics**, Vol.60, 1128-1170.

- Işık Yusuf;(2001) “Türkiye’nin Gelişme Sürecinde Teknoloji ve Teknoloji Politikaları: 21. Yüzyıl için Fırsat ve Riskler”, **Ekonomi Forumu**, Aralık , İstanbul.
- İsmihan Mustafa, Metin-Özcan Kıvılcım, Aysit Tansel;(2005) “The Role of Macroeconomic Instability in Public and Private Capital Accumulation and Growth: The Case of Turkey 1963-1999”, **Applied Economics**, 37, ss.239-251.
- Jones Charles I.:(1995a) “R&D-Based Models of Economic Growth”, **Journal of Political Economy**, 103(4), ss.759-784.
- Jones Charles I.:(1995b) “Time Series Tests of Endogenous Growth Models”, **The Quarterly Journal of Economics**, 110, ss.495-525.
- Jones Charles I.:(1999) “Growth: With or Without Scale Effects?”, **The American Economic Review**, 89(2), ss.139-144.
- Jones Charles I.:(2001) “**İktisadi Büyüme Giriş**”, Çev. Sanlı Ateş, İsmail Tuncer, Literatür Yayınları, Birinci Basım, İstanbul, Nisan.
- Jones Charles I.,John C. Williams;(1998) “Measuring the Return to R&D”, **The Quarterly Journal of Economics**, 113, ss.1119-1135.
- Judson Ruth;(1998) “Economic Growth and Investment in Education: How Allocation Matters”, **Journal of Economic Growth** , 3(4), ss.337-360.
- Kar Muhsin, Hüseyin Ağır;(2003) “ Türkiye’de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Testi”, **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Bildiriler Kitabı, Derbent-İzmit, ss.181-192.
- Kar Muhsin, Sami Taban;(2003) “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 58(3), ss.145-169.
- Kara Mehmet;(2001) “Türkiye’nin Ekonomik Büyüme Sürecinde Dış Borç Çıkmazı”, **Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 6(1), ss.95-110.
- Karaca Orhan;(2003) “Türkiye’de Enflasyon-Büyüme İlişkisi:Zaman Serisi Analizi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 4(2), ss.247-255.
- Karacasulu Göksel Nilüfer;(2004) “Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Gelişimi ve Teknoloji Transfer Politikası”, Erişim Tarihi:08.09.2005
<http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ocak%202004/turkiye.htm>
- Karaöz Murat ve Mesut Albeni;(2004) “Türkiye’de Teknoloji Çabalarına İlişkin Bir Değerlendirme: Türkiye’de Patent Aktivitesi”, III. Bilgi Teknolojileri Kongresi, 7-9 Ekim, 2004, Denizli. Erişim Tarihi: 01.05.2005
http://www.ceterisparibus.net/arsiv/karaoz_albeni.pdf

- Karluk Rıdvan;(2002) “**Türkiye Ekonomisi**”, Beta Basım Yayım, Yedinci Baskı, Kasım, İstanbul.
- Kaya Ayten Ayşe;(1998) “**Büyüme Teorileri**”, Eskişehir.
- Kaynak Muhteşem;(1993) “Teknoloji ve Sanayileşme Yarışında Yeni Sanayileşen Ülkeler ve Türkiye”, **Ekonomik Yaklaşım**, 4(10), ss. 1-20.
- Keller Wolfgang;(2000) “Do Trade Patterns and Technology Flows Affect Productivity Growth?”, **The World Bank Economic Review**, 14(1), ss.17-47.
- Kepenek Yakup, Nurhan Yentürk;(2000) “**Türkiye Ekonomisi**”, Remzi Kitabevi, 10. Basım, Ocak, İstanbul.
- Kerr Prue;(1993) “Adam Smith’s Theory of Growth and Technological Change Revisited”, **Contributions to Political Economy**, 12, ss.1-27.
- Keyder Çağlar;(1993) “Dünya Ekonomisi İçinde Türkiye (1923-1929)”, **Tarih Vakfı Yurt Yayınları**, İkinci Basım, İstanbul.
- Kibritçioğlu Aykut;(1998) “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, Erişim Tarihi: 21.10.2001
<http://dialupankara.edu.tr/%7Ekibritci/humancap.pdf>
- Kibritçioğlu Aykut; (2002) “On the Smithian Origins of ‘New’ Trade and Growth Theories”, Erişim Tarihi: 15.04.2003
<http://econwpa.wustl.edu/eps/it/papers/9711/971001.pdf>
- Kinoshita Yuko;(2000) “R&D and Technology Spillovers via FDI: Innovation and Absorptive Capacity”, **William Davidson Institute, Working Paper** No.349.
- Kinoshita Yuko; (1999) “Technology Spillovers Through Foreign Direct Investment”, **William Davidson Institute, Working Paper** No.221, January
- Kocherlakota Narayana R., Kei-Mu Yi;(1996) “A Simple Time Series Test of Endogenous vs. Exogenous Growth Models: an Application to the United States”, **The Review of Economics and Statistics**, 78(1), ss.126-134.
- Kohpaiboon Archanun;(2003) “Foreign trade regimes and the FDI-Growth Nexus: a case study of Thailand”, **Journal of Development Studies**, 40(2), ss.55-69.
- Krueger Anne O.:(1998) “Why Trade Liberalisation is Good for Growth?”, **The Economic Journal**, 108(450), s.1513-1522.
- Kutlar Aziz;(2005) “**Uygulamalı Ekonometri**”, Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, Nisan, Ankara.
- Lavezzi Andrea Mario;(2001) “Division of Labor and Economic Growth: From Adam Smith to Paul Romer and Beyond”, Erişim tarihi: 20.04.2004
<http://www-dse.ec.unipi.it/lavezzi/papers/divlabpaper1.0.pdf>

- Le Manh Vu, Terukazu Suruga;(2005) “Foreign Direct Investment, Public Expenditure and Economic Growth: The Empirical Evidence for the Period 1970-2001”, **Applied Economic Letters**, 12, ss.45-49.
- Lederman Daniel, William F. Maloney;(2003) “R&D and Development”, World Bank **Policy Research Paper**, No.3024.
- Lee Jong-Wha;(1995) “Capital Goods Imports and Long-Run Growth”, **Journal of Development Economics**, 48(1), ss.91-110.
- Lee Jong-Wha; (2001) “Education for Technology Readiness: Prospects for Developing Countries”, **Journal of Human Development**, 2(1), ss.115-151.
- Li Xiaoying, Xiaming Liu;(2005) “Foreign Direct Investment and Economic Growth: An Increasingly Endogenous Relationship”, **World Development**, Cilt. 33, No. 3, s.393-407.
- Lichtenberg Frank;(1992) “R&D Investment and Internationaly Productivity Differences”, **NBER Working Paper** No.4161.
- Lichtenberg Frank R., Bruno Van P. Potterie;(1998) “International R&D Spillovers: A Comment”, **European Economic Review**, 42(8), ss.1483-1491.
- Lucas Robert E.;(1988) “On The Mechanics of Economic Development”, **Journal of Monetary Economics**, 22, ss.25-50.
- Lucas Robert E.; (1990) “Why Doesn’t Capital Flow from Rich to Poor Countries?”, **The American Economic Review**, 80(2), ss.92-96.
- Maddisi Charbel, Syoum Negassi;(2002) “International R&D Spillovers: An Empirical Study”, **Economics of Innovation and New Technology**, 11(2), ss.77-91.
- Mankiw N. Gregory;(1998) “**Macroeconomics**”, Harvard University.
- Mankiw N. Gregory, David Romer, David N. Weil;(1992) “A Contribution to the Emprics of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 107, ss.407-437.
- Mankiw N. Gregory;(1995) “The Growth of Nations”, **Brookings Papers on Economic Activity**, 1, ss.275-326
- Mayer Jörg;(2001) “Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries”, **UNCTAD Discussion Paper**, No.154.
- Meliciani Valentina;(2000) “The relationship Between R&D, Investment and Patents: A Panel Data Analysis”, **Applied Economics**, 32(11), ss.1429-1437.
- Mencinger Joe;(2003) “Does Foreign Direct Investment Always Enhance Economic Growth?”, **Kyklos**, 56(4), ss.491-508.

- Murphy Kevin M., Andrei Shleifer, Robert W. Vishny;(1991) “The Allocation of Talent: Implications for Growth”, **The Quarterly Journal of Economics**, 106(2), ss.503-530
- Nakamura Leonard I.:(2000) “Economics and the New Economy: The Invisible Hand Meets Creative Destruction”, **Business Review**, Federal Reserve Bank of Philadelphia, July/August, ss.16-30
- Neal F., R. Shone;(1999) “**İktisadi modeller Teori&Uygulama**”, Çev.Muzaffer Sarımeşeli, İkinci Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Nelson Richard R., Edmund S. Phelps;(1966) “Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth”, **American Economic Review**, 56(2), ss.69-75.
- Noorbakhsh Farhad, Alberto Paloni, Ali Youssef;(2001) “Human Capital and FDI Inflows to Developing Countries: New Empirical Evidence”, **World Development**, 29(9), ss.593-1610.
- OECD;(2003) **Science, Technology and Industry Scoreboard**.
- Özağ Filiz Elmas;(1994) “Ev Sahibi Ülke Açısından Yabancı Sermaye Yatırımlarını Etkileyen Faktörler ve Türkiye Üzerine bir Uygulama”, **Ekonomik Yaklaşım**, 5(12), ss.63-77.
- Özağ Filiz, Murat Atan, Semiha Kaya;(2004) Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Toplam Yatırımlar Üzerindeki Etkisi”, **Ekonomik Yaklaşım**, 15(51), ss.65-71.
- Özçelik Emre, Erol Taymaz;(2004) “Does Innovativeness Matter for International Competitiveness in Developing Countries? The Case of Turkish Manufacturing Industries”, **Research Policy**, 33(3), ss.409-424.
- Özdaş Mehmet Nimet;(1985) “**Dünyada ve Türkiye’de Bilimsel Araştırma ve Geliştirme**”, Mimar Sinan Üniversitesi Yayını, İstanbul
- Pack Howard; (1994)“Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings” , **The Journal of Economic Perspectives**, 8(1), ss.55-72.
- Pack Howard, John M. Page Jr.:(1994) “Accumulation, Exports, and Growth in the High-Performing Asian Economies”, **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy** , 40, ss.199-235.
- Pamukcu Teoman;(2003) “Trade Liberalization and Innovation Decisions of Firms: Lessons from Post-1980 Turkey”, **World Development**, 31(8), s.1443-1458.
- Parasız, İlker;(2003) “**Ekonomik Büyüme Teorileri Dinamik Makro Ekonomiye Geçiş**”, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.

- Park Jungsoo;(2004) “International and Intersectoral R&D Spillovers in the OECD and Asian Economies”, **Economic Inquiry**, 42(4), ss.739-757.
- Park Walter G.:(1995) “International R&D Spillovers and OECD Economic Growth”, **Economic Inquiry**, 33(4), ss.571-591.
- Park Walter G., David A. Brat;(1996) “Cross-Country R&D and Growth: Variations on a Theme of Mankiw-Romer-Weil”, **Eastern Economic Journal**, 22(3), 345-354.
- Patterson Kerry;(2000) “**An Introduction to Applied Econometrics: A Time Series Approachs**”, MacMillan Pres, London.
- Peon Sylvia B.G.:(2003) “Increasing Returns: A Historical Review”, **BUAP**, VIII(22), ss.79-98
- Peretto Pietro F.:(2003) “Fiscal Policy and Long-run Growth in R&D-based Models with Endogenous Market Structure”, **Journal of Economic Growth** , 8(3), ss.325-347.
- Perkins Dwight H., vd.:(2001)“**Economics of Development**”, Fifth Edition, W.W. Norton&Company, Inc., New York.
- Perron Pierre; (1997) “Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables”, **Journal of Econometrics**, 80(2), ss.355-385.
- Perron Pierre; (1989) “The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”, **Econometrica**, 57(6), ss. 1361-1401.
- Pesaran M. Hashem ve Yongcheol Shin;(1997) “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”, 1997, 10.05.2005
<http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/pesaran/ardl.pdf>
- Pesaran M. Hashem, Yongcheol Shin ve Richard J. Smith;(2001) “Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, **Journal of Applied Econometrics**, 16, ss.289-326
- Peterson Wallace C.:(1976) “**Gelir İstihdam ve Ekonomik Büyüme**”, Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları, Çev. Servet Mutlu, Eskişehir.
- Porter Michael E., Scott Stern;(2000) “Measuring the ‘Ideas’ Production Function: Evidence From International Patent Output”, **NBER Working Paper** No.7891.
- Raut Lakshmi K.:(1995) “R&D Spillover and Productivity Growth: Evidence from Indian Private Firms”, **Journal of Development Economics**, 48(1), ss.1-23.
- Rebelo Sergio;(1991) “Long Run Policy Analysis and Long Run Growth” , **Journal of Political Economy**, 99(3), ss.500-521.
- Rivera-Batiz Luis A., Paul M. Romer; (1991a) “Economic Integration and Endogenous Growth” , **The Quarterly Journal of Economics**, 106, 531-556.

- Rivera-Batiz Luis A., Paul M. Romer; (1991b) “International Trade with Endogenous Technological Change”, **European Economic Review**, 35(4), ss.971-1001.
- Rogers Mark; (1995) “International Knowledge Spillovers: A Cross-Country Study”, Steve Dowrick ed. ‘**Economic Approaches to Innovation**’, iç., Edward Elgar, ss.166-188.
- Romer Paul M.:(1986) “Increasing Returns and Long-Run Growth” , **Journal of Political Economy**, 94(5), ss.1002-1037.
- Romer Paul M.; (1989) “What Determines the Rate of Growth and Technological Change?”, **World Bank Policy, Planning, and Research Working Papers**, No.279.
- Romer Paul M.; (1990a) “Capital, Labor, and Productivity”, Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics, Martin Neil Baily and Clifford Winston (eds.), **The Brookings Institution**, s.337-367.
- Romer Paul M.; (1990b) “Endogenous Technical Change”, **Journal of Political Economy**, 98(5), kısım 2, ss.71-102.
- Romer Paul M.; (1990c) “Increasing Returns and New Developments in the Theory Growth”, **NBER**, wp3098.
- Romer Paul M.; (1994) “The Origins of Endogenous Growth” , **The Journal of Economic Perspectives**, 8(1), ss.3-22.
- Rostow Walt W.:(1999) “İktisadi Gelişmenin Merhaleleri”, Çev. Erol Güngör, Ötüken Neşriyat A.Ş., İstanbul.
- Sadık Ali T., Ali A.Bolbol;(2001) “Capital Flows, FDI, and Technology Spillovers: Evidence from Arab Countries”, **World Development**, 29(12), ss.2111-2125.
- Sala-i Martin Xavier;(1990a) “Lecture Notes on Economic Growth (I): Introduction to the Literature and Neoclassical Models”, **NBER Working Papers**, No.3563.
- Sala-i Martin Xavier; (1990b) “Lecture Notes on Economic Growth (II): Five Prototype Models of Endogenous Growth”, **NBER**, wp3564.
- Savaş Vural F.:(1999) “**İktisatın Tarihi**”, Siyasal Kitabevi, 3. Baskı, Ankara.
- Saygılı Şeref; (2003) “Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu”, **DPT**, Yayın No.2675, Temmuz, Ankara
- Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Zafer Ali Yavan;(2005) “Eğitim ve Büyüme”, İçinde: “Türkiye için Sürdürülebilir Büyüme Stratejileri Konferansı”, **Tartışma Tebliğleri**, TÜSİAD-Koç Üniversitesi, EAF, Haziran, ss.123-179.

- Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Hasan Yurtoğlu;(2001) “Verimlilik ve Büyüme: Türkiye Ekonomisi İçin Ülke Karşılaştırmalı Bir Analiz”, **Sayıştay Dergisi** Sayı.43, Ekim-Aralık, Sayfa.23-56.
- Saygılı Şeref, Cengiz Cihan, Hasan Yurtoğlu;(2005) “Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Verimlilik ve Büyüme: 1972-2003”, **DPT**, Yayın No.2686, Nisan, Ankara.
- Scherer Frederic M.:(1999) “**New Perspectives on Economic Growth and Technological Innovation**”, The Brookings Institution Press, Washington.
- Segerstrom Paul S.:(1998) “Endogenous Growth Without Scale Effects”, **The American Economic Review**, 88(5), ss.1290-1310.
- Segerstrom Paul S.; (2000) “The Long-Run Growth Effects of R&D Subsidies”, **Journal of Economic Growth**, 5(3), ss. 227-305.
- Shaw G.K.:(1992) “Policy Implications of Endogenous Growth Theory”, **The Economic Journal**, 102, ss.611-621.
- Sianesi Barbara, John Van Reenen;(2003) “The Returns to Education: Macroeconomics”, **Journal of Economic Surveys** , 17(2), ss.157-200.
- Skott Peter, Paul Auerbach;(1995) “Cumulative Causation and the “New” Theories of Economic Growth”, **Journal of Post Keynesian Economics**, 17(3), ss.381-402.
- Solow Robert M.:(1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 70, ss.65-94.
- Solow Robert M.; (1994) “Perspectives on Growth Theory” , **The Journal of Economic Perspectives**, 8(1), ss.45-54.
- Solow Robert M.; (1992) “Policies for Economic Growth”, **De Economist**, 140(1), ss.1-15.
- Solow Robert M.; (1957) “Technical Change and the Aggragate Production Function", **Review of Economics and Statistics**, 39, ss.312-320.
- Sørensen Anders;(1999) “R&D, Learning, and Phases of Economic Growth”, **Journal of Economic Growth**, 4(4), ss.429-445.
- Sørensen Anders , Hans Christian Kongsted , Mats Marcusson;(2003) “R&D, Public Innovation Policy, and Productivity: The Case of Danish Manufacturing”, **Economics of Innovation and New Technology**, 12(2), ss.163-178.
- Soyak Alkan;(2002) “Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: ‘Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme’”, **‘Küreselleşme İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar’** içinde, Derleyen Alkan Soyak, OM Yayınevi,İstanbul, ss.99-153

- Söylemez Alev S.:(2004) “Küreselleşme, Yapısal Dönüşüm ve Büyüme: Bilgi Göstergeleri Işığında Türkiye Açısından bir Değerlendirme”, **Ekonomik Yaklaşım**, 15(51), ss.32-64.
- Söylemez Alev S.; (2001) “**Yeni Ekonomi**”, Boyut Kitapları, İstanbul.
- Stiroh Kevin J.:(2001) “What Drives Productivity Growth”, **Federal Reserve Bank of New York, Policy Review**, March, ss.37-59
- Storesletten Kjetil, Fabrizio Zilibotti;(2000) “Education, Educational Policy and Growth”, **Swedish Economic Policy Review**, 7, ss.39-70.
- Şahin Şükran;(1997) “**Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikası 1963-1997:Kurumlar-Belgeler**”, Birinci Basım, Göçebe Yayınları, İstanbul.
- Şengönül Ahmet, İsmail Tuncer;(2004) “Dış Ticaret Politikaları ve Uzun Dönem Büyüme”, **Ekonomik Yaklaşım**, 15(52-53), ss.161-184.
- Şıklar İlyas, Ayten Kaya;(1998) “Türkiye’de Özel Sektör Yatırımları ve İçsel Büyüme”, **Ekonomik Yaklaşım**, 9(31), ss.61-70.
- Taymaz, Erol;(2001) “**Ulusal Yenilik Sistemi, Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**”, TUBİTAK / TTGV / DİE, Mart, Ankara.
- Teixeira Aurora A.C., Natércia Fortuna;(2004) “Human Capital, Innovation Capability and Economic Growth in Portugal, 1960-2001”, **Portuguese Economic Journal**, 3, ss.205-225.
- Tekeoğlu Muammer;(1993) “**İktisadi Düşünceler Tarihi**”, Çukurova Üniversitesi, Adana,
- Temple Jonathan;(1999) “ The New Growth Evidence”, **Journal of Economic Literature**, XXXVII, ss.112-156.
- Temple Jonathan; (2003) “ The Long-Run Implications of Growth Theories”, **Journal of Economic Surveys**, 17(3), ss.497-510.
- Tezel Yahya Sezai;(1997) “**İktisadi Büyüme**”, ikinci baskı, Ankyra Yayıncılık, Ankara,
- Thirlwall A.P;(2001) “ ‘Old’ Thought on ‘New’ Growth Theory” , Erişim Tarihi:11.06.2003
<http://growthbook2.ec.unipi.it/PapersProceedings/Thirlwall.pdf>
- Tuna Yusuf; İbrahim Güran Yumuşak;(2003) “Beşeri Kalkınma İndeksi Ve Türkiye Analizi”, **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Bildiriler Kitabı, Derbent-İzmit, ss. 455-468.
- Tuncer İsmail;(2002) “Teknolojik Bilginin Yayılma Süreci ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye İçin Bir Uygulama (1950-2000)”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 21(2), ss.1-25.

- Tuncer İsmail, Yasemin Özuğurlu;(2004) “Türkiye Ekonomisinde Büyüme ve Sektörel Üretkenlik Analizleri: Bölgesel Karşılaştırmalar 1980-2000”, **Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma Metinleri**, No.24, ss.1-86.
- Türkcan Ergun;(1991) “Teknolojik Düzeyi Etkileyen Politikalar ve Türkiye”, **Ekonomik Yaklaşım**, 2(6), ss.41-71.
- TÜBİTAK;(2000) “Altıncı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısı, Kararlar ve Dokümanlar” , 13 Aralık, Erişim Tarihi: 14.04.2005.
<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/btyk6.pdf>
- TÜBİTAK;(2001) “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Yedinci Toplantısı, Gelişmeler İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar” , 24 Aralık, Erişim Tarihi: 14.04.2005
<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYKyedincikarar.pdf>
- TÜBİTAK;(2005) “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onbirinci Toplantısı Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar” 10 Mart , Erişim Tarihi: 20.08.2005
http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYK_11.pdf
- TÜBİTAK; (1993) “Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003”, Erişim Tarihi: 18.03.2005, <http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYK1993-2003.pdf>
- Türk Patent Enstitüsü; (2006) “Patent İstatistikleri”, Erişim Tarihi:07.02.2006.
<http://www.turkpatent.gov.tr/tpe/>.
- Türkan Ercan (2005) “Türkiye’de Ekonomik Aktivite İçinde Yabancı Sermaye Payı”, **T.C.M.B.**, Ocak, Ankara.
- Türkmen Fatih;(2002) “Eğitimin Ekonomik ve Sosyal Faydaları ve Türkiye’de Eğitim Ekonomik Büyüme İlişkisinin Araştırılması”, **Uzmanlık Tezi, DPT**, Yayın No.2655, Eylül, Ankara.
- Ulusoy Ahmet, Yakup Küçükkale;(1996) “Türkiye’de Dış Borçların İktisadi Büyüme ve Enflasyon Üzerine Etkisi: Granger Nedensellik Testi”, **Ekonomik Yaklaşım**, 7(21), Yaz, ss.13-25.
- Ulutürk Süleyman;(2001) “Kamu Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi”, **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, 1, ss.31-139.
- UNCTAD; (2005) “Survey on the Internationalization of R&D”, **Occasional Note**, December, New York.
- UNCTAD; (2005) “**World Investment Report**”, New York.
- Utkulu Utku, Durmuş Özdemir;(2004) “Does Trade Liberalization Cause a Long Run Economic Growth in Turkey?”, **Economics of Planning**, 37, ss.245-266.
- Uzay Nisfet;(2002) “Kamu Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği (1970-1999)”, **Erciyes Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı.19, Temmuz-Aralık, ss.151-172.

- Ülkü Hülya; (2004)“R&D, Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis”, **IMF Working Paper**, No.185.
- Ünalınış Deren;(2002) “The Causality Between Financial Development and Economic Growth: The Case of Turkey”, **T.C.M.B. Research Department Working Paper** No.3, June.
- Varsekelis Nikos C.:(2001) “The Impact of Patent Protection, Economy Openness and National Culture on R&D Investment: A Cross-Country Empirical Investigation”, **Research Policy**, 30, ss.1059-1068.
- Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi; (2003) “**Sağlık ve İlaç Paneli Ön Rapor**”, Ankara.
- Wolff Edward N., Ishaq Nadiri, M.:(1993) “Spillover Effects, Linkage Structure, and Research and Development”, **Structural Change and Economic Dynamics** , 4(2), ss.315-331.
- Xu Bin, Eric P. Chiang;(2005) “Trade, Patents and International Technology Diffusion”, **Journal of International Trade and Economic Development**, 14(1), ss.115-135.
- Yalçın Cengiz, Yüksel Yalova;(2005) “**Bilim ve Teknoloji Politikaları Işığında Türkiye**”, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım, Ankara.
- Yaşar Mahmut, Roderick M. Rejesus , İlhami Mintemur;(2004) “Is There Evidence of Creative Destruction in the Turkish Manufacturing Sector? Lessons from a Cross-Industry Analysis of Aggregate Productivity Growth”, **Applied Economics**, 36(17), ss.1937-1945.
- Yaşgöl Serhat; (2002) “Küreselleşme, Çokuluslu Şirketler ve Şirket Birleşmeleri: Dünya İlaç Endüstrisi Örneği”, ‘**Küreselleşme İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**’ içinde, Derleyen Alkan Soyak, OM Yayınevi,İstanbul, ss.211-261.
- Yeldan Erinç;(2002) “**Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi Bölüşüm, Birikim ve Büyüme**”, 6. Baskı, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Yiğidim Arslan, Nezir Köse;(1997) “İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki, İthalatın Rolü: Türkiye Örneği (1980-1996)”, **Ekonomik Yaklaşım**, 8(26), ss.71-85.
- Young Alwyn;(1998) “Growth Without Scale Effects”, **The Journal of Political Economy**, 106(1), ss.41-63
- Young Alwyn; (1991) “Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade”, **Quarterly Journal of Economics**, CVI, ss.369-405.
- Yücel İsmail Hakkı;(1992) “Bilim Teknoloji Politikalarının Ülke Kalkınmasındaki Önemi ve Türkiye’nin Araştırma Kapasitesi”, **DPT**, Mayıs.

- Zachariadis Marios;(2004) “R&D-induced Growth in the OECD?”, **Review of Development Economics** , 8(3), ss.423-439.
- Zachariadis Marios; (2003) “R&D, Innovation, and Technological Progress: A test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects”, **Canadian Journal of Economics**, 36(3), ss.566-586
- Zagler Martin, Georg Dürnecker;(2003) “Fiscal Policy and Economic Growth” ,**Journal of Economic Surveys**, 17(3), ss.397-418.
- Zivot Eric ve Donald W. K. Andrews;(1992) “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, **Journal of Business & Economic Statistics**, 10(3), ss. 25-44.
- Xu Bin, Jianmao Wang;(1999) “Capital Goods Trade and R&D Spillovers in the OECD”, **The Canadian Journal of Economics**, 32(5), ss.1258-1274.

EKLER

Ek 1: Analizde Kullanılan Seriler

	GSYİH (cari alıcı fiyatlarla)	GSYİH deflatörü (1987=100)	Nüfus (000 kişi)	Döviz kurları (\$)	Toplam sabit sermaye yatırımları (000 YTL)	Yükseköğretim öğrenci sayıları
1963	66910,3	0,41	29652	9,04	16	77281
1964	71476,6	0,42	30391	9,08	15	84335
1965	76440,1	0,44	31149	9,08	18	97309
1966	90775,5	0,47	31936	9,08	22	108632
1967	101185,4	0,5	32750	9,08	27	123683
1968	163515,1	0,52	33586	9,08	32	140000
1969	182759,8	0,56	34443	9,08	38	147175
1970	205566,9	0,61	35321	10,92	45	169793
1971	255061	0,72	36215	15,14	53	169672
1972	304862,3	0,8	37132	14,3	70	168818
1973	383471,1	0,97	38073	14,28	89	177281
1974	520008,7	1,25	39037	14,06	112	262302
1975	674129,8	1,51	40026	14,56	156	321568
1976	856952	1,73	40916	16,17	223	344305
1977	1096484,7	2,15	41769	18,09	301	346476
1978	1632392,3	3,15	42641	24,63	405	333312
1979	2850589,7	5,53	43531	35,21	620	270278
1980	5230617,5	10,4	44439	77,54	1156	237369
1981	7901027,1	14,98	45540	112,2	1589	240403
1982	10492186,4	19,21	46688	165,27	2034	281539
1983	13905812,7	24,25	47864	230,33	2799	322320
1984	21997145,5	35,95	49070	375,1	4284	398185
1985	35095480,8	55,03	50306	528,22	7115	449414
1986	51079323,8	74,84	51433	680,89	11671	481600
1987	74721925,2	100	52561	872,53	18491	503623
1988	129224504,6	169,35	53715	1427,98	33738	560446
1989	227324008,1	297,16	54893	2142,05	51837	644835
1990	393060170,5	470,29	56154	2634,5	89892	705409
1991	630116960	747	57262	4224,56	150156	759047
1992	1093368044,8	1223	58374	6979,3	258406	859484
1993	1981867095,5	2051,83	59491	11176,08	525506	1083063
1994	3868429188,8	4236,09	60612	29386,6	952322	1107320
1995	7762456072,1	7929,95	61737	46183,13	1882225	1160688
1996	14772110189	14102,91	62873	81579,27	3757812	1222362
1997	28835883135	25602,04	64015	152796,95	7728372	1330241
1998	52224945129	44977,45	65157	259860	13022212	1382149
1999	77415272308	69966,7	66293	422529,77	17328839	1419927
2000	124583458276	104877,84	67420	626453,3	28573893	1508205
2001	178412438000	162362,37	68529	1214051	33470391	1568384
2002	277574057000	233032,86	69626	1514044,74	47482293	1798623

Ek 1: Analizde Kullanılan Seriler (Devamı)

	İhracat (000\$)	İthalat (000\$)
1963	151883	384536
1964	185303	280881
1965	193796	294586
1966	209094	373229
1967	259709	330202
1968	224024	349297
1969	241071	385720
1970	276843	496065
1971	324022	557685
1972	432018	723631
1973	557192	965796
1974	666120	1716773
1975	638446	2293553
1976	892094	2239306
1977	750026	2475244
1978	936672	1886320
1979	872988	1929918
1980	1057329	2157247
1981	1425944	2759745
1982	1520945	2875537
1983	1573270	2672094
1984	2243388	3236910
1985	2283244	3858691
1986	2553238	4600461
1987	3909210	5453001
1988	3882445	5443185
1989	4147472	6141612
1990	5300017	8989677
1991	5486818	8551466
1992	5719514	9728433
1993	5785795	12534666
1994	6730941	9256666
1995	8001320	14001499
1996	8322719	17197513
1997	8905455	19358781
1998	9355366	18466877
1999	9871183	15673859
2000	10360147	18592343
2001	10754684	13959338
2002	11710676	17264470

Ek 2: Şekil 3.2'deki Kurumların Açık Adları

BİLTEN	Bilgi Teknolojileri ve Elektronik Araştırma Enstitüsü
ÇİTTAGE	Çukurova İleri Tarım Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
EAL	Enstrumental Analiz Laboratuvarı
EUREKA	Avrupa'da Teknolojik İşbirliği İçin Ortak AR-GE Faaliyetleri Programı
GDF	Geliştirme ve Destekleme Fonu
FİF	Fiyat İstikrar Fonu
KGF	Kredi Garanti Fonu
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
MAM	Marmara Araştırma Merkezi
MPM	Milli Prodüktivite Merkezi
PKKK	Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu
SAGE	Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TİDEB	Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı
TPE	Türk Patent Enstitüsü
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TUG	Tübitak Ulusal Gözlemevi
TÜBA	Türkiye Bilimler Akademisi
TÜRKAİ	Türk Akreditasyon Kurumu
UEKAE	Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü
ULAKBİM	Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
UME	Ulusal Metroloji Enstitüsü
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
YPK	Yüksek Planlama Kurulu