

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ENDOJEN BÜYÜME TEORİLERİ KAPSAMINDA
TÜRKİYE VE GÜNEY KORE'DE EKONOMİK
BÜYÜMENİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

Ahmet GÜLMEZ

**Enstitü Anabilim Dalı :İktisat
Enstitü Bilim Dalı :İktisat**

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Mustafa ÇALIŞIR

HAZİRAN - 2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENDOJEN BÜYÜME TEORİLERİ KAPSAMINDA
TÜRKİYE VE GÜNEY KORE'DE EKONOMİK
BÜYÜMENİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

Ahmet GÜLMEZ

Enstitü Anabilim Dalı : İktisat
Enstitü Bilim Dalı : İktisat

Bu tez 23/06/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Kemal YILDIRIM

Doç. Dr. Ekrem GÜL

Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÇALIŞIR

Jüri Başkanı

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Yrd. Doç. Dr. Ali KABASAKAL

Yrd. Doç. Dr. Hayrettin ZENGİN

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ahmet GÜLMEZ

25 Mayıs 2009

ÖNSÖZ

“Endojen Büyüme Teorileri Kapsamında Türkiye ve Güney Kore’de Ekonomik Büyümenin Karşılaştırmalı Analizi” başlıklı doktora tez çalışması, halkımızın refah seviyesini yükseltecek yeni teknolojilerin ekonomik büyümede etkisini vurgulamak açısından üzerinde araştırma yapılmaya değer bulunmuştur. Güney Kore ve Türkiye’de ekonomik büyümenin kaynaklarını araştıran bu doktora tezi ampirik kanıtlara dayalı olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmam süresince desteğini ve yardımlarını gördüğüm herkese teşekkür etmek isterim. Gerek tez konusunun seçiminde gerekse ampirik altyapının oluşturulmasında görüş ve önerileri ile katkıda bulunan danışman hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÇALIŞIR’a, Yrd. Doç. Dr. Ali KABASAKAL’a ve Yrd. Doç. Dr. Hayrettin ZENGİN’e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Öğrenciliğimden bu zamana kadar desteklerini hiçbir zaman üzerimden esirgemeyen başta çok değerli hocalarım Kamil KAVURMACI ve Prof. Dr. Salih ŞİMŞEK olmak üzere, yetişmemde katkıları olan tüm hocalarıma minnettar olduğunu ifade etmek isterim.

Yaşamım boyunca benim için her türlü maddi ve manevi fedakarlıktan kaçınmayan sevgili annem Meryem GÜLMEZ ve kıymetli babam Veysel GÜLMEZ’e, bilhassa çalışmamın stresli zor günlerinde anlayış ve yardımlarını esirgemedikleri için saygıdeğer eşim Bedia Sultan GÜLMEZ ile kızım Zeynep Zülal GÜLMEZ’e sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Ahmet GÜLMEZ

16 Temmuz 2009

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|----------|
| ÖNSÖZ..... | i |
| BEYAN..... | ii |
| KISALTMALAR | v |
| ŞEKİL LİSTESİ..... | vii |
| TABLO LİSTESİ | viii |
| ÖZET..... | ix |
| SUMMARY..... | x |
| GİRİŞ | 1 |
| BÖLÜM 1: EKONOMİK BÜYÜMENİN TEORİK ÇERÇEVESİ | 6 |
| 1.1. Ekonomik Büyüme Tanımı ve Kapsamı..... | 6 |
| 1.2. Büyüme Teorileri | 7 |
| 1.2.1. Egzojen Büyüme Teorileri | 7 |
| 1.2.1.1. Neoklasik Öncesi Egzojen Büyüme Teorileri..... | 7 |
| 1.2.1.2. Neo Klasik (Solow) Büyüme Teorisi..... | 11 |
| 1.2.2. Endojen Büyüme Teorileri..... | 19 |
| 1.2.2.1. Endojen Büyüme Kavramı..... | 20 |
| 1.2.3. Rebelo'nun AK Modeli..... | 21 |
| 1.2.4. Romer'in Ar-Ge ve Bilgi Üretimi Modeli | 22 |
| 1.2.4.1. Ar-Ge Sektörü | 26 |
| 1.2.4.2. Ara Malları Sektörü | 28 |
| 1.2.4.3. Tüketim Malları sektörü..... | 28 |
| 1.2.4.4. Modelin Değerlendirmesi | 30 |
| 1.2.3. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli..... | 32 |
| 1.2.3.1. Eğitim Aracılığıyla Beşeri Sermaye Birikimi..... | 32 |
| 1.2.3.2. Yapararak Öğrenme Yoluyla Beşeri Sermaye Birikimi..... | 34 |
| 1.2.4. North'un Kurumsal Yapı Modeli..... | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 1.2.5. Barro'nun Kamu Harcamaları Modeli | 36 |
| 1.2.6. Endojen Büyüme Teorisinin Eksik Yönleri | 39 |
| 1.3. Literatür Taraması | 40 |
| BÖLÜM 2: UZUN DÖNEMLİ EKONOMİK BÜYÜMEDE (VERİMLİLİK ARTIŞLARINDA) TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ | 43 |
| 2.1. Teknoloji Kavramı Tanımı ve Kapsamı | 43 |
| 2.1.1. Teknolojik Yenilik | 44 |
| 2.1.2. Ar-Ge ve Teknoloji | 46 |
| 2.2. Teknolojinin İktisat Kuramındaki Yeri | 50 |
| 2.2.1. Neoklasik İktisat Kuramında Teknoloji | 50 |
| 2.2.2. Schumpeter'de Teknoloji | 52 |
| 2.2.3. Evrimci Kuramda Teknoloji | 53 |
| 2.3. Teknoloji – Verimlilik Artışı Ve Ekonomik Büyüme | 54 |
| 2.3.1. Verimlilik ve Verimlilik Artışı | 54 |
| 2.3.1.1. Verimlilik | 55 |
| 2.3.1.2. Verimlilik Artışı (Büyüme) | 62 |
| BÖLÜM 3: TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ .. | 72 |
| 3.1. Türkiye'de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Gelişimi | 72 |
| 3.1.1. 1980 Öncesi Dönem | 72 |
| 3.1.1.1. 1933-1938 Dönemi | 73 |
| 3.1.1.2. 1939-1950 Dönemi | 74 |
| 3.1.1.3. 1950-1960 Dönemi | 75 |
| 3.1.1.4. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1963- 1967 Dönemi) | 76 |
| 3.1.1.5. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1967 – 1972 Dönemi) | 78 |
| 3.1.1.6. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı(1973-1977 Dönemi) | 80 |
| 3.1.2. 1980 Sonrası Dönem | 80 |
| 3.1.2.1. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı(1979-1983 Dönemi) | 82 |
| 3.1.2.2. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985–1989 Dönemi) | 83 |

| | |
|---|-----|
| 3.1.2.3. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994 Dönemi) | 87 |
| 3.1.2.4. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996–2000 Dönemi) | 90 |
| 3.1.2.4.1. Yedi Atılım Alanı..... | 90 |
| 3.1.2.5. Sekizinci Kalkınma Planı ve Ulusal İnovasyon Sistemi..... | 91 |
| 3.1.2.6. Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010.... | 93 |
| 3.1.2.7. Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü..... | 93 |
| 3.3. Türkiye’de Ekonomik Büyümenin Analizi..... | 97 |
| 3.3.1. Ekonometrik Yöntem ve Veri Seti..... | 97 |
| 3.3.1.1. Unit Root (Birim Kök) Testi..... | 97 |
| 3.3.1.2. Koentegrasyon (Eşbütünleşme) Testi | 100 |
| 3.3.2. Veri Seti | 101 |
| 3.3.3. Model | 102 |
| 3.3.4. Türkiye İçin Birim Kök Analizi..... | 103 |
| 3.3.5. Granger Nedensellik Testi | 107 |
| 3.3.6. Johansen Koentegrasyon Testi..... | 109 |

BÖLÜM 4: GÜNEY KORE’DE TEKNOLOJİ – EKONOMİK BÜYÜME

| | |
|--|------------|
| İLİŞKİSİ | 112 |
| 4.1. Güney Kore’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Gelişimi..... | 112 |
| 4.1.1. 1980 Öncesi Dönemde Teknoloji Politikaları..... | 116 |
| 4.1.1.1. 1945 – 1960 Dönemi..... | 116 |
| 4.1.1.2. 1960 – 1980 Dönemi..... | 117 |
| 4.1.2. 1980 Sonrası Dönem - İthal Edilen Teknolojinin İçselleştirilmesi Dönemi ... | 121 |
| 4.2. Güney Kore’de Teknolojik Gelişiminin Ekonomik Büyümeye Etkisi..... | 129 |
| 4.2.1. Ekonometrik Yöntem ve Veri Seti..... | 129 |
| 4.2.1.1. Unit Root (Birim Kök) Testi..... | 129 |
| 4.2.1.2. Koentegrasyon (Eşbütünleşme) Testi | 131 |
| 4.2.1.3 Veri Seti | 132 |
| 4.2.2. Güney Kore’de Ekonomik Büyümenin Analizi..... | 132 |
| 4.2.2.1. Birim Kök Testleri | 132 |
| 4.2.2.2. Granger Nedensellik Testi | 137 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.2.3. Johansen Koentegrasyon Testi..... | 138 |
| 4.3. Güney Kore – Türkiye Karşılaştırması | 140 |
| SONUÇ..... | 150 |
| KAYNAKÇA | 158 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 168 |

KISALTMALAR

| | |
|----------------|---|
| ADF | : Genişletilmiş Dickey-Fuller |
| AR-GE | : Araştırma – Geliştirme |
| BTP | : Bilim ve Teknoloji Planı |
| BTP-UP | : Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı |
| BTS | : Bilim ve Teknoloji Stratejisi |
| BTYK | : Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu |
| DİE | : Devlet İstatistik Enstitüsü |
| DPT | : Devlet Planlama Teşkilatı |
| DSY | : Doğrudan Sermaye Yatırımları |
| EPB | : Güney Kore Ekonomik Planlama Organizasyonu |
| GAP | : Güneydoğu Anadolu Projesi |
| GSMH | : Gayrı Safi Milli Hasıla |
| GSYİH | : Gayrı Safi Yurtiçi Hasıla |
| IMF | : Uluslar arası Para Fonu |
| KAIS | : Güney Kore İleri Bilim Enstitüsü |
| KAIST | : Güney Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü |
| KAITECH | : Güney Kore Endüstriyel Teknoloji Akademisi |
| KD | : Katma Değer |
| KECL | : Güney Kore Mühendislik Şirketi |
| KETRI | : Güney Kore Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü |
| KFV | : Kısmi Faktör Verimliliği |
| KIET | : Güney Kore elektrik Teknolojisi Enstitüsü |
| KIST | : Güney Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü |
| MAM | : Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Merkezi |
| MEST | : Güney Kore Eğitim Bilim ve Teknoloji Bakanlığı |
| MOST | : Güney Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı |
| MPM | : Milli Prodüktivite Merkezi |
| OECD | : Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı |
| OSD | : Otomotiv Sanayi Derneği |
| PP | : Phillips-Perron |

| | | |
|----------------|---|---|
| TARAL | : | Türkiye Araştırma Alanı |
| TAYSAD | : | Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği |
| TBTP | : | Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikası |
| TESİD | : | Türk Elektronik Sanayiciler Derneği |
| TFV | : | Toplam Faktör Verimliliği |
| TİTTP | : | Türkiye İleri Teknoloji Teşvik Projesi |
| TRIPS | : | Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakkı Anlaşması |
| TTGV | : | Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı |
| TÜBA | : | Türkiye Bilimler Akademisi |
| TÜBİTAK | : | Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu |
| TÜİK | : | Türkiye İstatistik Kurumu |

ŞEKİL LİSTESİ

| | | |
|----------------|--|-----|
| Şekil 1 | : Neo Klasik Modelde Üretim Fonksiyonu..... | 14 |
| Şekil 2 | : Neo Klasik Modelde Duragan Hal Dengesi..... | 15 |
| Şekil 3 | : Neo Klasik Modelde Teknolojik Gelişmenin Etkisi..... | 15 |
| Şekil 4 | : Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı(1990-2005) | 88 |
| Şekil 5 | : Türkiye’de On Bin Çalışana Düşen Ar-Ge Personeli(1990-2005)..... | 89 |
| Şekil 6 | : Güney Kore’de Ar-Ge Harcamaları(1964-2005)..... | 126 |
| Şekil 7 | : Güney Kore’de Ar-Ge Personel Sayıları(1996-2005)..... | 127 |

TABLO LİSTESİ

| | | |
|-----------------|---|-----|
| Tablo 1 | : Endojen Büyüme Literatürü..... | 42 |
| Tablo 2 | : Güney Kore’de Ekonomik Büyümenin Kaynakları(1946-1999)..... | 58 |
| Tablo 3 | : 1990’lı Yıllarda Bazı OECD Ülkelerinde TFV..... | 59 |
| Tablo 4 | : Ekonomik Etkinlik Artışları..... | 64 |
| Tablo 5 | : Mikro Verimlilik Artışı, Katma Değer ve Karlılık İlişkisi..... | 66 |
| Tablo 6 | : Veri Ürünü Yeni Üretim Yöntemiyle Üretmenin Avantajları..... | 68 |
| Tablo 7 | : Dünyada Kişi Başı GSMH’nın Gelişimi(1750-1977)..... | 70 |
| Tablo 8 | : Türkiye İçin ADF Birim Kök Testi (Sabitli)..... | 104 |
| Tablo 9 | : Türkiye İçin Genişletilmiş ADF Testi (Sabitli Trendli)..... | 105 |
| Tablo 10 | : Türkiye İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli)..... | 106 |
| Tablo 11 | : Türkiye İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli ve Trendli)..... | 107 |
| Tablo 12 | : Türkiye İçin Granger Nedensellik Testi..... | 108 |
| Tablo 13 | : Türkiye İçin Johansen Koentegrasyon Testi Sonuçları..... | 109 |
| Tablo 14 | : Güney Kore’de 1970 Sonrası AR-GE Göstergeleri..... | 125 |
| Tablo 15 | : Güney Kore İçin ADF Birim Kök Testi (Sabitli)..... | 133 |
| Tablo 16 | : Güney Kore İçin ADF Birim Kök Testi (Sabitli ve Trendli)..... | 134 |
| Tablo 17 | : Güney Kore İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli)..... | 135 |
| Tablo 18 | : Güney Kore İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli ve Trendli)..... | 136 |
| Tablo 19 | : Güney Kore için Granger Nedensellik Testi..... | 138 |
| Tablo 20 | : Güney Kore için Johansen Koentegrasyon Testi..... | 149 |
| Tablo 21 | : Türkiye ve Güney Kore’de Kişi Başına Düşen Milli Gelir (1954-2008)..... | 144 |
| Tablo 22 | : Türkiye ve Güney Kore’de Ar-Ge Harcamaları(1991-1999)..... | 145 |
| Tablo 23 | : Türkiye ve Güney Kore’de GSYİH İçinde Ar-Ge (1990-2007)..... | 146 |
| Tablo 24 | : Türkiye ve Güney Kore’de İhracattaki İlk On Ürün..... | 147 |

TEZİN BAŞLIĞI: ENDOJEN BÜYÜME TEORİLERİ KAPSAMINDA TÜRKİYE VE GÜNEY KORE'DE EKONOMİK BÜYÜMENİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Tezin Yazarı: Ahmet GÜLMEZ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÇALIŞIR

Kabul Tarihi: 30 Mayıs 2009

Sayfa Sayısı: X (ön kısım) +169 (tez)

Anabilim dalı: İktisat

Bilim dalı : İktisat

Tarihsel süreç incelendiğinde, özellikle sanayi devrimi sonrası döneme bakıldığında, Türkiye de dahil bütün ülkelerde hem bireylerin hem de toplumların yaşam standardının sürekli bir artış trendinde olduğu görülmüştür. Bu refah artışlarının temelinde, Ar-Ge faaliyetleri sonucunda beşeri sermaye tarafından üretilen ve uzun dönemli makro verimlilik artışları sağlayan yeni teknolojiler yatmaktadır.

Ekonomik büyümenin uzun dönemli analiz edilmesi gerektiğini ilk kez fark eden Solow ve Swan 1956 yılında yayınladıkları iki ayrı makalede sonradan iktisat yazınına neoklasik büyüme modeli olarak girecek yeni bir model ortaya atmışlardır. Modelde ekonomik büyümenin ana belirleyicisi dışsal olan teknolojik gelişmelerdir. Diğer taraftan Ar-Ge faaliyetleri, nitelikli işgücü ve kamu politikalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Neoklasik büyüme teorileri , 1980'li yıllarda endojen büyüme modellerinin ortaya çıkışına kadar ekonomik büyüme literatürüne hakim olmuştur.

Uzun dönemli ekonomik büyümenin motoru olarak ifade edilen teknoloji, endojen büyüme teorilerinde içselleştirilmiştir. Romer'e göre yeni teknolojiler Ar-Ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkarken, Lucas teknoloji üretiminde beşeri sermaye birikimi üzerinde durmuştur.

Endojen büyüme teorileri, Ar-Ge, eğitim, ekonomik istikrar ve kaynakların beşeri sermaye yoğun ve öğrenme potansiyelinin olduğu stratejik sektörlere kaydırılması gibi konularda ekonomik büyümenin gerçekleşmesine katkıda bulunabilecek düzenleyici hükümet müdahalelerinin olması gerektiğini savunur.

Bu çalışmanın amacı uzun dönemli ekonomik büyümenin temel belirleyicisinin teknoloji olduğunu vurgulamak, Türkiye ve Güney Kore'nin uyguladığı teknoloji politikalarını inceleyerek karşılaştırmalar yapmaktır. Kalkınma yarışının başlarında Türkiye'den daha fakir olan ve emek yoğun üretim anlayışına sahip Güney Kore'nin son 40 yılda teknoloji üretimde uyguladığı Ar-Ge politikalarının neler olduğunu ve nasıl teknoloji yoğun üretim anlayışına geçtiğini araştırarak Türkiye'ye örnek bir model sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Toplam Faktör Verimliliği, Endojen Büyüme, Makro Verimlilik Artışları, Teknoloji-Büyüme İlişkisi, Ar-Ge Faaliyetleri, Türkiye – Güney Kore

| | |
|---|---|
| TITLE OF THE THESIS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF ECONOMIC GROWTH IN TURKEY AND IN THE SOUTH KOREA WITHIN THE SCOPE OF ENDOGENOUS GROWTH THEORIES | |
| Author: Ahmet GÜLMEZ | Supervisor: Ass. Prof. Dr. Mustafa ÇALIŞIR |
| Date: 15 May 2009 | No. Of pages: X (pre text) + 169 (main body) |
| Department: Economics | Subfield : Economics |
| <p>When the historical process is examined, especially when the period after the industrial revolution is taken into consideration, it is seen that there has been an increase in life standards of both individuals and societies in all countries including Turkey. New technologies produced by human capital as a result of R&D activities and providing an increase in macro efficiency lie behind this welfare increase.</p> <p>Solow and Swan, the first to realize that economic growth should be analyzed in a long term developed a new model in two papers they published in 1956. This new model would be accepted as neoclassic growth model in economy literature later. In this model the main identifier of economic growth is exterior technological developments. On the other hand, R&D activities, skilled labour and public policy has no impact on economic growth. Neoclassic growth theories dominated the economy growth literature until the development of endogenous growth models.</p> <p>Technology identified as the motor of long-term economic growth is interiorized in endogenous growth theories. According to Romer new Technologies develop with R&D activities, while Lucas focuses on human capital saving in technology production.</p> <p>Endogenous growth theories argue that regulatory government interventions that will contribute to the realization of economic growth in issues including endogenous growth theories, R&D, education, economic stability and conveying the sources to strategic human capital intensive sectors whose learning potential is high.</p> <p>The aim of this study is to emphasize that technology is the main identifier of long-term economic growth, to analyze and compare technology policies implemented in Turkey and in the South Korea. To offer a sample model for Turkey by analyzing R&D policy used in the South Korea, poorer than Turkey in the beginning of development race, in the last 40 years for technology production labour intensive manufacturing and how they turned to technology intensive manufacturing.</p> | |
| Key words: Total Factor Productivity, Endogenous Growth, Macroeconomic Productivity Growth, The Relationship Between Technology and Growth, Research and Development, Turkey - South Korea | |

GİRİŞ

Malthus'un nüfusun geometrik arttığı, üretimin ise aritmetik arttığı, bundan dolayı da gelecekte insanların açlık olgusuyla karşı karşıya kalacakları şeklindeki öngörüsü gerçekleşmemiştir. Bunun sebebi uzun dönemde ekonomik büyümenin motoru olarak ifade edilen teknolojik yeniliklerdir. Ulusların büyümesi ve kalkınması her zaman bilim ve teknolojiden etkin bir şekilde yararlanmalarına ve bu kaynaklara ulaşmalarına bağlıdır.

Özellikle sanayi devrimi sonrası döneme bakıldığında Türkiye de dahil bütün ülkelerde hem bireylerin hem de toplumların yaşam standardının sürekli bir artış trendinde olduğu görülmüştür. Bu durum bir çok iktisatçıyı ekonomik büyümenin kaynaklarını araştırmaya sevk etmiş, hangi faktörlerin ekonomik büyümeye sebep olduğu sorusuna yapılan ampirik çalışmalarla cevap verilmeye çalışılmıştır.

Klasiklerden başlayarak iktisatçılar teknolojik yeniliğin iktisadi gelişme için taşıdığı hayati önemin farkında olmuşlardır. Adam Smith, Milletlerin Zenginliği adlı meşhur kitabının birinci bölümünde makinelerin gelişmesi ve işbölümünün özel buluşları nasıl teşvik edeceği konusuna değinmiştir. Marx, kapitalist modeli anlatırken, sermaye mallarında teknolojik yeniliklere merkezi bir rol atfederek, burjuvazinin üretim araçlarında sürekli bir devrim yapmadıkça yaşayamayacağını ifade etmektedir. Schumpeter, yeni teknolojilerin önemini ilk vurgulayan iktisatçılardan biri olarak yaratıcı yıkımdan bahsetmiş; yeni teknolojilerin firmaları ve toplumları daha ileriye götüreceğine vurgu yapmıştır. Ekonomik büyümenin kaynaklarını araştıran Klasik ekonomistler ekonomik büyümede işgücünün çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Adam Smith'e göre işbölümü ve uzmanlaşma emeğin verimliliğini artıran ve dolayısıyla büyümeyi sağlayan temel faktörlerdir. Fakat klasik iktisatçılar ekonomik büyümenin uzun dönemli bir analiz olduğunu fark edememişlerdir.

Ekonomik büyümenin uzun dönemli bir analiz olduğunun ilk farkına varan Solow - Swan 1956 yılında yayınladıkları iki ayrı makalede sonradan literatüre neoklasik büyüme modeli olarak girecek yeni bir büyüme modeli ortaya atmışlardır. Bu modele göre ekonomik büyümenin asıl belirleyicileri dışsal değişkenler nüfus ve teknolojik gelişmedir. Modele göre kişi başına düşen gelirden uzun dönemde sürdürülebilir büyüme

ancak teknolojik gelişme ile mümkün olmaktadır. Bununla birlikte, büyümei sağlayan ana unsur olan teknolojik gelişme dışsal bir değişken olarak alındığından ekonomik büyümei asıl gerçekleştiren yeni teknolojilerin nasıl ortaya çıktıkları sorusu modelde cevap bulamamaktadır. Diğer taraftan kurumsal yapı, Ar-Ge faaliyetleri, nitelikli işgücü ve kamu politikalarının ekonomik büyüme üzerinde etkileri bulunmamaktadır. Solow modelinin de içinde bulunduğu Neoklasik büyüme teorileri, 1980'li yıllarda endojen büyüme modellerinin ortaya çıkışına kadar ekonomik büyüme literatürüne hakim olmuşlardır.

Uzun dönemli ekonomik büyümei sağlayan temel faktör olan teknolojik gelişmenin modelde açıklanamaması ve aynı tasarruf düzeyine sahip olan ülkelerin gelirlerinin er geç birbirine eşit olacağını ifade eden tam yakınlaşma hipotezinin gerçekleşmemesi neoklasik iktisada ve onun varsayımlarına bir tepki olarak endojen büyüme teorilerini ortaya çıkarmıştır. Öncülüğünü Romer (1986) ve Lucas'ın (1988) yaptığı endojen büyüme teorileri özetle şu noktalarda neoklasik büyüme teorisinden farklılık göstermektedir: Birincisi, ekonomik büyüme, sistemi dışarıdan etkileyen güçlerin sonucu değil model içi unsurların bir ürünüdür. İkincisi, teknolojik gelişme dışsal değildir, ekonomik sistemin içinde oluşmaktadır. Üçüncüsü, azalan verimlerin yerine artan verimlere dayalı üretim fonksiyonu kullanılmaktadır. Bunun sebebi ise yeni bilgi (bilgi taşmaları) ve yeni teknolojilerdir.

Endojen büyüme teorileri, eğitim, Ar-Ge faaliyetleri, ekonomik istikrar ve kaynakların beşeri sermaye yoğun ve öğrenme potansiyelinin olduğu stratejik sektörlerle kaydırılması gibi konularda ekonomik büyümenin gerçekleşmesine katkıda bulunabilecek düzenleyici hükümet müdahalelerinin olması gerektiğini savunmaktadır.

Romer, teknoloji üretiminde daha çok Ar-Ge faaliyetleri üzerinde yoğunlaşırken Lucas beşeri sermaye üzerinde durmuştur. Lucas'a göre eğitim ve dolayısıyla beşeri sermaye, teknoloji üretme ve üretilmiş teknolojiyi daha çabuk özümsemesi ve kullanabilmesi sayesinde ekonomik büyümenin temelini oluşturmaktadır. Romer'e göre ise ekonomik büyümenin kaynağı yeni teknolojiler üreten Ar-Ge faaliyetleri olmaktadır. Teknolojik ilerleme, günümüzde ekonomik performansı etkileyen en önemli, stratejik belirleyici bir faktör olarak ortaya çıkmakta, bu nedenle de verimlilik artışları yada ekonomik büyümenin önemli dinamiklerinden sayılmaktadır.

Ülkelerin bu günkü durumları, bizden önce yaşamış olan nesillerin keşiflerinin, icatlarının, iyileştirme ve mükemmelleştirme çabalarının, uygulama birikimlerinin bir sonucudur. Geçmişteki bütün bu yapılanlar günümüz insanlığının entelektüel sermayesini oluşturmaktadır. Her ulusun verimliliği, önceki kuşakların oluşturduğu bilgi havuzuna yapılan ilaveler sayesinde artış göstermektedir.

Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, teknolojik gelişmenin uzun dönemli ekonomik büyüme üzerinde ne denli önemli olduğunu vurgulamak; Teknolojiye gerekli önemi veren ve bu doğrultuda politikalar üreten Güney Kore'nin Türkiye için örnek bir model olabileceğini ifade etmek; Teknoloji üretiminde çok önemli bir yere sahip olan Ar-Ge faaliyetlerini her iki ülkede karşılaştırarak Türkiye'nin neler yapması gerektiğini anlatmaktır. Bunun yanında ekonomik büyüme teorilerindeki son gelişmeleri incelemek ve bu teorilerin Türkiye ekonomisine uygulanabilirliğini araştırmaktır.

Bu amaçla, 1990 sonrası veriler kullanılarak teknoloji ve ekonomik büyüme ilişkisi Türkiye ve Güney Kore örnekleri için ayrı ayrı test edilmiştir. Elde edilecek olan bulgular Türkiye'de ekonomik büyümenin gerçekleştirilebilmesi için neler yapılması gerektiği konusunda önsel bilgiler sunacaktır. Çalışmadaki amacımız, bu bilgiler ışığında Türkiye ekonomisinde daha iyi bir büyümenin gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilmesi için, büyüme teorileri çerçevesinde neler yapılabileceğini göstermektir.

Çalışma dört bölümde incelenmiş olup, birinci bölümde, önce büyüme literatüründeki temel iktisadi tanımlamalara yer verilmiş, daha sonra büyüme teorilerine değinilmiştir. Burada asıl amaç, büyüme teorilerinin daha iyi irdelenmesini sağlamak amacıyla büyüme konusunda bir motivasyon oluşturmaktır. Bundan dolayı öncelikle neoklasik öncesi ve neoklasik büyüme teorilerine yer verilmiş ve bu teoriler ana hatlarıyla sunulmaya çalışılmıştır. Daha sonra, endojen büyüme teorilerinin ortaya çıkışı, teorik alt yapısı, belirleyicileri ve bir bütün olarak endojen büyüme modelleri ele alınmıştır.

İkinci bölümde büyümenin motoru olarak ifade edilen teknoloji ve teknoloji ile ilgili kavramlara değinilmiş, teknolojik gelişmenin verimlilik artışları üzerindeki etkileri anlatılmış, uzun dönemli makro verimlilik artışlarında teknolojinin önemi

vurgulanmıştır. Ayrıca bu bölümde verimlilik-verimlilik artışı, mikro-makro verimlilik artışları, kısmi-toplam faktör verimlilikleri ve fiziksel-değer üzerinden verimlilik hesaplamaları konularında da açıklamalar yapılmıştır.

Üçüncü bölümde Türkiye’de teknoloji – ekonomik büyüme ilişkisi üzerinde durulmuş; bu bağlamda Türkiye’de 1980 öncesi ve sonrası teknoloji politikalarına değinilmiş; daha sonra Türkiye için ekonometrik analizler yapılmıştır. Zaman serileri kullanılarak ve Romer’in endojen büyüme teorisi temel alınarak yapılan testlerde önce birim köklerin varlığı sorgulanmış daha sonra durağan hale getirilen seriler ile değişkenler arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir.

Dördüncü bölümde ise 1950’li yıllardan itibaren Güney Kore ekonomisine değinilmiş, Güney Kore’nin uyguladığı teknoloji politikaları anlatılmış, ekonomik modelleme yapılarak Güney Kore’de ekonomik büyümenin kaynakları araştırılmıştır. Yine bu bölümde Güney Kore – Türkiye teknoloji politikaları karşılaştırılmış, iki ülkedeki Ar-Ge faaliyetlerinin ne derece farklı olduğu vurgulanarak, 1960’lı yıllarda Türkiye’den çok daha fakir bir ülke olan Güney Kore’nin uyguladığı teknoloji politikaları sayesinde nasıl Türkiye’den daha zengin bir ülke konumuna geldiği anlatılmıştır.

Sonuç bölümünde ise Türkiye ve Güney Kore için yapılan test sonuçları karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek, Türkiye’de ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilmesi için neler yapılması gerektiği iktisat politikası önerisi olarak sunulmuştur.

Çalışmanın Yöntemi

İktisat biliminde araştırma yöntemi betimleyici iktisat ile başlar. Betimleyici iktisat, bir sorunla ilgili tüm geçmiş verilerin toplanması anlamına gelmektedir. Bu aşamadan sonra hipotez kurulup teori oluşturulur. Oluşturulan teori test edilir ve test sonuçlarına göre iktisat politikaları oluşturulur.

Bu doktora tez çalışmasında da yukarıda yazılan yöntem takip edilmiştir. Endojen büyüme teorilerinden hareketle Türkiye ve Güney Kore ekonomileri incelenmiş, yani teoriden özele hareket eden tümdengelim yöntemi benimsenmiştir. Araştırmanın ilk aşaması olarak geçmiş veriler toplanmış, daha sonra hipotez kurulmuştur. Bu aşamadan sonra ekonometrik testler yapılmış ve test sonuçlarına göre ekonomi politikası

önerilerinde bulunulmuştur. Romer'in içsel büyüme modeline uygun olarak yapılan modellemede öncelikle zaman serilerinin durağan hale gelmesi sağlanmış daha sonra analizler yapılmıştır. Ekonometrik testlerin yapımında Eviews paket programından yararlanılmıştır.

Hipotez

Yaptığımız doktora çalışmasının tezi, uzun dönemli ekonomik büyümenin ana belirleyicisinin teknoloji olduğudur. Bunun için kurulan hipotezlerimiz şöyledir: Diğer şartlar sabitken teknolojik gelişme ekonomik büyümeyi artırır. Ar-Ge faaliyetlerindeki artışlar teknolojik gelişmeyi artırır. Güney Kore, teknolojide Türkiye'den daha iyi durumda olduğu için kişi başına milli geliri Türkiye'deki kişi başına düşen milli gelirden büyüktür.

BÖLÜM 1: EKONOMİK BÜYÜMENİN TEORİK ÇERÇEVESİ

1.1. Ekonomik Büyüme Tanımı ve Kapsamı

Ekonomik büyüme kavramı, bir dönemden diğer döneme kişi başına düşen gelirin artmasını yada bir bütün olarak ülkenin üretim ölçeğinin genişlemesini anlatmak için kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile ekonomik büyüme, ekonominin reel çıktı seviyesinde zaman içinde meydana gelen artış olarak tanımlanmaktadır.

En yaygın ekonomik çıktı düzeyi ölçütü gayrisafi milli hasıladır. Eğer nüfus, reel milli hasıla ile aynı oranda büyüyorsa bu ölçü yanıltıcı olabilir. Bir alternatif ve daha uygun ekonomik büyüme tanımı kişi başına çıktı açısından yapılabilir. Bu durumda ekonomik büyüme kişi başına reel gelirden artış olarak tanımlanabilir (İşgüden, 1995:104).

Bir diğer büyüme tanımı fiziki çıktı miktarı ile değil de değer üzerinden yapılan büyüme tanımıdır. Bu tanıma göre büyüme, üretilen katma değerdeki artıştır. Katma değer ise bir ülkede üretilen brüt ücret ile brüt karın toplanması ile elde edilir (Gürak,2004:13).

Ekonomik büyüme kavramı bazen ekonomik kalkınma kavramı ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Aslında bu iki kavram arasında bazı farklılıklar vardır. Büyüme, ülke ekonomisinin gövdesi ile genişlemesini ihtiva etmektedir. Nüfusun artması, işgününün çoğalması, sermaye birikiminin artması buna örnek olarak gösterilebilir (Ülgener,1991:411). Kalkınma ise, temel sosyal yapılarda, yaygın bakış açılarında ve yerel kuruluşlarda değişimi içerdiği gibi, ekonomik büyümenin hızlanması, gelir dağılımında eşitsizliğin azaltılması ve fakirliğin ortadan kaldırılması gibi sosyal, kültürel ve yapısal değişiklikleri de ihtiva eden oldukça geniş kapsamlı bir kavramdır (Todaro,1994:16).

Yukarıdaki tanımlamaya göre kalkınma daha çok az gelişmiş ülkelere , büyüme ise gelişmiş ülkelere has kavramlardır. Kalkınma, az gelişmiş bir ülkenin gelişmiş bir ülke durumuna gelmesi süreci ile ilgilenmektedir. Büyüme ise, kalkınmasını daha önce tamamlamış, az gelişmişlik sorunu olmayan ülkelerdeki bir dönemden diğer döneme çıktı artışını ifade etmek için kullanılan bir kavramdır.

Büyüme ve kalkınma kavramları arasında herhangi bir fark olmadığını savunan ekonomistler de vardır. Onlara göre eğer kalkınma denildiği gibi üretim sürecinde

büyük değişimlere yol açan yapısal reformları içeriyorsa bu kavramın sadece azgelişmiş ülkeler için kullanılması yanlış olacaktır. Çünkü, azgelişmiş ülkelerde olduğu gibi gelişmiş ülkelerde de yeni bir üretim tekniğinin bulunması ekonomide yapısal değişikliklere yol açabilmektedir. Bu durumda gelişmiş ülkeler için de ekonomik kalkınmadan söz edilebilir.

İktisat disiplini içerisinde iktisadi büyüme ve kalkınma ile karıştırılan bir diğer kavram da iktisadi gelişme kavramıdır. Aslında bu kavramlar birbirlerinde çok ayrı kavramlar değil, karşılıklı olarak yoğun ve karmaşık ilişki yumağı içinde olan kavramlardır. Büyüme teorilerinin tarihine bakıldığında özellikle iktisadi gelişme ile iktisadi büyüme uzun süre birbirinin yerine geçecek şekilde eş anlamlı olarak kullanılmıştır (İşgüden,1995:103). Schumpeter'e göre gelişme, iktisadi akımın alışılmış yörüngesini terk edip daha yüksek seviyede ikinci bir denge düzeyine sıçraması demektir. Bu sıçramayı sağlayan güç ise iktisadi hayata getirdiğı yenilikler ile piyasanın alışılmış düzenini temelinden sarsan girişimcilerdir. Sonuç itibariyle büyüme daha çok aynı şeydeki basit artışları belirtirken; gelişme daha fazla ve farklı olanın yer aldığı bir yapısal değişme süreci olarak ifade edilebilir.

1.2. Büyüme Teorileri

1.2.1. Egzojen Büyüme Teorileri

Egzojen büyüme teorilerini iki alt başlıkta incelemek yerinde olur. Bunlar; neoklasik öncesi büyüme teorileri ve neoklasik büyüme teorisidir. Neoklasik büyüme teorilerinin en meşhuru ise Solow durağan durum büyüme modelidir. Neoklasik öncesinde; Merkantilizm, Fizyokrasi, Marksizim, Klasikler ve Keynesyenler gibi ekollerinde kendilerine mahsus büyüme modelleri vardır.

1.2.1.1. Neoklasik Öncesi Egzojen Büyüme Teorileri

Onbeşinci yüzyıldan başlayarak yaklaşık üçyüz yıl ekonomik hayatta baskın eğilim olan Merkantilist yaklaşıma göre ekonomik zenginlik, devletin güçlü olmasına olanak sağlayan para ve kıymetli madenlere bağlıdır. Ülkedeki değerli maden (para) miktarını artırmanın en kestirme yolu, ihracatı mümkün olduğunca artırmak, mamül madde ithalatı da aynı derecede kısıtlamaktır. Bu doktrine göre ekonomi yüksek gümrük vergileriyle korunmalı, hammadde ithalatı yapılmalı, ülke içinde mamül maddeye

dönüştürülerek yüksek katma değerle dış ülkelere ihraç edilmelidir. Kıymetli madenler ise sömürgecilik faaliyetleri sonucu elde edilebilir. Merkantilist yaklaşımda güçlü devlet kadar ülke nüfusu da çok önemli bir yer teşkil etmektedir. Çünkü nüfus bir yandan talebi canlandırması, diğer yandan emek arzının artması sonucu ücretleri düşürerek ihracatı arttırması ve bu sayede ülkeyi zenginleştirmesi bakımından önemli bir değişkendir.

Kısaca Merkantilist anlayış, iktisadi büyümeyi, hızlı bir nüfus artışı, düşük ücret politikası, düşük bir faiz haddi, ihracatın ve para arzının arttırılması ve sömürgecilik politikasına dayandırmaktadır. Merkantilist anlayışa göre büyüme dinamik bir olaydır. Sanayi ve ticaret sektörleri dinamik ve stratejik, tarım sektörü ise statiktir(Özgüven, 1988:3).

Fizyokraside ekonomik büyüme, tek üretken faktör olarak gördükleri toprakta üretilen tarım ürünlerinde meydana gelen artış olarak ifade edilir. Üretim artışını sağlayan en önemli üretim faktörü tabiattır. Bunun yanında, ekonomide tek üretici sektör tarımdır. Çünkü toprak, kendine verilenden kat kat daha fazlasını cömert bir şekilde insanlığın hizmetine sunmaktadır. Fizyokratların doğal kanun, tek vergi gibi düşüncelerini de kapsayan yaklaşımları klasik ekolün başlangıcına kadar ekonomik hayatta etkili olmuş ve klasik ekolü de etkilemiştir.

İktisat literatüründe ilk sistemli büyüme teorisini içeren klasik ekol, ekonomik büyümenin işbölümü ve uzmanlaşma ile mümkün olacağını ancak, kapitalist ekonominin kendi içsel dinamiği sonucu uzun dönemde durağan duruma ulaşacağını yani er yada geç büyümenin sona ereceğini savunmuşlardır.

Klasik iktisatçıların en önemlilerinden biri olan ve iktisat biliminin kurucusu olarak bilinen Adam Smith'e göre, kar amacı güden girişimcilerin yatırımlarıyla sağlanan sermaye birikimi, işbölümü ve uzmanlaşmaya yol açacaktır. Piyasanın genişlemesi, işbölümü ve uzmanlaşmanın artması içsel ve dışsal ekonomiler yaratacak, böylece emekte artan verim kanunu geçerli olacaktır(Hiç,1994: 27). Ancak, artan verim kanunu sonsuza kadar devam etmeyecek; belli bir seviyeden sonra azalan verimlere geçilecek, karlar er geç sığır düşecek, sermaye birikimi ve bununla birlikte nüfus ve gelir artışı duracak, böylece ekonomi de büyüme duracaktır.

K. Marx ekonomik büyüme üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmasa da bu konuda bazı düşünceleri vardır. Marx'a göre, üretimin değerini emek belirlemektedir. Bunun yanında büyüme modelinin içinde yatırımlar, nüfus artışı ve teknoloji vardır. Yalnız Marx teknolojik yeniliklerin büyümeyi nasıl etkilediğini değil emeğin sömürsünü nasıl arttırdığıyla ilgilenmiştir. Emek aynı zamanda ekonomik büyümenin en önemli belirleyicisidir. Sermaye ise, emeğin ortaya koyduğu bir ürün olarak görülmektedir. Marx'ta büyüme bir denge olayı değil, devamlı bir dengesizlik olayı olarak ele alınmıştır. Büyüme hedefinin gerçekleştirilebilmesi ancak tüm üretim araçlarının kamuya devredilmesi ile mümkün olacaktır. Bu durum da, kapitalist sistemin kendi iç çelişkileri sonucu yerini sosyalizme bırakmasıyla başlayacaktır.

J. Schumpeter, K. Marx'stan büyük ölçüde faydalanmıştır. Schumpeter de Marx gibi tarihçi bir metot kullanmış ve kapitalizmi tarihi bir olay olarak ele almıştır. Marx'a göre, kapitalizm yapısı gereği dinamik bir sistemdir ve devamlı olarak teknik gelişmeye sahne olmaktadır. Fakat aynı zamanda, sistemin bünyesindeki gelişmeler yüzünden yedek işsiz ordusu ve işçilerin sefaleti gittikçe artacaktır. Bu nedenle kapitalist sistem, kanlı ihtilallerle sonuçlanacak büyük ekonomik buhranlara yol açacak ve yerini sosyalist sisteme bırakacaktır. Schumpeter'de ise, Marx'ın görüşünün aksine, kapitalist sistem başarı ile yürüyecek ve üretim artışları sonucu işçilerin ücretleri ve refah seviyeleri artabilecektir (Hiç, 1999: 55).

J. Schumpeter, kapitalist sistemin büyümesinde müteşebbislerin rolünü ve teknik ilerlemenin müteşebbisler tarafından üretime uyarlanmasını, yani kendi deyimiyle yenilikleri (inovasyon) en önemli etken olarak görmüştür. Burada Schumpeter'in bahsettiği yenilikleri keşif ve icatlar ile karıştırmamak gerekir. Yenilikler, herhangi bir keşif yada icadın ticari alanda uygulanmaya başlamasını ifade eder.

Örneğin rayon yenilik olarak ortaya çıkmadan 200 yıl önce "icat" edilmişti; bilgisayar 100 yıl ve uçak daha da eski bir tarihte doğmuştu (Freeman,2003:236)

Schumpeter'e göre kapitalizmin özelliği "yaratıcı yıkım" bir yapıya sahip olmasıdır. Yaratıcı yıkımın sebebi ise teknolojik yeniliklerdir. Schumpeter'e göre ekonomiyi daha ileriye götürecek beş değişik yenilik söz konusudur:

- Piyasaya yeni bir malın, mevcut bir malın yeni bir tipinin veya yeni bir kalitesinin sürülmesi.
- Yeni bir üretim tekniğinin kullanılması.
- Yeni piyasaların bulunması.
- Yeni bir hammadde veya yarı mamül kaynağının bulunması.
- Endüstrinin yeniden düzenlenmesi; tröst, kartelleşme ve monopollerin engellenmesi (Aghion ve Howitt, 1998 : 53).

Schumpeter'e göre ekonominin büyümesiyle azalan kar haddini yeniden canlandıracak olan, yukarıda saydığımız yeniliklerden birinin veya bir kaçının ortaya çıkmasıdır. Ayrıca, 1934 yılında ilk olarak Schumpeter tarafından ortaya atılan yenilik (innovation), icat (invention), yaratıcı yıkıcılık (creative destruction) gibi kavramlar 1980 sonrası iktisat literatüründe önem kazanan endojen büyüme modellerinin habercisi olarak da değerlendirilmektedir.

Aslında endojen büyüme teorileri yeni Schumpeter'ci iktisatçıların çoktan beri bildikleri bazı gerçekçi varsayımları neo klasik modellere, geç de olsa sokmaktan başka bir şey değildir (Freeman,2003:341).

Keynesgil makro ekonomik model, statik bir yapıya sahiptir. Keynes'ten sonra onun klasik iktisat teorilerine getirdiği eleştiriler ve önerdiği çözüm yolları bir çok iktisatçının dikkatini çekmiştir. Bu modeli dinamize edip uzun dönemli büyüme sorunlarını inceleyecek hale sokan Roy F. HARROD ve Evsey D. DOMAR olmuştur (Alkın, 1992;122).

Harrod (1939), eksik istihdam dengesinden yola çıkarak tam istihdam dengesini veren büyümenin yollarını araştırmıştır. Domar (1946) ise, tam istihdam dengesinden yola çıkarak bunun sürdürülebilmesini sağlayacak olan büyüme oranını araştırmıştır. İkisi de birbirlerinden bağımsız olarak modellerini hazırlamışlardır; ancak varsayımları ve vardıkları sonuçlardaki paralellik yüzünden modelleri birlikte anılmaktadır (Alkın, 1988; 323).

Aslında Harrod-Domar büyüme modeli de Keynes'in klasik iktisatçılara getirdiği eleştirilerin dinamik analizi niteliğindedir. Ancak Keynes'ten farklı olarak bu modelde yatırımların, hem üretim kapasitesini artırıcı hemde gelir yaratıcı etkileri söz konusudur. Model çarpan ve hızlandırıcı mekanizmalarına dayanmaktadır. Sermaye-hasıla oranının değişmediği varsayımı altında büyüme sermaye birikimi tarafından belirlenir. Emek ile sermaye arasında ikame olmadığından sermaye teçhizatına yapılan emek ilaveleri üretimi artırıcı etki yapmaz.

Harrod-Domar büyüme modelinde, büyümeyi belirleyen değişkenler yatırımlar ve sermaye-hasıla oranının büyüklükleridir. Teknolojinin veri kabul edildiği bu modelde ekonomik büyüme piyasalar doyuma ulaştınca sona erecektir. Modelde sabit katsayılı üretim fonksiyonu kullanıldığı için, büyüme tesadüfler sonucu parametrelerin dengeyi sağlayacak şekilde oluşmasına bağlıdır. Ayrıca, sermaye-hasıla oranının sabit kabul edilmesi bazı iktisatçılar tarafından eleştirilmiştir. Çünkü bu durum sürekli bir dengesizlik manasına gelmektedir. Bu sorunları gidermeye yönelik yapılan çalışmalar ise neoklasik büyüme modelinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

1.2.1.2. Neo Klasik (Solow) Büyüme Teorisi

Neo klasik ekolün önde gelen isimlerinden Solow ve Swan 1957 yılında yayınladıkları iki ayrı makalede sonradan literatüre neoklasik büyüme modeli olarak girecek olan yeni bir büyüme teorisi ortaya atmışlardır. Solow ABD üzerine yaptığı bu çalışmada büyümenin yaklaşık % 80'lik kısmının emek ve sermaye artışından değil teknolojik yeniliklerden kaynaklandığını sonucuna ulaşmıştır. Harrod – Domar büyüme modelini neoklasik yaklaşımın özel bir hali olan sabit emek sermaye oranını içerdiği için eleştiren bu modelin çıkış noktası üretim sürecinde emek ve sermayenin birbirlerini ikame edecekleri varsayımıdır.

Harrod – Domar modeli de dahil olmak üzere Solow öncesi ortaya atılan büyüme modellerinde sermaye birikimi ekonomik büyümenin sağlanmasında önemli bir faktör olarak görülmesine rağmen, bilgi birikiminin destekleyici rolü göz ardı edilmiştir. Bilgi birikimi Solow'a göre iki farklı işleve sahiptir. İlki Solow artığı olarak da bilinen, milli hasıladaki emek ve sermaye girdileri ile açıklanamayan kısmı açıklamaya yardımcı olur. İkincisi bilgi birikimi (teknolojik gelişme) sermaye birikiminin devam etmesini sağlar(Grosman ve Helpman, 1997 : 22-23).

Bu modele neoklasik denmesinin nedeni tam rekabet koşullarını, üretim faktörlerinin marjinal verimliliklerine göre ödeme yapıldığını, tam istihdamı ve değişen bir sermaye çıktı oranını kabul etmeleridir. Neoklasik adı altında bir çok model geliştirilmiştir (Parasız , 1997 : 81). Bu çalışmada sadece makro ekonomi kitaplarında da temel alınan Solow büyüme modeli incelenecektir.

Neoklasik teori 1980'lerin sonlarına kadar ekonomik büyüme literatürüne hakim olmuştur. Teoriye göre ekonomik büyümenin asıl belirleyicileri dışsal olan teknoloji ve işgücü artışıdır. Solow'a göre, kişi başına düşen sermayenin artması sermaye faizinin düşmesine neden olur. Sermaye faizinin sabit kalması için sermaye birikim hızının işgücü artışı ve teknik gelişmedeki hıza eşit olması gerekir. Böylece işgücü artışı ve teknik gelişme artışı sermaye faizini geriye çeker. Bu nedenden dolayı, neoklasik büyüme teorisinde uzun dönem ekonomik büyümenin motoru olarak işgücü artışı ve teknolojik gelişme görülür. Ancak, teoriye göre ekonomik büyümede en önemli yere sahip olan teknolojik gelişme dışsaldır.

Neoklasik büyüme modelinin dayandığı varsayımlar şöyle özetlenebilir:

- Modelde emek (L) ve sermaye (k) olmak üzere iki üretim faktörü vardır.
- Teknoloji veridir ve dışsaldır.
- Üretim fonksiyonunda üretim faktörleri için azalan verimler yasası geçerlidir, ama ölçeğe göre sabit getiri vardır.
- Faktörler arası ikame mümkündür.
- Bütün piyasalarda tam rekabet koşulları geçerlidir
- Nüfus artışı dışsaldır.
- Modelde nitelikli emek yoktur.
- Convergence (yakınsama) hipotezi söz konusudur. Yani eğer iki ülke aynı nüfus artış oranına, aynı- tasarruf oranına sahipse sonuçta aynı gelir düzeyine ulaşacaklardır.
- Dengeye ulaşıncaya ekonomik büyüme de sona ermektedir.

- Yatırımları tasarruf miktarı belirlemektedir
- Bireylerin tercihleri aynıdır ve rasyoneldir.
- Dışa kapalı bir ekonomi söz konusudur.

Solow büyüme modeli dört değişken ile açıklanmaktadır : Bağımsız değişken Çıktı miktarı (Y); bağımlı değişkenler, fiziksel sermaye (K), işgücü (L) ve bilginin etkinliği yada teknolojik gelişme (A)'dır. T dönemindeki üretim fonksiyonu;

$$Y_t = f(K_t, L_t, A_t) \quad (1,1)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu fonksiyona göre üretim bu girdilerin artan bir fonksiyonudur ve sermaye-işgücü oranının veri olduğu durumda üretim teknolojik gelişme yoluyla artırılmaktadır. Bu modelin en önemli eksikliklerinden biri üretim artışını sağlayan teknolojik gelişmenin kaynağının açıklanamaması yani içsel değil de dışsal bir faktör olarak alınmasıdır. Solow büyüme modelinde, durağan durum dengesine ulaşabilmek için üretim fonksiyonunu işgücü etkinliği cinsinden tanımlanmaktadır. Yani;

$$Y = K^\alpha (LA)^\beta \quad (1,2)$$

biçiminde tanımlanmaktadır. Bu varsayım altında sermaye-çıktı oranı zaman içinde sabit kalmaktadır. Bu halde üretim fonksiyonu sermaye ve işgücü girdisine göre ölçeğe göre sabit getirilidir. Yukarıdaki eşitliğin her iki tarafı etkin işgücüne (AL) bölüldüğünde, sermaye ve çıktıyı etkin işgücü cinsinden yeniden yazabiliriz.

$$y = f(k) \quad (1,3)$$

Bu eşitlikte $y = Y/AL$ ve $k = K/AL$ 'dir. Etkin işgücü birimi başına çıktı, etkin işgücü birimi başına fiziksel sermayenin bir fonksiyonuna dönüşmektedir.

Modeldeki girdilerden ikisi (L ve A) dışsal ve sabit oranda büyüdüklerinden, modelin dinamiğini sağlayan asıl unsur K ile gösterilen fiziksel sermaye değişkenidir. Sermaye birikimi yatırımlar kanalıyla olmaktadır ve yatırımlara ayrılan kaynak da dışsal ve sabit bir yatırım oranına göre belirlenmektedir. Buna göre sermaye birikimi şöyle yazılabilir;

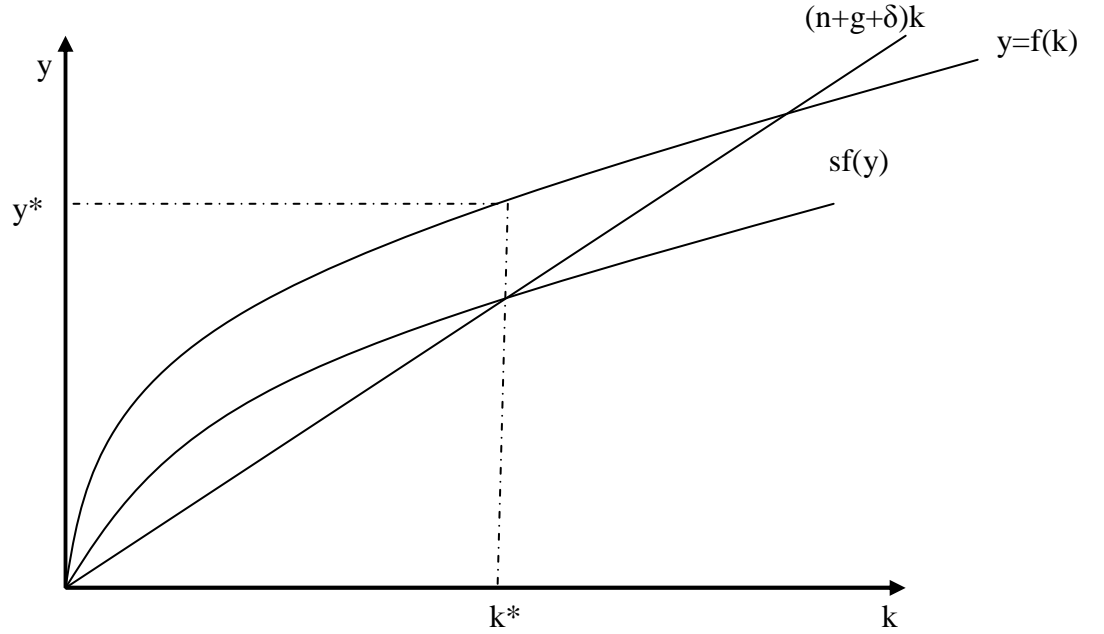
$$\dot{K}_t = sY_t - \delta K_t \quad (1,4)$$

Sermaye birikimini ekonominin tümündeki fiziksel sermayenin değil, etkin işgücü birimi başına yazarsak;

$$\dot{K}_t = sf(y_t) - k_t(n+g+\delta) \quad (1,5)$$

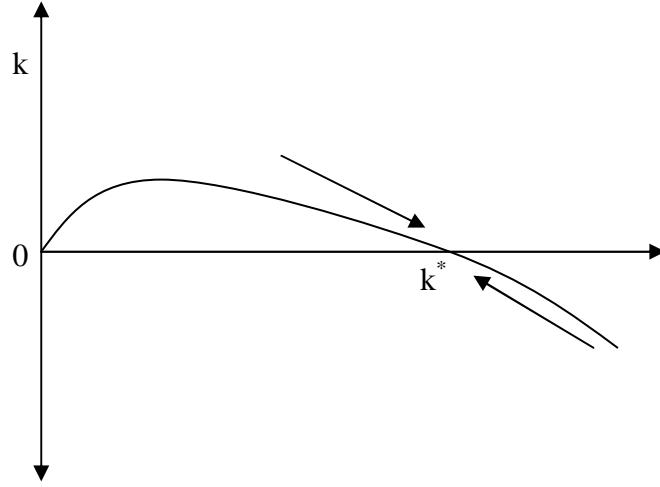
biçimini alır. Bu eşitlik neoklasik büyüme modelinin temel denklemini göstermektedir. Eşitliğin sağındaki birinci terim, ekonomideki fiili yatırımları; ikinci terim etkin işgücü başına düşen fiziksel sermaye miktarını en azından aynı düzeyde sürdürebilmek için yapılması gereken yatırım düzeyini tanımlamaktadır. Eğer ekonomide fiili yatırımlar gerekli yatırımları aşarsa k yükselecek, tersi durumda k düşecektir. Her ikisi eşitlendiğinde k sabit bir değer alacak ve k 'daki büyüme sıfır olacaktır. Yukarıda anlattığımız neoklasik büyüme modeli aşağıdaki şekilde görselleştirilmektedir.

Şekil 1: Neo Klakik Modelde Üretim Fonksiyonu



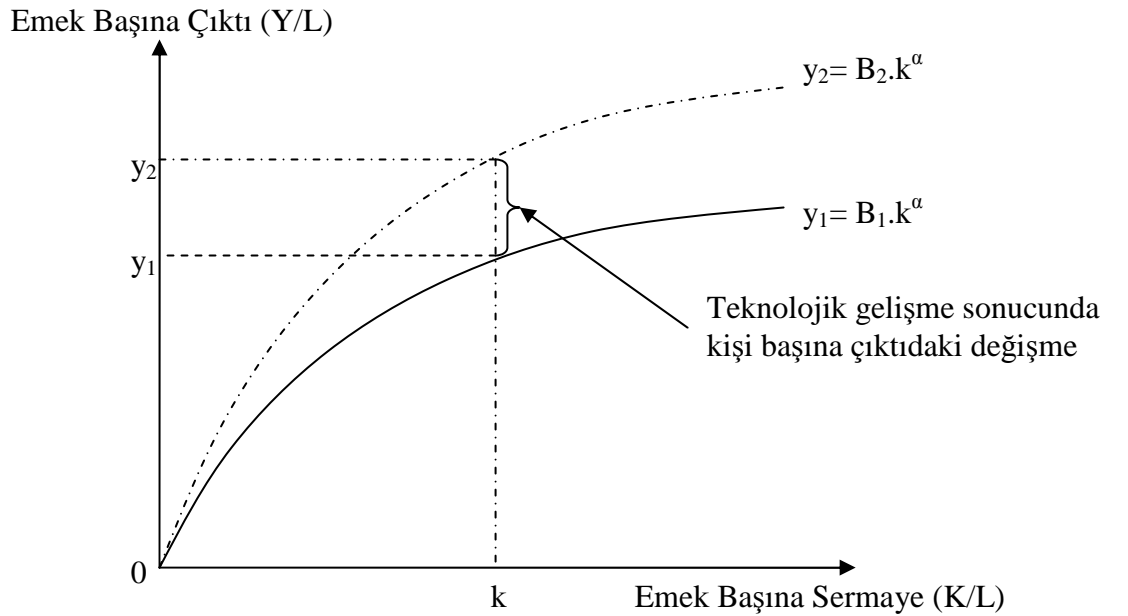
Şekil 1'de k^* , ekonomideki fiili yatırımlarla gerekli yatırımların aynı oldukları noktayı yani durağan durum dengesini tanımlamaktadır. k^* noktasının altındaki herhangi bir noktada yani $sy > (n+g+\delta)k$ durumunda daha fazla yatırım yapmak gerekecektir. Durağan hal dengesine ulaşıldığında k ve y artık sabittirler. Durağan hal dengesinin kararlı bir denge oluşu aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

Şekil 2: Neo Klasik Modelde Durağan Hal Dengesi



Eğer ekonomide etkin işgücü başına sermaye miktarı durağan durum dengesinin altındaysa, fiili yatırımlar gerekli yatırımları aşmakta yani sermaye birikimi pozitif olmakta ve k yükselmektedir. Ters durumda yani fiili yatırımlar gerekli yatırımların altındaysa sermaye birikimi negatife dönüşmektedir. Ekonomi başlangıçta hangi sermaye donanımına sahip olursa olsun, sürekli durağan durum değerine doğru bir hareket gösterecektir. Şekilde oklar bu hareketleri göstermektedir.

Şekil 3: Neo Klasik Modelde Teknolojik Gelişmenin Etkisi



Bir ülkenin teknoloji seviyesinde meydana gelen bir gelişme, emek başına terimlerle ifade edilen makro ekonomik üretim fonksiyonunu yukarıya doğru kaydırır. Şekil 3’de görüldüğü gibi tasarruf artışlarındaki etkiye benzer bir etki yaparak kişi başına çıktıyı y_1 ’den y_2 seviyesine getirmiştir. Görüldüğü gibi Solow modelinde büyümenin temel kaynağı teknolojik gelişme olmasına rağmen teknoloji modelde dışsal kabul edilmiştir.

Solow, ABD üzerine yaptığı çalışmada büyümenin %20’lik bir kısmının açıklayıcı değişkenler olan emek ve sermayeden kaynaklandığı, büyümedeki geriye kalan %80’lik kısmın dışsal faktörlerden kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Modeldeki bu açıklanamayan kısma Solow Artığı denmektedir ve Solow’a göre bu artık Toplam Faktör Verimliliği veya egzogen olan Teknolojik gelişmeden kaynaklanmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı hatırd tutularak Solow modelinin üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılır:

$$Y = f(K, L, A) \quad (1,6)$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = (\alpha) \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta A}{A} \quad (1,7)$$

Eşitliğin sol tarafındaki terim hasıladaki artışı, sağ tarafındaki ifadeler sırasıyla sermayedeki artışı, emekteki artışı ve teknolojideki artışı göstermektedir. Bu eşitlik girdilerdeki değişimin çıktıda ne kadarlık bir değişmeye yol açacağını hesaplanmasını sağlamaktadır.

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \% 100, (\alpha) \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} = \% 20, \frac{\Delta A}{A} = \% 80 \quad (1,8)$$

Yukarıdaki Solow çalışması sonuçlarından görüleceği gibi ABD’de ekonomik büyümenin %80’lik bir kısmı egzogen olan teknolojik gelişmeler sayesinde olmaktadır.

Solow’a göre $\frac{\Delta A}{A}$ terimi, hasıladaki değişimin girdilerdeki değişimle açıklanamayan kısmını göstermektedir ve ancak bir bakiye olarak hesaplanabilmektedir. Yani, ölçülebilen değişkenlerin sağladığı hasıla artışını bularak bunu toplam hasıla artışından çıkarmak suretiyle teknolojik gelişme hesaplanabilir.

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - (\alpha) \frac{\Delta K}{K} - (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} \quad (1,9)$$

$\frac{\Delta A}{A}$ terimi ilk kez Solow tarafından yukarıdaki gibi bir kalan şeklinde hesaplandığı için $\frac{\Delta A}{A}$ terimine Solow Artığı denmektedir. Bu modelin en önemli özelliği ekonomik büyümede teknolojinin (modelde egzojen olmasına rağmen) ne denli önemli olduğunu vurgulanmasıdır.

Ekonomi, yukarıda anlatılan mekanizma sayesinde durağan duruma ulaştığında, sermaye ve etkin işgücü $n+g$ oranında; dolayısıyla etkin işgücü başına sermaye ve üretim de g oranında büyümektedir. Yani kişi başına düşen gelirdeki artışı teknolojik gelişme oranı belirlemektedir. Fakat bu model teknolojinin nereden geldiği sorusuna cevap verememektedir.

Solow modelinin sonuçları şöyledir:

- Teknolojik ilerleme olmadığı zaman ekonomik büyüme geçici olacaktır. Yukarıda anlatıldığı gibi büyüme durağan durağan durum dengesinin üstüne çıkamayacaktır.
- Modelde tasarruf oranı çok önemli bir yere sahiptir. Daha çok tasarruf eden bir ülke daha az tasarruf eden bir ülkeye oranla durağan halde daha sermaye yoğun yani daha zengin olacaktır. Fakat, tasarruf artışları durağan durumdaki büyüme hızına etki etmemektedir. Bundan dolayı tasarruf oranları ne olursa olsun, teknolojik gelişmişlik seviyesi aynı olan iki ülkenin durağan durum büyüme hızları birbirlerinin aynı olacaktır.
- Ekonomi başlangıçta hangi emek-sermaye oranına sahip olursa olsun, her zaman dengeli bir büyüme trendi yakalar.
- Uzun dönemde büyümenin kaynağı dışsal teknolojik gelişmelerdir.
- Uzun dönemde Corvengence hipotezi gereği kişi başına düşen sermaye ve gelir seviyelerinin kendiliğinden birbirlerine yaklaşması söz konusudur.

- Ekonomilerde bazen görülen kısa dönemli şokların uzun dönemde herhangi bir etkileri bulunmamaktadır; bu şoklar sadece kısa dönemli değişikliklere yol açmaktadır.

Yukarıda sayılan sonuçlar dikkate alındığında neoklasik büyüme modeli birçok iktisatçı tarafından tutarsız bulunmuş ve eleştiriye maruz kalmıştır. Modelde en çok eleştirilen kısım Solow tarzı Toplan Faktör Verimliliği (TFP) ile ölçüm yapılmasıdır. TFP aslında üretimde kullanılan tüm girdilerin verimliliklerindeki artışı değil sermaye-emek girdisindeki artışla açıklanamayan üretim artışını göstermektedir. TFP, teknolojik ilerlemeden kaynaklanan verimlilik artışı olarak tanımlanır. Solow 1957 yılında TFP yöntemini kullanarak 1909-1949 yılları arasında ABD'deki büyümeyi ölçmüş ve şu sonuca ulaşmıştır;

Üretimdeki artış hızı üretimde kullanılan emek (L) ve sermayenin (K) artış hızından çok daha fazladır. Bu ülkedeki büyümenin yaklaşık sekizde yedisi geniş anlamda teknolojik ilerlemeden geriye kalan kısmı ise sermaye yoğunluğundaki artıştan kaynaklanmaktadır (Solow, 1988: 20).

Oysa Solow tarzı büyümeyi ölçen bir başka araştırmaya göre 1946-1999 yılları arasında Güney Kore'de teknolojik ilerlemeden kaynaklanan büyüme oranı sıfırdır. Bunun gerçeği yansıtmadığını bırakın araştırmacıları sokaktaki insan dahi bilmektedir. Güney Kore'de bu yıllar arasında teknolojik ilerleme olup olmadığını görebilmek için sadece otomotiv veya telefon sektörünü incelemek yeterlidir (Gürak,2004 : 58).

Neoklasik modelde teknoloji mühendislik biliminin bir alt disiplini olarak kabul edilerek iktisatçıların ilgi alanının dışında bırakılmıştır. Bu haliyle teknolojik gelişme gökten zembille indirilmişçesine (manna from heaven) dışsal ve fen bilimlerindeki tesadüfi ilerlemelere bağlı bir olgu durumuna indirgenmiştir (Jones, 1998 : 33).

Solow tarzı TFV yaklaşımıyla büyümenin ölçülmesi kavramsal içeriği dışında diğer Neoklasik modellerde olduğu gibi gerçek ekonomiden ziyade "sanal" ekonomik alemi yansıtan ciddi mantıksal hatalar da içermektedir. Her şeyden önce ve en önemlisi teknolojik ilerlemenin "dışsal" bir etken olmadığı günümüzde artık hemen hemen tüm araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir. Dolayısıyla teknolojik ilerlemeyi dışsal bir etken olarak gören bir verimlilik analizi yaklaşımı sadece tek ayağı değil, üç ayağı birden olmayan bir masa gibidir ve gerçek üretim ilişkisini anlamak ve sağlıklı yorumlayabilmek açısından yetersiz kalmaktadır. Çünkü herkesçe kabul edilen tartışmasız

gerçeğe göre teknolojik yenilikler “içseldir” ve gökten zembille inmezler. Yatırımcıların bilinçli projeleri kapsamında insan gücü, daha doğrusu “zihinsel emek” tarafından üretilirler (Gürak,2004 : 56).

Kamu politikalarının, kurumsal yapının, Ar-Ge faaliyetlerinin ve beşeri sermayenin kendilerine özgü hiçbir üretkenliklerinin olmadığı şeklindeki Neoklasik varsayımın tersine beşeri sermaye, araştırma geliştirme gibi yeniliği artırıcı etkisi olan kamu politikalarının uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde etkileri olduğu ampirik çalışmalarla ortaya çıkmıştır.

Ayrıca, neoklasik model, ne teorideki ne de pratikteki başarıları açısından tatmin edici görülmemektedir. Modelin getirdiği açıklamalar, güncel yaşamdaki somut gelişmelerle birebir örtüşmemektedir. Nitekim, içsel büyüme teorileri, bu gerçeğin ortaya konmasıyla doğmuştur (Romer, 1994 : 4)

Solow modelinin öne sürdüğü Convergence (yakınsama) hipotezi ampirik çalışmalarla doğrulanmamıştır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki özellikle gelişmekte olan ülkelerle gelişmiş ülkelerin milli gelirlerini arasındaki fark modelin öngördüğü gibi uzun dönemde azalıp sıfırlanmamakta, tersine artmaktadır. Bu netice, teknolojik gelişmenin dışsal olduğu, ülkelerin aynı teknolojik olanaklara sahip bulunduğu ve sermayenin azalan getirisinin olduğu varsayımlarına dayanan neoklasik modelle çelişmektedir.

1.2.2. Endojen Büyüme Teorileri

Solow büyüme modeline özellikle 1980’li yılların ikinci yarısında çeşitli eleştiriler getirilmiştir. Bu modele yapılan eleştiriler başlıca iki noktada yoğunlaşmaktadır: Teknolojinin dışsal olduğu varsayımı ve yakınsama hipotezi.

Eğer teknolojik gelişme hiçbir çaba sarf edilmeden, dıştan kaynaklanan nedenlerden dolayı ortaya çıkıyorsa, o zaman her ülke teknoloji seviyesine ulaşmada eşit şansa sahip olmaktadır. Teoride az gelişmiş ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalama süreci, zengin ülkelerden sermayenin getirisinin yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelere doğru bir sermaye akışı olacağı şeklinde ifade edilir. Yani, uluslararası faiz farklılıkları uluslararası sermaye akımını uyarır ve zamanla uluslararası sermaye hareketleri, faiz farklılıklarının ortadan kalkmasına dolayısıyla ülkelerin birbirlerine yakınlaşmasına yol açar (Kibritçioğlu,1998 : 214). Fakat Solow büyüme modelinin bu tahmini gerçek

hayatla çelişmektedir. Gelişmiş ülkeler, bir çok fakir Afrika ,Asya ve Latin Amerika ülkelerinden yaşam standardı bakımından yakınlaşmak yerine uzaklaşmaktadır. Yani gelişmiş ülkelerdeki kişi başına düşen gelir ile az gelişmiş ülkelerdeki kişi başına gelir arasındaki fark Neoklasik teorinin aksine giderek artmaktadır. Ampirik çalışmaların ortaya koyduğu bu gerçekler Neoklasik büyüme teorisinin gözden düşmesine ve yeni içsel büyüme modellerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

1.2.2.1. Endojen Büyüme Kavramı

Endojen büyüme, en basit ifade ile, ekonomik büyümenin sistemin içerisinde aranması manasına gelmektedir. Bu modelin endojen büyüme modeli olarak adlandırılmasının sebebi, teknolojik değişimin dışsal, tepeden inme varsayımından ziyade piyasa faaliyetlerinin sonucu olarak ortaya çıktığını kabul etmesidir. Endojen büyüme teorisini ilk ortaya atanlar Paul Romer (1986) ve E. Lucas (1988)'dir. Teoriyi savunanlar birbirinden farklı konuları ön plana çıkarmışlardır. Bundan dolayı tek bir içsel büyüme modelinden bahsetmek zordur. Bu modellerin ortak noktası, büyümenin uzun dönemde endojen olarak belirlenmesi düşüncesidir.

Aslında endojen büyüme teorileri neoklasik teoriye alternatif olarak ortaya çıkmamış, temelde aynı söylem içerisinde kalarak, üretim fonksiyonundaki bazı teknik değişikliklerle, o güne kadar ampirik çalışmaların ortaya çıkardığı bazı sakıncaları ve eksiklikleri tartışmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda azalan verimlere dayalı neoklasik üretim fonksiyonu yerine, artan verimlere dayalı üretim fonksiyonu kullanılmıştır. 1980'li yıllarda eğitim, araştırma ve geliştirme, teknolojik yenilikler ve devletin yeniden keşk edilmesi (kamu harcamaları) ekonomik büyüme kavramının ve belirleyicilerinin tekrar ele alınmasını sağlamıştır. Büyüme teorisindeki bu gelişmeler özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için kritik bir öneme sahiptir. Yeni teoriler, gelişmekte olan ülkelerin aktif politikalar uygulayarak gelişmiş ülkelerle aralarındaki farkı kapatabileceğini öngörmektedir. Bundan dolayı, öğrenme potansiyelinin çok yüksek olduğu, beşeri sermaye ve teknolojinin yoğun olduğu sektörler önem kazanmaktadır.

Endojen büyüme teorilerinde büyümenin içsel olmasını şu şekilde ifade edebiliriz: Büyümenin belirleyicileri arasında eğitim politikası, sağlık politikası, teknoloji politikası ve hatta direkt olmamakla birlikte ülkelerin sahip oldukları kültürel ve dinsel

faktörleri sayabiliriz. Eğitim, sağlık ve teknik alt yapı yatırımlarına yapılan harcamalar ülkenin beşeri sermayesini artırmaktadır. Ortaya çıkan beşeri sermaye de araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yol açmaktadır. Bu faaliyetler sonucunda yeni ürünler ya da üretim faktörleri geliştirilmektedir. Böylece yenilikler ortaya çıkmakta, yeni teknolojiler kullanılarak uzun dönemli ekonomik büyüme sağlanmaktadır.

1.2.3. Rebelo'nun AK Modeli

Rebelo'nun AK modeli varsayımları gereği aslında neoklasik büyüme modeli ile endojen büyüme modelleri arasında yer alan bir modeldir. Çünkü Solow büyüme modelini iki önemli varsayımı aynen bu modelde de geçerlidir. Bu varsayımlardan birincisi; sabit dışsal tasarruf oranı, ikincisi teknoloji seviyesinin sabit kaldığıdır. Bununla birlikte bu modelde neoklasik modelin varsayımlarından olan azalan verimler elimine edilmiştir. Azalan verimlerin olmadığı üretim fonksiyonunun en basit versiyonu AK modeli üretim fonksiyonudur.

Azalan verimler yerine sabit verimleri içeren model ilk kez Jons ve Manueli (1990) ve Rebelo (1991) tarafından ortaya atılmıştır. Modelde vurgulanmak istenen, büyüme sürecinin içselleştirilmesi için teknolojik gelişmenin içselleştirilmesine gerek bulunmadığı, veri teknoloji ile sadece biriktirilen üretim faktörünün marjinal verimliliğinin azalmaması yoluyla bile içsel bir büyüme sürecinin ortaya çıkabileceğidir. AK modeli Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonundan esinlenerek türetilmiştir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonu;

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (1,10)$$

şeklinde formulize edilebilir. Ak modelinde ölçeğe göre getirinin sabit olması ($\alpha + \beta = 1$) ve $\alpha = 1$ olması varsayımı kabul edilmektedir. Bu varsayımlar altında üretim fonksiyonunu tekrar yazarsak;

$$Y = AK^1 L^0 \quad (1,11)$$

halini almakta ve sonuç olarak üretim fonksiyonu;

$$Y = AK \quad (1,12)$$

şeklini almaktadır. Bu fonksiyonda A; ekonominin teknoloji seviyesini gösteren pozitif bir sabiti, K ise sermaye stokunu göstermektedir. Yalnız K, sadece fiziki sermayeyi değil bunun yanında beşeri sermayeyi de kapsayan bir simgedir.

Rebelo'nun sabir verimlere dayalı AK modeli, neoklasik modelin açıklamakta çaresiz kaldığı son iki yüzyıldır gelişmiş ülkelerde görülen sürekli büyümeyi açıklaması sebebiyle önemli bir büyüme modelidir. Fakat unutulmaması gerekir ki, bu model içsel büyüme teorilerinin ortak paydası olan teknolojik gelişmelerin içsel olduğu ve ekonomik büyümeye katkı yaptığı varsayımını içermemektedir. Ayrıca fiziki sermaye ile beşeri sermayeyi içeren K'nın hesaplanması da çok zor olmakta hatta imkansız hale gelmektedir. Bütün bunlarla birlikte modelde teknoloji seviyesini gösteren A ve aslında az veya çok teknoloji içeren sermaye (K) aynı anda bulunmakta ve buda karışıklığa yol açmaktadır.

1.2.4. Romer'in Ar-Ge ve Bilgi Üretimi Modeli

1986 ve 1990'da yaptığı çalışmalar ile büyüme kuramına yeni bir boyut kazandıran Romer, endojen büyüme teorisinin kurucularındandır. Romer, neoklasik modelin azalan verimler yasasına dayanan durağan dengeli büyüme modeline ciddi eleştiriler getirmiş; tasarruf yatırım eşitliğinden yola çıkan ve homojen sermaye mallarını biriktirerek büyümenin gerçekleşeceğini savunan bir büyüme olgusunun anlamının mümkün olmadığını savunmuştur.

Romer'e göre ülkelerin büyümesi ve zenginleşmesi neo klasik modelde olduğu gibi durağan değil dinamik bir süreçtir. Ayrıca endojen büyüme modelleriyle üretim faktörlerinden en önemlisi haline gelen yeni teknolojilerin kullanılması sayesinde tüm ekonomide artan verimler yasası geçerli olmaktadır.

Modelin temel çıkış noktası kar maksimizasyonu peşinde koşan ve uzun dönemde piyasada varlığını sürdürme amacıyla olan firmaların araştırma geliştirme faaliyetlerine önem vermeleridir. Çünkü büyüme, Ar-Ge sektöründe istihdam edilen beşeri sermayenin ürettiği yeni ürünler veya üretim yöntemleri (yeni teknolojiler) sayesinde gerçekleşmektedir. Teknoloji ne bir geleneksel mal ne de kamusal mal niteliğindedir. Yani teknoloji, kullanım engeli olmayan (non-rival) ve kısmen dışarıya yansiyabilir (excludable) niteliktedir. Bir malın non-rival olması, birileri tarafından kullanımı

diğerlerinin kullanacağı miktarı azaltmayacağı anlamındadır. Bilgi mükemmel olarak patentlenemeyeceği ve saklanamayacağı için, bir şirket tarafından yeni bir bilginin üretimi diğer şirketlerin üretim imkanları üzerinde pozitif bir dışsallık oluşturacaktır (Romer, 1994:12).

Romer büyüme modelinin temel görüşleri şöyle sıralanabilir;

- Teknolojik gelişme büyümenin ana dinamiğidir.
- Teknolojik yenilikler içseldir.
- Yeni teknolojiler (new desigs) rekabete konu olmayan (non-rival) ama erişimi kısmen engellenebilen (partially excludable) mallardır (Romer , 1990:74).

Dışarıya kısmen yansıtılabilir (partially excludable) demek aynı zamanda dışarıya kısmen yansıtılamaz demektir. Teknolojinin excludable olmasının sebebi onu ilk üretenin patentini almasının sonucudur. Ortada rekabete konu olmayan bir iktisadi unsur olduğundan tam rekabet piyasası yerine modelde çözümleme monopol piyasası altında yapılmakta ve denge çözümü elde edilmektedir.

Modelin çıkış noktası yukarıda belirttiğimiz gibi endojen olan teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümenin ana kaynağı olmasıdır. Bu anlamda teknoloji neoklasik büyüme modelinin teknoloji içerilmiş biçimine benzemektedir. Teknolojik gelişme işgücü başına üretimin artmasını sağlamaktadır. Yeni teknolojiler piyasa teşviklerini yakından izleyen ekonomik aktörlerin girişimleriyle oluşmaktadır. Teknolojinin içselliği de, bu teşvik edilen girişimlerden kaynaklanmaktadır. Ancak buradan, tüm teknolojik gelişmelerin teşviklerin bir sonucu olduğu anlamı çıkarılmamalıdır (Romer, 1990:72).

Bazı teknolojik gelişmeler tesadüflere dayanırken bazıları da teşvikler olmaksızın bilimsel faaliyetler sonucu ortaya çıkabilir. Şunu da belirtmek gerekir ki, Romer teknolojik gelişmeyi Ar-Ge departmanlarında üretilen salt bilgi olarak değil, o yenilik bilgisinin kar amacı güden piyasa aktörleri tarafından üretim sürecinde kullanılması şeklinde değerlendirmektedir. Bu noktada Schumpeter'le fikir birliği içindedirler.

Romer modelinde bilgiynin diğer üretim faktörlerinden ayıran çok önemli bir özelliğine değinilmektedir. Modele göre bilgi, diğer üretim girdileri gibi bir malın üretiminde

kullanılmaktadır. Böyle olmakla beraber diğer üretim girdilerinden farklı bir boyutu vardır. Diğer üretim girdileri üretim sürecinde yıpranmakta yada tamamen tüketilmektedir. Bilgi ise ne yıpratılmakta nede kullanıldıkça (tüketildikçe) azalmaktadır. Bir malın üretimindeki bilginin, üretilmesinde bir kereye özgü katlanılan maliyetlerden başka maliyet yoktur. Üretilmiş bu bilgi hiçbir maliyet ve yıpranma olmaksızın bir çok defa kullanılabilir. Bilginin bu özelliği, Romer modelini Solow modelinden farklı kılan yeni bir varsayımın ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Neoklasik modeldeki tam rekabet piyasası yerini Romer modelinde monopol piyasasına bırakmıştır. Çünkü Ar-Ge faaliyetleri sonucunda yeni bir bilgi ve ürün geliştiren bir firma, bu bilginin üretiminde katlandığı maliyetin üzerinde bir fiyat belirlemek durumundadır. Yani artık piyasa fiyatları veri alınmamakta, fiyatlar firmalar tarafından belirlenebilmektedir.

Modelde dikkat çeken bir diğer nokta yeni tasarımlar (yeni teknolojiler) ile beşeri sermaye ayırımıdır. Romer'e göre teknoloji rekabete konu olmayan bir maldır. Kar amacı güden firmalar tarafından üretilen ve piyasaya sürülen yeni teknolojiler kısmen başka firmalar tarafından da kullanılmaktadır. Beşeri sermayede ise durum farklıdır. Çünkü beşeri sermaye, yalnızca kiralayan firmanın tasarrufu altındadır ve aynı anda bir başka yerde kullanılamaz (Romer, 1990:74-45).

Romer modelini egzogen modellerden ayıran en önemli özelliklerden biri, karı maksimuma çıkaran ekonomik karar birimlerinden oluşan ve teknolojik gelişmeleri içselleştiren küçük bir ekonominin nasıl oluştuğunu tam olarak açıklayabilmesidir. Romer'in öngördüğü temsili ekonomi üç sektörden oluşmaktadır. Bunlar, Ar-Ge sektörü, ara malları sektörü ve tüketim malları sektörüdür. Kısaca Ar-Ge sektörü, yeni bilgisayar çipleri, üretimde kullanılan robotlar, baskı aygıtları gibi değişik sermaye malları şeklinde karşımıza çıkan yeni yaratıcı fikirler üretmektedir. Ar-Ge sektöründe üretilen bu yaratıcı fikirler ara mallar sektöründe faaliyet gösteren tekeli bir firmaya satılmaktadır. Yaratıcı fikri satın alan tekeli firma sermaye malını üretmekte ve tüketim malları sektörüne satmaktadır. Üç sektörden oluşan Romer modelinde dört tane üretim girdisi vardır. Bunlar;

- Fiziksel sermaye (K)

- Beşeri sermaye (H). (Beşeri sermaye resmi ve işyerinde eğitimle ($H=H_A+H_Y$) kazanılır.)
- Emek (L)
- Teknoloji düzeyi (A)'dır.

Solow modelinden farklı olarak Romer modelinde beşeri sermaye (H) ve içsel teknolojik yenilikler (A) üretim faktörleri arasında yerlerini almaktadırlar. Romer modelinin üretim faktörlerini belirttikten sonra, ilk olarak aşağıda modelin varsayımları sıralanacak daha sonra modeli oluşturan üç sektör ayrı ayrı incelenecektir.

Modelin varsayımları şöyledir:

- A, ekonomik büyümenin kaynağıdır ve sınırsız olarak büyüyebilir.
- A, Ar-Ge sektöründe beşeri sermaye (H) tarafından üretilir.
- A, her bir malın üretimi için yapılan tasarımı (teknolojiyi) gösterdiğinden toplam tasarım sayısı ile ölçülür.
- Ekonominin bütünü için artan verimler yasasının geçerli olduğu kabul edilmektedir.
- K, tüketim malı cinsinden ölçülmektedir. Beşeri sermayenin ölçümünde, bilimsel eğitim dikkate alınmaktadır. Modelde bilginin rekabete konu olabilen unsuru (H) ile rekabete konu olmayan (A), birbirinden ayrıştırılarak modele sokulmaktadır.
- Nüfus (N) ve işgücü (L) arzı sabittir.
- Toplam nüfusun içerisindeki beşeri sermaye stoku ve piyasaya arz edilen beşeri sermaye stoku sabittir. Yani L ve H arzı sabittir.
- Ekonomideki üretimin tüketilmeyen kısmı sermaye malı (K) olarak kullanılmaktadır. Sermaye malları üretiminin artması veya azalması ne kadar tüketim malı üretildiğiyle ilişkilidir. İkisi bir bütünü tamamladığından sermaye malı üretebilmek için aynı değerde tüketim malı üretiminden vazgeçmek gerekir.

- Sermaye malları (K), ara malları (X) sektöründe üretilir.
- Yeni tasarımların üretiminde sadece bilgi stoku ve beşeri sermayeden yararlanılır. Emek ve sermaye Ar-Ge sektöründe kullanılmamaktadır.
- Modelde sermaye mallarında aşınma ve yıpranmanın olmadığı varsayıldığından sermaye malları sınırsız kullanılabilir.

1.2.4.1. Ar-Ge Sektörü

Bu sektörde faaliyet gösteren firmalar sadece beşeri sermaye stokunu ve bilgi stokunu kullanarak yeni tasarımlar (teknolojiler) üretirler. Yeni bir tasarım bulunduğunda, bulan kişi yada firma tarafından devletten yeni sermaye malını tek başına kullanma hakkı sağlayan malın patenti alınır. Alınan patent ara malları sektöründe faaliyet gösteren bir teknelci firmaya satılır.

Ar-Ge sektöründe alınan patent için şu sorular cevaplanmalıdır: Yeni tasarım için verilen patente hangi fiyat biçilmelidir? Yada ara mallar sektöründe faaliyet gösteren bir firma yeni teknolojinin patentini almak için ne kadar parayı gözden çıkaracaktır? Ayrıca yeni tasarımın patentinin fiyatı hangi etkenlere bağlı olarak değişmektedir? Ekonomik büyümeyi sağlayacak yeni teknolojilerin gelişmesi için çok önemli olan patent fiyatlamasını hesaplamak mümkündür. Patent fiyatı, ara malları üreten firmanın elde edeceği karın bugünkü değerine indirgenmiş miktarıdır. Aramalar sektöründeki bir firma tasarrufunu iki şekilde değerlendirebilir. Birincisi parayı bankaya yatırarak belli bir dönem sonunda r oranında faiz elde etmektir. İkincisi ise Ar-Ge sektöründe üretilen yeni tasarımın patentini alarak bir dönem için kar elde etmek ve dönem sonunda patenti satmaktır. Dengede her iki seçenektan elde edilecek getiri eşittir. P_A yeni tasarımın bugünkü değeri, r faiz oranı, π kar oranı ve P_K patentin fiyatındaki değişmelerden dolayı elde edilecek sermaye kazancını yada kaybını göstermektedir. Buna göre patentin değeri;

$$rP_A = \pi + P_K \quad (1,13)$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Eşitlik bozulduğunda firmalar getirisi yüksek olan seçeneğe yönelecekler ve bu seçeneğin getirisi aşağıya çekilmiş olacaktır.

Ar-Ge sektöründe tam rekabet piyasasının geçerli olduğu kabul edilmektedir. Çünkü sektöre giriş-çıkış serbesttir ve her araştırmacı ilgi stokuna ve yeni tasarımlara

ulaşabilir. Daha öncede belirtildiği gibi bu sektördeki yeni tasarım üretimi, bu sektöre tahsis edilen beşeri sermaye ile eldeki bilgi stokuna bağlıdır. Sektördeki herhangi bir X araştırmacısının yeni tasarım üretim oranı, $\delta H^x A^x$ şeklinde olacaktır. Bu ifadede δ mikro anlamda verimlilik paramesi makro anlamda yeni yaratıcı fikir üretme oranıdır. Ar-Ge sektöründe A'nın büyümesi beşeri sermayenin verimliliğini artırmaktadır. Örneğin yüzyıl önce yaşayan bir mühendisle günümüzde yaşayan bir mühendisin verimlilikleri arasında büyük fark vardır. Yine türev ve integral hesabının keşfi, lazerin bulunması ve entegre devrelerin geliştirilmesi sonraki araştırmacıların üretkenliğin artıran keşifler için birer örnektir (Jones, 2001:93).

Bilgi stokunun rekabete konu olmayan bir ürün kabul edildiğini daha önce belirtmiştik. Yani tüm araştırmacılar eşanlı olarak A'dan yararlanabilmektedir. Bu durumda Ar-Ge sektöründe çalışan X araştırmacısının üretim oranı $\delta H^x A$ şeklini alır. Ar-Ge sektörünün tamamını kapsayacak tasarım büyüme (teknolojik büyüme) oranı ise şöyledir:

$$\dot{A} = \delta H_A A \quad (1,14)$$

Burada \dot{A} teknolojik ilerlemeyi, δ beşeri sermayenin verimlilik parametresini, H_A beşeri sermaye stokunu, A teknoloji stokunu göstermektedir. Yukarıdaki eşitliğin iki temel, iki de fonksiyonel varsayımı vardır.

Temel varsayımlar:

- Yeni teknolojilerin artması beşeri sermaye (H_A) miktarı ile doğru orantılıdır. Yani daha fazla H_A daha fazla A demektir.
- Teknoloji seviyesi ve bilgi stoku ne kadar yüksekse, beşeri sermayenin verimliliği de o oranda yüksek olacaktır.

Fonksiyonel varsayımlar:

- A, H_A için doğrusaldır.
- H_A, A için doğrusaldır(Romer, 1990:83).

1.2.4.2. Ara Malları Sektörü

Ara malları sektörü, nihai mallar sektörüne sermaye malları üreten tekolci firmalardan oluşur. Bu firmalar tekolci güçlerini, araştırma sektöründen satın aldıkları belli bir sermaye malının tasarımından kazanmaktadırlar. Patent korumasından dolayı, her bir sermaye malını yalnızca bir firma üretmektedir (Jones, 2001:107).

Ara malları sektörü ile nihai tüketim malları sektörü arasında sıkı bir ilişki vardır. Eğer tüketim mallarına talep artarsa bu ara malları sektörünü etkileyecek ve bu sektörün küçülmesine yol açacaktır. Çünkü sermaye gelirin tüketilmeyen kısmıdır. Toplumun tüketim eğilimi ne kadar artarsa, tasarruf oranı ve dolayısıyla sermaye birikimi azalacağından ara malları sektörü bundan olumsuz etkilenecektir. Unutulmaması gerekmektedir ki modelde kapalı bir ekonomi varsayımı geçerlidir. Bu şartlarda;

$$Y = C + K \text{ ise} \quad (1,15)$$

$$K = Y - C \quad (1,16)$$

olur. Yani ne kadar çok tasarruf edilirse sermaye malları üretimi o kadar artar. Eğer bir birim sermaye malı üretmek için vazgeçilmesi gereken tüketim miktarı Π ile simgelenirse, ekonomideki sermaye stoku şöyle olur:

$$K = \Pi \sum_{i=1}^A X_i \quad (1,17)$$

Denklemden i , üretilen sermaye mallarını simgelemektedir. Ekonomide H ve L sabittir, fakat sermaye birikimi (K), vazgeçilen tüketim oranında büyümektedir (Romer, 1990:82).

1.2.4.3. Tüketim Malları sektörü

Ara malları sektöründeki tekolci yapının aksine bu sektörde tam rekabet şartları geçerlidir. Tüketim malları sektörünün girdileri beşeri sermaye(H), fiziksel sermaye(K) ve işgücüdür(L). Bu sektörde bu üretim girdilerini bir araya getirerek homojen mal üreten çok sayıda tam rekabetçi firma vardır. Tüketiciler için tasarruf yada tüketim kararlarında faiz oranları çok önemlidir. Beşeri sermaye sahipleri ise Ar-Ge sektöründe veya tüketim malları sektöründe istihdam edilebilirler.

Beşeri sermayenin hangi sektörde çalışacağına, imalat sektöründeki ücret oranına ve Ar-Ge sektöründe oluşacak tasarımın fiyatına bakarak karar verilir. Tam rekabet piyasasının özelliği gereği Ar-Ge sektörü ve tüketim malları sektöründe piyasalara giriş çıkış serbesttir. Bunun sonucunda da her iki sektördeki ücret farklılıkları ortadan kalkar.

Tüketim malları sektörünün varsayımları kısaca şöyle özetlenebilir:

- Ar-Ge sektöründe olduğu gibi bu sektörde de tam rekabet koşulları geçerlidir.
- Tam rekabet koşulları geçerli olduğundan firmalar fiyatı veri olarak alır ve uzun dönemde firmalar normal kar ederler.
- Piyasaya giriş-çıkış tamamen serbest olduğundan bu sektörde oluşan ücret Ar-Ge sektöründe oluşan ücrete eşittir.
- Sektörün girdileri fiziksel sermaye(H), beşeri sermaye(K) ve işgücüdür(L).
- Sektörün çıktıları tüketim malları ve ara mallarıdır.
- Bu sektör sadece fiziksel mallardan oluşmaktadır. Modelde hizmet üretimi veya çıktısından bahsedilmemektedir.
- Ar-Ge sektöründeki artan verimlerin aksine bu sektörde sabit verimler yasası geçerlidir.
- Bu sektörde emek talebi, emeğin marjinal ürününün emeğe ödenen ücrete eşit olduğu noktada durur. Emeğin marjinal ürün gelirin emeğin maliyetinde yüksek olduğu durumlarda firmalar emek talep etmeye devam edeceklerdir.
- Sermaye malı talebi de emek talebine benzemektedir. Bir firma, sermaye malının marjinal ürünü sermayenin marjinal maliyetine eşitleninceye kadar sermaye malı talep edecektir. Tersine sermaye malının marjinal ürünü ona yapılan ödemenin altındaysa, firma istihdam ettiği sermaye mallarını azaltma yoluna gidecektir.

Romer modelinin işleyişi şu şekilde olmaktadır: Tüketiciler veri r 'nin fonksiyonu olarak tüketimini ve tasarrufunu belirlerler. Beşeri sermaye sahipleri kaynaklarının bir kısmını mevcut bilgi stokundan hareketle patent fiyatlarını ve ücret oranını göz önünde tutarak araştırma faaliyetlerine tahsis ederler. Nihai mal üreticileri üretim faktörlerinin fiyatını veri olarak alırlar. Araştırmaya tahsis edilen beşeri sermaye ne kadar önemliyse, büyüme o kadar hızlı olacaktır (Parasız, 1997:153).

1.2.4.4. Modelin Değerlendirmesi

Toplam faktör verimliliğine dayalı Solow modelinin, yapılan ampirik çalışmalar sonucunda gerçek hayatı ve gerçek ekonomik ilişkileri yansıtmadığının anlaşılması ile neoklasik model ciddi eleştiriler almış ve yeni arayışlara yol açmıştır. Bilgi birikimi, nitelikli emek ve yeni teknolojiler üzerine kurulu Romer modeli neoklasik modelde bazı teknik değişiklikler yaparak içsel büyüme teorisinin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır. Neoklasik modelde büyümenin kaynağı olarak kabul edilen ama dışsal olan yeni teknolojiler Romer modelinde içselleştirilmiştir. Yeni teknolojiler Ar-Ge departmanlarında çalışan nitelikli emek (beşeri sermaye) tarafından üretilmektedir ve bilginin pozitif dışsallığından dolayı ekonomide artan verimler geçerli olmaktadır. Neoklasik modeldeki durağan durumun tersine Romer modelinde bilgi üretildiği müddetçe ekonomik büyümenin durmayacağı varsayılmaktadır. Fakat, büyüme teorilerine yeni açılımlar getiren Romer modelin de eksik yönleri bulunmaktadır.

Nitelikli emeğin (H), bilginin (B) ve teknolojik yeniliklerin (A) uzun dönem büyüme ile ilişkisini gösterme çabaları açısından çok önemli bir katkı. “Gerçek” ekonomik ilişkileri gerçekçi bir şekilde anlamak için ise, “sanal” ilişkileri inceleyen tüm modellerde olduğu gibi oldukça yetersiz (Gürak, 2004:109-110).

Romer’in Ar-Ge modelin eksik yönleri şöyle sıralanabilir:

- Modelin varsayımı gereği üç sektörlü bir ekonomide Ar-Ge sektörü ve tüketim malları sektöründe tam rekabet koşulları geçerli olurken, ara mallar sektöründe monopol koşulları geçerlidir. Bununla birlikte tekelci bir yapıya sahip olan ara malları sektöründe sermaye malı üretilirken kullanılan teknoloji ile tam rekabet koşullarında çalışan tüketim malları

sektöründe üretilen çıktı için kullanılan teknoloji aynı olması modelin eleştirilmesine neden olmuştur.

- Modelin kilit faktörlerinden olan beşeri sermayenin açıklanamayan bazı yönleri vardır. Modele göre teknolojik yenilikler içseldir ve nitelikli emek tarafından üretilirler. Fakat modelde yeni teknolojileri üretecek nitelikli emeğin (beşeri sermaye) nereden geldiği hakkında yeterli açıklamalar yoktur. Yani teknolojik yenilikler içsel olmasına rağmen beşeri sermayenin büyümesi egzozendir.
- Modelin eksik yönlerinden biri de teknoloji elde etme ile ilgilidir. Bir ülke için yeni teknoloji iki şekilde elde edilebilir. Bunlardan birincisi ülke içinde beşeri sermaye tarafından üretilen yeni teknolojilerdir. İkincisi ise gelişmekte olan ve teknoloji üretemeyen birçok ülkenin başvurduğu bir yöntemdir ki buda teknoloji transferidir. Romer, gerçek hayatta kullanımı çok yaygın olan teknoloji transferine modelinde yer vermemektedir.
- Romer modelinin bazı yönleri gerçek hayattan kopuktur. Günümüzde yeni bilgi veya yeni tasarım çoğunlukla çok uluslu şirketlerin Ar-Ge departmanlarında üretilmektedir. Romer modeline göre üretilen bu bilgiden herkes hiçbir engelle karşılaşmadan ve sınırsız olarak yararlanabilir. Maalesef gerçek hayatta durum böyle değildir. Kar amacı güden bu çok uluslu şirketlerdeki bilgiye ulaşmak için yüksek maliyetlere katlanması gerekmektedir.
- Modelde hizmet üretimine değinilmemiştir. Gelişmiş ülkelerin milli gelirlerinin önemli bölümü hizmetler sektöründen elde edilmektedir. Romer modelinde ise sadece fiziki mal üretimi ve tüketimi söz konusudur.
- Son olarak modelin en çok eleştirilen yönlerinde biri de sermaye mallarında aşınma ve yıpranmanın olmadığı varsayımının geçerli olmasıdır.

1.2.3. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli

Endojen büyüme teorilerinin önemli ilimlerinden biri de Lucas'tır. Romer'in Ar-Ge modelinden sonra Lucas da 1988 yılında oluşturduğu büyüme modelini, bireylerin fiziksel, entelektüel ve teknik kapasitesi olarak tanımladığı beşeri sermaye (nitelikli emek) üzerine kurmuştur. Beşeri sermaye de fiziksel sermaye gibi üretim fonksiyonunda yer almakta, yani ayrı bir üretim faktörü olarak değerlendirilmektedir. Modelin varsayımı gereği fiziksel sermayenin tersine beşeri sermayede artan verimler söz konusu olmaktadır. Aslında Rebelo, Mankiw, Romer ve Weil gibi iktisatçılar da beşeri sermayeyi temel alan çalışmalar yapmışlar da beşeri sermayeye dayalı ekonomik büyüme denilince ilk akla gelen Lucas'tır.

Lucas'ın beşeri sermaye ile ilgili farklı birkaç modeli vardır. Beşeri sermaye yatırımları genelde eğitim yatırımları olarak düşünülse de, yaparak öğrenme sürecinde kendiliğinden de oluşabilir.

Lucas modelinde öncelikle bir ülkedeki beşeri sermayeyi oluşturan veya beşeri sermayenin oluşmasını sağlayan faktörler üzerinde durmuştur. Bu faktörlerden ilki temel eğitim yada resmi eğitim ile beşeri sermaye üretimidir. Modele göre, her ne kadar firmalar çalıştırdıkları elemanlara belli bir üst eğitim sağlasalar da, kişilere temel eğitimi sağlamak devletin görevidir.

Resmi eğitim sistemindeki değişiklikler beşeri sermayenin oluşmasını ve gelişmesini de etkilemektedir. Temel yada zorunlu eğitimin uzatılması ekonomik büyümeyi birkaç yönden etkileyebilir. Mesela, daha fazla eğitilmiş işgücü, yeni teknolojilere uyum sağlamada, yeni teknolojiler kullanımında ve geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Ülkemizde cep telefonlarına uyum sağlama ve cep telefonu kullanma da daha az zorunlu eğitim alan eski nesille, daha fazla zorunlu eğitim alan yeni neslin arasındaki fark buna örnek gösterilebilir. Bir diğer yönden daha fazla eğitilmiş nüfusta doğurganlık hızı düşmekte ve böylece aileler çocuklarına daha fazla yatırım yapma imkanı bulmaktadır.

1.2.3.1. Eğitim Aracılığıyla Beşeri Sermaye Birikimi

Lucas'a göre kişinin zamanını nasıl kullandığı şimdiki ve gelecekteki beşeri sermaye birikimi açısından önemlidir. Bu bağlamda bir ekonomideki bireylerin zamanlarını

üretim ve beceri edinimi (eğitim) arasında tercih yaparak kullandıkları kabul edilmektedir. Beceri edinimi veya okul eğitimi bireylerin gelecekteki verimliliklerini artırmaktadır. Modelde beşeri sermayeden kast edilen çalışan insanların genel beceri düzeyleridir. Çalışanlar 24 saatlik zamanlarının bir bölümünü üretime ayırmakta geriye kalan zamanda ise eğitim aracılığı ile beşeri sermayelerini artırmaktadırlar. Eğer u, bir günde çalışanların cari üretime tahsis ettikleri zaman ise, çalışanlar günün 1-u kadar zamanını beşeri sermaye birikimi (h) için eğitime ayırmaktadırlar.

Resmi eğitim modelinin varsayımları şöyledir:

- Modelde tam rekabet şartları geçerlidir.
- Dışa kapalı bir ekonomi sözkonusudur.
- Ekonominin teknolojisi ölçeğe göre sabit getirilidir ve ülkeler arası teknolojik farklılıklar yoktur.
- Beşeri sermaye ve fiziksel sermaye olarak iki tür sermaye vardır. Beşeri sermaye hem emeğin hemde fiziksel sermayenin verimliliğini artırmaktadır.
- t anında üretime ayrılan işgücü sayısı L_t 'dir. L_t 'nin büyüme oranı ise dışsal olarak kabul edilmiştir.
- Ekonomideki bireylerin tümünün beşeri sermaye birikimi aynı olduğu kabul edilmektedir.
- Modelde tek mal üretimi üzerinde durulmuştur.
- Eğitime ayrılan zaman, üretimden kesilen zamandır.

Bu varsayımlar altında Lucas'ın büyüme modeli;

$$y = k^\beta (u.h)^{1-\beta} \quad (1,18)$$

şeklindedir. Burada k, fiziksel sermaye stoku, h ise beşeri sermaye stokunu göstermektedir. Modelde beşeri sermayenin büyüme oranı ekonomik büyüme oranını belirlemektedir. Beşeri sermaye birikiminin formülü ise şöyledir:

$$\hat{h} = \delta h(1-u), \quad \delta > 0 \quad (1,19)$$

\hat{h} , beşeri sermaye birikimi, h , beşeri sermaye ve δ , beşeri sermayenin büyüme hızını gösteren sıfırdan büyük olan bir parametredir. Eğer u , üretime ayrılan zaman ise $1-u$ da eğitime ayrılan zamandır. $u = 1$ olması demek çalışanlarının zamanlarının tamamını üretime harcadıklarını gösterir. Böyle bir durumda beşeri sermaye birikimi sıfır olmaktadır. Çünkü eğitime hiç zaman ayrılmamıştır. Tersine, $u = 0$ veya $1-u = 1$ olduğunda ise çalışanlar tüm zamanlarını eğitime ayırmakta ve hiç üretim yapılmamaktadır. Eğer beşeri sermaye birikimi isteniyorsa kişilerin şimdiki üretimlerinden ve dolayısıyla şimdiki tüketimlerinden vazgeçmeleri zamanlarının bir kısmını eğitime ayırmaları gerekmektedir.

1.2.3.2. Yapararak Öğrenme Yoluyla Beşeri Sermaye Birikimi

Beşeri sermaye birikimini artırmanın bir yolunun resmi eğitim aracılığı ile olduğunu belirtmiştik. Beşeri sermayenin oluşmasında resmi eğitimden farklı olan ama eğitim kadar önemli olan bir diğer unsur da yaparak öğrenmedir. Günümüzde “çekirdekten yetişme” olarak adlandırılan ve çeşitli iş kollarında resmi eğitim alanlardan daha fazla verimli çalışan yani kendini çalışırken yetiştiren insanların olduğu bilinmektedir.

Lucas’ın bu modelinde beşeri sermaye dışsaldır. Ayrıca beşeri sermayeyi oluşturan insanların donanımları ve verimlilikleri farklı olduğundan piyasada göreceli fiyatlar oluşmaktadır. Beşeri sermayenin verimliliği yüksek olduğundan artan verimler yasası geçerlidir. Herhangi bir tüketim malının üretiminde iki farklı emek istihdam edilmektedir. Bunlardan biri uzmanlaşmış emek yani yaparak öğrenen beşeri sermaye(h), diğeri ise kas gücüne dayalı niteliksiz (u) emektir.

Beşeri sermayenin (h) büyümesi herhangi bir x malı üretimine ayrılan uzmanlaşmamış emek miktarı (u) ile ilişkilidir. Başka bir ifadeyle, herhangi bir x malının üretimine tahsis edilen uzmanlaşmamış işgücü miktarı yaparak öğrenme (learning-by-doing) sayesinde toplam beşeri sermaye miktarının artmasına neden olmaktadır. Buradan hareketle uzmanlaşmış beşeri sermaye birikimi şöyle formülize edilebilir:

$$\hat{h} = \delta h.u \quad (1,20)$$

Burada \hat{h} , beşeri sermaye birikimini, δ , uzmanlaşmamış beşeri sermaye büyüme oranını göstermektedir. Yukarıdaki eşitlikten şöyle bir sonuç çıkarmak mümkündür: Teknoloji seviyesinin yüksek olduğu yani daha ileri teknoloji içeren mal üretimi yapan ülkelerde teknoloji seviyesi düşük olan ülkelere oranla beşeri sermaye birikimi daha hızlı artış gösterecektir.

Modelde yaparak öğrenme ile oluşan beşeri sermaye birikiminin dışsal bir olgu olması beraberinde bazı sorunlar getirmektedir. Lucas'ın deyimiyle “piyasa aktörleri” (yani çalışan kimseler), dışsal olan bir unsuru hesaba katmayacaklar ve emek daha ileri teknoloji doğru kaydırılmayacaktır. Bundan dolayı hem uzmanlaşmamış emeğin büyümesi hem de ekonominin genel büyüme hızı olması gerekenin altında kalacaktır (Gürak, 2004:88-89).

1.2.4. North'un Kurumsal Yapı Modeli

North, neoklasik modele özellikle tarihsel boyutu ihmal ettikleri için eleştiriler getirmiştir. Ona göre geçmiş deneyimler bugünün ve yarının tercihlerini belirlemede çok önemli yer tutarlar(North,2002). Modelinde ülkelerin neden farklı refah düzeyinde oldukları, neden farklı büyüme hızlarına sahip oldukları yani neden bazı ülkeler zenginlik içindeyken bazılarının fakirlik içinde oldukları sorularına cevap olabileceğini düşündüğü bazı tezler öne sürmüştür.

North'a göre neoklasik model ülkelerdeki kurumsal yapıyı göz ardı ettiği için ülkeler arasındaki refah farklılıklarını açıklayamamıştır. Kurumların toplum üzerinde oynadığı rol geleneksel büyüme teorilerinde gerektiği gibi anlaşılamamıştır. Uzun dönemde büyümeyi sağlayan en önemli faktör ülkedeki kurumların etkinliğidir. Dünyadaki bazı ülkelerin gelir bakımından diğerlerinden zayıf olmalarının başlıca nedeni bu ülkelerde yapısal ekonomik reformların oluşmasını sağlayacak uygun sosyal ve ekonomik kurumların olmayışıdır.

North ülkedeki kurumlar ile kuruluşları birbirinden ayırmaktadır. Ona göre kurumlar insanlar arasındaki etkileşimi biçimlendiren, insanların getirdiği kısıtlamalardır (North, 2002:9). Kuruluşlar ise, şirketler, işçi-işveren sendikaları, spor kulüpleri, siyasi partiler gibi insanlar arasındaki etkileşimi biçimlendiren oluşumlardır. Ülkedeki kuruluşların amacı, belli hedeflere ulaşmak iken kurumların amacı kuralları tanımlamaktır. Aslında

ekonomiler, resmi ve resmi olmayan kurallarla yönetilir. Anayasa, yasalar, trafik kuralları gibi kurallar resmi kuralların içinde yer alırken davranış biçimleri, geleneksel eğilimler gibi kurallar da resmi olmayan kurallar içinde yer almaktadır. Resmi kurallar yasalarla değiştirilebildiği halde resmi olmayan kuralların değişmesi için çok daha uzun yılların geçmesi gerekmektedir.

19. yüzyıl ABD ekonomisini inceleyen North, ekonomik büyüme artışını bu ülkedeki uygun kurumsal değişikliklere bağlamıştır. Yani ülkeler zamanın gerektirdiği uygun yapısal ve kurumsal değişiklikleri yaptıkları takdirde ekonomik büyüme hızlarını artıracaklardır. Gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorununun kurumsal yapıları olduğunun altını çizen North'a göre girişimcilerin önündeki fırsatlar hala karışıktır (North, 2002:17). North'a göre gelişmekte olan ülkelerin çoğunda ülke yöneticileri kendilerini iktidarda tutmak uğruna rekabetçi bir ekonomik yapıyı teşvik etmek yerine tekelliliği teşvik etmekte ve ülke ekonomisini zarara uğratmaktadır. Yada daha yumuşak bir tabirle, ülke refahı için uygun kurumsal yapının önemi ülke yöneticileri tarafından yeterince anlaşılamamıştır.

North'un büyümenin kaynağı olarak ülkedeki kurumsal yapıyı öne çıkaran modelinin ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını açıklamada büyüme teorilerine önemli katkılar sağlamıştır. Ancak bu teorisinin de bazı eksik yönleri bulunmaktadır. Gürak'a (2004) göre çağımızın küresel ekonomik ve siyasal yapısındaki koşullar göz önüne alındığında gelişmekte olan bir ülkedeki kurumsal yapının uygun değişiminin ekonomik performansı artırmakla birlikte gelişmiş OECD ülkeleri seviyesine çıkartmaya yeteceğini düşünmek doğru olmayacaktır. Çünkü teknoloji piyasasındaki aksaklıklar ve küresel üretim ilişkileri uzun dönem büyümenin ve zaman içinde ülkelerin refah düzeylerinin birbirine yaklaşmasının önündeki en büyük engeller olarak görülmektedir.

1.2.5. Barro'nun Kamu Harcamaları Modeli

Klasik iktisatçılar tarafından piyasa koşullarını bozduğu için ekonomik hayatta olmaması gerektiği savunulan hatta "kocaman ağızlı bir canavar" olarak ifade edilen devlet, 1929 dünya ekonomik buhranının ardından Keynes'in çalışmaları ile birlikte ekonomik hayatta tekrar önem kazanmaya başlamıştır. Keynes, eksik istihdamdaki bir ekonomiyi tam istihdama ulaştırmak için kamu harcamalarının artırılması gerektiğini, artan kamu harcamalarının çoğaltan etkisiyle milli geliri birkaç kat daha fazla

artıracağını ileri sürmüştür. İktisat tarihine bakıldığında, devletin ekonomik büyümede sürükleyici bir motor olarak ele alındığı dönemlerin yanı sıra, kaynakların israfçısı, çarpık dağıtıcısı olduğu şeklinde görüşlerin bulunduğu dönemlerin de olduğu görülmektedir.

Keynes'in devlete atfettiği rolü dikkate alan Barro, 1990 yılında ortaya attığı modelinde, kamu sektöründe sağlanan mal yada hizmetlerin üretim faktörleri arasında yer aldığı varsayımından hareket etmiştir. Barro'nun modelinde, devletin bütçesinin en büyük gelir kaleminin vergiler olduğu vurgulanmakta ve vergilerle finanse edilen kamu harcamalarının ülke ekonomisinde üretimi ve geliri nasıl artırdığı üzerinde durulmaktadır.

Modele göre kamusal mallar, haberleşme ağı, enformasyon hizmeti gibi alt yapı yatırımları büyümenin kaynağını oluşturur. Kamu sektörü tarafından gerçekleştirilen alt yapı yatırımları, özel sermayenin produktivitesini artırmakta ve firma için bir dışsal üretim faktörü oluşturmaktadır(Parasız, 2003:195).

Devletin, özel sektöre dışsallık oluşturacak daha fazla alt yapı yatırımı yapması topladığı vergi miktarı ile doğrudan orantılıdır. Bireyler, firmalar gibi ekonomik birimlerden toplanan vergiler satın alma gücünü azaltarak ekonomik büyümeyi yavaşlatan bir etken gibi görünse de, aslında ülkedeki alt yapı yatırımlarının finansmanında kullanıldığı sürece ekonomik büyümeyi artıran önemli faktörlerden biri haline gelmektedir. Barro'nun modelinde devlet, nihai mal ve hizmet üreten bir ekonomik aktör olarak tanımlanmamaktadır. Devletin ekonomideki görevi, mal ve bilgi alışverişini kolaylaştıran serbest ticaretin alt yapısını sağlamaktır. Bununla birlikte, araştırma geliştirme faaliyetlerinin, yeni bilgi ve teknoloji üretiminin özel getirisi sosyal getirisinden düşük olacağından, ekonomi pareto optimumundan uzaklaşmaktadır. Böyle bir durumda devlet, pareto optimumunu sağlamak için ekonomiye müdahale etmesi gerekmektedir.

Beşeri sermaye modelinde, beşeri sermaye birikimi sağlamanın iki yolundan birinin resmi eğitim olduğuna değinmiştik. Barro'nun modelinde de buna paralel olarak devlet, yeni bilgiyi kullanacak olan insanların yeteneğini artırmada hayati bir rol oynayan resmi eğitim için harcamalarını artırmalıdır. Beşeri sermaye bakımından zengin olan ülkeler de ise büyüme daha hızlı olmaktadır. Kısaca devlet, ekonomik büyüme için, üretken

sektörlerdeki girdiler için tamamlayıcı niteliği olan kamusal mal ve hizmetler üretmeli, eğitim alanındaki yatırımları artırmalı, araştırma ve geliştirme sektörüne sağlayacağı teşviklerle bilgi üretimini ve sosyal refahı artıracak şekilde bilginin yayılmasını sağlayacak politikalar üretmeli yani aktivist bir yapıya sahip olmalıdır.

Kamu harcamaları modelinde ekonominin dışı kapalı olduğu ve sermayenin ölçüğe göre sabit getirili olduğu varsayılmaktadır. Fiziksel sermayenin(k), veri teknolojinin(A) ve kamu sektörünün(g) de dahil olduğu modelin üretim fonksiyonu aşağıdaki gibidir.

$$y = Ak^{1-\beta}g^{\beta} . \quad (1,21)$$

Barro'ya göre fayda sağlayan verimli hükümet harcamaları arttıkça tasarruf ve büyüme oranları başlangıçta artış gösterir ama sonradan düşer. Örneğin gelir vergisi ile ilgili büyüme ve tasarrufun adem-i merkezietçi seçenekleri çok zayıftır. Ancak, kaynak dağılımını optimize eden bir hükümet hala üretken etkinliğin bir doğal koşulunu yerine getirmektedir(Gürak, 2004,:95).

Kamu harcamaları modeline göre kamu kesinin sağladığı alt yapı yatırımları özel sektör yatırımlarını özendirmekte ve artırmaktadır. Bunun yanında kamu harcamalarındaki artış talebi de canlandırdığı için özel sektör yatırımlarının hızlanmasını sağlamaktadır. Özel sektör yatırımları da bir taraftan sermaye stoğunu artırırken, diğer taraftan vergi gelirlerini artırmaktadır. Denk bütçe politikası izleyen devletin vergi gelirlerindeki artış tekrar özel sektöre pozitif dışsallıklar sağlayan kamu malı arzını artıracak ve böylece birbirini besleyen ve destekleyen bu ekonomik gelişmeler de ekonominin gelişmesine yol açacaktır.

ABD ekonomisinin uzun dönem gelişimini izleyen Barro, kendi tezini destekleyecek bazı sonuçlara ulaşmıştır: Öncelikle, uzun dönemde kamu harcamaları ekonomik büyüme hızını pozitif yönde etkilemektedir. Çünkü kamu politikaları dışsallıklar sayesinde özel fiziksel ve beşeri sermaye birikimini artırmaktadır. Ayrıca ekonomik büyümeyi etkileyen bir diğer unsur da ülkede uygulanan vergi politikasıdır. Dışa açık bir ekonomide uygulanan vergi politikaları büyüme açısından daha da önem kazanmaktadır. Çünkü yatırımlar, vergi oranları yüksek olan ülkelere vergi oranları düşük olan ülkelere doğru kaymaktadır. Ülkelerin vergi gelirlerindeki değişiklikler de

denk bütçe varsayımı altında kamu kesiminin alt yapı yatırımlarının ne büyüklükte olacağına karar verecektir.

1.2.6. Endojen Büyüme Teorisinin Eksik Yönleri

Endojen büyüme teorileri iktisatçılar arasında büyük rağbet görmesine rağmen yine bu çevreden teoriyi eleştirenler vardır. Örneğin Hahn, üretim fonksiyonunun o güne kadar dışsal olduğu kabul edilen bir çok faktörü içselleştiren bu teorinin genelde bir bütün olarak büyüme fonksiyonunu endojenleştirmekten henüz çok uzak olduğunu belirtmiştir. Ruschinski ise, araştırma teknolojisi konusunda özgün bir yaklaşıma sahip olan endojen modellerde elverişli fonksiyonel formların kullanımının bu modellerin ifade gücü konusunda kuşkulara yol açacağını dile getirmiştir. Paralel olarak Pack 1994 yılında yayınladığı makalesinde, aynı dar paradigma içerisinde kalarak bu teorinin bazı eksikliklerini özellikle pratikte uyumsuzluğunu gündeme getirmiştir.

Endojen büyüme modellerinin en önemli eksikliği, üçüncü dünya ülkeleri açısından çoğu zaman uygun olmayan geleneksel neoklasik varsayımların bir kısmına bağlı olmasıdır. Gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme sıklıkla kötü alt yapı, yetersiz kurumsal yapı, eksik mal ve sermaye piyasalarının yol açtığı etkinsizlik nedeniyle engellenmektedir (Todaro,1997:93).

Ayrıca endojen büyüme teorilerinde her durgun durum, büyümesini elde etmek için bıçak sırtı koşulları gerektirir. Parametrelerdeki küçük bir değişiklik büyümenin çökmesine yada patlamasına neden olmaktadır (Parasız,2003:197).

Endojen büyüme teorilerinin kabul ettikleri teknolojik değişme kavramı da modelin eleştirilen yönlerinden birini oluşturmaktadır. Bu modeller teknolojik değişimin bir anda gerçekleştiğini varsaymaktadırlar. Oysa bir çok iktisat tarihçisi teknolojik değişimin, küçük ilerlemelerle radikal değişikliklerin ortak bir sonucu olarak ortaya çıktığını savunmaktadırlar.

Bazı içsel büyüme modelleri gerçek dünyadaki ekonomik olayları açıklamak için sanal dünyalar geliştirmişlerdir. Örneğin Lucas, kendisinin de kabul ettiği gibi, oluşturmaya çalıştığı kalkınma kuramındaki mekanik model, nüfusu interaktif robotların oluşturduğu yapay bir dünyayı yansıtmaktadır. Modelde her şey öylesine hesaplanabilir ki istendiği

zaman modeli bilgisayar ortamında test etmek mümkün olmaktadır. Bütün bunlara rağmen Lucas, modelinin gerçek olguları yansıttığını savunmaktadır.

Son olarak her içsel büyüme modelinin teknoloji ve ekonomi arasındaki ilişkileri etkileyen tüm karmaşık etmenleri göz önüne alması söz konusu olmamaktadır. Böylece her modelin geçerlilik sahasının daha kesin olarak belirlenmesi gerekmektedir (Parasız,2003:197).

1.3. Literatür Taraması

Bilgi, teknoloji, beşeri sermaye, işbölümü, ölçek ekonomiler, dışsallıklar ve yayılma etkilerinin büyümedeki rolü üzerine pek çok gözlem ve araştırma yapılmıştır.

1950'lerden itibaren endüstriyel Ar-Ge harcamaları ve Toplam Faktör Verimliliği (TFP) artışları hakkında bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğunda bütün bir ekonomi için değil de, ekonomideki bazı sektörler için Ar-Ge harcamaları ile verimlilik artışları arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır(Griliches,1998:3). İlerleyen yıllarda daha iyi ekonometrik tekniklerin ve data kaynaklarının açılması bu alanlarda daha formal ve ölçülebilir analizlerin yapılmasını sağlamıştır. Griliches Ar-Ge ve verimlilik ilişkisi üzerinde analizler yaparak bu alanın öncülerinden olmuştur. ABD'de yaptığı araştırmasının sonucunda, Ar-Ge harcamalarında %10'luk bir artışın çıktıda %7'lik bir artışa yol açtığını ortaya koymuştur. Çalışmasının bir başka sonucu ise; özel sektör tarafından finanse edilen Ar-Ge'nin Kamu tarafından finanse edilen Ar-Ge'den daha etkin olduğudur.

Başka bir çalışma da Wang ve Tsai tarafından Tayvan'daki imalat sanayinde çalışan firmalar üzerinde yapılmış ve Ar-Ge harcamaları ile TFP arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur(Wang and Tsai,2003:13). Bu çalışmada esneklik katsayısı 0,18'den büyük çıkmıştır.

Basu, Fernald ve Shapiro NBER'de yayınladıkları bir çalışmalarında verimlilik artışlarının (TFP) daha fazla faktör kullanma, sermaye birikimi yada ölçek ekonomilerinden değil teknolojik değişimden kaynaklandığını bulmuşlardır(Basu, Fernald and Shapiro,2001:35).

ABD’de 1948-1973; 1973-1990 ve 1990-1996 dönemlerinde toplam hasıladaki sırasıyla %4,02; %2,85 ve %2,36 oranındaki artışın sırasıyla %0,04; %0,20 ve %0,38’inin enformasyon teknolojisindeki gelişmeden kaynaklandığı tahmin edilmiştir (Jorgenson ve Stiroh, 1999: 113). Denison, 1929-1982 döneminde ABD’deki büyümenin %32’sinin işgücü miktarındaki, %68’inin de işgücü verimindeki artıştan kaynaklandığını; %68’lik kısmın %28’inin teknolojik gelişmeden, %19’unun sermaye/emek oranındaki artıştan, %14’ünün eğitim öğretimdeki gelişmeden, %9’unun ölçek ekonomilerden, %8’inin kaynak dağılımındaki etkinlikten ve -%9’unun yasal çerçeve ve diğer faktörlerden kaynaklandığını tahmin etmiştir (McConnel ve Brue, 1993).

1980-1990 dönemi için Türkiye’nin 67 ilinde eğitimin büyümeye katkısının geleneksel üretim fonksiyonu ve panel data yöntemiyle araştırıldığı bir çalışmada (Güngör, 1997: 211) eğitilmiş işgücü istihdamı ile endüstriyel çıktı arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Aynı dönem için yine 67 ili kapsayan bir başka çalışmada (Ergen, 1999), Türkiye’de işgücünün örgün eğitimindeki bir yıllık artışın büyüme oranında %21’lik artışa yol açtığı sonucuna varılmıştır. Eğitimin büyümeye katkısının iç getiri oranı yaklaşımıyla araştırıldığı bir başka çalışmada (Tansel, 1999), özellikle gelişen ülkelerde öğrenim düzeyi arttıkça, eğitimin toplumsal ve özel getirisinin azaldığı, az gelişmiş ülkelerde ilköğretimin, gelişen ülkelerde ise ortaöğretimin toplumsal getirisinin daha yüksek olduğu, eğitimin getirisinin kadınlarda daha yüksek olduğu, gelişmiş ülkelerde eğitimin toplumsal ve özel getirilerinin birbirine yaklaştığı, Türkiye’de eğitim süresi uzadıkça getiri oranının arttığı ve yüksek eğitimin özel getirisinin toplumsal getirisinden daha büyük olduğu sonucuna varılmıştır.

Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranının gelişmiş ülkeler ortalaması %1,5-2 olurken, gelişen ülkeler ortalaması %0,5’in altında kalmıştır. Dünya Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %95’ini gelişmiş, %5’ini ise gelişen ülkelerin yapmakta olduğu tespit edilmiştir (Soyak, 1995: 49-58).

Tablo 1: Endojen Büyüme Literatürü

| YAZARLAR | YIL | MODEL | İLİŞKİ | ANLAMLILIK |
|-------------------------------|------|----------------------------|---------|------------|
| Romer | 1986 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Romer | 1987 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Lucas | 1988 | Beşeri Sermaye Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Stokey | 1988 | Yaparak Öğrenme Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Sala-i Martin | 1990 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Romer | 1990 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Grosman ve Helpman | 1990 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Rivera ve Romer | 1990 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Becker, Murphy ve Tamura | 1990 | Beşeri Sermaye Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Grosman ve Helpman | 1991 | İnovasyon - Büyüme | Pozitif | Anlamlı |
| Robert Baro | 1991 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Stokey | 1991 | Beşeri Sermaye Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Mankiw, Romer ve Weil | 1992 | Eğitim Düzeyi | Pozitif | Anlamlı |
| Aghion ve Howitt | 1992 | Yaratıcı Yıkım | Pozitif | Anlamlı |
| Levine ve Renelt | 1992 | Ekonomik Özgürlük – Büyüme | Pozitif | Anlamlı |
| De Gregorio | 1992 | Eğitim Düzeyi | Pozitif | Anlamlı |
| Gould ve Ruffin | 1992 | Beşeri Sermaye | Pozitif | Anlamlı |
| Young | 1993 | Ar-Gr Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Grosman ve Helpman | 1994 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Tallman ve Wang | 1994 | Beşeri Sermaye Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Barro ve Lee | 1994 | Eğitim Düzeyi | Negatif | Anlamlı |
| Parente | 1994 | Yaparak Öğrenme | Pozitif | Anlamlı |
| Jones | 1995 | Ar-Ge Modeli | Negatif | Anlamlı |
| Baro | 1996 | Eğitim Düzeyi | Negatif | Anlamlı |
| Caseeli, Esquivel ve Lefort* | 1996 | Eğitim Düzeyi | Pozitif | Anlamlı |
| Caseeli, Esquivel ve Lefort** | 1996 | Eğitim Düzeyi | Negatif | Anlamlı |
| Sala-i Martin | 1997 | Bölgesel Farklılıklar | Pozitif | Anlamlı |
| Forbes | 1997 | Eğitim Düzeyi | Negatif | Anlamlı |
| Easterly ve Levine | 1997 | Eğitim Düzeyi | Pozitif | Anlamlı |
| Güngör | 1997 | Beşeri Sermaye Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Griliches | 1998 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Quah ve Keely | 1998 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Yeldan, Diao ve Roe | 1998 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Bayoumi, Coe ve Helpman | 1999 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Howitt | 1999 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Jorgenson ve Stiroh | 1999 | Bilgi Teknolojileri | Pozitif | Anlamlı |
| Ergen | 1999 | Beşeri Sermaye Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Tansel | 1999 | Eğitim Düzeyi | Pozitif | Anlamlı |
| Fernandez ve Mauro | 2000 | Eğitim Düzeyi | Pozitif | Anlamlı |
| Romer | 2001 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Basu, Fernald ve Shapiro | 2001 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |
| Wang ve Tsai | 2003 | Ar-Ge Modeli | Pozitif | Anlamlı |

BÖLÜM 2: UZUN DÖNEMLİ EKONOMİK BÜYÜMEDE (VERİMLİLİK ARTIŞLARINDA) TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ

2.1.Teknoloji Kavramı Tanımı ve Kapsamı

Teknoloji kavramı çok değişik şekillerde ve anlamlarda tanımlanmıştır. Her meslek grubu her sektör kendine göre farklı bir tanımlamaya gitmiştir. Aşağıda çeşitli meslek gruplarına göre teknoloji tanımları yapılmıştır.

Ekonomistlere göre teknoloji, girdileri çıktılara dönüştüren tüm fiziki süreçler ve bu süreçlerde meydana gelen değişikliklerdir. İşletmecilere göre; üretimin yanı sıra işletmenin tüm faaliyetlerini etkileyen bir kavram olarak ele almaktadırlar. Buna göre mal ve hizmetlerin tasarımı, üretimi, geliştirilmesi ve dağıtımı gibi mühendislik ve yönetime ilişkin bilgilerin tamamı teknoloji olarak kabul edilmektedir (Narin,1999:3). İktisatçılara göre teknoloji milletlerin refahını ve yaşama standartını artıran bir araç, mühendislere göre ise bir malın üretiminde kullanılan yöntemler dizisidir(Sarhan,1998).

Teknoloji, üretim sürecinde girdilerin çıktıya dönüşme yöntemidir(Jones,2001;73). Teknolojik gelişme ise, mevcut teknolojiadaki ilerlemelerdir. Teknolojik gelişme, mevcut ürün yönetiminde yeni yöntemler geliştirilmesi, yeni nitelikte ürünler üretilmesi veya yönetim tekniğinde gelişme ve yenilik şeklinde ortaya çıkabilir (Üzümçü, 2002:8).

Teknoloji , mal ve hizmet üretimine yönelik insan faaliyetlerinin etkililik derecesini belirleyen her şeydir. Yani, genel bilgi, bilimsel bilgi, matematik, mantık ve felsefe, estetik birikim ve iş görme tekniklerini kapsar. Diğer bir tanıma göre, teknoloji, endüstri, bilim, sanat, siyaset, estetik vb. pek çok alanda toplumun elindeki bilgi ve yetenekler toplamıdır. Etimolojik olarak, teknoloji, Yunanca sistematik bilgi ve davranış anlamına gelen '*tehnologia*'dan gelmektedir. (Şahin,2003).

Teknoloji, teknik bilgi, bilgi, buluş ve yenilik gibi doğrudan insan faaliyetlerinin değişik tiplerini içeren bir kısaltma olup, verimlilik, büyüme, istihdam ve rekabet edebilirlik gibi ölçülebilir ekonomik değişkenlerin açıklanmasında önemli rol oynar (Ayhan, 2002:3).

Teknoloji, sahibine rekabet imkanı sağlayan veya onu üstün pozisyonda tutan özel bilgi ve maharetlerin bir kompozisyonudur (Şimşek,1988:6).

Teknoloji, bir endüstri dalı ile ilgili, Ar-Ge, üretim ve kullanım için gerekli olan, teknik bilgi, know-how, imalat yöntemleri, kullanılan araç-gereç, mamuller ve kontrol cihazlarını kapsayan anlayış, inceleme ve uygulamalardır (Kongar,1997:5).

Gürak'a göre teknoloji çevremizi değiştiren ve kontrol eden bilgidir. Ayrıca aynı çalışmada teknolojinin toplumun istekleri ve ihtiyaçlarını karşılamak için hizmet sağlamak veya mal üretmek için uygulanan verimli bilginin oluşturulması anlamına geldiği de vurgulanmıştır(Gürak,2003).

Yine başka bir tanımlamaya göre var olan malların ve hizmetlerin üretim ve pazarlama etkinliğini iyileştirmek ve yeni mal ve hizmetler yaratmak için uygulanan bilgi kaynağıdır(Dunning,1982:10). Ekonomik veya sosyal talep olan malların ve hizmetlerin üretilmesi, kullanıcılara dağıtımı ve bakımı için üretim faktörlerinin kullanımı ve denetlenmesi için gerekli bilgi (knowledge), yetenekler(skills) ve araçlardan oluşan bozulabilir kaynaktır(Robock,1980:2).

Belirli bir amaca yöneltilmiş çeşitli teknikleri için ilk aşamasından son aşamasına kadar toplu olarak gösteren usullere teknoloji denir (Karacasulu,1997).

2.1.1.Teknolojik Yenilik

Yeni ekonomi teknolojik yenilik (inovasyon) üzerine kurulmuş ve biçimlenmiş bir olgudur. İnovasyon Latince “innovare” kelimesinden türetilmiş olup yeni ve değişik bir şey yapmak anlamına gelmektedir. Ekonomik manada bilim ve teknolojinin ekonomik ve toplumsal fayda sağlayacak biçimde yenilenmesi anlamına gelmektedir(www.bilgiyönetimi.org)

Yenilik kavramıyla buluş kavramı genellikle birbiriyle karıştırılmaktadır. Buluş; genellikle bir araştırma faaliyetinin nihai sonucudur, yeni bir fikir veya bilgiyi ifade eder. Yenilik ise; herhangi bir bilginin kullanıma uygun ürün veya hizmete dönüştürülmesidir (Ayhan,2002:252).

OECD literatürüne göre, yenilik, süreç olarak, bir fikri pazarlanabilir bir ürün - hizmete, yeni veya geliştirilmiş bir imalât -dağıtım yöntemine, yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi ifade eder (Doğan,2006:48).

AB'nin yenilik tanımı daha kapsamlıdır. AB'ye göre yenilik (Ege, 2002:20);

- Ürün, hizmet ve ilgili pazarların kapsamının genişletilmesi ve yenilenmesi,
- Yeni üretim, dağıtım ve arz metotlarının kurulması,
- İşgücünün kabiliyetlerine, çalışma koşullarına, iş organizasyonuna ve yönetimine değişiklikler sunulması faaliyetlerini içermektedir.

İnovasyon basit anlamı bir yenilenme değil, yenilenmenin kuramsal aşamasından başlayarak ürünü de içine alan ve yeni ürünün pazarlanabilme niteliğini kabul eden bir süreçtir(www.universite-toplum.org).

Yenilik, yeni üretim süreçlerinin, yeni ürünleri, yeni örgütsel yapı ve yöntemlerin keşfedilmesi ve bulunmasıdır. Yenilik, belirsizlik, risk alma, deneme ve test etme süreçlerini içerir(Jorde,Teece,1990).

OECD literatürüne göre “bir fikri pazarlanabilir bir ürün yada hizmete, yeni yada geliştirilmiş bir imalat yada dağıtım yöntemine, yada yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi ifade eder(Göker,2000).

Amerikan kuruluşu NSF'nin tanımlamasına göre inovasyon bilim yada teknolojiyi ekonomik yada toplumsal bir faydaya dönüştürmedir. Yine bir başka tanımlamaya göre inovasyon, bilginin ürünlere süreçlere (üretim yöntemlerine) sistemlere ve hizmetlere dönüştürülmesidir. Bu dönüşümde rol oynayan anahtar unsurlar bilgi, yetenekli bir işgücü ve altyapıdır.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununda yenilik kavramı şöyle tanımlanmıştır. “bir fikri satılabilir, yeni yada geliştirilmiş bir ürün yada mal ve hizmet üretiminde kullanılan yeni yada geliştirilmiş bir yöntem haline dönüştürmektir.

İnovasyon bilim ve teknoloji ile doğrudan ilişkili esas olarak bilim ve teknolojiden doğan ve bilim ve teknolojiyi oluşturan sürecin bir unsurudur(Bal,2006).

Yenilik, varolan ürün ve süreçlerin geliştirilmesi ile yaratıcı kimliğin ön plana çıkmasıdır(Şahin,2003).Yenilik, ürün yeniliği (*product innovation*) ve süreç yeniliği (*process innovation*) olmak üzere ikiye ayrılabilir. Bir firma, bir dönem öncesine göre aynı kalite ve miktarda üretim faktörü kullanarak aynı kalitede ama daha fazla mal ve hizmet üretiyorsa süreç yeniliğinden bahsedilebilir. Süreç yeniliği maliyeti düşürür. Aynı şekilde, hem fiyat hem kalite hem de fiyat ve kalite dışı faktörlerin etkili olduğu maliyet düşürücü süreç yeniliğinin dışında, ürünün kalitesinin iyileştirilmesini amaçlayan ürün yeniliğinden de söz edilebilir(Kibritçioğlu, 1998).

Teknolojik yenilik 4 ana sınıfa ayrılabilir:

- Artımsal Yenilikler: Tüm ekonomik etkinlik alanlarında sürüp giden küçük yenilikler olup, etki alanları sadece ürün kuşakları ve mevcut üretim yöntemleriyle sınırlıdır.
- Köklü (Radikal) Yenilikler: Radikal fikirler sonucu daha önce hiç denenmemiş ve geliştirilmiş ürün ve üretim yöntemlerinin ortaya çıkarıldığı büyük atılımlarla oluşan yeniliğe denir.
- Yayılan Jenerik Yenilikler ve Teknolojiler: Ekonominin tüm faaliyet alanlarını etkileyen teknolojilerdir (Ayhan,2002:253).
- Organizasyonel Yenilik: Yeni çalışma ve iş yapış yöntemlerinin geliştirilmesi veya uyarlanarak kullanılması ile bir firmanın rekabet gücünü artırmasını ifade eder (Yasayacak, 2006:42).
- Sunumsal Yenilik : Yeni tasarımların ve pazarlama yöntemlerinin geliştirilmesi ve/ veya uyarlanarak kullanılması ile bir firmanın rekabet gücünü yükseltmesine denir (Yasayacak,2006:42).

2.1.2. Ar-Ge ve Teknoloji

Ar-Ge, bilimsel ve teknik bilgi birikimini arttırmak amacıyla sistematik bir temele dayalı olarak yürütülen yaratıcı çaba ve bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımınıdır(Akın,2001). Başka bir ifadeyle Ar-Ge, bilgi stokunu ve uygulamalarını artırmak amacıyla sistematik olarak yürütülen yaratıcı çalışmalar bütünüdür. Bu bağlamda temel ve uygulamalı araştırmaların yanısıra geliştirme çalışmaları da Ar-Ge kapsamında ele alınmaktadır.

Temel yeniliklerin birçoğu uzun dönemde profesyonel araştırma geliştirme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmıştır. PVC, naylon, nükleer enerji, bilgisayar, radar vb. birçok yenilik bilim adamı ve mühendisler tarafından üniversite ve kamu laboratuvarlarından sürekli araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesiyle yapılmıştır. Üniversite bilim adamları veya mucitler birçok kez yenilikçi firmaların Ar-Ge birimlerinde danışman olarak görev almışlardır. Böylece bilimle ilişkili teknolojilerin doğuşu profesyonel sanayi Ar-ge faaliyetinin büyümesine yol açmıştır.

Ar-Ge faaliyetleri yüksek oranda büyük ölçekli firmalar tarafından yapılmaktadır. Ar-Ge ile firma ölçeği ve piyasa yapısı arasındaki ilişki araştırıldığında sanayilerin çoğunluğunda Ar-Ge faaliyeti olan ve o sanayide sonuçları etkileyebilen firmalarda ölçek ile Ar-Ge arasında güçlü, pozitif ve sürekli bir ilişki olduğu görülmüştür(Freeman,2003:262).

Bazı sanayi dallarında küçük firmalar çok az yenilik yapabilirler. Bunlar havacılık motorlu taşıt araçları, cam, çelik gibi birçok sanayi dallarındandır. Bunun yanında belirgin bir katkı yaptıkları sanayilerde vardır. Bilimsel cihazlar, tekstil makineleri, deri, ayakkabı, mobilya gibi sanayiler. Bilimsel cihazlar, kağıt karton sanayilerinde küçük firmaları yeniliklere katkısı üretime katkılarından yüksek olmuştur.

Küçük firmaların üretimdeki paylarına göre hiç katkıda bulunmadığı veya çok düşük düzeyde katkıda bulunduğu sanayiler genelde sermaye yoğunluğu yüksek sanayilerdir. Sermaye yoğun sanayilerde hem proses hem de ürün yeniliklerinde büyük firmalar tekeli durumdadırlar(Freeman,2003:273).

Firmalar Ar-Ge faaliyetini genellikle düşük bir belirsizlik derecesinde kabul etme eğiliminde olduğu için genelde Ar-Ge bütçesini teknolojik değişimi risklerine karşı bir nevi sigorta olarak görmektedir. Firma yönetimi Ar-Ge bütçesini genelde satışların bir yüzdesi olarak hesaplar. Bu bütçe farklı sanayi dallarında teknolojik rekabetin yoğunluğuna bağlı olarak farklılaşmakta aynı sanayi dallarındaki firmalar arasında birbirine oldukça yakın düzeydedir. Firmalar bir Ar-Ge projesinin getirisini tam olarak hesaplayamasa da deneyimlerine ve rakip firmalarla ilgili gözlemlerine bakarak hangi miktar harcamanın normal miktar bir Ar-Ge harcaması olacağını ve firmanın büyümesini sağlayacağını kestirebilir. Bazı firmalar da normalin üzerinde harcama yaparak yüksek riskli saldırgan bir strateji uygularlar.

Sanayi dalları arasında büyük araştırma yoğunluğu farkları vardır ve bu durumun bir yandan tarihi koşullara, bir yandan da rekabet şartlarının baskısına bağlıdır(Freeman,2003:297).

Çok düşük bir Ar-Ge faaliyet düzeyi yada hiç araştırma yapılmaması, teknolojik eskiliğin sorun olmadığı yada üretim yelpazesindeki değişmelerin esas olarak o günkü moda göre oluştuğu sanayi dalları için geçerli olabilir. Uçak ya da elektrik gibi askeri

Ar-Ge ve satın almaların yada dünya bilim ve teknolojilerinde hızlı değişimlerin yapay bir eskimeye neden olduğu sanayilerde ise olağanüstü derecede yüksek bir Ar-Ge faaliyeti, firmaların varlıklarını devam ettirmeleri için geçerli olabilir. En araştırma yoğun sanayi dalları en yüksek büyüme hızına sahip olan sanayi dallarıdır. Buna karşılık düşük düzeyde Ar-Ge yapan sanayiler genelde nispeten yavaş büyüme ve durağan kalmaktadır.

Ar-Ge faaliyetlerinin Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli olmak üzere iki ana girdisi mevcuttur. Ar-Ge harcamaları, bilgi stokunu artırarak ve bilgi stokunun yeni uygulamalarının tasarlanmasında kullanılmasını sağlayarak ekonomik büyüme için bir katalizör işlevi görmektedir. Ar-Ge harcamalarının artmasına bağlı olarak sektörler açısından nedensel ilişkiler ortaya çıkmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde Ar-Ge faaliyetlerinde kamunun önemli bir payı bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, kamunun yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge harcamaları üzerinde bir dışlama etkisi meydana getirmediğine, aksine özel sektör Ar-Ge harcamalarını teşvik ettiğine işaret etmektedir.

Ar-Ge faaliyetleri teknolojik gelişmeye dayalı yeni ekonominin özünü oluşturmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri;

- Bilimsel ve teknolojik alanlardaki belirsizlikleri gidermek ve bunları aydınlatmak amacıyla, bilim ve teknik gelişmesini sağlayacak yeni teknik bilgilerin elde edilmesi,
- Yeni üretim yöntem, süreç ve işlemlerin araştırılması veya geliştirilmesi,
- Yeni ürünler, madde ve malzemeler, araçlar, gereçler, işlemler, sistemler geliştirilmesine yönelik olarak yeni yöntemler geliştirilmesi veya yeni teknikler üretilmesi,
- Bir ürünün maliyetini düşürücü, kalite standart ve performansı yükseltici yeni tekniklerin/teknolojilerin araştırılması,
- Yeni ve özgün tasarıma dayanan yazılım faaliyetlerini kapsamaktadır (www.gelirler.gov.tr).

Ar-Ge faaliyetlerinin aşamaları ise;

- Kavram geliştirme
- Teknolojik/teknik ve ekonomik yapılabirlik etüdü,

- Geliştirilen kavramdan tasarıma geçiş sürecinde yer alan laboratuvar çalışmaları,
- Tasarım, tasarım geliştirme ve tasarım doğrulama çalışmaları,
- Prototip üretimi,
- Pilot tesisin kurulması,
- Deneme üretimi ve gerekli tesislerin yapılması,
- Satış sonrasında ürün tasarımından kaynaklanan sorunların çözümü faaliyetlerinden oluşmaktadır(www.tubitak.gov.tr).

1970’li yıllar sonrasında ivme kazanan askeri harcamalar ve uzay çalışmaları teknolojik gelişim, iletişim sistemleri üzerinde çoğaltan etkisi yaratarak bilgi temelli yenilik iktisadının temellerini atmıştır. Bunun sonucunda hizmet sektörünün nispi ağırlığı giderek artmış böylece üretimin temel girdisinin bilgi olduğu enformatik toplum yapısı ortaya çıkmıştır.

Bu enformatik toplum yapısında teknolojik gelişmelerin %80’nin bilgi teknolojisi temelli olduğu araştırılmıştır(OECD,1985). Gün boyu işlem yapabilen piyasalarının varlığı, hızla yaygınlaşan internet kullanımı, çok işlevli hale gelen mobil telefonlar küreselleşmeyi hızlandırmış “elektronik” ekonomi kavramı oluşmuştur(Giddens,2000). Dünyada artık yüksek teknolojik üretimin verimlilik artışına yol açtığı bunun akabinde bu verimlilik artışının istihdam yapısında da değişime yol açtığı görülmüştür.

Ar-Ge faaliyetleri yani teknoloji yatırımları ülkelerin ve işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlamasında önemli bir faktör haline gelmiştir. Tüketicilerin harcamalarının iletişim ve bilgisayar teknolojilerine ayrılan kısmı giderek artmaktadır(Doğan;2006).

Teknolojinin ekonomik sürece uygulanmasıyla ortaya çıkan yeni ekonomi üretiminin ve istihdamının organizasyonu, kamusal çalışmaları, uluslar arası etkinlikleri değiştirmiştir. Yeni konseptte çağrı merkezi yöneticisi, mobil ticaret proje uzmanı, scanner data uzmanı, biyoteknoloji uzmanları, risk sermayesi uzmanları gibi yeni iş alanları doğmuştur(Doğan,2006).

Dünyada Ar-Ge harcamalarını gereği gibi yapabilecek kaynağı bulunmayan ülkelere teknolojik gelişmeye bağlı ekonomik büyüme görülmemektedir. Teknolojiyi hem üreten hem de üretim sürecinde kullanan ülkelerin çoğunluğu gelişmiş batılı ülkelerdir. Bu

ülkelerde Ar-Ge\GSYİH oranı %1,5-2 iken gelişmekte olan ülkelerde 0,5 düzeyindedir(Soyak,1995).

Böyle bir farklılık teknolojik gelişmişlik düzeyi açısından daha belirgin ayrışmalar meydana getirecek ve “teknolojik açık” meydana getirecektir. Teknolojik açık iki ülkenin teknoloji düzeyleri arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır.

2.2. Teknolojinin İktisat Kuramındaki Yeri

İktisat teorisinin gelişim süreci incelendiğinde teknolojinin üretimdeki rolü ve teknoloji faktörüne ilişkin çok çeşitli yaklaşımlar vardır. Son dönemlere kadarwpek önem verilmeyen teknoloji faktörü bazı iktisadi okullar tarafından incelenmiştir.

Klasik iktisatçılar bilim ve teknolojiye büyük önem vermelerine karşın toplumlarda sermaye birikiminin bir sınırı olduğunu, azalan verimler kanunu, Malthus prensibi ve teknolojinin değışmezliğı olarak üç varsayıma dayandırdıkları görölmektedir. Bu varsayımlar Ricardo tipi ekonominin temellerini oluşturmuş, bu da J.S.Mill tarafından durgun hal kavramıyla geliştirilmiştir(Bal,2006).

2.2.1. Neoklasik İktisat Kuramında Teknoloji

Neo klasik kuramda teknoloji, üretim fonksiyonu ile ele alınmakta ve aynı emek ve sermaye gibi bir üretim faktörü olarak kabul edilir. Teknolojik gelişme ise üretim fonksiyonunda yukarıya doğru sürekli bir kaymayla açıklanmakta ve bunun nedenlerinin ekonomi dışı olduğu kabul edilmektedir. Üretim fonksiyonu üzerindeki hareketin nedeni girdi artışlarına bağlanırken üretim fonksiyonundaki kaymanın girdi artışlarına atfedilmeyen kısmı(residual) teknolojik gelişme olarak yorumlanmaktadır(Akyüz,1980).

Neo klasik iktisat kuramında teknolojik gelişme aynı malın aynı ölçekte daha az girdiyle üretimi anlamına gelmekte ve bunun nedenleri dışsal olarak ifade edilmektedir. Yani teknolojik bilgi dışsal bir etkidir.ve kamusal bir özellik taşır, karmaşık değildir, kolaylıkla anlaşılabilir, alınıp satılabilir, firmalar arasında hatta ülkeler arasında transferi hiçbir maliyet gerektirmez(Elster,1993).

Firmalar faktör fiyatlarına göre girdi bileşimlerinden ve tekniklerden kendilerine uygun olanı seçerler ve onları kullanırlar. Tam rekabet koşulları geçerli olduğundan tüm

firmalar aynı üretim fonksiyonu üzerinde hareket ederler ve bu durumda ekonomide kararlı ve statik bir denge varsayıldığından firmalar teknikleri geliştirme yoluna gitmezler(Ansal,2004).

Neo klasik yaklaşımda teknolojinin tarihsel süreç içinde ekonomiyle nasıl bir etkileşim içinde olduğu ele alınmamış, teknolojik gelişmenin ekonomiye etkisinin sadece üretimin daha az girdiyle yapılması yani produktivite artışı olarak algılanmıştır(Ansal,2004).

Teknolojik bilginin ekonomik sisteme egzogen olarak geliştiği ve kamusal nitelikte olduğu varsayılmaktadır. Bu durum teknolojinin rahatlıkla çözülebildiği ve dolayısıyla firmadan firmaya transferinin bir çaba ve maliyet gerektirmeyen bir yapısının olduğu kabul edilmektedir(www.bilgiyönetimi.org).

Neo klasik teoride tam rekabet koşulları geçerli olup teknik bilgiye bütün firmalar eşit imkanlarla ulaşabilirler ve teknik bilgi kamusal mal niteliğindedir.

Neo klasik kuramda teknolojinin tanımını üretim tekniği ile yakından ilişkilidir. Üretim tekniği belirli bir miktar üretimde bulunmak için gerekli olan farklı enek ve sermaye bileşimleri anlamına gelmekte olup bu bağlamda teknoloji, üretim teknikleri dizini olarak kabul edilmektedir(Gomulka,1990).

Neoklasik modelde teknoloji mühendislik biliminin bir alt disiplini olarak kabul edilerek iktisatçıların ilgi alanının dışında bırakılmıştır. Bu haliyle teknolojik gelişme gökten zembille indirilmişçesine (manna from heaven) dışsal ve fen bilimlerindeki tesadüfi ilerlemelere bağlı bir olgu durumuna indirgenmiştir(Jones,1998:33).

Nelson ve Winter'a (1974) göre "Neo klasik büyüme kuramı şu temel varsayıma dayanır; Firmalar veri bir zamanda çeşitli girdi ve çıktı alternatif setleriyle karşı karşıyadır. Veri dışsal koşullarda firmalar maksimum kar elde edebilecek şekilde seçimlerini yaparlar. Sektörde denge varsayıldığından, hiçbir firma kendi durumunu ileriye götürmek istemez. Zaman içinde üretim faktörlerinin arzında ve üretim setindeki genişlemenin artması nedeniyle sistemde büyüme ortaya çıkar. Artık (residual) yani üretimdeki artışın temel üretim faktörlerine atfedilen kısmı çıktıktan sonra kalan kısım, teknolojik gelişme olarak kabul edilmiş ve kuram bu şekilde oluşturulmuştur(Nelson ve Winter,1974).

Üretimdeki artış hızı üretimde kullanılan emek (L) ve sermayenin (K) artış hızından çok daha fazladır. Bu ülkedeki büyümenin yaklaşık sekizde yedisi geniş anlamda teknolojik ilerlemeden geriye kalan kısmı ise sermaye yoğunluğundaki artıştan kaynaklanmaktadır (Solow,1988:20).

Solow tarzı TFV yaklaşımıyla büyümenin ölçülmesi kavramsal içeriği dışında diğer Neoklasik modellerde olduğu gibi gerçek ekonomiden ziyade “sanal” ekonomik alemi yansıtan ciddi mantıksal hatalar da içermektedir. Her şeyden önce ve en önemlisi teknolojik ilerlemenin “dışsal” bir etken olmadığı günümüzde artık hemen hemen tüm araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir. Dolayısıyla teknolojik ilerlemeyi dışsal bir etken olarak gören bir verimlilik analizi yaklaşımı sadece tek ayağı değil, üç ayağı birden olmayan bir masa gibidir ve gerçek üretim ilişkisini anlamak ve sağlıklı yorumlayabilmek açısından yetersiz kalmaktadır. Çünkü herkesçe kabul edilen tartışmasız gerçeğe göre teknolojik yenilikler “içseldir” ve gökten zembille inmezler. Yatırımcıların bilinçli projeleri kapsamında insan gücü, daha doğrusu “zihinsel emek” tarafından üretilirler(Gürak,2004:56).

2.2.2. Schumpeter’de Teknoloji

Teknolojik yenilik ekonomik büyümede önemli olup yeni ürünlere dayanan rekabetin, var olan ürünlerin fiyatları üzerindeki marjinal değişikliklerden daha önemli olduğu görüşünü öne sürmüştür. Teknolojik yenilik ekonomik gelişmenin ve ekonomideki dalgalanmaların ana unsurudur. Schumpeter ekonomideki zayıflayan sektörlerin “yaratıcı yıkım” ile yeni teknolojilerin ve endüstrilerin oluşumu sürecinden bahsetmiştir. Bu süreç ekonomik büyüme ve yapısal değişim ile tanımlanan teknolojik yenilikler ile bağlantılıdır(Justman,1991).

Teknolojik yeniliğin ortaya çıkmasında girişimci çok önemli bir yere sahiptir. O geliştirdiği teknolojik yenilik sayesinde normalin üstünde bir kar sağlar ve monopol duruma gelir. Bu yenilik zamanla firmalarca adapte edilir ve kar normal düzeye geriler, bu durum başka bir müteşebbis tarafından başka bir yenilik bulununcaya kadar devam eder. Bu ekonomide iş çevrimlerine sebep olmaktadır. Girişimcilerin aşırı gayretleri ile ortaya çıkan teknolojik yenilik içsel bir unsur olarak ekonomik gelişmenin dinamiği haline gelir(Ansal,2004).

J. Schumpeter, kapitalist sistemin büyümesinde müteşebbislerin rolünü ve teknik ilerlemenin müteşebbisler tarafından üretime uyarlanmasını, yani kendi deyimiyle yenilikleri (inovasyon) en önemli etken olarak görmüştür. Burada Schumpeter’in

bahsettiği yenilikleri keşif ve icatlar ile karıştırmamak gerekir. Yenilikler, herhangi bir keşif yada icadın ticari alanda uygulanmaya başlamasını ifade eder

2.2.3. Evrimci Kuramda Teknoloji

Neoklasik kuramın teknoloji ve teknolojik gelişme kavramına bakışındaki eksik yönleri ortaya koymaya çalışan bir kuramdır. Evrimci kuramın teknoloji yaklaşımı, neoklasik kuramın yanıtı bıraktığı firmalar arası teknolojik farklılıkları açıklamaya yönelik olarak gelişen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın üzerinde teknolojik gelişme sürecinin mikroekonomik doğasına yönelik yapılan çalışmaların bulguları vardır(www.bilgiyönetimi.com).

Evrimsel kurama göre, teknolojik bilgi belirli kurumlar içinde ortaya çıkar. Bu kurumlardan bazıları; yeni bilgi yaratan üniversiteler, özel- devlet araştırma kuruluşları, ayrıca temel faaliyetlerinde yeni bilgiyi hem kullanan hem de yaratan firmalar olabilir(Coobs,1987).

Teknolojik bilginin yaratılması sürecinin iki önemli özelliği vardır. Birincisi yeni bir teknolojik bilgi yaratmayan yönelik faaliyetlerin getirisi bu faaliyetlerin doğası gereği belirsizdir. Yeni bilgi yaratma çabaları (Ar-Ge yatırımları gibi) başarılı yada başarısız olabilir. İkincisi ise bilgi bir kez yaratıldığında, orijinal yaratıcıların getirisini etkileyebilecek bir biçimde, diğer firmalara da yayılabilir. Yani teknolojik bilginin hem yaratılması hem de yayılması aşamalarında bir belirsizlik bulunmaktadır. Aynı zamanda belirsizlik durumundaki bilginin sıçraması olgusunu bilginin yaratılmasına sürekli kaynağın ayrıldığı artımsal nitelikli ilavelerden ayırmak gerekir. Bilginin yaratılmasına yönelik sürekli bir kaynağın ayrıldığı durumlarda, teknolojik bilgi radikal ve sıçrama gösteren bir nitelikte teknolojik gelişmelere neden olmaktan çok, küçük ve artımsal nitelikli teknolojik gelişmelere yol açacaktır(Fransman,1985).

Bu özelliklere bağlı olarak teknolojik bilginin kamusal niteliği sonucu her karar birimi tarafından rahatlıkla anlaşılabilen, elde edilebilen ve kullanılabilen ve ekonomiye egzogen bir nitelikte gelişme sağlaması söz konusu olmayacaktır. Teknolojik bilgi, zımnî, firmaya ve belirli bir tekniğe özgü ve firma içinde yaratılabilen bilgidir. Problem çözme faaliyetine yönelik olarak ortaya çıkan teknolojik gelişme süreci, küçük nitelikli, artımsal ve yığılımlı olarak ve belirli bir yöne doğru gelişir. Bu faaliyetlerin gittikçe

karmaşıklaşan yapısından dolayı firmalar araştırma geliştirme birimlerinde yeni teknolojileri izlemek ve teknolojik bilgi geliştirmek zorundadırlar(Dosi,1988).

Böylece şu görülüyor ki evrimci kuram firmalar arası farklılıkları da içine alan ve temelleri teknolojik gelişme sürecinin mikro ekonomik doğasına yönelik bulgulara dayanan, endojen nitelikli teknolojik gelişme yaklaşımı sunmaktadır.

Evrimci kuram teknoloji tanımı açısından en önemli özelliği teknolojiyi yalnızca girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü fiziksel bir süreç olarak selememesidir. Bu kuram teknolojik bilginin niteliği, organizasyonel ve işlemsel düzenlemeleri de teknolojinin tanımına katmıştır. Evrimci kurama göre teknoloji firmalar arasında rekabetçi üstünlüğü yaratmada önemli bir faktör olmaktadır. Teknolojik bilgi zımni, firmaya özgü olabilmekte ve kamusal bir mal sayılmamaktadır. Herkes arzu ettiği zaman istediği bilgiye ulaşmamakta ve bilginin bir maliyeti olduğu vurgulanmaktadır.

Bu kurama göre teknolojik yenilik sürecinin belirsizlik özelliği taşıması firmaların yatırımdan çekinmesine yol açabilir. Çünkü araştırma geliştirmeye yapılan yatırımın başarılı olup olmayacağı değildir. Teknolojik değişim, firmaların çabaları ve araştırma geliştirme yatırımları ile sağlanmaktadır. Ancak firmalar bir takım aynı şekilde hareket etmeleri ve aynı üretim fonksiyonu üzerinde bulunmazlar ve birbirlerinden farklı kararlar verirler. Tabii araştırma geliştirme faaliyetini başarıyla yürütenler elde ettikleri ticari başarılarla o ülkenin refahını artıracaklardır ve ekonomik gelişmeye katkıda bulunacaklardır(Ansal,2004).

2.3. Teknoloji – Verimlilik Artışı Ve Ekonomik Büyüme

2.3.1. Verimlilik ve Verimlilik Artışı

Verimlilik ve verimlilik artışı kavramları günlük hayatımızda hemen hemen her meslekle ilgili olarak kullanılmasına rağmen zaman zaman birbirine karıştırılan iki kavramdır. Ülkemizde verimlilik üzerine çalışmalar yapan milli produktivite merkezi (MPM) de bu iki kavram arasındaki farkları açık bir biçimde ortaya koyamamıştır. Bunun yanında MPM, verimlilik ölçümlerinde (toplam faktör verimliğinde) fiziki girdilerle çıktılar arasını baz alarak bir başka hataya daha yol açmaktadır.

Milli produktivite merkezinin tanımına göre verimlilik, üretim sırasında kullandığımız insan gücü, hammadde, alet ve makineler, enerji, su, toprak, gübre gibi kaynaklarla sonunda elde ettiğimiz ürün arasındaki ilişkiyi, oranı anlatır(www.mpm.org.tr). Verimlilik artışı (büyüme) ise iki dönem arasında belli bir kritere göre üretimdeki reel artışları göstermektedir. Verimlilik statik bir kavram olmasına rağmen verimlilik artışı dinamik bir kavramdır. Verimlilik sadece verimlik artışı (büyüme) ile karıştırılmamakta, ekonomik etkinlik, teknik etkinlik ve karlılık gibi kavramlarla da karıştırılmaktadır. Bu kavramlar arasındaki farklara ilerleyen bölümlerde değinilecektir.

2.3.1.1. Verimlilik

Genel bir tanımlama yapılırsa, verimlilik; bir mal veya hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile, bu çıktıyı oluşturmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkiye denir. Mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan kaynakların etken kullanımı hedef alan verimlilik, kısaca; mevcut kaynaklarla en fazla üretimi gerçekleştirme çabasıdır. Katma değer üretebilme becerisi olarak tanımlanan verimlilik, sınırlı kaynakların optimal kullanımını hedefleyen, ekonomik gelişmenin ana unsurlarından biridir.

Verimlilik, çeşitli kaynaklarda temelde aynı ilkelere bağlı ancak kapsam olarak farklı iki ayrı biçimde tanımlanmaktadır. Birincisi, daha geniş kapsamlı bir tanımlama, ikincisi ise daha dar kapsamlı bir tanımlamadır.

Geniş kapsamlı tanımlamaya göre verimlilik, doğru olan işleri, doğru biçimde ve ekonomik bir çalışma ile gerçekleştirilen bir yaşam biçimidir. Buna göre verimlilik, gelişmeci bir düşünce yada var olan her şeyde özellikle insanda sürekli gelişimi hedefleyen bir düşüncedir. Böylesine geniş bir verimlilik kavramının basit ilişkiler kurarak ve sonuçlarını yorumlayarak tanımlanması olanaksızdır. Sadece işletmeler düzeyinde incelenmesi bile, işletmelerde amaç ve görevlerin belirlenmesini, üretim kaynaklarının sağlanmasını bunların kullanılmasına ilişkin tüm yönetim işlevlerinin olduğu kadar bütün üretim kaynakları arasındaki etkileşim ve sonuçların belirlenmesini ve yorumlanmasını gerektirir.

Geniş anlamda verimlilik, sürekli gelişmeyi ve ilerlemeyi vurgulamakta; kaynakların kıtlığı ve talebin değişkenliği dolayısıyla da rekabeti; esnekliği, yeniliği, teknolojik gelişmeyi önemli kılmakta ve öne çıkarmaktadır (Verimlilik Raporu,2004:17).

Dar kapsamlı tanımlamaya göre verimlilik, en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki dengedir. Temel işlevlerinden biri ülke ekonomisinin verimlilik ilkelerine göre gelişmesini sağlamak için, kamu ve özel kesimde, sektör, alt sektör ve işletme düzeyinde verimlilik düzeyini ve verimlilik değişmelerini ölçmek olan MPM'nin tanımına göre eğer herhangi bir üretim birimi, o birimde kullanılan malzeme, enerji, makine, işgücü ve yönetim kaynaklarının bileşiminden daha önceki dönemlere göre daha fazla veya daha iyi ürün elde etmişse verimliliği artmıştır demektir (www.mpm.org.tr).

Bir diğer tanımlamayla dar anlamda verimlilik; temel örgütsel performans boyutlarından biri olarak kabul edilmekte ve bir işletmede yada ülkede belli bir döneme ilişkin Çıktı/Girdi oranı şeklinde tanımlanmaktadır (Verimlilik Raporu,2004:17). Bu tanımlamaya göre verimlilik çıktı-girdi ilişkisidir. Örneğin, aynı girdi ile daha çok çıktı sağlanıyorsa, yada aynı çıktı düzeyi daha az girdiyle sağlanıyorsa, yada çıktı düzeyi girdi düzeyinden daha hızlı artıyorsa böyle durumlarda verimlilik artışından bahsedilebilir.

Verimliliğin ölçülmesinde birbirinden farklı birkaç yöntem kullanılmaktadır. Buna göre; fiziksel ve parasal verimlilik, ortalama ve marjinal verimlilik, mikro ve makro verimlilik, kısmi ve toplam faktör verimliliği olmak üzere verimlilik değişik yöntemlerle hesaplanır. Bunlar;

- Fiziki ve parasal verimlilik, verimlilik oranının pay ve paydasında homojenlik derecesine göre fiziki veya parasal değerlerle ifade edilmesidir.
- Toplam faktör verimliliği, belirli bir dönemde elde edilen toplam çıktıların, aynı dönemdeki tüm girdilere oranını ifade etmektedir.
- Kısmi faktör verimliliği, üretim faaliyeti sonunda elde edilen çıktının bu üretimde kullanılan girdilerden herhangi birine oranlanmasıyla hesaplanmaktadır.
- Marjinal verimlilik, belirli bir dönemde çıktıda meydana gelen artışın, aynı dönemde girdilerde meydana gelen artışa oranıdır.

- Mikro verimlilik, işletme düzeyinde hesaplanan verimlilik veya yeni teknoloji olmaksızın gerçekleştirilen verimlilik olarak ifade edilir.
- Makro verimlilik, ekonominin genelinde hesaplanan verimlilik veya uzun dönemde yeni teknolojiye dayanan verimliliğdir.

Yukarıda maddeler halinde saydığımız verimlilik hesaplama yöntemlerinden birkaçı daha detaylı incelenecektir. Bunlardan birincisi ve sık kullanılan yöntem nicel verimlilik ölçümüdür ve girdi- çıktı miktarlarını kullanarak verimliliği ölçer. Verimliliği ölçen ikinci yöntem katma değer analizidir. Bu çalışmada öncelikle fiziksel miktar ile toplam faktör verimliliği, kısmi faktör verimliliği, sonrasında ise katma değer ile verimlilik ölçümü yapılacaktır.

Toplam Faktör Verimliliği (TFV) : Bir üretim yada hizmet sürecinin belli bir dönem sonunda üretilmiş olan ürün ve hizmetlerle (çıkıtı), bu üretimi gerçekleştirmek amacıyla kullanılan üretim kaynaklarının (girdi) birbirine oranıdır.

$$TFV = \text{Çıktılar} / \text{Girdiler} \quad (2,1)$$

Herhangi bir malın üretimi için emek, sermaye, doğal kaynaklar, enerji gibi birçok girdi kullanılmaktadır. Çıktı miktarı Q, sermaye K, çalışan insan sayısı L ve diğer tüm girdiler X ile gösterildiğinde toplam faktör verimliliği:

$$TFV = Q / (K + L + X) \quad (2,2)$$

formülü ile gösterilebilir. Bu ölçüm matematiksel açıdan doğru gibi görünmesine rağmen gerçekte öyle değildir. Bu şekilde ölçülen toplam faktör verimliliği sonuçları araştırmacıları ve MPM'yi yanıltmaktadır. Örneğin herhangi bir mal üretmek için sermaye, emek, enerji, toprak ve tüm diğer girdilerin kullanıldığını varsayalım. Bu durumda;

Toplam Faktör Verimliliği = Çıktı Miktarı / (Sermaye miktarı + çalışan sayısı + toprak miktarı + enerji miktarı + tüm diğer girdilerin miktarı).

Örneğin 1000 adet lastik üretmek için 20 tane işçi, 5 tane mühendis, 100 kg kauçuk, 10 pres makinesi ve 65 adet tüm diğer girdilerden kullanılsın. Bu durumda miktar hesabıyla toplam faktör verimliliği;

$$TFV = 1000 / (20+5+100+10+65) = 5 \quad (2,3)$$

Nitelikleri farklı olan insan adet olarak, kauçuğu kg olarak, pres makinesini adet olarak ve niteliğinin ne olduğunu bilemediğimiz tüm diğer girdileri de katarak alt alta toplamamın bizi mantıklı sonuçlara götürmeyeceği açıktır.

DPT tarafından yapılan bir araştırmada ülkemizin 1972-2000 dönemindeki yıllık GSYİH büyüme hızı %4,02 olarak hesaplanmış ve bunun %72,3'ünün sermaye birikiminden, %21'inin işgücünden, %6,5'inin de toplam faktör verimliliği artışından oluştuğu ortaya konulmuştur. Alt dönemlere baktığımızda 1972-1991'de TFV'nin büyüme katkısı %9,5 olurken, 1992-2000 döneminde %-2,1 olduğu görülmektedir (Verimlilik Raporu,2004:12).

Tablo 2: Güney Kore'de Ekonomik Büyümenin Kaynakları(1946-1999)

| | |
|---------------------------|------|
| Toplam Faktör Verimliliği | 0 |
| Katma Değer | 6,6 |
| İşgücü Girdisi | 3,7 |
| Sermaye Girdisi | 10,4 |
| Faktör Girdileri Toplamı | 6,6 |

Kaynak: H. K. Pyo (2001), Economic Growth in Korea(1911-1999): A Long – Term Trend and Perspective, Seoul Journal of Economics, Vol. 14, No: 1

Tablo 2'de 1946 – 1999 yılları arasında Güney Kore'de ekonomik büyümenin kaynakları gösterilmiştir. Tabloya göre bu dönemde ekonomik büyümede toplam faktör verimliliğinin katkısı sıfırdır. Yukarıdaki paragrafta 1972-2000 yılları arasında Türkiye'de ekonomik büyümenin %6,5'inin toplam faktör verimliliğinden kaynaklandığını söylemiştik. Bu dönemde Güney Kore'de Türkiye'den daha az verimlilik artışları olduğunu savunmak kesinlikle doğru olamaz. Çünkü Güney Kore hem Ar-Ge harcamalarında hemde Ar-Ge personel sayılarında Türkiye'den daha üstün durumdadır. Çalışmamızın dördüncü bölümünde çok detaylı bir şekilde anlatacağımız gibi, bu dönemde özellikle 1960 yılından sonra Güney Kore teknolojisini hızla

geliştirmiş ve 2000’li yıllara gelindiğinde ileri teknoloji ürünleri ihracatı bir numaralı kalem haline gelmiştir. Bu realiteye rağmen bu dönemde verimlilik artışının olmadığını söylemek, ancak yapılan çalışmada yanlış bir yöntem kullanılması ile açıklanabilir. Toplam faktör verimliliği hesaplanırken fiziksel miktarlar ile yapılan hesaplamalar bu tür yanlışlıklara yol açabilmektedir.

Her geçen gün yeni teknolojilerin, yeni üretim yöntemlerinin geliştirildiği dünyamızda göz önünde bulundurulduğunda ülkemizde nasıl olurda 1992-2000 yılları arasındaki verimliliğin büyümeye katkısı, 1972-1991 dönemindeki verimliliğin büyümeye katkısından az olur, hatta negatif olur. Yukarıdaki örneğe benzer bir örneği ülkeler arasındaki verimlilik karşılaştırmalarında da verebiliriz.

1990’lı yıllarda bazı OECD ülkelerinde toplam faktör verimliliklerinin büyümelerine katkısı şöyledir:

Tablo 3 : 1990’lı Yıllarda Bazı OECD Ülkelerinde TFV

| Ülkeler | TFV | Ülkeler | TFV |
|----------------|--------------|------------|--------|
| İsveç | %100,1 | Finlandiya | %92,5 |
| İtalya | %51,3 | Danimarka | %64,4 |
| Almanya | %64,2 | Japonya | %-52,6 |
| Fransa | %85,3 | ABD | %36,6 |
| Türkiye | %-2,1 | | |

Kaynak: Verimlilik Raporu, 2004:26, MPM, Ankara

Tablo 3’e göre 1990’lı yıllarda İsveç’te verimliliğin büyümeye katkısı %100,1 olurken, aynı yıllarda Japonya’da verimliliğin büyümeye katkısı %-52,6 olmaktadır. Ar-Ge harcamalarının dünya ortalamasının çok üzerinde olduğu(GSYİH’nın %3’ü), her gün yeni teknolojilerin icat edildiği bir ülkede verimliliğin büyümeye katkısı sıfırın altında %50 olduğuna inanmamız mümkün değildir. Bu dönemde Türkiye’de de verimliliğin

büyümeye katkısı sıfırın altında kalmaktadır. Kanımızca bu tip hesaplama hataları toplam faktör verimliliğinin fiziki miktarlarla hesaplanmasından kaynaklanmaktadır.

Toplam faktör verimliliğini fiziki miktarlarla ölçmenin nerdeyse imkansız olduğunu daha önce verdiğimiz örneklerle vurgulamış bulunmaktayız. Kısmi faktör verimliliğini (KFV) toplam faktör verimliliğinin aksine eğer homojen çıktı varsa herhangi bir fiziksel girdiye göre yada çalışan işçi başına fiziki miktar olarak da ölçmek mümkündür.

$$\text{KFV} = \text{Çıktılar} / \text{Tek girdi} \quad (2,4)$$

Toplam faktör verimliliği tekrar hatırlayacak olursak, 1000 adet lastik üretmek için 20 tane işçi, 5 tane mühendis, 100 kg kauçuk, 10 pres makinesi ve 65 adet tüm diğer girdilerden kullanılması gerekiyordu. Kısmi verimliliği çalışan işçi başına üretim şeklinde şöyle gösterebiliriz:

$$\text{KFV} = 1000 / 20 = 50 \text{ adet lastik} / \text{işçi başına} \quad (2,5)$$

Çalışan işçi başına kısmi faktör verimliliği gösterilebildiği gibi herhangi bir fiziksel girdiye göre de hesaplanabilir. Örneğin kauçuğa göre yada pres makinesine göre de kısmi verimlilik ölçülebilir.

$$\text{KFV} = 1000 / 100 = 10 \text{ adet lastik} / 1 \text{ kg kauçuk} \quad (2,6)$$

$$\text{KFV} = 1000 / 10 = 100 \text{ adet lastik} / 1 \text{ adet pres makinesi} \quad (2,7)$$

Yukarıdaki örnekleri homojen çıktının üretim girdilerinden herhangi birine oranlanmasıyla artırmak mümkündür. Fakat kısmi faktör verimliliği de dikensiz gül değildir ve bu hesaplama yönteminin de eksik yönleri vardır.

Miktar analizinde anlamlı bir ifade olan çalışan kişi başına verimliliği ele alalım ve iki rakip firmanın verimliliğini inceleyelim. Hyundai firmasında çalışan başına günde günde 5, Ford firmasında 7 otomobil üretilsin. Bu durumda Ford firmasının bir çalışanı Hyundai firmasının çalışanından daha verimlidir denebilir mi? Tabiki denemez. Çünkü aksi halde elmalarla armutları kıyaslamış oluruz. Çünkü her iki firmanın kaliteleri çok farklıdır (Gürak,2004:37).

Toplam faktör verimliliği ile verimlilik ölçümünde karşılaşılan zorluklar değer kriterine göre verimliliği ölçmenin daha gerçekçi ve doğru olacağını ortaya koymaktadır.

Gürak'a göre değer kriterine göre verimlilik katma değer (KD) üretebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır.

Katma değer üretilmesi için üretim sürecinde mutlaka emeğin bulunması gerekir. Çünkü üretim faktörlerinin içinde üretken faktörler sadece emek ve topraktır. Toprağın bize sunduğunu veri olarak kabul edersek katma değer üreten veya var olan katma değeri artırabilen tek üretim faktörü emektir. Sermaye ise emek gibi tek başına katma değer üretemez. Bundan dolayı da büyüme teorilerinde sıkça rastladığımız sermayenin verimliliği kavramı sanal bir kavram olarak ifade edilebilir. Emek tarafından üretilen sermaye sadece emeğin verimliliğini artırmaya yönelik emeğe katkıda bulunan bir üretim faktörüdür.

Katma değer yöntemiyle verimlilik analizi aşağıdaki gibi birkaç alt başlık altında incelenebilir. Ama öncelikle katma değeri tanımlamamız gerekmektedir. Katma değer malın yada hizmetin satış fiyatı ile maliyeti arasındaki farktır. Yada bir başka deyişle, belli bir zaman sürecinde üretilen ürünlerin içerdiği brüt ücret (W) ile brüt karın (Π) toplamı olarak tanımlanır.

$$KD = W + \Pi \quad (2,8)$$

Brüt ücret (W), işçi sayısı ile bu işçilerin aldıkları ücretlerinin çarpımı ile hesaplanmaktadır. Bu açıklamaları yaptıktan sonra değer açısından toplam faktör verimliliğini hesaplamak mümkün olmaktadır.

Toplam Faktör Verimliliği = Katma değer / Toplam maliyet

$$TFV = KD / TC = (W + \Pi) / TC \quad (2,9)$$

olmaktadır. Burada neden toplam gelirin toplam maliyete oranlanmadığı sorusu akla gelebilir. Toplam gelirin (TR) toplam maliyete (TC) oranı bize verimliliği değil karlılığı vermektedir. Bundan dolayı verimlilik hesaplamalarında toplam gelir değil katma değer kullanılmaktadır.

Örneğin 500 TL'ye satılan bir malın üretimi için kullanılan girdilerin değeri 300 TL olsun. Üretilen 200 TL'lik (500-300) katma değerden emeğin aldığı pay 50 TL, karın aldığı pay 150 TL olsun. Bu durumda;

$$TFV = (50+150) / 300 = 100 / 200 = 0,6 \quad (2,10)$$

$$\text{Karlılık Oranı} = 500 / 300 = 1,6 \quad (2,11)$$

olmaktadır. Yukarıda görüldüğü gibi karlılıkla verimlilik birbirinden farklı formüllerle hesaplanır ve birbirine karıştırılmaması gereken iki ayrı kavramdır. Değer ölçüsüne göre toplam faktör verimliliği gibi kısmi faktör verimlilikleri (KFV) de rahatlıkla hesaplanabilir. Çalışan kişi sayısına göre (L), çalışılan birim zamana göre (t), amortisman girdisine göre (AG), dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlere göre (DSFH), toplam ücret maliyetine (LWC) göre yada ücret dışı maliyetlere (OC) göre kısmi faktör verimlilikleri hesaplanabilir.

- Çalışan kişi başına verimlilik (KFV) = KD / L
- Toplam ücret maliyetine göre verimlilik (KFV) = KD / LWC
- Amortisman girdisine göre verimlilik (KFV) = KD / AG
- Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlere göre (KFV) = $KD / DSFH$
- Çalışılan birim zamana göre verimlilik (KFV) = KD / t
- Ücret dışı diğer maliyetlere göre verimlilik (KFV) = KD / OC

Katma değer üretebilen tek üretim faktörü emek olduğuna göre en sağlıklı verimlilik analizi de emek faktörüne dayalı kısmi faktör verimliliği içeren bir yaklaşım olacaktır(Gürak,2004:39).

Verimlilik konusunu bitirmeden önce bir noktanın açıklanmasında yarar vardır. Üretim yapan herkesin, her işletmenin bir verimlilik düzeyi vardır. Bu anlamda her üretici verimli olmaktadır. Önemli olan, neye ve kime göre, ne kadar verimli olduğudur. Dolayısıyla, aslında, “verimli olmak gerekir” dendiğinde anlatılmak istenen verimliliği artırma gereğidir. Yani doğru anlatım biçimi verimli olmak değil daha verimli olmaktır (www.mpm.org.tr).

2.3.1.2. Verimlilik Artışı (Büyüme)

Bütün iktisadi faaliyetlerin nihai amacı insanın mutluluğunu artırmaktır. Bunun en geçerli ve güvenilir yolu ise, daha kısa sürede, daha kaliteli, daha çok, çevre ve doğaya

uyumlu mal ve hizmetler üretilmesi ve bunların adil bölüştürülmesidir. Bu ise esasında verimlilik artışından başka bir şey değildir(Verimlilik Raporu,2004:21).

Verimlilik artışı , iki dönem arasında çıktı düzeyinde yada reel gelir düzeyindeki artışlar olarak tanımlanmaktadır. Statik bir yapıda olan verimlilik teriminin aksine verimlilik artışı dinamik bir kavramdır ve zaman içindeki reel değişimi ölçmektedir. Verimlilik artışı toplumda katma değer yaratılmasına olanak veren en önemli etken olduğu için ekonomik gelişmenin itici gücü olmaktadır. Firmalar açısından bakıldığında, verimlilik artışları firmaların piyasadaki rekabet gücünü artırmalarına ve uluslar arası alanda rekabet edebilmelerine olanak sağlamaktadır.

Verimlilik artışı yani ekonomik büyüme G harfi ile, büyüme oranı ise g harfi ile simgelendiğinde;

$$G = G_t - G_{t-1} \quad (2,12)$$

$$g = (G_t - G_{t-1}) / G_{t-1} \quad (2,13)$$

formülleriyle hesaplanmaktadır. Örneğin t-1 döneminde bir ülkedeki reel gelir seviyesi 500 Milyar Dolar, t döneminde reel gelir seviyesi 600 Milyar Dolar olsun. Bu durumda iki dönem arasındaki büyüme ve büyüme oranı şöyle hesaplanmaktadır:

$$G = G_t - G_{t-1} = 600 - 500 = 100 \text{ Milyar Dolar} \quad (2,14)$$

$$g = (G_t - G_{t-1}) / G_{t-1} = (600 - 500) / 500 = 0,2 = \% 20 \quad (2,15)$$

Burada dikkat edilmesi gereken nokta dönemler arasında girdi miktarlarında bir değişme olamamasıdır. Çıktı miktarları göz önüne alınarak yapılan büyüme ölçümünde ise dönemler arasında girdi miktarlarındaki değişmeleri hesaba katmak oldukça zordur. Bundan dolayı verimlilik artışlarını (büyüme) iki dönem verimliliklerini baz alarak hesaplamak daha doğru olacaktır. Bu noktadan hareketle büyüme ve büyüme oranı şöyle hesaplanır:

$$G = \text{TFV}_t - \text{TFV}_{t-1} \quad (2,16)$$

$$g = (\text{TFV}_t - \text{TFV}_{t-1}) / \text{TFV}_{t-1} \quad (2,17)$$

Uzun dönemde büyümenin temel kaynağı yeni teknolojiler, daha doğrusu onları üreten zihinsel emektir(Gürak,2000). Fakat teknolojik gelişme olmadan kısa dönemde

verimlilik artışları sağlanabilmektedir. Bundan dolayı verimlilik artışları, teknolojik gelişmenin olmadığı mikro verimlilik (etkinlik) artışları ve teknolojik ilerlemenin olduğu makro verimlilik artışı olarak iki ayrı başlık altında incelenecektir.

Mikro Verimlilik (etkinlik) Artışı

Mikro verimlilik artışı, teknolojik yeniliklerden değil de veri teknolojilerin ve üretim girdilerinin daha etkin kullanılmasından kaynaklanan artış olarak tanımlanmaktadır. Teknolojik yeniliklerden kaynaklanan uzun dönem makro verimlilik artışında büyümenin sınırı olmamasına rağmen mikro verimlilik artışında büyüme sınırlı olmaktadır. Kapasite kullanımı maksimum olana kadar yada piyasalar doyuma ulaşmaya kadar veri teknolojiyle büyüme sağlanabilir. Bu noktadan sonra mikro büyüme sona ermekte ve ekonomi durağan hal dengesine ulaşmaktadır.

Tablo 4 : Ekonomik Etkinlik Artışları

| Toplam Maliyet (TC) | Toplam Gelir (TR) | Katma Değer (KD) | Kar (Π) | Ekonomik Etkinlik (EE) |
|---------------------|-------------------|------------------|---------|------------------------|
| Azalıır | Sabit | ↑ | ↑ | ↑ |
| Sabit | Artar | ↑ | ↑ | ↑ |
| Artar | Daha çok artar | ↑ | ↑ | ↑ |

Kaynak: Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

Veri teknoloji kullanarak ekonomik büyümeyi sağlamanın iki yolu vardır. Bunlardan birincisi parasal bir olgu olan ekonomik etkinlik (EE) , ikincisi ise fiziki bir olgu olan teknik etkinlik (TE) olmaktadır. Ekonomik etkinlik toplam gelirin (TR) toplam maliyete (TC) oranlanmasıyla hesaplandığından, toplam geliri artırıcı yada toplam maliyeti azaltıcı (dolayısı ile karı (Π) artırıcı) her türlü hareket ekonomik etkinliğin içine girmektedir. Maliyetler sabitken çıktının fiyatının artması, çıktı fiyatları değişmezken maliyetlerdeki bir azalma veya öncekinden daha düşük faizle üretim kredisi kullanma

gibi nedenlerden dolayı ekonomik etkinlik artmaktadır. Tablo 4'te ekonomik etkinlik artışlarını göstermektedir.

Teknik etkinlikte de ekonomik etkinlikte olduğu gibi teknoloji veri olarak alınmaktadır. Teknik etkinlik fiziksel miktarlarla ilgili bir kavramdır yani parasal boyutu yoktur. Gerçekleşen çıktı miktarı ile maksimum potansiyel çıktı miktarının birbirine oranlanmasıyla hesaplanmaktadır. Gerçek hayatta her zaman şirketler kapasitelerinin %100'ünü kullanarak üretim yapmamaktadırlar. Şirket %100 kapasite kullanım oranıyla çalışıyorsa bu durumda maksimum potansiyel çıktı elde edilir.

Örneğin bir şirketin kapasite kullanım oranı %50 ise ve bu kapasite kullanım oranıyla yılda 40.000 ton üretim yapıyorsa, potansiyel maksimum çıktı düzeyi de 80.000 ton ise teknik etkinlik;

$$TE = 40.000 / 80.000 = 0,5 = \%50 \quad (2,18)$$

olmaktadır. Teknik etkinlik, fiili çıktı düzeyi ile potansiyel çıktı düzeyi oranı 1'e eşit oluncaya kadar artar. Teknik etkinlik oranının 1 olması, veri teknoloji ile elde edilmesi mümkün olan en üst seviyede çıktı elde edilmesi anlamına gelmektedir.

Mikro verimlilik artışının bir durma noktası vardır. Ekonomik etkinliğin ve teknik etkinliğin maksimum olduğu noktada mikro büyüme durmaktadır. Bu noktadan sonra veri teknoloji ile büyümenin gerçekleşmesi mümkün olmamaktadır. Peki ekonomik etkinliği ve teknik etkinliğin sağlamanın yolları nelerdir? Kısa dönemde verimlilik artışı sağlayan yöntemler Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5'te kısa dönem verimlilik artışı, katma değer ve karlılık ilişkisi gösterilmiştir. Üretimin yeniden yapılandırılması, kapasite kullanımının artırılması, vardiyalı çalışma sistemine geçilmesi, kaynakların yeniden dağılımı, genel eğitim ve beceri kursları, işyerinde eğitim ve deneyim, işyerindeki sağlık-güvenlik ortamı ve işletmede demokrasi gibi etkenler teknolojik gelişme olmasa bile kısa dönemli verimlilik artışlarına yol açmakta, bunun sonucu olarak katma değer içindeki kar oranını artırarak ücret oranının azalmaktadır. Bunlara ilave olarak, genel eğitim ve beceri düzeyini artırmak, işyerinde eğitim ve deneyim, işyerinde sağlık ve güvenlik ortamını iyileştirmek ve işyerinde demokrasiyi artırmak gibi çeşitli şirket politikaları uygulanarak teknolojik yenilik olmaksızın kısa dönemde verimliliği artırmak mümkün olmaktadır. Gerek ekonomik

etkinlikle gerekse teknik etkinlikle olsun katma değerdeki artış ücret artışından değil karlardaki artıştan kaynaklanmaktadır.

Tablo 5 : Mikro Verimlilik Artışı, Katma Değer ve Karlılık İlişkisi

| Teknolojik Yenilik | Verimlilik Artışının Nedeni | KD/K | KD/L | r | Π/KD | w/KD |
|--------------------|---------------------------------------|------|------|---|----------|------|
| Yok | Üretimin yeniden yapılandırılması | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | Kapasite kullanımının artırılması | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | Vardiyalı çalışma sistemine geçilmesi | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | Kaynakların yeniden dağılımı | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | Genel eğitim ve beceri kursları | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | İşyerinde eğitim ve deneyim | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | İşyerindeki sağlık-güvenlik ortamı | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Yok | İşletmede demokrasi | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |

Kaynak: Gürak,2004:128, “Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme

Teknoloji olmaksızın mikro verimlilik artışları şu şekilde sağlanabilmektedir:

- Üretimin yeniden yapılandırılması: Bir iş yerinde iş bölümü ve uzmanlaşmanın olması veri teknoloji ile üretim artışı sağlayabilmektedir. İş bölümü ve uzmanlaşmanın olmadığı yani bir mamulün üretimindeki tüm aşamaları bir çalışanın yaptığı bir işyerinde elde edilen çıktı işbölümü ve uzmanlaşmanın olduğu aynı işyerindeki çıktıdan daha düşük olmaktadır. Bundan dolayı üretimin yeniden yapılandırılması teknik etkinliği artırdığından kısa dönem büyümeye yol açmaktadır.
- Kapasite kullanımını artırmak: Gerçek hayatta bir şirketin her zaman %100 kapasite ile çalışmadığını, atıl kapasitesinin de olduğunu daha önce belirtmiştik. Atıl kapasiteyi azaltarak maksimum üretim seviyesine biraz daha yaklaşmak ta mikro verimlilik artışı sağlayan yöntemlerden biridir.
- Vardiyalı çalışma : Şirketlerin vardiyalı çalışmaya geçmesi ile de teknolojik yenilik olmadan katma değer artışlarından dolayı kısa dönem büyüme sağlanmaktadır. Şirketin vardiyalı çalışmaya geçmesi ile daha fazla işçi istihdam etmesi gerekmektedir ve bu durum değişir maliyetleri artırmaktadır. Fakat yeni işçi istihdam edilmesi şirketin sabit maliyetlerini etkilemediğinden çıktı artışları ortalama sabit maliyetlerde azalmaya yol açacaktır. Maliyetlerdeki bu azalma ise katma değeri dolayısı ile de verimliliği artıracaktır.
- Kaynakların yeniden dağılımı : Yeni teknolojiye gereksinim duymadan verimliliği artırabilmenin bir yolu da üretimde kullanılan insan ve finans kaynaklarını daha yüksek katma değer üreten yatırım alanlarına kaydırmakla sağlanabilir (Gürak,2004:136).

Makro Verimlilik Artışı

Teknolojik yenilik olmadan ekonomik büyümeyi gerçekleştirmenin mümkün olduğu, fakat bu büyümenin eksik istihdamdan tam istihdama geçiş şeklinde, kapasite kullanım oranlarının artırılmasıyla yada işyerinde yapılan bazı düzenlemelerle gerçekleştiği mikro verimlilik artışı bölümünde anlatılmıştır. Önceki bölümde anlatıldığı gibi mikro büyüme kaynakların daha etkin kullanılmasıyla alakalı kısmi bir büyümedir. Ekonomi tam istihdama yada neoklasik tabirle durağan hal dengesine ulaştığında ekonomik

büyüme durmaktadır. İşte bu noktadan sonra ekonomik büyümenin motoru teknolojik yenilikler olmaktadır. Bu nedenle makro verimlilik artışına teknolojik verimlilik artışı da denmektedir.

Teknolojik verimlilikteki sürekli artışlar sonucu tüketime sunulan ürünlerin çeşidi ve kalitesi artarken aynı zamanda kişi başı çalışma saatlerinde azalma olduğu görülmektedir. Yüz yıl kadar önce bir kişi yılda yaklaşık 3000 saat çalışıyordu. Günümüzde ise yılda yaklaşık 1500-2000 saat çalışmakta ama buna rağmen çağımızda tüketiciler yüz yıl öncesine göre tüketebileceklerinden çok daha fazla miktar ve çeşitte ürünlere sahipler (Gürak,2004:45).

Piyasaya çıkan çok miktarda ve çeşitteki yeni ürünlere olan talep artışları firmaların bu karlı alanlara yatırımlarını artırmaları sonucunu doğurmaktadır. Yeni teknolojiyle ürettiği yeni ürünü yada yeni teknolojiyle ürettiği veri ürünü piyasaya süren firmaların kar oranları düşmemekte, aksine ürünlerin piyasaya çıktıkları ilk safhalarda kar oranları piyasa ortalamasının üzerine bile çıkabilmektedir.

Verimlilik son 125 yılda, yıllık yüzde 3-4 kadar bir birleşik oranla –gelişmiş ülkelerdeki toplam verimliliğin 45 katı bir büyüme- artmıştır. Bu ülkelerdeki hem yaşama standardındaki hem de yaşam kalitesindeki bütün artışların temelinde verimlilikteki bu patlama vardır(Drucker,1995:13).

Teknolojik verimlilik artışı etkilerine göre iki şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi orta dönem teknolojik verimlilik artışıdır ki, veri ürün geleneksel üretim yöntemi yerine yeni üretim yöntemiyle üretilmektedir. İkincisi yeni ürünü yeni üretim yöntemiyle gerçekleştiren uzun dönem teknolojik verimlilik artışıdır.

Orta dönem büyümede piyasada var olan bir ürünü yeni teknolojiyle üretmek söz konusu olduğu için üretimin birim maliyetleri oldukça düşmekte ve dolayısıyla kar oranı artmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda yeni üretim yöntemini geliştiren firma bu maliyet avantajından yararlanarak rakipleri karşısında avantajlı duruma geçecektir. Tablo 6’da veri ürünü yeni teknolojiyle üreten firmanın avantajları gösterilmektedir.

Tablo 6 : Veri Ürünü Yeni Üretim Yöntemiyle Üretmenin Avantajları

| Toplam Maliyet (TC) (Girdiler) | Toplam Gelir (TR) | Katma Değer (KD) | Kar (II) |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| Sabit | Artar | Artar | Artar |
| Artar | Daha hızlı artar | Artar | Artar |
| Azalıır | Artar | Artar | Artar |
| Azalıır | Sabit | Artar | Artar |

Kaynak: Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

Veri ürünü yeni üretim yöntemi ile üreten firma orta dönemde tablo 6'da gösterilen avantajlara sahip olmaktadır. Bu avantajlı durumunu üretimini hızla piyasanın doyuma ulaşacağı noktaya kadar artırmaktadır. Piyasanın doyuma ulaştığı noktada büyüme durmaktadır.

Veri ürünü yeni üretim yöntemi ile üreten firma orta dönemde tablo 5'te gösterilen avantajlara sahip olmaktadır. Bu avantajlı durumunu üretimini hızla piyasanın doyuma ulaşacağı noktaya kadar artırmaktadır. Piyasanın doyuma ulaştığı noktada büyüme durmaktadır.

Uzun dönem makro büyümenin kaynağı yeni ürünleri yeni teknolojilerle yada üretim yöntemleriyle üretmektir. Uzun dönem küresel gelişmelere bakıldığında çeşitli konjonktürel dalgalanmalar ve krizlere rağmen ne piyasaların doyuma ulaştığı nede karlılığın düşme trendinde olduğu buna karşılık refah artışlarının süreklilik gösterdiği gözlemlenir. Ayrıca yeni teknolojiler sayesinde dünyadaki doğal kaynakların tükenmesi riski de üretilen sentetik kaynaklar ile azalmaktadır. Üstelik işçiler yüz yıl öncesine göre daha az çalışmakta ve daha fazla katma değer üretmektedirler.

Uzun dönem firma karlılık oranlarının düşme trendinde olmamasının, ekonomik büyümenin sürdürülebilir olmasının tek nedeni teknolojik verimlilik artışlarıdır. Bu nedenle firmaların yeni teknolojiler bulması ülke yararına olduğu kadar kendi var oluş

nedenleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri için olmazsa olmaz bir koşul ve gereksinimdir (Gürak,2004:146).

Tablo 7 : Dünyada Kişi Başı GSMH'nın Gelişimi(1750-1977)

| Yıllar | Gelişmiş Ülkeler | | Üçüncü Dünya | | (5) = (2) / (4) | Açıklar (6) En zengin en fakire oranı |
|--------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|---|
| | (1) Toplam (milyar \$) | (2) Kişi Başına | (3) Toplam (milyar \$) | (4) Kişi Başına | | |
| 1750 | 35 | 182 | 112 | 188 | 1.0 | 1.8 |
| 1800 | 47 | 198 | 137 | 188 | 1.1 | 1.8 |
| 1830 | 67 | 237 | 150 | 183 | 1.3 | 2.8 |
| 1860 | 118 | 324 | 159 | 174 | 1.9 | 4.5 |
| 1913 | 430 | 662 | 217 | 192 | 3.4 | 10.4 |
| 1950 | 889 | 1054 | 335 | 203 | 5.2 | 17.9 |
| 1960 | 1394 | 1453 | 514 | 250 | 5.8 | 20.0 |
| 1970 | 2386 | 2229 | 800 | 380 | 7.2 | 25.7 |
| 1977 | 2108 | 2737 | 1082 | 355 | 7.7 | 29.1 |

Kaynak : P. Bairoch (1981); G. Dosi, et. al. (1992)'den alıntı, aktaran C. Freeman-L. Soete (2003) Yenilik İktisadı, s.365, Tablo :13.2

1700 yılında GSYİH değerleri incelendiğinde dünyanın bütün bölgelerindeki kişi başına düşen gelirin birbirine çok benzediğini ve ABD, Çin ve Hindistan arasında küçük

farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. 1700'den 1820'ye kadar dünyada kişi başına düşen GSYİH'da neredeyse hiçbir değişiklik olmamıştır (Vasquez,2003:90).

1750'den 1977'ye kadar geçen zaman içinde gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen milli gelir 182 \$'dan 2737 \$'a çıkmıştır. Aynı dönemde üçüncü dünya ülkelerinde kişi başına düşen milli gelir 188 \$'dan 355 \$'a çıkmıştır. 1750 yılında en zenginin en fakire oranı 1.8 kat olurken 127 sene sonra 1977 yılında bu fark 29.1'e çıkmıştır. Gelişmiş ülkelerdeki kişi başına düşen gelirdeki artışın en önemli nedeni teknolojik yenilikler sayesinde verimlilik artışlarının süregelmesi, yani yeni üretim yöntemleriyle yeni ürünlerin üretilip piyasaya sunulmasıdır.

Uzun dönem verimlilik ve refah artışı için asıl belirleyici olan "yeni ürünlerin" sunumunu sağlayan teknolojik yeniliklerdir. İnsanoğlunun yüzlerce yıldır yaşantısına damgasını vuran ve sanayi devrimi sonrası ivme kazanan bu tür teknolojik buluşlardır. Yeni teknolojiler sayesinde tüketicilerin beğenisine sunulan ürünlerin hem miktarı, hem kalitesi hem de çeşitleri çoğalmış, bu vesile ile de bireysel ve toplumsal refah sürekli olarak artmıştır. Eğer yeni buluşlar olmasaydı günün birinde mevcut olan ürünlerin marjinal kullanım değerleri (faydaları) azalacağından ve tüketiciler doyuma ulaşacaklarından kar oranları azalacak ve Neoklasik büyüme modellerince öngörülen statik dengeye er veya geç ulaşılacak ve sonrasında büyüme sadece nüfus artışına ve amortismanla endeksli bir değişken olacaktır. Yeni yatırım diye bir şey olmayacak, yaşam standardı değişmeyecekti. Bu nedenle kişisel veya toplumsal refah artışı incelenirken hassasiyetle üzerinde durulması gereken konu insanın zihinsel emeğinin ürünü olan yeni teknolojilerin getirdiği yeni ürünler/üretim yöntemleridir (Gürak.,2004:156).

BÖLÜM 3: TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

3.1. Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Gelişimi

3.1.1. 1980 Öncesi Dönem

Bilim ve teknoloji politikaları, ülkelerin sosyal ve siyasi gidişine yön verdiği, gelişim ve değişim şartlarını ortaya çıkardığı ve ekonomik gelişmeyi hızlandırdığı için bütün dünyada ülkelerin refah seviyesini doğrudan etkileyen politikalar olmuştur. Teknolojinin bu kendine özgü özellikleri nedeniyle bütün ülkeler teknolojiyi üretmek, elde etmek, kullanmak ve ülke içinde yaymak için çeşitli politikalar uygulamaktadırlar.

Cumhuriyetin ilk yıllarında 1923 İzmir İktisat Kongresi’nde alınan kararlar doğrultusunda önlemler alınmıştır. Bu bağlamda, Cumhuriyetin kurulduğu yıllardan itibaren ekonomik kalkınmanın hızlı bir sanayileşme ile mümkün olacağı görüşü benimsenerek tarım sektörünün esas görevinin, sanayideki gelişmeyi desteklemek olduğu kabul edilmiştir.

Kurtuluş Şavaşı’nın başarıyla tamamlanması sonrasında ülkenin imar işleri ve halkın refahını artırma çalışmalarına yönelik Türk hükümeti yabancı şirketlerin elinde bulunan demiryollarını 1924 tarihinde millileştirmiştir(Ergün, 1995:259). 1924 yılında İş Bankası kurulmuş, Ziraat Bankası devlet bankası olmaktan çıkartılıp anonim şirkete dönüştürülmüş; 1925’te Sanayi ve Maadin Bankası kurulup, Türk sanayici ve madencilerine kredi açmak, Osmanlı’dan devralınan devlet teşebbüslerini anonim şirket haline dönüştürüp, yüzde 51’ini bankanın ve Türklerin elinde tutmakla görevlendirilmiştir. 1927 yılında Teşvik-i Sanayi Kanunu çıkarılmış ve girişimcilere geniş teşvikler ve yararlar sağlanmıştır(Kazgan, 2004:56).

Türkiye’de, bir sanayi toplumu olma yönünde atılan adımların henüz yeterince olgunlaşmadığı ve bilgi toplumu haline dönüşen ülkeleri yakalamada sorunlar yaşadığı gözlenmektedir. Bu sorunların ardında son dönemlere kadar süren korumacı ve kapalı bir ekonomik sistemin önemli etkileri vardır (Yücel, 1997:5). Türkiye Cumhuriyetinin ilk yıllarında teknolojiyi üretmek veya ithal etmek için gerekli olan ekonomik, bilimsel, kültürel ve sosyal alt yapının yeterince gelişmemiş olması bu alanda ilerleme imkanını azaltmıştır.

1923–1924 öğretim döneminde ülkemizde sadece bir üniversite, 307 öğretim elemanı ile 2.914 üniversite öğrencisine eğitim vermektedir. Bir üniversiteye sahip olan ülkede tabiki tüm diğer gelişmeler gibi teknolojik gelişim için de gerekli olan kültürel, bilimsel ve ekonomik alt yapının çok zayıf olduğu cumhuriyet döneminin ilk yıllarında ilerleme oldukça yavaştır (Yücel, 2006: 158)

Bütün eksikliklerine rağmen Cumhuriyetin 1930'lardaki sanayi hamlesi, Uzak Doğu ülkelerinin sanayi atılımından çok önce başlamıştır ve o dönemde onlara göre sanayide çok daha iyi bir konuma gelmiştir. 1920'ler ve 1930'lar Türkiye'sinin çağın ilim ve fennine egemen olmaya yönelik bir devlet politikası ve sistemli bir çabası olduğuna işaret etmek gerekir (Göker, 2004: 187).

3.1.1.1. 1933-1938 Dönemi

Cumhuriyetin ilk yıllarında Planlı Sanayileşme modeli uygulamaya konulmuş ve 1933 yılından Atatürk'ün vefatına kadar uygulanmaya devam edilmiştir. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planında teknolojiyi geliştirmeye vurgu yapılmamış; kağıt, seramik, cam, maden ve kimya sanayinde yatırımların düzenlemesi konularına değinilmiştir.

Özel sektör yetersiz olduğu için yatırımların kamu eliyle yapıldığı bu dönemde teknoloji alanında olmasa da bilim alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Almanya başta olmak üzere batı dünyasında yoğun bir şekilde yaşanan siyasi huzursuzluklardan ve etnik ayrımcılıktan dolayı ülkelerini terk etmek zorunda kalan birçok bilim adamına Türkiye kucaklarını açmıştır. Birinci Sanayi planının ilk yıllarında yabancı bilim adamlarının üniversitelerde istihdam edilmeleri sayesinde özellikle yeni kurulan üniversitelerin gelişmesine ve bilimsel düşüncenin üniversitelerde yerleşmesine önemli katkıları olmuştur.

Türkiye 1930'dan itibaren dış ticaret fazlası vermeyi başarmıştır. İkinci Dünya savaşı yıllarında dış ticaret hadlerindeki iyileşme sayesinde bu fazlalık 1946 yılı sonuna kadar sürmüştür. 1924'ten II. Dünya Savaşına kadar geçen sürede bütçe sadece birkaç kez açık vermiştir. Bütçe denkliğinin, devletçiliğin 1930'lu yıllarda artırdığı kamu yatırımlarına, millileştirmelere ve Osmanlı borçlarının taksit ve faizlerini ödemenin gerektirdiği ek harcamalara rağmen sürdürülmesi, geçmişte Osmanlı'nın yaşadığı tecrübelerin ne denli önemsendiğinin bir işaretidir(Kazgan,2004).

Devlet öncülüğünde planlı sanayileşmenin gereği olarak yürürlüğe konan Plan'ın dayandığı temel ilkeleri şöyle sıralayabiliriz(Tokgöz, 2001: 74-Tokgöz, 2001: 7):

- Temel hammaddeleri yurtiçinde üretilen veya üretilecek olan sınai tesislere,
- Büyük sermaye ve üretim gerektiren projelere,
- Kuruluş kapasitelerinin iç tüketimi karşılayacak düzeyde tutulmasına, öncelik verilmiştir.

İkinci beş yıllık sanayi planının hazırlıkları 1936 yılında başlamış, yapılan çalışmalarda ara malı ve yatırım mallarına öncelik verilerek sanayinin geliştirilmesi kararlaştırılmıştır. Fakat bu dönemde ikinci dünya savaşının çıkmış olması ikinci sanayi planının uygulanmasını engellemiştir.

3.1.1.2. 1939-1950 Dönemi

1939 yılından çok partili hayata geçinceye kadar özel kesimin gelişmesi için gerekli teşvikler uygulanamamış, kamu kesiminin ağırlığı devam etmiştir. Bu dönemin ilk yıllarında imalat sanayinde başlayan yatırımlar ikinci dünya savaşının patlak vermesiyle sekteye uğramıştır. Her ne kadar Türkiye Cumhuriyeti ikinci dünya savaşına fiilen girmemiş olsa da, savaştan ekonomik anlamda etkilenmiş ve bu dönemde yeni yatırım kararları alınmadığı gibi mevcudu da devam ettirilememiştir.

Yetişmiş insan gücünü büyük ölçüde kurtuluş savaşı sırasında kaybeden Türkiye'nin bu dönemde teknoloji üretmesi olanaksızdır fakat bu dönemde teknoloji transferi de yapılamayarak sanayi geliştirilememiştir. Ayrıca, bu dönemde uygulamaya konulan varlık ve muamele vergisi gibi vergiler, Türk özel sektörünü olumsuz şekilde etkilemiş, sermaye birikimi ve teknoloji üretme kabiliyeti olmayan, daha emekleme çağındaki olan sanayinin gelişmesini yavaşlatan faktörlerden olmuştur.

Yukarıda saydığımız olumsuz gelişmelerin yanında bu dönemde bilim ve teknoloji açısından olumlu gelişmeler de yaşanmıştır. Türkiye Cumhuriyeti uçak imal etmeye karar vermiş; 1940 yılında, imal ettiği uçakları ihraç etmeyi de başarmıştır. Ayrıca bu alanda kendi özgün tasarımını geliştirebilmek için gerekli olan, o dönemin en ileri rüzgar tünellerinden birini 1947–1950 yılları arasında, Ankara'da kurmuştur(Göker, 2004).

3.1.1.3. 1950-1960 Dönemi

1950-1960 dönemi çok partili hayata geçilmesiyle daha liberal politikaların uygulanmaya başlandığı ve bu bağlamda teknoloji transferi ağırlıklı yatırımların özel sektörün üstlenmesi şeklinde bir teşvik politikası uygulandığı, devletin ise daha çok yol, baraj, liman gibi altyapı yatırımlarına ağırlık verdiği bir dönem olmuştur. Bu dönemde özel sektör gelişirken, kamu iktisadi kuruluşları da gelişmelerine devam etmiştir. Bu uygulama, hızlı bir kalkınmanın gerçekleşmesi arzusuyla yapıldığı kadar, özel sektörün yeterince palazlanıp yatırım yapacak sermaye birikimine sahip olamamasından da kaynaklanmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı'nın son bulmasıyla Batı ile olan ekonomik ve politik ilişkilerin gelişmesi sonucunda, Türkiye Batılı ülkelerin önerilerine uygun olarak ekonomi politikalarını değiştirmiştir. Demokrat Parti'nin iktidara gelmesiyle birlikte, özel sektör önemli bir gelişme göstermiş, fakat kamuya ait sanayi kuruluşları da büyüdüğü için sanayi sektöründe kamunun payı azalmamıştır. Kamu kesimi yatırımları, ulaştırma ve haberleşme altyapısına, ara ve yatırım malları sanayi alt sektörlerine yönelirken; özel kesim, tüketim malları sanayine, özellikle dayanıklı tüketim malları sanayine yönelmiştir (Kepenek,1994: 100).

Altyapı yatırımlarına paralel olarak tarımsal kalkınmaya da büyük önem verilmiştir. Köylüye kolaylıklar sağlanmış, ürünlerine iyi fiyat verilmiş, uygun şartlarda krediler sağlanmış ve tarımda makineleşmeye imkan hazırlanmış, gübreleme ve sulama gibi yöntemlerin kullanılması yönünde köylü yönlendirilmiştir. Türk tarımındaki teknolojik değişim traktör kullanımındaki genişlemeyle 1948 yılında başlamıştır. 1948 yılına kadar, ülkede en fazla 2000 dolayında olan traktör sayısı 1950 yılında 24 bin'e, 1960'da 42.136'ya ulaşmıştır(DİE,1973:110).

Bu dönemde uygulanan ekonomik politikalarla ulusal ekonominin uluslar arası sistemle bütünleştirilmesi amaçlanmış fakat bu politikalar sonucu ödeyemeyeceği çapta kısa vadeli borç birikiminin getirdiği kambiyo krizi ve IMF'nin istikrar programı ile sonuçlanmıştır. Oysa dönemin başında 1950-1953 ekonominin hızla gelişmesini sağlayacak dış kaynaktan atıl verimli topraklara, ucuz işgücünden özgürlük ortamına uzanan bir çizgide olumlu etkenler bulunuyordu. Türkiye bu ortamlardan yararlanarak, bu dönemde yılda ortalama yüzde 11.3 gibi yüksek bir reel GSMH artışı elde etmiş,

GSMH'nın neredeyse yarısını veren tarım yüzde 12.2, sınıai üretim yüzde 10.5 gibi bir yıllık ortalama artış hızına ulaşmıştır. Enflasyon yüzde 4, kamu dengesindeki açık yüzde 1'in, dış borç servisinin ihracata oranı yüzde 10'un altında kalmıştır. Dünya ile bütünleşme kısa vadeli dış borçlara dayanarak tüketim malı ithalatını artırma şekline dönüşünce, bu olumlu göstergenin tümü birden tersine dönmüştür. 1954-1958 yıllarında reel GSMH büyüme hızı yılda ortalama yüzde 4.1'e düşerken sanayide yüzde 9.3, tarımda yüzde 3, enflasyon oranı yüzde 13.3'e yükselmiştir. Kamu yatırımlarını artırma baskısı altında, kamu açığı yükselmiş GSMH'nın yüzde 2.7'sine, kaynak dengesi açığı GSMH'nın yüzde 1.7'sine, dış borç servisi ise ihracatın yüzde 31.0'ine fırlamıştır. Nüfus artış hızının yüzde 2.85'i bulduğu bu dönemde kişi başına gelir artışı yüzde 1.25 seviyesinde kalmıştır(Kazgan,2004).

3.1.1.4. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1963- 1967 Dönemi)

Genel hatlarıyla 1960-1980 döneminde ekonomik politikada uygulanan ithal ikameci, özellikle aşırı değerlenmiş kur politikaları, yüksek gümrük duvarları ve korumacılık, bilim ve teknoloji politikalarının uygulanmasında eksiklik ve Ar-Ge harcamalarının düşüklüğü yüksek gümrük vergileriyle birleşince yeni teknolojik gelişmelerin izlenmesi, uyarlanması, üretilmesi, Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmesi, verimlilik artışlarının sağlanması gibi teknolojik ilerleme açısından son derece önemli konular ikinci planda kalmıştır. Fakat önceki dönemlerle kıyaslandığında bu dönemde teknolojik gelişme açısından önemli adımların atıldığını da unutmamak gerekir.

Türkiye'de bu dönem ile birlikte bilim ve teknoloji politikası sistematik bir şekilde ele alınmaya ve ciddiyetle üzerinde durulan bir konu olmaya başlamıştır. Türkiye'de bilim ve teknoloji alanında belirli bir politika izleme arayışı ve ilk politika oluşturulması Planlı Dönem'le birlikte başlamıştır. Bilimsel faaliyetin yönlendirilmesinde rol alacak ilk kurum olan TÜBİTAK bu dönemde kurulmuştur. TÜBİTAK'ın görevleri arasında 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.

Şahin'e göre (1997), bu dönemde bilim ve teknoloji açısından ortaya konulan hedefler şunlardır:

- Yüksek öğretim sektöründe araştırmayı teşvik etmek,
- Özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek,
- Ar-Ge verimliliğini arttırmak,
- Doktora eğitimi için yurtdışına 3000 öğrenci göndermek,
- Kamu sektöründe Ar- Ge personelinin sayısını 3 katına çıkartmak,
- Ar-Ge harcamalarını GSYİH'nin yaklaşık yüzde 0,6'sına çıkartmak,
- Ekonomik ve sosyal araştırma kurumları kurmak.

1963–1980 döneminin en önemli özelliği, dönem başında TÜBİTAK'ın ve daha sonra Marmara Araştırma Merkezi'nin kurulmasıyla birlikte özellikle kamu kuruluşları ve üniversitelerde temel araştırmaların geliştirilmesine öncelik verilmesidir. Bu dönemde bilim ve teknoloji politikasının bilimin itici güç (science push) olarak değerlendirilmesinin bir yansıması olarak temel bilimlere ve bilim adamı yetiştirilmesine önem verildiği görölmektedir. Sistemli ve tutarlı bir teknoloji politikasının varlığından söz edilemese de, öncelikle ara malı ve yatırım malı üreten sektörlerdeki teknolojiler olmak üzere teknoloji transferine önem verildiği görölmüştür (Şenses ve Taymaz, 2003: 5).

Özdaş'a (2000) göre, 1965 yılında yapılan araştırmada ülkenin teknoloji seviyesiyle ilgili şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- Ülkede teknoloji üretimi yoktur.
- Sanayi sektöründe hiç araştırma yapılmamaktadır.
- GSYİH içinde Ar-Ge harcamalarının payı binde 3,7'dir.
- Ülkede potansiyel araştırmacı sayısı 4000 civarındadır.
- Tarım kesimi ile ilgili çok sayıda araştırma enstitüsü olmasına rağmen aralarında koordinasyon kurulamamıştır.
- Tarımsal Araştırma Enstitülerinde çalışan araştırmacılar nicel ve nitel olarak yetersizdir.

Bu dönemde kalkınma hedeflerinin başarısı için niteliksiz işgücü sorununa değinilmiştir. Cumhuriyet'in çağdaşlaşma ve yenilenme döneminin temel görüşü olan toplumsal ve ekonomik gelişmenin ilk koşulunun çağdaş eğitim ve öğretim olduğu uzun dönemli amaç olarak planlamada yer almaktadır. Bundan dolayı ekonomik kalkınma için nitelikli işgücü (beşeri sermaye) gerekliliği de vurgulanmaktadır.

Yine bu dönemde konusu Türkiye'nin, ekonomik kalkınma ve toplumsal refah için hedeflerinin ne olması ve nasıl bir strateji izlemesi gerektiğini ortaya koymak olan; OECD Bilimsel Araştırma Komitesi'nin de desteklediği bilimsel araştırma projesi hayata geçirilmiştir.

Projenin amacı, uygun bir ekonomik büyüme hızına erişilmesini teşvik etmeye ve sürdürmeye yönelik plan ve politikalar çerçevesinde, bilimsel araştırma ve teknolojinin, gelişmekte olan ülkelerin ulusal düzeydeki, üretim ve sosyal refah problemleriyle, en iyi biçimde nasıl ilişkilendirilebileceğinin incelenmesidir(www.inovasyon.org).

Bu dönemde ekonominin genel yapısına bakıldığında sanayi ve hizmetler sektörünün GSYİH'daki paylarının arttığı, tarım sektörünün payının azaldığı görülmektedir. İmalat sanayinin bileşimi incelediğinde tüketim malı üreten sanayilerin payı 1963 yılında yüzde 62, 1967 yılında yüzde 53, ara malı üreten sanayilerin payı 1963 yılında yüzde 28, 1967 yılında yüzde 35, yatırım malı üreten sanayilerin payı 1963 yılında yüzde 10, 1967 yılında yüzde 12 olarak gerçekleştiği görülmektedir(Karlık, 1996: 214). Verileri incelediğimiz zaman açıkça görüldüğü üzere ara malı ve yatırım malı üretimlerinin payı artmıştır. Bu durum özellikle ara mallarında önemli ölçüde ithal ikamesinin sağlandığını göstermektedir. Toplam imalat sanayi üretimi içerisinde tüketim malları üretiminin payının azalması, Türkiye ekonomisinde sanayileşme seviyesinin yükseldiğini göstermektedir. Bu dönemde sanayileşme istihdamın sektörel dağılımını değiştirmiştir. 1963 yılında sanayide çalışanların payı yüzde 8,8 iken 1967 yılında yüzde 10,4 olmuştur. Tarım sektörünün payında ise bir gerileme yaşanmıştır (Tokgöz, 2001: 165).

3.1.1.5. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1967 – 1972 Dönemi)

İkinci beş yıllık kalkınma planında da birinci plan döneminde olduğu gibi bilim ve teknoloji konularına değinilmiş, genel önerilerde bulunulmuştur. Bu dönemde bilim ve teknoloji alanında yapılan en önemli gelişme TÜBİTAK'a bağlı Marmara Bilimsel ve

Endüstriyel Araştırma Merkezi'nin (MAM) kurulmuş olmasıdır. Yine üçüncü plan döneminde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nda, Bilim ve Teknoloji Dairesi kurulmuştur. Yalnız, bu kuruluşlar bu dönemde etkin bir çalışma gösterememişlerdir. 1960 yılında Türkiye'de kişi başına düşen milli gelir 358,6 Dolar iken, 1970 yılında 538,8 Dolara yükselmiştir (DİE,1992 : 426). Yani 10 yıllık süre içinde kişi başına düşen milli gelir yaklaşık iki katına çıkmıştır.

Bu dönemde bilim ve araştırma konusu teknolojik gelişme, sanayileşme ve ekonomik gelişmelerden bağımsız olarak ve genel düzeyde ele alınmıştır. Bu yüzden de araştırma geliştirme konusunda karar düzeyinde olduğu gibi uygulamada da başarı sağlanamamıştır (Güleç, 1998, 18).

DPT dokümanlarına göre, sektörel düzeyde araştırma ve araştırmacı insan gücü ihtiyaçlarının belirlenmesi mümkün olmadığından araştırmaya ayrılan kamu kaynakları; sanayinin ihtiyacı olan uygulamalı araştırmalar yerine, akademik araştırmalara yönelmiştir. Ancak üniversiteler de Ar-Ge faaliyetlerine odaklanamamış, üniversite-sanayi işbirliğini sağlayacak projeler oluşturulamamıştır (Ayhan, 2002:338).

Özgüven'e göre (1998:234) bu dönemin genel amaçları şunlardır:

- Altyapı yatırımları ile toplum refahına yönelik eğitim, sağlık ve sosyal amaçlı yatırımlara önem vermek,
- Ekonomik kararları serbest piyasa mekanizmasına göre almak,
- Ağır sanayiye yani yatırım malları sanayisine ağırlık vermek,
- Ortalama yıllık %7 ekonomik büyüme sağlamak,
- Dış ülkelere teknolojik bağımlılığı azaltmak,
- Tarımsal üretim yöntem ve biçimini değiştirmek,
- Daha adil gelir dağılımı ve dengeli büyümeyi sağlamak,
- Özel kesimin girmek istemediği alanları cazip kılan önlemler almak,
- Tasarruf artışını özendirerek, kalkınmanın yerli kaynaklarla olmasını sağlamak,

3.1.1.6. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı(1973-1977 Dönemi)

Üçüncü Beş Yıllık Planda (1973-1977) teknoloji politikasının genel olarak durum tespiti şeklinde dile getirildiği söylenebilir. Bununla birlikte ileri teknolojinin hızlı sanayileşme amacı için şart olduğu vurgulanmaktadır. İlk iki plandan farklı olarak teknoloji transferi konusundaki genel ilkelere daha fazla yer verilmiştir(Ege, 2002:162).

Bu planda ileri teknolojinin hızlı sanayileşme amacı için şart olduğu vurgulanmakta, teknoloji transferi konusundaki kararları verebilecek, teknolojik buluşların sanayi ile ilişkilendirilmesini sağlayacak, teknolojik bilgi akımını yönetecek gerekli kurumsal mekanizmaların ve teknolojinin yurt içinde üretilmesi için gerekli altyapının var olmadığı belirtilmektedir(Güleç, 1998, 18).

Üçüncü Plan döneminde teknoloji politikasının plan hedefleri doğrultusunda uygulanabilmesi için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığında Bilim ve Teknoloji Dairesi kurulmuş, fakat plan dönemi içinde etkin bir çalışma aşamasına girememiştir (DPT, 1979:51).

3.1.2. 1980 Sonrası Dönem

Bu dönem, ihracata dayalı sanayileşme stratejisinin benimsendiği bir dönemdir. Dışa açılan sanayici, teknoloji transferinde üretim bilgisi olarak teknolojiyi değil makine teçhizatın ithalatını yapmıştır. İthal edilen üretim araçlarının teknolojik gelişmelerle kısa sürede rekabet gücünü kaybettiği görülmüş ve sanayici yeniden rekabet gücü kazanabilmek için tekrar üretim aracı ithal etmek zorunda kalmıştır (Yücel, 2006: 173).

Japonya'nın uyguladığı tersine mühendislik sistemi oluşturulamamıştır. Türk sanayicisinin sürekli dışarıya bağımlı kaldığı bir ortam ortaya çıkmıştır. Bağımlılıktan kurtulmak için, üretim bilgisi denem teknolojik bilginin yerli üretimi ile sanayinin uluslararası piyasada rekabet gücü kazanması fikri uygulamaya dönüştürülmemiştir. Teknoloji üretimi ve bu konuda yapılacak Ar-Ge çalışmaları; uzun, zor ve sonu belli olmayan bir süreç olması nedeniyle müteşebbisler buna sıcak bakmamıştır. Teknolojinin yeni olarak üretilmemesinde sanayicinin sermaye birikiminin yeterli olmayışı yanında risk sermayesinin de aktif bir şekilde işletilememesi önemli yer tutmuştur (Yücel, 2006:173).

1980 Eylül'ünde Hükümet Programı'nda bilim ve teknoloji ile ilgili olarak aşağıdaki hususlar yer almıştır:

- Çağdaş bilim düzeyine ulaşmak amacı ile Ar-Ge çalışmaları özendirilecek ve hızlandırılacaktır.
- Bilgi ve Teknoloji üretimi çalışmaları ulusal kalkınma hedeflerine göre yönlendirilecek ve bu çalışmaların ülkenin sosyoekonomik politikasıyla entegrasyonu sağlanacaktır.
- Bilimsel ve Teknolojik araştırma alanlarında çalışan kuruluşlar arasında etkili bir koordinasyon gerçekleşmesi için gerekli önlemler alınacaktır (Özdaş, 2000: 32)

1980'den sonra yapılan bilim ve teknoloji politikaları konusundaki en önemli gelişme 1983 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) kurulması ve Türkiye'nin ilk bilim politikası belgesi olarak kabul edilen Türk Bilim Politikası, 1983-2003'ün yayınlanması olmuştur. 1983 yılında %0,24 olarak tahmin edilen Ar- Ge harcamaları/GSMH oranı 1993 yılında %1'e ulaştırmayı en önemli hedeflerinden biri olarak belirleyen bu program uygulamaya konamamıştır (Özdaş, 2000: 32, Şenses ve Taymaz, 2003: 5).

Türk Bilim Politikası (1983–2003) çalışması ile Türkiye'de ilk defa;

- Uluslararası normlara uygun olarak Türkiye'nin araştırma ve geliştirmedeki kapasitesi, insan gücü ve harcamaları tespit edilmiş,
- Bilimsel alanda uzun vadeli hedefler belirlenmiş,
- Ekonomik ve sosyal kalkınma hedeflerine bağlı olarak bilim ve araştırma alanlarındaki öncelikler ortaya konmuş,
- Bilimsel alandaki hedeflere ulaşmak ve aynı zamanda mevcut sistemin etkinliğini sağlamak üzere bir Kanun Hükmünde Kararname ile Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu teşkil edilmiş ve Bilim Politikasının uygulanması için gerekli mekanizmalar oluşturulmuştur (Göker, 2004).

1980'ler, bütün ekonomik faaliyet alanlarının yeni enformasyon ve telekomünikasyon teknolojileri temelinde yeniden biçimlenişinin -teknolojideki çağ değişiminin- yoğun olarak yaşandığı dönemdir. Teknolojideki, böylesi köklü dönüşüm dönemleri, sonradan sanayileşmeye başlayan ülkeler için, dünya teknolojisine yetişme bakımından, önemli fırsatlar yaratmaktadır. Çünkü geleneksel teknolojilerin yerleşik hale geldiği kurumsal yapıların ve toplumsal çıkar gruplarının bu teknolojiler temelinde biçimlenerek kemikleştiği gelişmiş ülkelerde değişime karşı direnç ortaya çıkar; yeni olana ayak uydurmakta güçlük çekilir ve gecikilir. Hatta bu kurumsal-toplumsal direnç, yeni teknolojiden sağlanacak yararın, beklenen ölçüde olmasına engel olur. Oysa sonradan sanayileşmeye başlayan ülkelerde, geleneksel teknolojilere dayalı ekonomik faaliyetler çerçevesindeki kurumsallaşma, henüz, gelişkin ve yerleşik bir hal almamıştır. Ayrıca, söz konusu ekonomik faaliyetlerden çıkarı olan toplumsal gruplar da, değişime karşı, gelişmiş ülkelerdekiler kadar büyük bir direnç gösteremezler; çünkü o ölçüde büyük bir siyasi güce henüz erişmemişlerdir. Bu nedenlerdir ki, sonradan sanayileşmeye başlayanlar yeni olana çok daha çabuk uyum gösterebilir ve bu esneklik, onlar için çok büyük bir üstünlük haline dönüşebilir (Göker, 2004: 39).

Carlota Perez'in dediği gibi, teknolojinin kökten değiştiği dönemlerde "oyunun kuralı" herkes için değişmektedir ve bu değişim, gelişmiş ülkelere yetişebilmek, dünya teknolojisini yakalayabilmek için son derece önemli bir fırsat yaratır (Perez, 1988'den aktaran; Göker, 2004: 39).

3.1.2.1.Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı(1979-1983 Dönemi)

Bu plan diğer üç plana göre teknoloji politikası açısından daha kapsamlıdır, bilim ve teknolojiye ayrı bir bölüm açılmıştır. Bu bölümde teknoloji, araştırma geliştirme, uluslararası işbirliği ve teknik yardım konularına yer verilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynakların yetersizliği, ulusal bilim ve teknoloji politikasının belirsizliği gibi konulara değinilmiştir.

Bu dönemde ilk kez teknoloji politikalarından söz edilmiştir. Bu planda, lisans sözleşmelerinde dış satımının sınırlanması sorunu ile yeterince ilgilenilmediği, paket teknolojilerin alınması ile aranan teknolojiler ile bilinen teknolojilerin de alınıp maliyetlerin gereksiz yere yükseldiği, patent haklarını düzenleyen yasanın dış satıcının

yararlarını koruduğu ve ülkemizde teknoloji üretimini sınırladığı vurgulanmıştır (DPT,1994).

Bu dönemde 1970’li yıllarda artan dış ticaret açıkları daha da artmış ve 24 Ocak 1980 Ekonomik Kararları alınmıştır. Bu kararlar ile serbest piyasa ekonomisine geçilmiştir. İhracata yönelik sanayileşme stratejisi benimsenmiştir. Yine bu dönemde bilim ve teknoloji politikalarını belirlemek ve daha da ileriye götürmek üzere ana görevi uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olmak olan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) kurulmuştur (Güleç,1998:18).

3.1.2.2.Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985–1989)

İlk üç kalkınma planında genel hedef ve saptamalara yer verildikten sonra, birkez daha Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1979–1983) teknoloji politikalarından söz edilmiştir. "Bilim ve Teknoloji" bölümünde, teknoloji, uluslararası işbirliği ve teknik yardım konularına yer verilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynakların yetersizliği, ulusal bilim-teknoloji politikasının belirsizliği, ülkenin kalkınma planları ile bütünleşmiş bilim-teknoloji sisteminin oturtulamamış olması, Ar-Ge kuruluşları ile sanayi arasında ilişki kurulamaması, ekonomi için gerekli teknolojinin transfer yolu ile karşılandığı, fakat bunun özümsememesi ve teknoloji transfer maliyetinin yüksekliği önemli sorun alanları olarak belirtilmiştir (Karacaolu, 2004: 51).

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (1985–1989) Ar-Ge, teknolojinin uyarlanması ve ileri teknolojilerin kullanılması açısından öncelikli sektörler ve alanlar tespit edilmiştir. Bu doğrultuda olanaklar bu sektörler üzerinden yoğunlaştırılacak, teknoloji üretiminde yeni ve ileri teknolojilerin ülke şartlarına uyarlanmasında, özel sektör kuruluşlarının teknoloji adaptasyonuna teşvik edilmesine ilişkin politikalar ve önlemler hızla uygulamaya konulacak şekilde belirlenmiştir.

Bu plan döneminin Bilim-Araştırma-Teknoloji başlıklı, XV. Bölümü’nde İlke ve Politikalar kısmında, “uzun dönemli plan, hedef ve stratejilerine ve ülkenin ekonomik, sınai ve sosyal amaçlarına uygun bir Bilim ve Teknoloji Planı (BTP) hazırlanacaktır” ibaresi kullanılmıştır. Burada belirtilen, Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ün hareket noktası olarak alınıp uygulanacak bir politika hazırlanmasıdır (Göker, 2004).

1980'li yılların başında, 300 kadar bilim adamı ve uzmanın katılımıyla hazırlanan Türk Bilim Politikası: 1983-2003 dokümanıya, ilk kez, ayrıntılı bir bilim ve teknoloji politikası ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu dokümanda teknoloji konusu da bir ana motif olarak ele alınmış ve öncelik verilecek teknoloji alanları belirlenmiştir (www.inovasyon.org)

Bu dokümanda belirlenen 5 hedef bulunmaktadır;

- Türkiye'nin bilimsel düzeyinin yükseltilmesi, kültürel zenginleşmesi,
- Ülkenin ekonomik ve sosyal alanlardaki gelişmesinde bilim ve teknolojinin etkinliğinin artırılması,
- Savunma gücünün artırılması için Ar-Ge,
- Altyapı ve hizmet sektöründe araştırmanın katkısının sağlanması teknoloji geliştirilmesi,
- Türk toplumunun sağlık ve refahı için sağlık ve çevre araştırmaları.

Bu hedeflere erişebilmek için; Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı 1983'deki %0.24 seviyesinden 10 yıl içinde %1'e, 21. yüzyıl başında da %2'ye yükseltilmesi öngörülmüştür. 1983'de 10000 çalışan nüfus başına 4,2 kişi olan tam zaman eşdeğeri araştırmacı sayımızın, 1990'lı yılların başlarında 15 kişiye, 2000'li yıllarda ise 30 kişiye çıkarılması hedeflenmiştir(TÜBA,1999:231).

Türk Bilim Politikası: 1983-2003'ün ardından, 1985 yılında, Hükümet'in isteği üzerine, İTÜ'de oluşan bir komisyonca, Türkiye İleri Teknoloji Teşvik Projesi (TİTTP) adında bir proje hazırlanmış ama hayata geçirilememiştir. Aslında bu projede yeni teknolojiler için çok önemli olan "Büyük Şehir İdarelerinin Altyapılarının Otomasyonu, Bilgisayar Kontrollü Üretim Tezgâhları, Endüstriyel Robotlar, Uzaktan Algılama Teknolojisi ve Özel Malzeme (silisyum teknolojisi, endüstriyel seramikler, kompoze malzemeler ve süper alaşımlar) Araştırmaları" gibi konularda Türkiye'nin yetkinlik kazanması öngörülmüştür.

1983'te kurulan, ancak, ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapabilen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'na (BTYK), sınırlı ölçüde de olsa, işlerlik kazandırılması ise, bu

kurulun 3 Şubat 1993'te yaptığı ve “Türk Bilim ve Teknoloji Politikası(TBTP): 1993–2003” başlıklı, yeni bir politika tasarımını onaylayıp uygulamaya koyma kararını verdiği ikinci toplantısından sonra başlayan dönemde mümkün olmuştur (Göker, 2004: 40–41).

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1987 yılı programında, DPT bünyesinde bir özel ihtisas komisyonu kurulması kararlaştırılmıştır. 1987 yılında “Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu” kurulmuş ve bilim ve teknoloji politikası ile ilgili bu komisyonun düzenlediği raporlar 1988 yılında DPT tarafından yayınlanmıştır.

1988 yılında Bilim Araştırma Teknoloji Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu, Alt Komisyonları ile birlikte Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planını hazırlamış ve bu plan DPT tarafından yayınlanmıştır. Bu ana plana göre Türkiye’de bilim-araştırma-teknoloji alanındaki esas amaçlar şunlardır:

- Dünyadaki hızlı teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilmek,
- Türkiye’de bilimsel seviyenin yükseltilmesi, bilim ve teknoloji planlaması yapılması,
- Ekonomik, sosyal ve kültürel alandaki gelişmelerin yükseltilmesi ve refahın artırılması,
- Üretimde prodüktivitenin artırılması, rekabet şartlarının sağlanması ve kalitenin yükseltilmesi,
- Üniversiteler, araştırma kurumları ve sanayi arasındaki bağların geliştirilerek sağlam organizasyonlara bağlanması,
- Bilim ve teknolojiye öncelik verilmesi suretiyle tutarlı bir bilim politikası hedeflerinin tespit edilmesi,
- Süratle gelişen,
 - a) Biyoteknoloji,
 - b) Enformasyon teknolojileri,

- c) Mikro elektronik ,
- d) Yeni enerji kaynakları,
- e) Yeni malzemeler, gibi bilim dallarının uygulama alanlarının belirlenmesi ve hedeflerinin tespit edilmesi,
- Yenileme (innovation) ve ekonomik büyüme süreci içindeki yerleri yeniden belirlenmiş olan sınai hakların korunması ve gelişen teknolojiye uygun yeni üretimler elde edilmesi konusunda, patent, faydalı model, sınai resim ve model, marka, ticaret unvanı, işletme adı, menşee ve mahreç işaretlerinin ve dolayısıyla üretici ve tüketicinin korunması gibi tedbirlere ışık tutulmasının sağlanması,
- Sınai hakların tanınması ve korunması, bir yandan araştırma ve geliştirmeyi teşvik etmek, teknik bilgilerin yoğunlaşmasını sağlaması, diğer yandan teknoloji transferine imkan vermesidir (DPT, 1988: 11–12).

Yine bu ana plana göre planda Türkiye’de bilim-araştırma-teknoloji alanındaki başlıca problemler kısaca şunlardır:

- Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’na işlerlik kazandırılmamıştır.
- Bilim ve araştırma planları ekonomik kalkınma planları ile uyumlu değildir.
- Araştırma kurumları ile uygulayıcı kuruluşlar ve sanayi arasında işbirliği imkanlarını geliştirici ve Ar-Ge hizmetlerini artırıcı bağlantı kurulamamıştır.
- Temel araştırmalar, uygulamalı araştırmalar ve teknolojik gelişme arasındaki ilişkiler zinciri tesis edilememiştir.
- Mali ve sosyal ortam yetersiz kaldığından araştırma kuruluşlarına gidecek eleman bulmak fevkalade zorlaşmıştır.
- Üniversite ve Araştırma kurumlarının, bilimsel ve teknolojik alt yapıyı teşkil eden göstergeleri artırmalarına esas teşkil edecek mali kaynaklar yetersiz bulunmaktadır.
- Enformasyon kuruluşları arasındaki iletişim ağları gereği gibi kurulamamıştır.

Yurt dışı bilgi ağları ile ülkemiz arasında yeni yeni kurulmaya başlanan bağlar henüz geliştirilememiştir (DPT, 1988: 26–27).

3.1.2.3. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994 Dönemi)

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında (1990–1994) bilim ve teknoloji alanında somut hedefler belirlenmiştir. İleri teknolojinin transfer yolu ile sağlanacağı, ama teknoloji üretiminin de temel ilke olacağı, bu amaçla Ar-Gr faaliyetlerinin destekleneceği belirtilmiştir (DPT,1989).

Bu plan döneminde, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun daha etkin faaliyet göstermesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 3 Şubat 1993 tarihinde yapılan BTYK'nın ikinci toplantısında TÜBİTAK tarafından hazırlanan 1993–2003 yıllarını kapsayan "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993–2003" kabul edilmiştir. 10 yıllık süreyi kapsayacak bu politikanın amacı, ülkeyi bilim ve teknoloji bakımından ileri ülkeler seviyesine çıkarmak yani dünya teknolojisine yetişmektir. Bilim ve teknoloji alanında somut hedefler saptanmış, teknoloji üretiminin temel ilke olacağı kabul edilmekle birlikte yüksek teknoloji ürünlerinin teknoloji transferi yolu ile sağlanacağı belirtilmiştir (DPT, 1989:308).

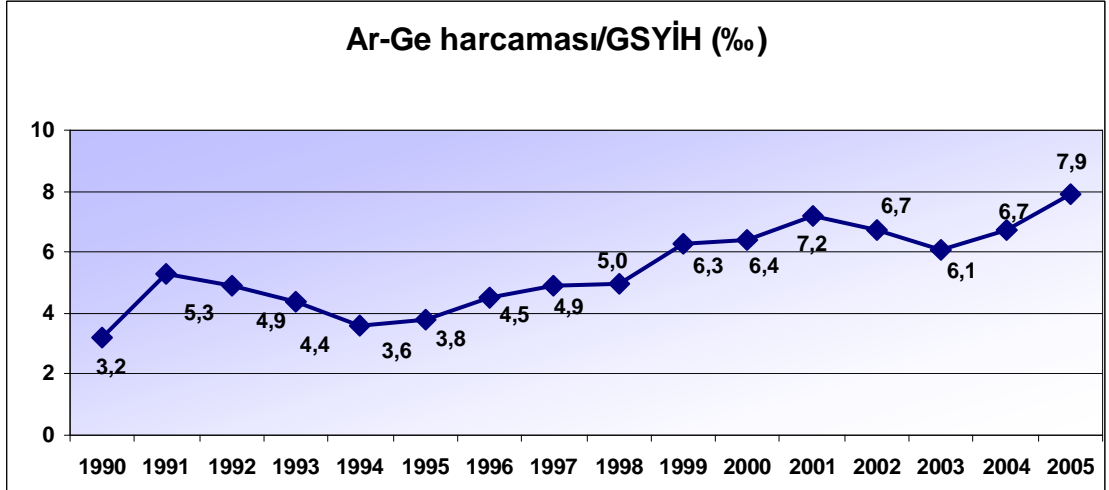
Bu belge doğrultusunda, VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı'na da büyük ölçüde giren Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi ile Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası belgeleri de 1997 yılında benimsenmiştir. TÜBİTAK tarafından hazırlanan bu belgelerde Ulusal Yenilik Sistemi'nin kurulması bilim ve teknoloji politikasının temel amacı olarak benimsenmiş ve bu doğrultuda çeşitli yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılması önerilmiştir. Ulusal yenilik sisteminin kurulmasını hedefleyen bu çalışmaların sonucunda Patent Enstitüsü, Ulusal Metroloji Enstitüsü, Türkiye Bilimler Akademisi, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Türkiye Akreditasyon Kurulu gibi kuruluşların kurulmasına ilişkin yasaların çıkarılması sağlanmıştır. Yine bu bağlamda, 1995 yılından başlayarak TÜBİTAK ve TTGV, Ar-Ge faaliyetlerine destek vermeye, Marmara Araştırma Merkezi (MAM) de sanayiye dönük araştırmalara ağırlık vermeye başlamıştır (Şenses ve Taymaz, 2003).

Bu plan döneminde Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 1993 yılında toplanarak 2003 yılına kadar olan 10 yıllık dönem için bilim ve teknoloji izlenecek yeni bir politika belirlemiştir.

1993-2003 yılları için bilim ve teknoloji politikasının hedefleri olarak aşağıdaki değerler kabul edilmiştir:

- On bin nüfus başına bugün 7 olan araştırmacı sayısının 15'i aşması,
- Araştırma-Geliştirme harcamalarının Gayri Safi Milli Hasıla içindeki bu gün %0,33 olan payının %1'i aşması,
- Ülkemizin evrensel bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında kırkıncı sırada olan yerinin otuzunculuğa çıkarılması,
- Ülke Araştırma-Geliştirme harcamaları içindeki özel sektör payının %18 olan mevcut durumundan %30'a çıkarılması (www.tubitak.gov.tr)

Şekil 4: Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1990-2005)



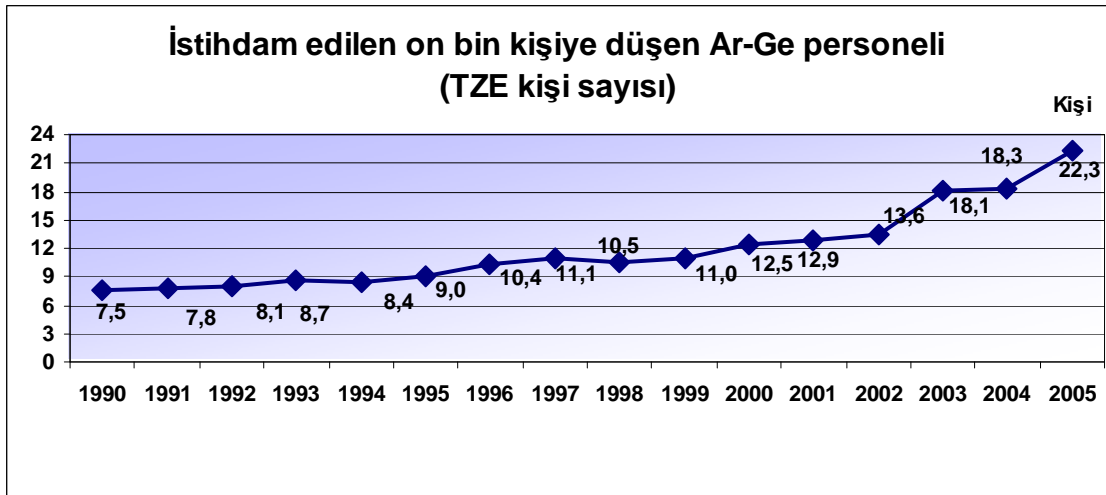
Kaynak: www.tuik.gov.tr’den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Şekil 4’de Türkiye’de 1990-2005 yılları arasında kapsayan 15 yıllık sürede Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payları görülmektedir. BTYK tarafından hazırlanan ve 1993-2003 hedeflerininin amacına ulaşamadığı grafikte açıkça görülmektedir. 1990 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ya oranı binde 3,2 (%0,32) seviyesinde iken 2003 yılında bu oranın binde 10 (%1) seviyesine yükselmesi hedeflenmiştir. 2003 yılına

gelindiğinde hedefin çok altında kalınarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı binde 6,1 (%0,61) seviyesinde kaldığı görülmektedir. 2005 yılına gelindiğinde ise 2003 yılında ulaşılmak istenen hedefe hala ulaşamadığı (2005 yılı oranı %0,79) görülmektedir. Güney Kore'de 2005 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının % 2,99, Japonya'da 3,13 olarak gerçekleştiği düşünüldüğünde Türkiye'nin bu konuda ne denli geride kaldığı açıkça görülmektedir.

Yine 1993-2003 projeksiyonunda teknolojik ilerleme için on bin çalışan başına düşen Ar-Ge personel sayısının 7'den 16'ya çıkması hedeflenmiştir. Şekil 5'de 1990-2005 yılları arasında on bin çalışana düşen Ar-Ge personel sayıları gösterilmiştir. Ar-Ge personel sayısı / on bin çalışan oranının yıllar ilerledikçe sürekli arttığı görülmektedir. 2003 yılına gelindiğinde hedeflenen rakama ulaşılmış, on bin çalışana düşen Ar-Ge personel sayısı 18,1'e yükselmiştir. 2005 yılında ise bu oran 22,3 olarak gerçekleşmiştir. Yalnız bu oran Türkiye için yeterli değildir. Güney Kore'de 1991 yılında on bin çalışana düşen Ar-Ge personel sayısının 38 olduğu gerçeği bize 2009 yılı Türkiye'sinin 1991 yılındaki Güney Kore'nin gerisinde kaldığı sonucuna ulaştırmaktadır.

Şekil 5: Türkiye'de On Bin Çalışana Düşen Ar-Ge Personeli(1990-2005)



Kaynak: www.tuik.gov.tr'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Yine bu dönemde 1993 yılında Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) kurulmuştur. Türk Patent Enstitüsü Kuruluş ve Görevleri 518 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile yürürlüğe girmiştir. Türk Patent Kanunu oluşturulması yönünde çalışmalar yapılmıştır.

BTYK'da kabul gören politika, çağın jenerik teknolojilerinde yetkinleşmeyi ve bu yetkinliği teknolojik inovasyon yoluyla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme becerisini kazanmayı öngören ve bu öngörünün hayata geçirilebilmesi için ulusal inovasyon sisteminin kurulmasını şart koşan bir politika niteliğindedir. Bu politikanın tasarımında, Listgil motifi ötesinde, OECD'nin bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarına ilişkin çalışmalarında ve AB ülkelerinin kendi ulusal bilim, teknoloji ve inovasyon politikası tasarımlarında esas aldıkları Schumpeterci / evrimci kuramın inovasyon sürecine ilişkin sistemik yaklaşımı temel alınmış ve onlarla eş zamanlı olarak, Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikası, bu temel üzerine oturtulmak istenmiştir (Göker, 2004: 43).

3.1.2.4. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996–2000 Dönemi)

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planında belirtilen hedeflerde başarılı olunamadığı ve halen daha Türkiye'de Ar-Ge harcamalarına ayrılan GSYİH % 0,5 civarında olduğu, her 10,000 iktisaden faal kişiye düşen Ar-Ge personelinin ise 7,5 olduğu Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında belirtilmiştir. Bu planda 1990'lı yılların ikinci yarısında bilim ve teknoloji alanında atılım yılları olması beklenmektedir. Bunun için "Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi" adı altında bir proje hazırlanmıştır (DPT, 1995: 60).

Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğinin hangi somut temeller üzerinde yükseltilebileceğine işaret etmektedir ve Türkiye'yi, bilim ve teknoloji üretiminde yetkinleşmiş; üretilen bilim ve teknolojiyi hızla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme -inovasyon- becerisini kazanmış bir ülke haline getirebilmenin yollarını göstermektedir (Göker, 2004: 43).

3.1.2.4.1. Yedi Atılım Alanı

Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltebilmek için yedi atılım alanı önermektedir. Bunlar:

- Türkiye'yi geleceğin Enformatik Toplumu'na taşıyacak olan Ulusal Enformasyon Şebekesi ile bu şebeke üzerinden sunulabilecek Telematik Hizmetler Ağının Kurulması;

- Uluslararası arenada rekabet üstünlüğünü kazanmanın olmazsa olmaz koşulu haline gelen, Esnek Üretim ve Esnek Otomasyon Teknolojilerine Ülke Sanayisinin Uyarlanması;
- Demiryolu Sisteminin Hızlı Tren Teknolojileri Bazında Yenilenmesi ve Şehir içi Ulaşımında Raylı Sistemlerin Geliştirilmesi;
- Uzay ve Havacılık Sanayileriyle Savunma Sanayisinde, Alan ve Ürün Seçiminin İtmesine Dayalı bir Sınai Yatırım ve Gelişme Stratejisi İzlenmesi;
- Gen Mühendisliği ve Biyoteknolojide Ar-Ge Üzerinde Odaklanma; GAP vb. Projeleri Baz Alan Açılımlar;
- Çevre Dostu Teknolojiler, Enerji Tasarrufu Sağlayıcı Teknolojiler ve Çevre Dostu Enerji Teknolojilerinin Üzerinde Odaklanma ve Uygulama Alanlarını Ülke Çapında Hızla Geliştirip Genişletme;
- İleri Malzeme Teknolojilerinde, Diğer Atılım Alanlarını Destekleyici Yönde Ar-Ge ve Uzantısındaki Sınai Yatırımlar” olarak sıralanmıştır (Özdaş, 2000: 52–53, Göker, 2004: 43).

1960’lar ve 1980’lerdekinden farklı olarak, 1993 sonrasında, öngörülen politikayı ve bu doğrultudaki kararları uygulama yönünde en azından devletin bazı kurum ve kadrolarınca (o dönemin TÜBİTAK ve DTM kadroları vb.) ciddi çabalar gösterilmiştir. Bu çabalar, sınırlı sayıda da olsa, bazı hükümet dışı kuruluşlarca da (TTGV, TESİD, TAYSAD, OSD vb.) desteklenmiştir. Ne var ki, bu çabalar da, bu politikaların uygulanmasına yetmemiştir. Bilim ve teknoloji göstergeleri açısından 1993’te ortaya konan hedeflerin çoğuna ulaşılamadığı gibi, öncelik verilen bilişim [enformatik], ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji, nükleer teknoloji ve uzay teknolojisi alanlarında yetkinlik kazanma meselesinde de önemli bir ilerleme kaydedilememiştir (Göker, 2004: 46).

3.1.2.5. Sekizinci Kalkınma Planı ve Ulusal İnovasyon Sistemi

Sekizinci Kalkınma Planında yaşanan sorunlara kalıcı çözümler bulmak hedeflenmiştir. Bunun gerçekleşmesinin de Türkiye’nin bilim-teknoloji-üretim- inovasyon yeteneğini yükseltmekle mümkün olacağı belirtilmiştir. Bu planda Ulusal İnovasyon Sisteminin

kurulmasının üzerinde durulmuştur. Ulusal İnovasyon Siteminin, ekonomik, siyasi, toplumsal boyutlarıyla sistemsel bir bütünlük, süreklilik ve siyasi kararlılık içerisinde ele alınması gerekliliği vurgulanmıştır (DPT, 2000: 3).

Ulusal İnovasyon Sistemi, Türkiye'nin sanayileşme eşiğini geçip enformasyon toplumuna -ve giderek bilgi toplumuna- evrilmesinin, bu ikili sorunu, aynı zaman diliminde aşabilmesinin manivelasıdır. Onun içindir ki, temel hedefi;

- Bilim ve teknoloji üretmede yetkinleşmiş,
- Bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme (inovasyon) becerisini kazanmış,
- Dünya bilimine ve teknolojisine, insanlığın bu ortak mirasına, katkıda bulunan ülkeler arasında saygınlığa sahip bir Türkiye yaratmak, biçiminde tanımlanmış olan, Sekizinci kalkınma Planındaki Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikasının ana ekseninde Ulusal İnovasyon Sitemi bulunmaktadır (DPT, 2000: 3).

Kalıcı bir teknoloji performansı kazanılmasında, ithal teknoloji, hiçbir zaman, ülkenin kendisinin, sağlam bir bilim temeli ile belirli bir inovasyon kapasitesine sahip bulunmasının yerini tutamaz. Önemli olan, yaparak öğrenme ve araştırarak öğrenme yoluyla, 'know-how'ın özümsemesidir. Bu sistemin kurulması yalnızca teknik bir mesele değildir. Bunun yanında öngörülen yasal ve kurumsal düzenlemelerin, bilim, teknoloji, sanayi, eğitim, ekonomi, istihdam ve para politikaları olmak üzere birçok politika alanını içermektedir (DPT, 2000: 7).

Sekizinci planda da Ar-Ge başta olmak üzere, inovasyon, eğitim teknoloji gibi birçok önemli konuya da değinilmiştir. Ortaya çıkan tabloya genel olarak baktığımızda, Türkiye'nin, bilim ve teknoloji politika üretmek konusunda bir eksiğinin olmadığı görülmektedir. Eksiklik tasarlanan politikaların ya rafa kaldırılması ya da eksik uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim BTYK'nın 25 Ağustos 1997'de yaptığı üçüncü toplantısında, "Türkiye'nin temel eksiği Bilim ve Teknoloji Politikası'nın sistemsel bir bütünlük, süreklilik ve siyasi kararlılık içinde hayata geçirilmemesi" olduğu ortaya konmuştur (Özdaş, 2000: 54).

3.1.2.6.Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010

BTYK'nin, 2004 tarihinde yaptığı 10. toplantısında, Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanındaki temel amaçları, ilkeleri ve hedefleri belirlenmiştir. Bu unsurların tamamı, Türkiye Bilim ve Teknoloji Stratejisi'ni (BTS) oluşturmaktadır. BTS'nin bir aracı olarak Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) tanımlanmıştır. TARAL, bilim-teknoloji ve Ar-Ge alanındaki faaliyetlerin dağınık, farklı anlayış, yaklaşım ve amaçlara göre değil sinerji yaratmak için aynı stratejik çerçevede yürütülmesini sağlayan kavramsal bir bütünlüktür. BTP-UP ise anılan strateji dahilinde TARAL ekseninde 2005–2010 yılları arasında yapılması gereken temel eylemlerin neler olduğunu belirtmektedir.

Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP), 2005–2010 döneminde, yedi stratejik amaç ve eylem alanı belirlemektedir. Bilim ve Teknoloji farkındalığının ve kültürünün geliştirilmesi, bilim insanı yetiştirilmesi ve geliştirilmesi, sonuç odaklı ve kaliteli araştırmaların desteklenmesi. Ulusal Bilim ve Teknoloji yönetiminin etkinleştirilmesi, özel sektörün Bilim ve Teknoloji performansının güçlendirilmesi, araştırma ortamının ve altyapısının geliştirilmesi ve ulusal ve uluslararası bağlantıların etkinleştirilmesi (<http://www.akademiaraştırma.com>)

Bilim ve Teknoloji farkındalığının ve kültürünün geliştirilmesi, toplumun Bilim ve Teknoloji çabalarına katkı ve katılımının sağlanması amacıyla, bilinçlendirme ve yaygınlaştırma programlarının düzenlenmesi, bilim parklarının kurulması, bilim yayınlarının çeşitlendirilmesi ve güçlendirilmesi, bilim müzelerinin kurulması ve güçlendirilmesi, bilim ve teknoloji kamplarının yaygınlaştırılması, halka açık bilim ve teknoloji tanıtımlarının yapılması, kamu medyasında konunun sürekli olarak gündemde tutulması (çocuklar, gençler ve diğerleri için), özel medyada yayınlanacak kısa spotların hazırlanması, okullarda bilim ve teknoloji günleri düzenlenmesi, bilim tarihimiz ile ilgili yayın faaliyetlerinin desteklenmesi, dünya bilim birikiminin topluma anlatılması için programlar düzenlenmesi, TARAL karar alma süreçlerinde toplumsal aktörlerin etkin düzenlenmesi gerekmektedir (<http://www.akademiaraştırma.com>)

3.1.2.7.Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü

2000 yılındaki Altıncı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu toplantısında alınan 2000/1 no'lu "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Stratejisi Hazırlanması" karar başlığı, 24

Aralık 2001 tarihli Yedinci BTYK toplantısında “Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003–2023 Strateji Belgesi’nin Hazırlanması” olarak değiştirilmiş; bu karar kapsamında “Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Projesi”nin ise,

- Teknoloji Öngörü
- Ulusal Teknoloji Envanteri
- Türk Araştırmacılar Envanteri (ARBİS)
- Ulusal Ar-Ge Altyapısı (TARABİS)

alt projelerinden oluşmasına karar verilmişti (<http://tubitak.gov.tr>)

Ulusal bilim ve teknoloji politikaları çerçevesinde hazırlanan 2003–2023 Strateji Belgesi, uygulamaya yönelik bir atılım modelini, eylem planını ve somut amaç hedefleri içermektedir. Bu belge ile ortaya konan amaç ve hedefler iddialı ve gerçekleştirilebilir hedeflerdir. 1982–2002 yılları arasında ulusal gelirini yaklaşık 4 kat artırmış, dünya rekabet edebilirlik sıralamasında 1999–2003 yılları arasında 9. sıradan 4. sıraya yükselmiş olan Malezya bu konudaki en iyi örneklerden biridir. Güney Kore 1990–1996 yılları arasında ulusal gelirini 2 kat artırmış, 1998 yılında döviz kurlarında yaşanan kriz nedeniyle %40 dolayında azalan ulusal gelirini iki yıl içinde tekrar kriz öncesi duruma döndürebilmiştir (TÜBİTAK, Vizyon 2023, 2004: 18).

2023 vizyonunu destekleyen sosyo-ekonomik hedefler,

- Sınai üretimde rekabet üstünlüğünün sağlanması,
- Yaşam kalitesinin yükseltilmesi,
- Sürdürülebilir kalkınma,
- Bilgi temelli toplum için teknolojik altyapının güçlendirilmesidir.

Bu kapsamda 2023 yılına kadar;

- Dünya Bankası Rekabet Gücü Endeksi’ne göre yapılan sıralamada dünyanın ilk 25 ülkesi arasına girilmesi,

- Birleşmiş Milletler İnsani Kalkınma Endeksi'ne göre yapılan sıralamada dünyanın ilk 25 ülkesi arasına girilmesi hedeflenmiştir (TÜBİTAK, Vizyon 2023, 2004: 28).

Türkiye birçok alanda AB standartlarını referans alınmaktadır. Ülkemizin ortak teknoloji politikası yoluyla AB'ye bağımlı olmasının en önemli nedenlerinden biri Türkiye'nin bilim ve teknoloji açıklarını gidermek istemesi, Ar-Ge harcaması, araştırma sayısı, bilimsel teknolojik çıktı alanlarında yaşadığı büyük açıklar ve bunların kapatılması gerekliliğidir.

DİE'nin "Ar-Ge faaliyetleri 2001–2002 anket sonuçlarına" ve Avrupa komisyonunun "Avrupa araştırma alanına doğru bilim teknoloji ve inoyasyon: anahtar göstergeler 2003–2004" adlı raporuna göre Türkiye'nin beş noktada özetlenebilecek açıkları şöyle sıralanabilir;

- **Ar-Ge açığı:** AB-15'te 2001'de AR-GE yoğunluğu yani Ar-Gr/GSYİH oranı %1,98, AB-25'te %1,93 iken Türkiye'de %0,72'dir. Bu oranın AB'de en yüksek olduğu ülkeler İsveç 4,27 ve Finlandiya'da 3,49'dur. AB 2010'da dünyanın en dinamik bilgi ekonomisine gelebilmek için %3'e çıkarmayı hedeflediği bu oran Türkiye'de 2002'de %0,67 ve gerilemiştir.
- **Araştırma açığı:** İstihdam edilen on bin nüfus başına düşen araştırmacı sayısı AB-15'te 2001 de 56,8 iken Türkiye'de bu sayı 10,5 ye 2002 de 11,2 olmuştur. Bu alanda ilk üç sırayı Finlandiya, İzlanda ve İsveç paylaşmaktadır.
- **Bilimsel yayın açığı:** AB-15'te milyon nüfus başına düşen bilimsel yayın sayısı 2002 de 673 iken Türkiye'de 103 tür. En çok yayın yapan 1600 adet ile İsveç'tir.
- **Patent açığı:** Bilim ve teknoloji gelişme düzeyini saptamanın evrensel ölçüsü üretilen patent sayısıdır. Avrupa patent ofisine milyon kişi başına yapılan başvuru sayısı 2000 de AB-15'te 128,4, AB-25'te 107,7 iken Türkiye'de 0,3 tür neden Avrupa topluluğu ülkelerde ortak bir teknoloji politikası oluşturma gerekliliğini yeriler açıkça göstermektedir.
- **İleri teknoloji ürün ihracatı açığı:** İleri teknoloji ihracatının görelî ihracattaki payını ve dolayısı ile döviz getirisi miktarı önemli ölçü kaynaklarındandır. İleri

teknolojik ihracat/toplam ihracat oranı 2001 yılında AB-15'te %19,8 Türkiye'de bu oran %3,2'dir. Teknoloji ihracatında rekor %40,8 ile İrlanda'ya aittir (Göker, 2006).

2023 yılına gelindiğinde Türkiye o günün Bilgi Ekonomisine dönüşmüş ileri konumdaki ülkelerine, ekonomilerine yakınsıyor mu yoksa bunlardan uzaklaşıyor mu olacaktır? Uzaklaşmakta olacak olursa bu durum gelecek için olağanüstü güçlükler getirecektir. Gelişmenin, başlangıçta da belirtildiği gibi, yalnızca birkaç faktöre indirgenemeyeceğini unutmadan, 2023'te Türkiye'nin Bilgi Ekonomisine dönüşüm açısından erişmiş olacağı performans düzeyini sınırlı bir biçimde de olsa tartmak için, en azından bir kopuş olmadığını yansıtmak açısından yararlı olacağı düşünülen şu birkaç yalın gösterge belirtilebilir:

2023'te:

- Türkiye'nin dünyada iki teknolojiye önde olması;
- Üç Türk şirketinin dünyada önde gelen şirketler arasında bulunması;
- 40 Türk şirketinin hisselerinin dünya borsalarında işlem görmesi;
- Uluslararası patent başvurusu sayısının yılda 3000'e ulaşarak bu alanda şu anda görece olarak gerilerde olan, örneğin 3000 dolayında uluslararası patent başvurusu bulunan İtalya gibi ülkelerin bugünkü düzeyine çıkması;
- Eğitim alanında eğitim süresi ve niteliği bakımından en gelişmiş ülkelerle farkın bugünkünün yarısından azına inmesi;
- Doğa bilimlerinde bir Nobel ödülü veya Matematikte Fields Madalyası kazanılması (Işık, 2008: www.inovasyon.org)

Türkiye geçtiğimiz on yıllarda, kaydettiği gelişmelerin yanı sıra Bilgi Ekonomisine dönüşüm açısından birçok alanda önemli fırsatlar kaçırmıştır. Bunların bir bölümü belirli kritik alanlarda çok büyük gecikmelere ya da bazı durumlarda geri dönülmez kayıplara yol açmıştır. Ülkemiz ileri teknoloji ve yüksek katma değer yaratılmasıyla bağlantılı bazı sektörlerde var olan potansiyelini yitirmiştir. Bununla birlikte Türkiye'nin en gelişmiş ülkelere ve AB ortalamasına 2023'te değilse de bu tarihi

izleyen kısa dönemde yakınsaması olanağı kesin olarak vardır. Ülkemiz bunu başarabilmek için gerekli potansiyele sahiptir. Bilgi Ekonomisine dönüşüme odaklı ve ana çizgileri yukarıda belirtilen politikaların izlenmesi ve gelişmelerin sağlanması bu potansiyelin gerçeğe dönüşmesi için vazgeçilmez koşullardan biridir (Işık, 2008: www.inovasyon.org)

3.3. Türkiye’de Ekonomik Büyümenin Analizi

3.3.1. Ekonometrik Yöntem ve Veri Seti

Bu bölümde, Romer endojen büyüme modeli olan Ar-Ge faaliyetleri-teknoloji-büyüme ilişkisini Türkiye örneği için test edileceğinden, kullanılacak olan ekonometrik yöntemlerle veri seti tanıtılacaktır. Bu amaçla, öncelikle serilerin durağan olup olmadığı araştırılacak, eğer seriler durağan değilse nasıl durağan hale getirileceği araştırılacaktır. Daha sonra seriler arasında kısa dönemli ilişkiyi belirlemek için Granger nedensellik testi ve uzun dönemli ilişkiyi belirlemek amacıyla kullanılan Johansen-Juselius koentegrasyon yöntemi hakkında bilgi verilecektir. Bunun yanında değişkenlerin kaç dönem gecikmelerinin denklemde yer alacağını belirlemek amacıyla kullanılan gecikme bilgi kriterlerine kısaca değinildikten sonra model oluşturulacaktır. Ekonometrik yöntem bu şekilde açıklandıktan sonra ekonomik büyümeyi ölçmek için kullanılacak veri setleri hakkında bilgiler verilecektir.

3.3.1.1. Unit Root (Birim Kök) Testi

Zaman serileri analizinde durağanlık kavramı çok önemlidir. Bir zaman serisi, ortalaması ile varyansı zaman içinde değişmiyor ve iki dönem arasındaki kovaryansı bu kovaryansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı ise durağandır (Gujarati, 1999: 713). Granger ve Newbold (1974), durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması halinde sahte regresyon problemiyle karşılaşabileceğini göstermiştir. Bu durumda regresyon analiziyle elde edilen sonuç gerçek ilişkiyi yansıtmaz. Durağan olmayan zaman serileriyle yapılan regresyon analizleri, sadece bu seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi varsa gerçek ilişkiyi yansıtabilir (Gujarati, 1999: 726). Bu çalışmada serilerin durağanlık düzeyleri Dickey ve Fuller (1979) ve Philips ve Peron (1988) çalışmalarındaki sırasıyla ADF ve PP birim kök testleri ile

gecikme uzunlukları da AIC(Akaike Information Criterion) kriteri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Zaman serisi verileri kullanılarak çalıştırılan regresyon denklemlerinde durağanlık (birim kök içermeme) şartının yerine getirilmesi gerekmektedir. Genel bir tanımlama ile durağanlık; sabit ortalama, sabit varyans ve seriye ait iki değer arasındaki farkın zamana değil, yalnızca iki zaman değeri arasındaki farka bağlı olması şeklinde tanımlanmaktadır. Zaman serilerinin deterministik veya skotastik bir trendin varlığı nedeniyle durağanlık niteliğine sahip olmamaları ihtimali bu serilere birim kök testi yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Durağan olmayan serilerin varyansı ve ortalaması zamana bağlı olarak değişebilmektedir. Bu tip serilerde zaman sonsuza ilerledikçe varyans ta sonsuza doğru gitmektedir. Ayrıca bu tip seriler, herhangi bir şokun etkisinden sonra tekrar uzun dönem ortalama seviyelerine dönmemektedirler.

Serilerin durağan olup olmamaları çok önemlidir. Çünkü öncelikle durağan olmayan seriler kullanılarak yapılacak olan regresyon analizleri gerçeğe uymayan sonuçlar vermektedir. Ekonometrik ilişkiler bulabilmek amacıyla durağan olmayan zaman serilerinin kullanıldığı regresyon denklemlerinde, değişkenler arasında ilişki olmadığı halde, “spurious regression” (sahte-yalancı regresyon) diye ifade edilen anlamlı F ve t istatistikleri ile oldukça yüksek R^2 değerlerine rastlanması mümkün olmaktadır. Bunun yanında durağan olmayan zaman serilerinde geçici şokların etkileri sürekli hale gelmektedir. Bütün bu sebeplerden dolayı sağlıklı bir regresyon analizi yapabilmek için zaman serisi verilerinin kullanıldığı çalışmalarda öncelikle serilerin durağanlık özelliğinin incelenmesi gerekmektedir.

Birim kök analizinde $I(0)$, durağan bir zaman serisini ifade etmek için kullanılmaktadır. Zaman serisinin birinci farkı alındıktan sonra seri durağan hale gelirse serinin birinci dereceden durağan olduğu anlaşılır ve $I(1)$ şeklinde gösterilir. Yine birincisine benzer şekilde, durağan bir seriye ulaşmadan önce bir serinin birinci farkı alındıktan sonra tekrar farkı alınır (yani iki kez farkı alınır), serinin ikinci dereceden durağan olduğu anlaşılır ve $I(2)$ şeklinde gösterilir. Bu anlatılanları genellemek de mümkündür. Yani bir zaman serisinin d kez farkının alınması gerekiyorsa, o serinin d'inci dereceden durağan bir seri olduğu anlaşılır ve $I(d)$ şeklinde gösterilir. Birinci dereceden yada daha fazla

derecelerden durağan olan zaman serilerine, seviyesinde durağan olmayan zaman serileri denmektedir.

Regresyon denklemlerinde kullanılan serilerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesinde Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Peron (PP) testleri kullanılmaktadır. Phillips ve Perron (1988) hata terimlerine ilişkin daha esnek varsayımlara sahip bir Dickey-Fuller süreci oluşturdular. ADF sınaması, hata terimlerini bağımsız ve homojen varsayarken, Phillips-Perron sınaması hata terimlerinin zayıf bağımlı ve heterojen dağılımlı olmasına imkan tanımaktadır. PP birim kök testinin ADF birim kök testinden farkı, alternatif formlardan hiçbirinde bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin yer almamasıdır. Birim kök testlerine yapılan eleştirilerden biri, yapısal kırılmaya konu olan durağan bir serinin durağan değilmiş gibi görünebileceğidir. Bu durumda, yapısal kırılma birim kök sınamalarına dahil edilmezse sıfır hipotezin yanlış bir şekilde reddedilmesine neden olabilir. Bu noktadan hareket eden Perron (1989), dışsal olduğu bilinen tek bir yapısal kırılma varsayımı altında uygulanabilecek bir birim kök testi geliştirmiştir. Perron birim kök testi, ADF süreci içerisine Perron (1989) tarafından önerilen kukla değişkenlerin ilave edilmesine dayanmaktadır. Perron (1989), birim kök test sürecinde kullanılacak dört adet kukla değişken önermektedir. Kukla 1, kırılma hata terimlerinde bir şok meydana getirmişse kukla 2 ve/veya kukla 4 ile beraber kullanılır. Kukla 2, kırılma regresyon sabitinde değişime yol açıyorsa, kukla 3 ise trendinde değişime yol açıyorsa kullanılır. Kukla 4 ise kırılma regresyonun sabit ve trendinde eşanlı bir değişime yol açıyorsa kukla 2 ile beraber kullanılmaktadır. Regresyon parametrelerinde yapısal kırılmaya cevaben gerçekleştirilen uyarlamalar anlaksa "additive outlier model", kademeli ise "innovation outlier model" yardımı ile birim kök testi uygulanmalıdır. Bu modellerden birincisinde, seri gerekli olan kuklalardan arındırıldıktan sonra Dickey- Fuller sürecine uygun olarak birim kök testine tabi tutulurken, diğerinde belirlenen kukla değişkenler doğrudan bir şekilde ADF regreyonuna dahil edilir. Bu test için gerekli olan kritik değerler, Perron (1989)'da mevcuttur. Perron (1989) tarafından önerilen kukla değişkenler, Phillips-Perron birim kök test sürecinde de kullanılarak test istatistikleri elde edilmiştir. Diğer deyişle, Perron birim kök testi sonucunda elde edilen test istatistikleri, Newey-West (1987) tahmincisi yardımı ile düzeltilmiştir (Yamak ve Korkmaz, 2005:7).

Birim kök testinde hipotez şu şekilde kurulur:

H_0 = Seri durağan değildir; seri birim kök içermektedir

H_a = Seri durağandır; seri birim kök içermemektedir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller zaman serilerinin durağan olup olmadıkları aşağıdaki alternatif regresyon modelleri kullanılarak belirlenebilir.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3,1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{trend} + \alpha_2 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3,2)$$

Yukarıdaki regresyon denklemlerinde Y, birim kök testine konu olan zaman serisini, Δ birinci derece fark operatörünü, ε ise hata terimini ifade etmektedir. Yukarıdaki regresyon modelleri kullanılarak elde edilen Genişletilmiş Dickey-Fuller değeri (T_{hes}), Genişletilmiş Dickey-Fuller tablo değeri ile (T_{tablo}) karşılaştırılmaktadır.

Eğer $|T_{hes}| > |T_{tablo}|$ olursa, H_0 hipotezi reddedilir. Yani bu durumda serinin durağan olduğu anlaşılır. Tersine, $|T_{hes}| < |T_{tablo}|$ olursa H_0 kabul edilir, H_a reddedilir. Yani bu durumda zaman serisinin durağan olmadığı anlaşılır. Benzer şekilde PP birim kök testinde $|T_{hes}| > |T_{tablo}|$ olursa, serilerin birim kök içerdiğini ifade eden H_0 hipotezi reddedilir, serilerin birim kök içermediğini ifade eden H_a kabul edilir.

3.3.1.2. Koentegrasyon (Eşbütünleşme) Testi

Birim kök testi yapıldıktan sonra serilerin koentegre olup olmadıklarına bakılması gerekir. Seriler arasında koentegrasyon olup olmadığını belirlemede yaygın olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler Engle-Granger ve Johansen-Juselius yöntemleridir. Bunlardan Granger nedensellik yöntemi değişkenler arasında kısa dönem ilişkisini, Johansen koentegrasyon yöntemi ise uzun dönemli ilişkiyi göstermekte kullanılmaktadır. Granger yönteminde bir serinin diğer seri üzerine koşulmasıyla oluşan hata terimlerinin durağanlığına bakılmaktadır. Serilerin koşulması sonucu elde edilen hata terimleri serisi durağan ise, seriler arasında koentegrasyon ilişkisinin olduğu

anlaşılır. Eğer hata terimleri serisi durağan değilse seriler arasında koentegrasyon ilişkisi yok demektir.

Koentegrasyon ilişkisini belirlemede yaygın olarak kullanılan diğer yöntem (özellikle ikiden fazla değişken için) Johansen-Juselius yöntemidir. Johansen'in eşbütünleşme yönteminin (1988), Engle-Granger'ın iki aşamalı eşbütünleşme yönteminden (1987) daha üstün olduğu kabul edilmektedir (Baharumshah & Rashid, 1999: 394); çünkü Johansen'in eşbütünleşme yöntemi birden fazla eşbütünleşik vektörün tahmin edilmesine olanak sağlamaktadır ve bu yöntemde değişkenlerin zayıf dışsal olmaları koşulu aranmamaktadır. Ayrıca, Engle-Granger'ın eşbütünleşme yönteminde değişkenlere içsel-dışsal ayrımı yapmak gerekliyken, Johansen'in eşbütünleşme yönteminde böyle bir ayrıma da gerek yoktur; çünkü tüm değişkenler içsel olarak kabul edilmektedir (Önel, 2004: 84-85). Son olarak, Johansen'in eşbütünleşme yöntemi tahmin sapmalarına karşı daha dayanıklıdır (Song & Witt, 2000: 112). Rao, 1994 yılında basılan kitabında bu yöntemi adım adım açıklamıştır:

Öncelikle p . dereceden otoregresif bir model seçilmelidir. Daha sonra bu model tahmin edilmeli ve modelin hata terimleri D 'ler elde edilmelidir. D 'ler bulunduktan sonra bu model de tahmin edilmeli ve buradan bu modelin hata terimleri ε 'ler bulunmalıdır. Bundan sonra D ile ε arasındaki korelasyonların kareleri (ρ) hesaplanmalıdır. İz istatistiği ve maksimum özdeğer istatistiği formül yardımıyla hesaplandıktan sonra hipotezler kurulmalıdır. Hesaplanan iz ve maksimum özdeğer istatistiği sonuçları Johansen ve Juselius tarafından belirlenmiş olan tablo kritik değerleriyle karşılaştırılmalıdır. Test sonuçları istatistiksel olarak koentegre vektörlerin önemli olduğunu gösteriyorsa buradan anlaşılması gereken seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğudur. Buda seriler arasında koentegrasyon ilişkisi olduğu anlamına gelmektedir.

3.3.2. Veri Seti

Türkiye için yapılan ekonomik büyüme modeli, Romer'in Ar-Ge faaliyetlerine dayanan endojen büyüme modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Modelde dört bağımsız değişken ve bir bağımlı değişken kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerden ikisi neoklasik modeldeki emek(L) ve sermaye(K) olup, emek için Türkiye'deki istihdam,

sermaye için ise sabit sermaye yatırımları dikkate alınmıştır. Diğer iki bağımsız değişken Romer'in teknolojiyi içselleştirirken kullandığı Ar-Ge harcamaları ve Ag-Ge faaliyetlerinde çalışan personel sayılarıdır. Bağımlı değişken olarak da kişi başına düşen GSYİH alınmıştır. Sabit sermaye yatırımları, Ar-Ge harcamaları ve kişi başına düşen GSYİH verileri Amerikan doları cinsinden modele dahil edilmiştir. Modeldeki bütün değişkenler logaritmik olarak modele dahil edilmiştir. Bundan dolayı da model sonucunda elde edilen katsayılar esneklik değerlerini vermektedir. Türkiye ve Güney Kore için ayrı ayrı modeller kurularak karşılaştırma yapılacağından modellerde kullanılan verilerin aynı zaman aralığında olmaları önem arz etmektedir. Özellikle Güney Kore için son yıllardaki A-Ge faaliyetlerini gösteren verilere ulaşmak mümkün olmadığından modeller 1990-2005 yıllarını kapsayan 16 yıllık zaman serilerinden oluşmaktadır. Türkiye'de teknolojik ilerleme- ekonomik büyüme modelinin ekonometrik analizlerinde EVIEWS 5.0 paket programı kullanılmıştır.

3.3.3. Model

Ekonomik büyüme en kısa şekilde Reel GSYİH'daki artışlar olarak tanımlanmaktadır. Endojen büyüme teorilerinden olan Romer modeli, Solow'un ekzojen olarak kabul ettiği teknolojiyi Ar-Ge faaliyetlerini kullanarak endojen hale getirmiştir. Biz de, Türkiye için yaptığımız çalışmada Klasik üretim faktörleri yanında Toplam Faktör Verimliliğinin artışına yol açan yeni teknolojileri ifade etmek için Ar-Ge faaliyetlerini kullanmaktayız.

Modelde bütün değişkenler logaritmik olarak ifade edilmiştir. Bundan dolayı bağımsız değişkenlerin önündeki tahmin edilecek katsayılar aynı zamanda esneklik değerlerini verecektir. Bunun yanında bu sayede uzun dönemde ölçeğe göre getiri tahmin etmemiz de kolaylaşmış olacaktır. Modelimiz:

$$\text{Log}Y = \alpha + \text{Log} X_1 + \text{Log} X_2 + \text{Log} X_3 + \text{Log} X_4 + v \quad (3,3)$$

Modelde yer alan değişkenlerin açılımı aşağıdaki gibidir.

$$Y = \text{Kişi Başına GSYİH,}$$

$$X_1 = \text{Sabit Sermaye Yatırımları,}$$

$$X_2 = \text{İstihdam,}$$

$X_3 = \text{Ar-Ge Harcamaları,}$

$X_4 = \text{Ar-Ge personel sayısını göstermektedir.}$

3.3.4. Türkiye İçin Birim Kök Analizi

Zaman serileri durağanlaştırıldıktan sonra modele dahil edilmelidir. Model kurulmadan önce modeldeki bütün değişkenlerin durağanlığına bakılır. Eğer seriler durağan değillerse yani birim kök içeriyorlarsa durağan hale getirmek için birinci farkları alınır. Eğer zaman serisi yine durağan hale gelmemişse durağan hale gelene kadar farkı alınır. Modelde kullanılan bütün serilerin durağan hale gelmesi doğru bir modelin en önemli ön şartlarından biridir. Hipotez şu şekilde kurulmuştur:

$H_0 = \text{Seri durağan değildir; seri birim kök içermektedir}$

$H_a = \text{Seri durağandır; seri birim kök içermemektedir.}$

Modelimizde kullandığımız zaman serileri Genişletilmiş Dickey Fuller(ADF) ve Phillips-Perron(PP) filtrelerine tabi tutularak, her iki birim kök analizinde ortaya çıkan sonuç dikkate alınmıştır.

Tablo 8’de sabitli ADF birim kök testi sonuçları görülmektedir. Modeldeki bütün değişkenler durağanlık testine tabi tutulmuştur. Eğer ADF istatistiğinin mutlak değeri tablo değerinden büyük olursa serinin birim kök içermediği yani durağan olduğu sonucuna ulaşılır. Bunu belirleyebilmek için değişkenler sırasıyla teste tabi tutulmuştur. Kişi başına GSYİH’yı temsil eden Y değişkeni seviyesinde birim kök içeriyor iken ($ADF < \text{Tablo Değ.}$) birinci farkı alındığında (ΔY) durağan hale gelmektedir. Diğer bağımsız değişkenlerde seviyelerinde birim kök içerirken, birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedirler. Yani modeldeki bütün değişkenler seviyelerinde $I(0)$ ADF birim kök testine tabi tutulduklarında birim kök içerdiklerinden dolayı, serilerin durağan olduklarını ifade eden H_0 hipotezi kabul edilmiş, H_a hipotezi reddedilmiştir. Bütün değişkenlerin birinci farkları alınıp $I(1)$ birim kök testine tabi tutulduklarında seriler durağanlaştıklarından dolayı, serilerin birim kök içerdiklerini savunan eden H_0 hipotezi reddedilmiş, birim kök içermediklerini savunan H_a hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 8: Türkiye İçin ADF Birim Kök Testi (Sabitli)

| Değişkenler | Seviye | GENİŞLETİLMİŞ DİCKEY-FULLER TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|-----------------------------------|--------------|---------------|
| | | ADF İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -0.656840 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -2.592577 | -4.057910* | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -1.731312 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -1.669050 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | 2.325416 | -4.057910* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -3.782098 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.303096 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -4.297486 | -4.004425* | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -4.891635 | -4.004425* | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -4.109838 | -4.004425* | DURAĞAN |

*% 1, **%5, ***%10 kritik değeri gösterir.

Tablo 9, sabitli ve trendli Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi sonuçlarını göstermektedir. Değişkenlerin seviyelerinde I(0) ve %1 kritik değerinde ADF test istatistikleri tablo değerlerinden mutlak değer olarak küçük oldukları için birim kök içerdiği sonucuna varılır. Birim kök içeren zaman serileri ile modelleme yapmak sahte regresyon sorununa yol açtığı için serileri durağan hale getirmek gerekir. Bunun için seriler durağan hale gelinceye kadar farkları alınır. Öncelikle birinci farkları alınarak tekrar birim kök içerip içermediğine bakmak gerekir. Birinci farkları alındıktan sonra I(1), Y, X2 ve X3 değişkenleri %5 anlamlılık düzeyinde, X1 ve X4 değişkenleri de %10 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmişlerdir. Yani seriler seviyelerinde I(0) teste tabi tutulduklarında, serilerin birim kök içerdiklerini ifade eden H_0 hipotezi kabul edilmekte $|T_{hes}| < |T_{tablo}|$; birinci farkları alındığında I(1), serilerin birim kök içermediğini ifade eden H_a kabul edilmektedir $|T_{hes}| > |T_{tablo}|$. Bu sonuca göre hem sabitli ADF, hem de

sabitli trendli ADF testlerine göre seriler birinci farkları alındıktan sonra durağan hale gelmektedirler.

Tablo 9: Türkiye İçin Genişletilmiş ADF Testi (Sabitli Trendli)

| Değişkenler | Seviye | GENİŞLETİLMİŞ DİCKEY-FULLER TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|-----------------------------------|--------------|---------------|
| | | ADF İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -3.781270 | -4.992279* | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -2.768415 | -4.886426* | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -1.934580 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -3.446154 | -4.800080* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | -1.197495 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -4.028739 | -3.791172** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.449807 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -4.181264 | -3.791172** | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -4.794869 | -3.791172** | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -4.891439 | -4.800080*** | DURAĞAN |

*% 1, **%5 ve ***% 10 kritik değeri göstermektedir.

Serileri durağanlaştırmak için birinci farkları alınmış ve Δ ile simgelenmiştir. Bağımlı değişken olan kişi başına GSYİH değişkeninin birinci farkı alındıktan sonra %5 kritik değerde durağan olduğu görülmüştür. Sabit sermaye yatırımları ise %5 kritik değerde PP istatistiği tablo değerinden büyük olduğu için durağan hale gelmiştir. İstihdam, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personel sayısı değişkenleri ise birinci farkları alındıktan sonra I(1) %1 kritik değerde durağan hale getirilmiştir. Yani bütün değişkenler birinci farklarında durağan hale gelmiş, serilerin durağan olmayıp birim kök içerdiğini savunan H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 10’da sabitli PP birim kök testi sonuçları görülmektedir. Seriler seviyelerinde PP birim kök testine tabi tutulmuşlar ve bütün değişkenlerin seviyelerinde birim kök içerdikleri görülmüştür. %1, %5 ve %10 kritik değerlerde bütün değişkenlerin PP istatistik değerleri tablo değerlerinden mutlak değer olarak küçük çıkmakta ve durağan olmadıkları sonucuna varılmaktadır.

Tablo 10: Türkiye İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli)

| Değişkenler | Seviye | PHİLLİPS – PERRON TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|-------------------------|--------------|---------------|
| | | PP İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -0.684520 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -0.971756 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -1.815361 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -1.669050 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | 2.201368 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -3.782127 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.301983 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -4.297486 | -4.004425* | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -4.891635 | -4.004425* | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -4.109838 | -4.004425* | DURAĞAN |

*%1, **%5 ve ***%10 kritik değeri göstermektedir.

Tablo 11’de sabitli ve trendli PP testi sonuçları görülmektedir. Genişletilmiş Dickey Fuller birim kök testinde olduğu gibi bu testte de zaman serileri önce seviyelerinde PP birim kök testine tabi tutulmuştur. Test sonuçlarına göre bütün değişkenler %1 kritik değerde seviyelerinde birim kök içermektedirler. Serileri birim kökten kurtarmak için birinci farkları alınmış I(1) ve tekrar sabitli ve trendli PP birim kök testine tabi tutulmuştur. GSYİH, istihdam, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personel sayılarını gösteren değişkenler %5 kritik değerde durağan hale gelirken, sabit sermaye yatırımları %10

kritik değerde durağan hale gelmiştir. Kullandığımız bütün birim kök yöntemlerinin ortak sonucu, değişkenlerin seviyelerinde birim kök içerdikleri, ancak birinci farkları alındığında durağan hale geldikleridir. Seriler durağan hale getirildikten sonra ise doğru ve sağlıklı bir modelleme yapılabilir.

Tablo 11: Türkiye İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli ve Trendli)

| Değişkenler | Seviye | PHİLLİPS – PERRON TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|-------------------------|--------------|---------------|
| | | PP İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -1.423808 | -4.728363* | DURAğAN DEğİL |
| X1 | I(0) | -1.331506 | -4.728363* | DURAğAN DEğİL |
| X2 | I(0) | -1.934580 | -4.728363* | DURAğAN DEğİL |
| X3 | I(0) | -2.798182 | -4.728363* | DURAğAN DEğİL |
| X4 | I(0) | -0.949451 | -4.728363* | DURAğAN DEğİL |
| ΔY | I(1) | -4.028739 | -3.791172** | DURAğAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.448721 | -3.342253*** | DURAğAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -4.242687 | -3.791172** | DURAğAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -4.794869 | -3.791172** | DURAğAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -8.997934 | -4.800080** | DURAğAN |

*% 1, **%5 ve ***% 10 kritik değeri göstermektedir.

3.3.5. Granger Nedensellik Testi

Değişkenler arasında kısa dönemli ilişkileri açıklamada Granger nedensellik testi kullanılmaktadır. Uzun dönemli ilişkiyi açıklamada ise Johansen koentegrasyon testi kullanılmaktadır. Tez, uzun dönemli ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olarak teknolojik ilerlemeleri konu aldığından, uzun dönemli ilişki, bizim için daha önemlidir. Bununla birlikte değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin yönünü tespit etmek de faydalı olacaktır. Tablo 12’de Granger nedensellik testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 12: Türkiye İçin Granger Nedensellik Testi

| İlişkinin Yönu | Boş Hipotez | F İstatistiği | Olasılık Değ. | Karar |
|-------------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|
| DLSSY → DLPGSYIH | İlişki var | 0.17353 | 0.84377* | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLSSY | İlişki var | 0.88487 | 0.44960* | Reddedin |
| DLISTIH → DLPGSYIH | İlişki var | 2.00314 | 0.19712* | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLISTIH | İlişki var | 0.35080 | 0.71444* | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLPGSYIH | İlişki var | 0.32354 | 0.73263* | Reddedin |
| DLPGSYIH →DLARGEHARC | İlişki var | 1.25665 | 0.33528* | Reddedin |
| DLARGEPEPERS → DLPGSYIH | İlişki var | 0.09409 | 0.91119* | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.32958 | 0.72855* | Reddedin |
| DLISTIH → DLSSY | İlişki var | 0.83806 | 0.46726* | Reddedin |
| DLSSY → DLISTIH | İlişki var | 0.45298 | 0.65109* | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLSSY | İlişki var | 0.43280 | 0.66302* | Reddedin |
| DLSSY →DLARGEHARC | İlişki var | 2.27593 | 0.16502* | Reddedin |
| DLARGEPEPERS →DLSSY | İlişki var | 0.18027 | 0.83834* | Reddedin |
| DLSSY → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.31422 | 0.73898* | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLISTIH | İlişki var | 0.03635 | 0.96447* | Reddedin |
| DLISTIH → DLARGEHARC | İlişki var | 0.19143 | 0.82945* | Reddedin |
| DLARGEPEPERS → DLISTIH | İlişki var | 9.24567 | 0.00832* | Reddetmeyin |

| | | | | |
|---------------------------|------------|---------|----------|----------|
| DLISTIH → DLARGEPEPERS | İlişki var | 1.59710 | 0.26085* | Reddedin |
| DLARGEPEPERS → DLARGEHARC | İlişki var | 0.13145 | 0.87868* | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.09597 | 0.90952* | Reddedin |

*** %1 anlamlılık düzeyini ifade eder**

Granger nedensellik testi değişkenler arasında kısa dönemli ilişkiyi göstermek için kullanılmaktadır. Test sonucuna göre değişkenler arasında kısa dönemli ilişki olmadığını kabul eden H_0 hipotezi kabul edilmiştir. %10 anlamlılık düzeyinde kısa dönemde hiçbir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkisinin olmadığı, ayrıca bağımlı değişkenin de bağımsız değişkenler üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür. Biz uzun dönemli büyümenin kaynaklarını araştırdığımız için uzun dönemli ilişkiyi gösteren koentegrasyon testi sonuçlarını daha çok önemsememiz gerekmektedir. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi göstererek Johansen koentegrasyon analizinin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

3.3.6. Johansen Koentegrasyon Testi

Tablo 13: Türkiye İçin Johansen Koentegrasyon Testi Sonuçları

| EŞBÜTÜNLEŞME KOŞULU | İZ İSTATİSTİĞİ | KRİTİK DEĞER (%10) | ÖZDEĞER | PROB. |
|------------------------------------|----------------|--------------------|----------|--------|
| $H_0: r=0$ $H_1: r \geq 1$ | 76.54557 | 44.49359 | 0.920650 | 0.0000 |
| $H_0: r \leq 1$ $H_1: r \geq 2$ | 43.60497 | 27.06695 | 0.899614 | 0.0007 |
| $H_0: r \leq 2$ $H_1: r \geq 3$ | 13.72147 | 13.42878 | 0.557834 | 0.0909 |
| $H_0: r \leq 3$ $H_1: r \geq 4$ | 4.011423 | 2.705545 | 0.265504 | 0.0752 |
| $H_0: r \leq 4$ $H_1: r = 5$ | 3.112545 | 2.705545 | 0.212921 | 0.0477 |

H_0 ve H_1 sırasıyla sıfır ve alternatif hipotezleri, r koentegre vektör sayısını göstermektedir.

Tablo 13'deki Johansen Koentegrasyon analizine göre %10 kritik değerde değişkenler arasında ilişki olmadığını savunan H_0 hipotezleri reddedilmiş, değişkenlerin uzun dönemde koentegre olduklarını savunan alternatif hipotez kabul edilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi iz istatistik değerleri tablo değerlerinde küçük çıkmakta yani beş koentegre vektör bulunmakta ve %10 kritik değerde hepsi anlamlı hale gelmektedir(Prob değerleri < %10). Test sonucuna göre Türkiye için model aşağıdaki şekildedir.

$$Y = -0,013 + 0,517X_1 - 0,381X_2 - 0,061X_3 + 0,273X_4 \quad (3,4)$$

Y = Amerikan doları cinsinden Kişi Başına Düşen Gayri safi Yurtiçi Hasıla,

X_1 = Amerikan doları cinsinden Sabit sermaye Yatırımları,

X_2 = İstihdam,

X_3 = Amerikan doları cinsinden Ar-Ge Harcamaları,

X_4 = Ar-Ge Personel sayılarını ifade etmektedir.

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.865674 | Mean dependent var | 0.042413 |
| Adjusted R-squared | 0.811943 | S.D. dependent var | 0.177517 |
| S.E. of regression | 0.076981 | Akaike info criterion | -2.029317 |
| Sum squared resid | 0.059261 | Schwarz criterion | -1.793300 |
| Log likelihood | 20.21987 | F-statistic | 16.11141 |
| Durbin-Watson stat | 2.318151 | Prob(F-statistic) | 0.000233 |

Model genel olarak değerlendirildiğinde; R kare değeri % 86 çıkmakta, yani kullanılan bağımsız değişkenler bağımlı değişkendeki değişmeleri yüksek oranda açıklayabilmekte ve modelin F istatistiği de oldukça büyük ($F = 16$) çıkmaktadır. Model sonucunda Türkiye'de büyümenin büyük oranda Sabit Sermaye Yatırımları tarafından sağlandığı görülmektedir. Sabit Sermaye Yatırımlarındaki %1'lik bir artış büyüme %0,51 artırmaktadır. Türkiye'de istihdam ile büyüme arasındaki ilişki ise negatif çıkmaktadır. Bunun bir çok sebebi olabilir. Bize göre politik kaygılarla kamu sektöründe aşırı

istihdam ile özellikle tarım kesiminde görülen gizli işsizliğin etkileri olabilmektedir. Ayrıca ücretlerin aşağıya ve yukarıya esnek olmaması (ücret yapışkanlıkları) da bu sonuca yol açabilmektedir. Tezimizin asıl konusu teknoloji ile büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymak olduğu için istihdamın büyüme üzerinde fazla durulmayacaktır.

Türkiye’de teknolojiyi göstermek üzere Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personel sayıları ekonomik büyümeye katkısı genel anlamda olumludur. Bununla birlikte sadece Ar-Ge harcamalarının büyüme katkısına bakıldığında aralarında ters yönlü ve zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamaları %1 arttığında büyüme %0,06 azalmaktadır. Bunun sebebi, Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının çok düşük olmasının yanında Üniversite personeline yapılan ödemelerin dahi Ar-Ge harcamaları içerisinde yer almasıdır. Ar-Ge personel sayıları ile büyüme arasında ise doğru yönlü ve güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Ar-Ge personel sayısındaki %1’lik bir artış büyümeyi %0,27 artırmaktadır. Bununla birlikte Türkiye’nin ekonomik büyümesinde toplam olarak Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyümeye katkısı %20 civarında olmaktadır. Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerindeki %100’lük bir artış büyümeyi %20 artırmaktadır. Ayrıca katsayılar toplamı birden küçük olduğu için Türkiye’de uzun dönemde ölçeğe göre azalan verimler gerçekleşmektedir.

BÖLÜM 4: GÜNEY KORE'DE TEKNOLOJİ – EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

4.1. Güney Kore'de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Gelişimi

1950'li yıllardan bu yana, dünya teknolojisini yakalamak ve uluslararası pazarlarda, özellikle de ileri teknoloji ürünlerinde, belli bir yüzde paya sahip olabilmek için, kararlı ve sistemli bir çaba gösteren Güney Kore'de, bilim ve teknoloji politikaları çeşitli evrelerden geçmiştir. İzlenen sanayi politikalarıyla tam bir bütünsellik gösteren bu evreleri, G. Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'nın (MOST) açıklamalarından yararlanarak, kısaca gözden geçirilecektir.

1960'larda, G. Kore, ithal ikamesine dayalı bir sanayileşme politikası izlemektedir. Tüketim malı üreten sanayiler desteklenmekte; hafif sanayiler ihracata yönelik olarak genişletilmektedir. Bilim ve teknoloji alanında izlenen politika ise, bilim ve teknoloji altyapısı ve eğitimin güçlendirilmesi ve yabancı teknoloji ithalinin özendirilmesi yönündedir.

Güney Kore son 30 yılda tarıma dayalı ekonomiden sanayileşmiş ekonomiye doğru gerçek bir dönüşüm yaşamıştır. 1961 yılında bugünkü hala fakir durumda olan ülkelerden çok daha kötü durumdaydı. 1961 yılında Güney Kore'de Kişi başına düşen GSMH; Sudan'daki Kişi başına düşen GSMH'dan daha azdı ve ayrıca Meksika'da Kişi başına düşen GSMH'nın üçte birinden daha az durumdaydı(Kim,1997:1).

1970'lerde, ağır sanayi ve kimya sanayinin genişletilmesine başlanmıştır. Yabancı sermaye ithali yerine teknoloji ithaline önem verilmekte ve sanayinin, ihracata yönelik olarak rekabet yeteneği güçlendirilmektedir. Buna paralel olarak, bilim ve teknoloji alanında da, teknik eğitim genişletilmekte; ithal edilen teknolojinin uyarlanmasına yönelik kurumsal mekanizmalar geliştirilmekte ve sanayinin gereksinmelerine yanıt verecek uygulamalı araştırmalar teşvik edilmektedir. Teknoloji geliştirmeyi ve mühendislik hizmetlerini teşvik eden iki yasa bu dönemde yürürlüğe girmiştir. Makine, gemi inşa, deniz bilimleri, elektronik, elektrik v.b. alanlarda, devletçe desteklenen Ar-Ge enstitülerinin kurulması da bu döneme rastlar.

1965 yılında devlet 1.9 milyar Won Ar-Ge harcamasında bulunurken, 1970 yılında bu rakam 5 kat artarak 9.2 milyar Won'a ulaşmıştır. 1980'lere gelindiğinde, artık,

karsılaştırmalı üstünlüğe sahip bir sanayi yapısına doğru dönüşümü; makine ve elektronik sanayileri gibi, teknoloji-yoğun sanayilerin genişletilmesini ve kalifiye insan gücü yetiştirilmesi teşvik edilerek sanayide prodüktivitenin yükseltilmesini esas alan bir sanayi politikası izlenmeye başlanmıştır. Bu dönemde bilim ve teknolojiye izlenen politika ise, üstün niteliklere sahip bilim adamı ve mühendis potansiyelinin geliştirilmesi, ülkenin teknoloji yeteneğini yükseltmeye yönelik Ulusal Ar-Ge Projeleri'nin yürürlüğe konulması ve sınai teknoloji geliştirme faaliyeti ile özel sektör kuruluşlarının kendi laboratuvarlarını kurmalarının desteklenmesi olmuştur.

1990'larda temel politika, sanayinin bir bütün olarak rekabet edebilirliğinin sağlanmasıdır. Sanayi yapısının yeniden düzenlenmesi; teknolojik inovasyon; enformasyon şebekesinin geliştirilmesi; insan kaynaklarının ve diğer kaynakların etkin kullanımı, bu dönemde izlenen sanayi politikasının kilit noktalarıdır. Buna paralel olarak bilim ve teknoloji politikasında öne çıkan noktalar ise, Ülkeyi 21. Yüzyıl'a taşıyacak bilim ve teknoloji alanlarına odaklanmış bulunan Ulusal Ar-Ge Projeleri'nin takviye edilmesi, talebe yönelik teknoloji geliştirme sistemlerinin güçlendirilmesi ve Ar-Ge sistemi ile ulusal enformasyon şebekesinin dünya ile bütünleşmesinin sağlanmasıdır.

Bugün G. Kore'nin önüne koyduğu hedef, 21.Yüzyıl başlarında, bilim ve teknolojiye, G-7 ülkelerinin düzeyine erişmektir. Lokomotif sanayilerin rekabet gücünü artırmak ve geleceğin sanayilerinin temellerini atmak için, stratejik öneme sahip ileri teknoloji alanları; yeni biyoteknoloji ve ileri malzeme teknolojileri gibi jenerik teknolojiler; mühendislik bilimleri; uzay ve havacılık, okyanus, nükleer enerji ve ileri hassasiyet teknolojileri gibi disiplinler arası teknolojiler; ve "büyük bilim", ulusal açıdan öncelik verilecek alanlar olarak kabul edilmiştir. Hükümet temel bilimlere ve dünya ile yarışacak niteliklere sahip, yaratıcı bilim adamları ile teknolojiye egemen üst düzey insan gücünün yetiştirilmesine olağanüstü önem atfetmektedir.

Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nün, ileri eğitim ve araştırmalar için, dünyanın en üst düzeydeki kurumlarından biri haline getirilmesi; temel bilimsel araştırma altyapısını güçlendirmek için ülkedeki Bilimsel Araştırma Merkezleri, Mühendislik Araştırma Merkezleri ve Bölgesel Araştırma Merkezleri'nin geliştirilmesi ve İleri Bilim Enstitüsü'nün kurulması gündemdedir. Güney Kore'de bilim ve teknoloji yönetim

sistemi merkezi bir yapıya sahiptir. Bilim ve teknoloji yönetiminde, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MOST), merkezi bir role sahiptir. Ulusal kalkınma planlarının hazırlanmasından sorumlu olan MOST, diğer bakanlıkların bilim ve teknoloji ile ilgili planlarının bir bütün haline getirilmesini ve gerekli koordinasyonu sağlar. MOST, bunun için iki mekanizmadan; Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi ile Cumhurbaşkanlığı Bilim ve Teknoloji Konseyi'nden yararlanır. Ticaret, Sanayi ve Enerji Bakanlığı ile Enformasyon ve Komünikasyon Bakanlığı basta olmak üzere, diğer bakanlıkların da, bilim ve teknoloji yönetiminde, kendi alanlarıyla ilgili misyon ve sorumlulukları vardır.

Devlet Araştırma Enstitüleri ile Ulusal Ar-Ge Projeleri, Güney Kore bilim ve teknoloji sisteminin ve dolayısıyla da, ulusal inovasyon sisteminin bel kemiğini oluşturur. Araştırma Enstitüleri'nden, ilgili buldukları bakanlıklar sorumludur. Ulusal Ar-Ge Projeleri ise MOST' un denetimindedir. Ancak, bu projeler doğaları gereği, diğer bakanlıkları da ilgilendirmekte; üniversiteler, özel sanayi kuruluşları ve kamu araştırma enstitüleri gibi farklı kurumlar aynı projeye katılabilmektedir. Bu nedenle, daha etkin bir proje yönetimi sağlayabilmek üzere, bütün Ulusal Projelerle ilgili yönetimin tek bir bakanlığa bağlı olması yerine, proje bazına dayalı bir yönetim sisteminin kurulması öngörülmüştür. Bakanlıklar, Güney Kore'de, üniversitelerdeki temel araştırmaları da desteklemektedir. Bu destek, genellikle, bakanlığa bağlı bir vakıf eliyle sağlanmaktadır.

Güney Kore'de, Ar-Ge faaliyetinin geliştirilmesi ve teşviki ile ilgili 90 kadar yasa vardır. Bunlardan en önemlilerinden birkaç tanesi:

- Ulusal Bilim ve Teknoloji Teşvik Yasası (1967)
- Sınai Teknoloji Geliştirmeyi Teşvik Yasası (1972),
- Mühendislik Hizmetlerini Teşvik Yasası (1973),
- Temel Bilimsel Araştırmaları Teşvik Yasası (1989) ve
- Atom Enerjisi Yasası (1959)'dır.

Güney Kore, dünyanın, bilim ve teknoloji yetkinliği açısından önde gelen ülkelerinde Bilim Ataşeleri bulundurmakta ya da Bilim Ataşeliği Ofisleri açmaktadır. Bu da, ülkenin bilim ve teknoloji yönetim sistemi açısından dikkate değer bir noktadır.

Güney Kore’de teknolojiye çok büyük önem verildiğini bu alanda yapılan çalışmalar kanıtlamaktadır. 1960’lı yıllardan günümüze gelinceye kadar bir çok teknoloji parkları, sanayi ve teknolojiyi bir araya getiren bölgeler ve araştırma merkezleri kurmuşlardır. Güney Kore’nin teknoloji politikaları 1980 öncesi ve sonrası olarak iki safhada incelenebilir(Tüsiad,1993).

1960-1980 dönemindeki ilk çalışmalar yabancı teknolojiyi elde etmek ve onu kullanmada ihtisaslaşmak olmuştur. Bu dönemin ilk yıllarında ithal edilen ürünlerin taklit yoluyla üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. İthal edilen yatırım mallarından elde edilen bilgiler ülke içinde yaygınlaştırılmıştır. Yine bu dönemde Güney Kore kendi araştırma-geliştirme kapasitesini geliştirmiştir. Hükümet yabancı teknolojinin elde edilme şekline çok itina göstermiştir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına kısıtlayıcı politikalar uygulanırken, lisans anlaşmaları teknoloji transferinin daha etkili bir aracı olarak görülmüştür. Bu politika, teknoloji transferinin maliyetini azaltmaya yönelik hizmet etmiş ve çok uluslu firmalara olan bağımlılığı azaltıcı etkide bulunmuştur. Hükümet alınan lisansları koruma yoluna gitmiştir. Bunun yanında devlet, sanayi temsilcilerinden, üniversitelerden ve kamu laboratuvarlarından sorumlu kişilerin oluşturduğu bir müşavirlik komitesi kurarak, tek tek firmalar yerine onların adına teknoloji satıcıları ile müzakerelerde görevlendirmiştir(Kim,1997).

1980 sonrası dönemde Türkiye’de olduğu gibi Güney Kore’de de serbest piyasa ekonomisine geçişi sağlamak amacıyla devlet müdahaleciliğinin azaltıldığı, finansal ve ticari liberalizasyon hareketlerinin başladığı görülmektedir. Bu yıllarda sanayi politikası, makine ve elektrik sanayileri gibi teknoloji yoğun sanayilerin genişletilmesi suretiyle karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bir sanayi yapısına doğru dönüşümü ve kalifiye insan gücü yetiştirilerek sanayide verimliliğin artırılmasını hedeflenmiştir. Bu dönemde teknoloji politikalarında da değişikliğe gidilmiş, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının önündeki engeller kaldırılarak bu sayede teknoloji ithalatı gerçekleştirilmiştir. Genel anlamda 1980’li ve 1990’lı yıllar ithal edilen teknolojinin içselleştirildiği ve ileri teknolojilerin aktif bir şekilde uyarlandığı yıllardır. 2000’li yıllara gelindiğinde ise ulusal inovasyon sistemi etkin biçimde işlemeye başlamış ve Bilim ve teknolojiye yaratıcılığın artırılması ve dünya standartlarına uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

4.1.1.1980 Öncesi Dönemde Teknoloji Politikaları

G. Kore, dünyada teknoloji alanında yaşanan gelişmeleri yakalamak ve uluslararası piyasalarda, özellikle de yüksek teknoloji ürünlerinde, rekabet gücüne sahip olabilmek için bağımsızlığını kazandığı 1950'li yıllardan günümüze kadar sistemli bir çaba göstermiştir. 1980 öncesi dönemde Türkiye'de olduğu gibi G. Kore'de de kalkınma planları uygulanmış, 1980'den sonra politika değişikliğine gidilmiştir. Bundan dolayı da Güney Kore'de bilim ve teknoloji politikaları çeşitli aşamalardan geçmiştir. Bu aşamaların belirlenmesinde ülke ekonomisinin hızlı büyümesini ve sanayileşmesini sağlamak için geliştirilen hedef ve politikalar önemli rol oynamıştır. Yani Güney Kore, teknolojiyi elde ederken seçici davranmıştır. 1980 öncesi dönemde yabancı teknolojinin elde edilmesi, bu teknolojinin kullanımında uzmanlaşılması ve bu teknolojiyi uyarlamak için gerekli kurumsal mekanizmaların geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Kısaca bu dönem ithal edilen teknolojinin taklit edilmesi dönemidir.

4.1.1.1. 1945 – 1960 Dönemi

1945-1962 yılları arasında Güney Koreye hiç DYS yatırımı olmamıştır. Başta Amerika olmak üzere dışarıdan teknolojik yardım alınmakla birlikte, işi yürüten Korelilerdir. Bu dönemde Kore'ye teknoloji transferinde ABD'nin ikili teknik yardım programları ile çok taraflı dış eğitim ve öğretim programlarının önemli katkıları olmuştur. Amerikan yardım kuruluşlarının 1950'lerin başındaki yardımları daha çok onarıma yönelikken, 1950'li yılların sonundan itibaren kısa süreli uzman değişimi ve Korelilerin ABD'de eğitilmeleri ön plana çıkmaya başladı. ABD yardım kuruluşları 1951-1972 yılları arasında Kore'ye yaklaşık 1.900 uzman gönderdiler. Aynı program kapsamında 4.000 dolayında Koreli de ABD'ye gönderilmiştir. Bu programların doğrudan ve dolaylı önemli etkileri olmuş, çok taraflı teknik yardımlar çoğunlukla Birleşmiş Milletlere bağlı yardım kuruluşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede yaklaşık 2.300 yabancı uzman Kore'ye gönderilirken yine yaklaşık 15.000 Koreli de eğitim almıştır(Sakong,1993:128).

Kore modern teknoloji ile Japon işgali sırasında tanışmıştır. Ülkede 1945 yılına kadar geleneksel teknoloji kullanan sektörlerde 1945 sonrası önemli gelişmeler olmuştur. O dönemin en önemli teknoloji transfer yolu doğrudan Japon yatırımları ve başlıca teknolojik bilgi kaynağı da Japonya'dır. Japonya'da öğrenim gören ya da mesleki

eğitim alan Koreli mühendis ve teknisyenlerin de ikinci bilgi aktarım kanalını oluşturdukları söylenebilir. Japon işgali sırasında Kore’de alışan Japonlar, teknolojik gelişmeye yön veren ve onu taşıyan unsurlardır. Ancak, işgal sırasında, teknolojik bilgiyle sınırlı ölçüde de olsa tanışan Korelilerin, işgal sonrasında sınai üretimi yürütmeye çalışırken, bu teknolojik bilgileri büyük ölçüde içselleştirdikleri söylenebilir. Kore’de, özellikle geleneksel ihracat sektörlerinde teknolojik kapasitenin gelişmesinde, sömürge döneminin önemli katkısı olmuştur. Sentetik olmayan iplik ve kumaş üretim teknolojisi önemli örneklerden bir tanesidir. Birçok tekstil ihracatçısı firma sömürge döneminde kurulmuştur ve yine çok sayıda üst düzey yönetici ve teknisyen ilk deneyimlerini o dönemde kazanmışlardır. 1960’ların önemli ihraç kalemlerinden olan kontrplak bu politikanın sonuçlarından biridir(Westphal vd.,1981:46-47).

1945 yılında Kore’de toplam 1,7 milyon ton kapasiteli 8 imento fabrikası, 35 tane elektrik malzemesi üreten fabrika, gemi motoru, lokomotif ve vagon üreten bir makine imalat sanayi, yaklaşık 10.000 dokuma tezgahı ve 325.000 için bulunduğu tekstil fabrikaları; çok sayıda ayakkabı, kontrplak, deri ürünleri ve diğer hafif sanayi ürünleri üreten fabrika vardır.(Rhee vd., 1984:44)

4.1.1.2. 1960 – 1980 Dönemi

Güney Kore’de bilim ve teknolojiyi geliştirmeye yönelik ulusal çabalar planlı dönemle başlamıştır. 1960’lı yıllardan itibaren Kore planlı bir bilim ve teknoloji politikası izlemiştir. Bu politikanın ana özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

- Bilim ve teknoloji planlaması,
- Bilim ve teknolojik alt yapının oluşturulması,
- Teknoloji transferinin merkezden denetimi ve mümkün olduğunca DYS yatırımlarının teknoloji transfer aracı olarak kullanılmasından kaçınılması,
- Büyük firmalara teknoloji transferi ve üretiminde önemli rol verilmesi,
- Teknoloji transferinin ileri teknoloji ile sınırlı tutulması
- Geleneksel teknolojilerin yurt içindeki çalışmalarla geliştirilmesidir.

İlk Plan 1962 yılında uygulamaya konulan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planıdır. Bu planla birlikte devlet, bilim ve teknoloji alanlarında aktif rol almış, bilim ve teknolojiyi hızlı bir şekilde geliştirmek ve ulusal yenilik sistemini kurarak dünya standartlarına ulaştırmak için çok büyük çaba sarfetmiştir. Özel sektöre Ar-Ge teşviklerinin verilmesinin yanında, Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında kamu sermayesi de kullanılmıştır. Bu ülkede bilim ve teknolojinin önemi diğer gelişmekte olan ülkelere nazaran daha erken kavranmış ve gerekenler yapılmıştır. Öyle ki, devlet bütçesinden bilim ve teknolojiye, diğer gelişmekte olan ülkelere nazaran, daha çok pay ayrılmıştır. Devlet bütçesinden bilim ve teknoloji yatırımlarına ayrılan tutarın GSMH içindeki payı 1964 yılında % 0.18 iken 1970 yılında % 0.3'e ulaşmıştır (Yılmaz Özdemir, 2007).

Bu dönemde devlet ayrıca, doğrudan Başkan'a bağlı "Ekonomik ve Bilim Konseyi" kurmuştur. Bu kurulun görevi doğrudan ekonomi politikalarına müdahale yerine, ekonomi ile bilgileri değerlendirmek ve tavsiyelerde bulunmaktır. Bunun dışında Kore hükümeti ekonomiye doğrudan müdahale edebilmek için Ekonomik Planlama Organizasyonu (EPB) kurmuştur. 1963 yılında devlet hiyerarşisinde en üst düzeyde yer alan planlama Teşkilatı beş ana alt gruptan oluşmaktadır. Bunlar, Ekonomik Planlama Bürosu, Bütçe Bürosu, Ekonomik İşbirliği Bürosu, Teknoloji Yönetimi Bürosu ve İstatistik Büroları'dır (Okan, 1998: 65).

Bu dönemde ulusal yenilik sistemi ithal edilen teknolojinin uyarlanması ve taklit edilmesine dayanmaktadır. Devlet, yabancı teknolojinin elde edilme şekline çok itina göstermiş; yurtiçi piyasaları korumak için doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına yönelik kısıtlayıcı politikalar uygularken, lisans anlaşmaları teknoloji transferinin daha etkili bir aracı olarak görülmüştür. Bu politika sayesinde, teknoloji transferinin maliyetinin düşürülmesi ve teknoloji ihraç eden yabancı firmalara bağımlılığın azaltılması amaçlanmıştır.

Güney Kore, teknolojiye çok önem vermiş, daha 1966 yılında Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nü (KIST) kurmuştur. Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'na göre KIST, sınıai teknolojinin geliştirilmesinde merkezi teknik kuruluş ve aracılığı ile yerli sanayiye yabancı teknoloji transferinin yapılabileceği penceredir. Ayrıca KIST, yabancı teknik bilginin ülkeye akacağı bir kanaldır. Sanayilere, teknoloji ithalinde uygun seçimi; uygulama için gerekli değişim, geliştirme ve adaptasyonu yapma ve bilgiyi yayma

konusunda yol gösterir ve önerilerde bulunur. KIST yerli sanayi ile yabancı ülkelerin ileri teknolojisi arasında bir köprüdür.

Bilim ve teknoloji altyapısını oluşturmak üzere atılan önemli adımlardan biri de 1967 yılında Bilim ve Teknoloji Bakanlığının(MOST) kurulmasıdır. Bakanlığın ağırlık verdiği başlıca konular Ar-Ge, nitelikli işgücü yetiştirilmesi, uluslararası teknik işbirliği, bilimsel ve teknolojik ilerleme için uygun bir ortamın oluşturulması ve araştırma kurum ve kaynaklarının geliştirilmesidir. Bakanlığın başlıca işlevlerini şu şekilde sıralayabiliriz(www.mest.go.kr):

- Ülkede bilim ve teknolojinin geliştirilmesi ve Ar-Ge teşvikine ilişkin temel politikaları belirlemeye esas oluşturacak teknoloji tahminlerinin temin edilmesi;
- Jenerik teknolojiler, geleceğin teknolojileri, nükleer teknoloji ve büyük bilim gibi Ar-Ge alanlarına yönelik ulusal programların uygulanması;
- Kamuya bağlı araştırma enstitüleri, üniversite Ar-Ge merkezleri ve özel sektöre ait Ar-Ge merkezlerince yürütülen temel ve uygulamalı araştırmalar ile geliştirme projelerinin desteklenmesi;
- Ar-Ge yatırımları, insan kaynakları, enformasyon, bilim ve teknolojiye uluslararası işbirliği konularında izlenecek politikaların oluşturulması;
- Bilim ve teknoloji ile barışık bir toplum yaratılması yönündeki çabaların desteklenmesi.

Güney Kore 1960'ların sonunda imalat sanayinde, özellikle de kimyasal gübre, petrokimya ve petrol arıtımı gibi proses sanayilerinde büyük projeler başlatmıştır. Yabancı teknoloji satıcılarının teknoloji paketleri içinden, lisans anlaşmaları ya da anahtar teslimi projelerin bir parçası olarak seçim yapabilmek için proje mühendisliği ve tasarım hizmetlerinde yerel yeterliliğin geliştirilmesi, aşağıdaki nedenlerden dolayı acil bir ihtiyaç haline gelmiştir:

- Geleneksel anahtar teslimi projeler Koreli mühendislerin mühendislik tasarımına katılmalarına ve dolayısıyla yerel kapasitenin “yaparak öğrenme” yolu ile geliştirilmesine elvermiyordu.

- Yabancı mühendislik tasarım firmalarının yerel üretim gücü konusundaki bilgisizliği, yalnızca yabancı üreticilerin sağlayabileceği teçhizatın seçim ve üretimine yansımakta ve böylelikle yerel üreticileri iç talebi karşılama olanağından bile yoksun bırakmaktaydı.
- Proje mühendisliği ve tasarım hizmetleri için harcanan döviz bazı durumlarda toplam proje maliyetinin neredeyse yüzde onuna ulaşıyordu.

Projelerin hazırlanması ve gerçekleşmesinde Koreli mühendislerin katılımını artırmak amacıyla 1969 yılında anahtar teslimi projelerden vazgeçilmesi ve yabancı mühendislik şirketleriyle ortak şirketler kurarak, yabancı sermaye ile yerli becerinin bir araya getirilmesi kararlaştırıldı. Bu amaçla 1970 yılında Kore Mühendislik Şirketi (KECL) kuruldu. Şirket Kore kamu kuruluşları ile Amerikalı bir şirketin ortaklığı biçimindeydi. KECL 1971-1977 yılları arasında, çoğu ayrıntılı tasarım ve mühendislik projesi olan 60 tane proje yürüttü. Ayrıca, yerli firmalara teçhizat tedariki ve fabrika inşası konusunda hizmet verdi (Günay, 2005: 163-167).

Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığının Ekim 1975 tarihli sanai teknoloji geliştirme yönerge ve stratejisindeki ilkeler özetle şöyledir: Gelişmekte olan bir ülkedeki sanayiler, genellikle yabancı teknoloji hakkında bilgi yokluğu ve sınırlı kadrolar nedeniyle, uygun teknoloji seçimi yapamamaktadırlar. Dolayısıyla, böyle bir ülkedeki hükümet, bir yandan bilim ve teknolojinin gelişimini desteklemek için sanai teknoloji geliştirilmeli bir yandan da sanayilere teknoloji ithalinde yol göstermeli, önerilerde bulunmalı ve onları cesaretlendirmelidir.

1980'lere doğru, sanayi artık kendi araştırmalarını kendi yapabilecek bir seviyeye ulaştığında, KIST; daha uzun dönemli araştırmalara yöneltilmiş, 1981'de Kore İleri Bilim Enstitüsü (KAIS) ile birleştirilmiştir.

Güney Kore dışındaki Güney Koreli bilim adamlarının ülkeye geri dönmelerini ve yetenekli Güney Koreli öğrencilerin ülkede kalmalarını sağlamak ve bilimsel araştırma ortamını oluşturmak üzere yine devlet eliyle 1971'de kurulmuş olan KAIS ile KIST'in birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KAIST) kurulmuştur. Bu enstitünün görevi, ülkenin atılım yaptığı ileri teknoloji alanlarında, özellikle elektronik teknolojilerine yönelik olarak bilim doktorası ve mastır derecesine

sahip elemanlar yetiştirmektedir. 1989'da KAIST'ten yeniden ayrılan KIST, bu kez ülkenin yeni yönelim alanlarıyla ilgili enstitüler kurmakla görevlendirilmiştir. Bu enstitülerin sanayinin acil taleplerine karşılık verememesi üzerine devlet 1989'da Endüstriyel Teknoloji Akademisi'ni (KAITECH) kurmuştur. Bu enstitü her yıl yaklaşık 200 milyon Dolar'lık kamu fonu kullanmaktadır(Erdoğdu,1999).

Bu dönemde Kore kendi Ar-Ge kapasitesini geliştirmiştir. Hükümet yabancı teknolojinin elde edilme şekline çok itina göstermiştir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına kısıtlayıcı politikalar uygulanırken, lisans anlaşmaları teknoloji transferinin daha etkili bir aracı olarak görülmüştür. Bu politika, teknoloji transferinin maliyetini azaltmaya yönelik hizmet etmiş ve çok uluslu firmalara olan bağımlılığı azaltıcı etlilde bulunmuştur (Çalışır ve Gülmez, 2007: 34).

4.1.2. 1980 Sonrası Dönem - İthal Edilen Teknolojinin İçselleştirilmesi Dönemi

Güney Kore gibi sonradan sanayileşme çabasına giren ülkeler, 1960'lardan başlayarak, daha önce sanayileşen ve üretkenliği daha yüksek olan ülke piyasalarına, üretkenlik farkını düşük ücret, yüksek sübvansiyonlar ile kapatarak ve aynı zamanda üretkenliği artırma yönünde yoğun çaba harcayarak girmişlerdir. Daha geç sanayileşen ülkelerde, sanayileşme çok daha hızlı gerçekleşmiştir. Çünkü teknolojiyi geliştirmede bireysel beceri ve ustalığın yerini giderek artan ölçüde bilimin alması ve ulaşım ile haberleşmenin gelişmesi, sanayileşmiş ülkelere teknoloji transferini kolaylaştırmıştır.

Savaştan ağır yara alarak çıkan Güney Kore'nin 1960 yılındaki kişi başına yıllık milli geliri, O'nu Kamboçya ve Kongo ile aynı sraya koymaktaydı. Ancak, 1960'lı yılların başından 1980'li yılların ortalarına kadar geçen sürede Güney Kore sanayi üretimini tam 50 kat, ihracatını ise 100 misli artırmayı başarmıştır. Bu dönemdeki ortalama yıllık büyüme hızı % 9.1 olmuştur (1962-1979 arasında bu rakam % 9.8 dir). Sonuçta, reel gelirleri 9 yılda ikiye katlanmış, 30 yılda ise 14 misli artış kaydetmiştir. Güney Kore'nin kişi başına yıllık milli geliri 1987'de yaklaşık 3000 Dolar'iken, 2004'te 13804 Dolar'a ulaşmış, işsizlik 2006 yılında % 3.5 olarak gerçekleşmiştir. 1950'de bu oran % 20'nin üstünde ve nüfusun % 40'ı da fakirlik çizgisinin altındadır. Bütün bu gelişmeler sonucu iyi eğitilmiş bir orta sınıf doğmuş ve demokratik hak ve özgürlükleri için mücadele etmeye başlamıştır(Crow and S.A. Nath,1992. Çev:Acar,2002).

1980 sonrası dönemde Türkiye’de olduğu gibi Güney Kore’de de serbest piyasa ekonomisine geçişi sağlamak amacıyla devlet müdahaleciliğinin azaltıldığı, finansal ve ticari liberalizasyon hareketlerinin başladığı yapısal dönüşümler yaşanmıştır. Bu yıllarda sanayi politikası, makine ve elektrik sanayileri gibi teknoloji yoğun sanayilerin genişletilmesi suretiyle karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bir sanayi yapısına doğru dönüşümü ve yeni teknolojilerle beşeri sermaye gücü yetiştirilerek başta sanayi olmak üzere diğer sektörlerde de verimliliğin artırılmasını hedeflenmiştir. Bu dönemde bilim ve teknoloji politikalarına ağırlık verilerek, üstün niteliklere sahip bilim adamı ve mühendis potansiyelinin geliştirilmesi, ülkenin teknoloji yeteneğini yükseltmeye yönelik Ulusal Ar-Ge Projeleri'nin yürürlüğe konulması ve sınai teknoloji geliştirme faaliyeti ile özel sektör kuruluşlarının kendi laboratuvarlarını kurmalarının desteklenmesi olmuştur.

Güney Kore hükümetinin 1980’li yılların başında uygulamaya koyduğu reform programının gerçekleştirilebilmesi için seçtiği strateji iki ana noktada toplanmaktadır. Bunlar, dış ticaret politikasının serbestleştirilmesi ve ülkede, ekonominin tüm sektörlerinde rekabetin geliştirilmesidir(Erşanlı, 1997: 59).

1980 sonrası dönemde devlet, eğitim alanında özellikle de kalifiye insan gücü yetiştirilmesi konusunda çalışmalarını sürdürmüştür. Bu amaçla üniversitelerin kontenjanlarının artırılmasına çalışılmıştır. Eğitime yönelik yürütülen bu politikalar çerçevesinde yüksek öğrenime katılım oranı hızlı bir şekilde yükselmiş, 1980 yılında %15.8 ile dünya ortalamasının (%11) üzerine çıkmıştır. Yüksek öğrenime katılım oranı 1990 yılında ise çok daha fazla artarak %39.2'ye ulaşmıştır. Yüksek öğrenimde dikkati çeken çok önemli bir husus ise 1965-1985 yılları arasında yüksek öğrenime kayıt oranı %8,4 artarken elektrik-elektronik mühendisliğine kayıt oranının lisans eğitiminde %94,7, yüksek lisans ve doktora eğitiminde %424,8 artmasıdır. Bu gelişme, ülkenin gerek sanayileşme gerekse bilim ve teknoloji alanında yürüttüğü politikaların ve bu politikaların başarısının bir olarak görülebilir.

Ülkenin atılım yaptığı ileri teknoloji alanlarında üstün niteliklere sahip bilim adamı ve mühendis yetiştirmek üzere G.Kore İleri Bilim Enstitüsü (KAIS) ve Güney Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KİST), 1981 yılında birleştirilerek Güney Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KAIST) kurulmuştur. 1989'da KAIST'ten yeniden ayrılan KİST,

bu kez ülkenin yeni yönelim alanlarıyla ilgili enstitüler kurmakla görevlendirilmiştir. Bu enstitünün görevi, ülkenin atılım yaptığı ileri teknoloji alanlarında, özellikle elektronik teknolojilerine yönelik olarak bilim doktorası ve mastır derecesine sahip bilim elemanlarını yetiştirmektir.

Bu enstitülerin sanayinin acil taleplerine karşılık verememesi üzerine devlet 1989'da Endüstriyel Teknoloji Akademisi'ni (KAITECH) kurmuştur. Bu enstitü her yıl yaklaşık 200 milyon dolarlık kamu fonu kullanmaktadır. Bu arada önemli bir nokta da devletin Kore'de yarı iletkenlerin üretilebileceğini göstermek ve bu sanayi dalı için gerekli olan teknoloji alt yapısını sağlamak üzere 1979'da Kore Elektronik Teknolojisi Enstitüsü'nü (KIET); telekomünikasyon sanayisini desteklemek üzere Kore Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü'nü (KETRI) kurmuş olduğuna ayrıca işaret etmek gerekir. Daha sonraları bu iki kuruluş birleştirilmiştir (Kutlu,1996: 92-93).

Güney Kore'de bilim ve teknoloji sisteminin önemli bir bileşenini devletin araştırma enstitüleri oluşturmasıdır. Bu enstitülerden bazıları, bilim ve mühendislik alanlarına yönelik araştırma üniversitesi niteliğine sahiptir. Örneğin, 1971'de kurulan Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KAIST) ülkenin atılım yaptığı bilim ve teknoloji alanlarında, 1971–1995 arasında, 8200 yüksek lisans, 2011 doktora derecesi vermiştir.

Güney Kore, 1980 yılından sonra teknoloji politikasında değişikliğe gitmiştir. Bu dönemde devlet, milli yenilik sistemini oluşturmak için çabalarını yoğunlaştırmıştır. 1980'den sonra Ar-Ge'nin büyük kısmı özel sektör firmaları veya kamu özel ortaklıkları yoluyla gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Kamu araştırma kurumları ileri teknolojiler üzerine dikkatlerini çevirmiş ve üniversite araştırma laboratuvarları ile işletmeler arasında köprü tesisi fonksiyonlarını yerine getirmişlerdir. Kore hükümeti teknolojiye sahip olma politikasını değiştirmiştir. Değişiklik Kore sanayisindeki teknolojinin daha kapsamlı ve bilim tabanlı olmasının neticesidir. Yabancı ülkelerden teknoloji transferine yönelik daha önce konmuş kısıtlamalar kaldırılmaya başlanmış ve liberalizasyon sağlanmıştır. Güney Kore'nin Ar-Ge planlama ve politikalarının uygulaması merkezi bir sistemle olmaktadır. Merkezileştirilmiş sistemin görevi belirli teknoloji ve ürünlerin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için uzun vadeli stratejilere imkan hazırlamaktır. Bu sistem Bilim ve Teknoloji Bakanlığının kontrolü altındadır. Bilim ve Teknoloji

Bakanlığı, diğer bakanlıklar, sanayi temsilcileri ve araştırma enstitülerinin temsilcilerinin katılımı bile bir çok planlı işlevi yürütmektedir(Çalışır ve Gülmez,2007).

Güney Kore devleti 1980 sonrası dönemde Ar-Ge faaliyetlerini özel sektöre kaydıracak politikalar uygulamaya koymuştur. Bu nedenle, özel sektördeki girişimcileri kendi Ar-Ge laboratuvarlarını kurmaları için teşvik etmiş, vergi muafiyetlerini genişletmiş ve özel sektöre yönelik kredi olanaklarını artırma yoluna gitmiştir. Bu politikalar sonucunda 1982 yılında 72 olan özel Ar-Ge enstitülerinin sayısı 1991 yılında 1.201'e yükselmiştir. Kamu sektörünün toplam Ar-Ge harcamaları içerisindeki payı %19'a düşerken, özel sektörün payı %81'e ulaşmıştır. Özel sektörün karlı görmediği için veya fazla riskli bulunduğu için girmek istemediği alanlara yönelik olarak politikalar üretilmiştir. Bu politikalar çerçevesinde teknolojiye ticari bir yapı kazandırmak için risk sermayesi şirketleri teşvik edilmiş ve 1987-1992 yıllarını kapsayan dönemde 50'nin üzerinde yeni risk sermayesi şirketi kurulması sağlanmıştır.

Güney Kore devletinin bilim ve teknoloji alanlarına yönelik olarak aldığı düzenleyici önlemler, aslında ülkenin bilim ve teknoloji politikalarıdır. Bilim ve teknoloji yönetim sistemleri de bu tür ulusal politikaları üretme ve bu politikaları hayata geçirme amacına hizmet edecek etkin kurum ve mekanizmaları içermektedir. Bu oluşumun en tipik göstergesi de en üst yürütme organı ya da başka bir deyişle iktidarı temsil eden üst düzeyde, en az bir kurumun bilim ve teknoloji politikasını oluşturma, fon yönetimi ve planlama, uygulamayı stratejik düzeyde izleme, değerlendirme ve yönlendirme sürecinde, düzenleyici otorite olarak yer alıyor olmasıdır. Bu bağlamda Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MOST) söz konusu süreçte etkin ve çoğu zamanda merkezi bir role sahiptir(TÜSİAD, 2003:175-177).

Tablo 14, 1970 yılından sonra Güney Kore'nin Araştırma Geliştirme faaliyetlerine ne derece önem verdiğini açık bir şekilde göstermektedir. 1970 yılında özel ve kamu üniversitelerinin toplamı 85 iken, 1980 yılında 202ye, 2004 yılında ise 293'e yükselmiştir. Özel üniversite sayısı 1970 yılında 52 iken 1980 yılında 130'a, 2004 yılında ise 238'e yükselmiştir. 1970 yılında 5628 olan araştırmacı sayısı 1980 yılında 18.434'e ulaşmış, 2004 yılında 200.000'in üzerine çıkmıştır. Güney Kore'nin Ar-Ge faaliyetleri arasında en dikkat çekici olan Ar-Ge harcamalarıdır. 2004 yılında yapılan Ar-Ge harcamaları 1970'deki Ar-Ge harcamalarından 2103 kat daha fazladır. Ayrıca,

1985 yılında Ar-Ge harcamalarının Milli Gelir içindeki payı % 1,82 iken, 2004 yılında bu payın %2,85'e yükseldiği görülmüştür.

Tablo 14: Güney Kore'de 1970 Sonrası AR-GE Göstergeleri

| YILLAR | ÖZEL ÜNİVERSİTELER | DEVLET ÜNİVERSİTELERİ | ARAŞTIRMACI SAYISI | AR-GE HARCAMALA RI (WON) | GSYİH İÇİNDE AR-GE'NİN PAYI(%) |
|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---|
| 1970 | 52 | 33 | 5,628 | 10,548 | - |
| 1975 | 76 | 70 | 10,275 | 42,664 | - |
| 1980 | 130 | 72 | 18,434 | 211,727 | - |
| 1985 | 162 | 55 | 41,473 | 1,155,156 | 1,82 |
| 1990 | 166 | 54 | 70,503 | 3,349,864 | 1,87 |
| 1995 | 204 | 53 | 128,315 | 9,440,606 | 2,37 |
| 2000 | 212 | 56 | 159,973 | 13,848,501 | 2,39 |
| 2004 | 238 | 55 | 209,979 | 22,185,343 | 2,85 |

Kaynak: <http://kosis.nso.go.kr>

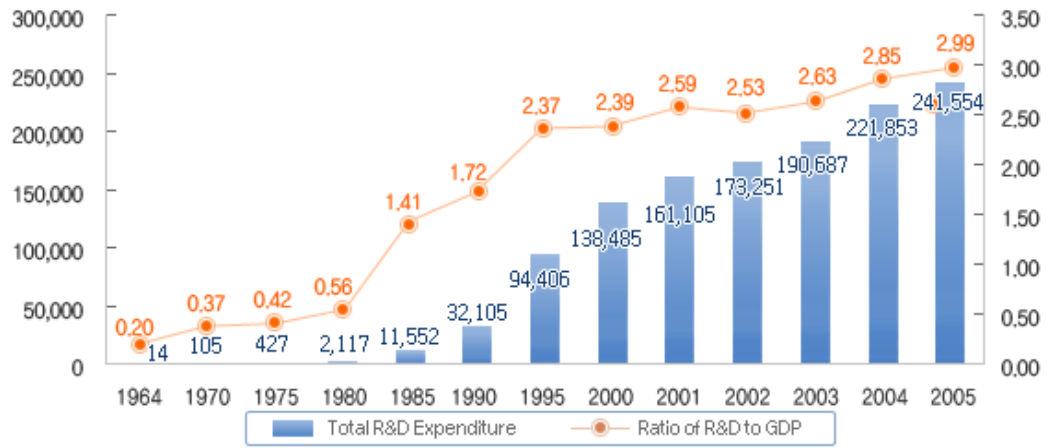
Güney Kore yabancı sermaye teşvik politikalarını da genişletmiştir, yabancı yatırımcılara Kore'deki fırsatlara daha geniş giriş izni verilmiştir. Eylül 1980'e kadar yabancı yatırımcılara birçok endüstride yerli üreticilerle aynı şartlarda yatırım yapmalarına izin verilmiştir. 1984'te devlet yatırım izni için ayrıca negatif liste sistemine geçilerek kapılarını yatırımlar için açmıştır. Eski pozitif liste sisteminde listelerde sadece izin verilecek sanayi kolları yer almakta ve bir takım öncelikler ön görülmekteydi. Yeni sistemde ise negatif listede yer almayan tüm sanayi dallarında yabancı projeler için izin gerekmemektedir. Böylece; yabancı teknoloji transferleri ve

dolayısıyla sermaye ve teknoloji yoğun sanayi dalları, risk sermayesi yöntemiyle, yoğun araştırma geliştirme destekleriyle teşvik edilmiştir.

Bu yıllarda devlet, ekonomik dengenin sağlanması için ülkenin ufak ve orta ölçekli işletmelerini teşvik etmiştir. Bu işletmeler düşük yatırımdan, zayıf pazar imkanlarından ve eskimiş teknolojilerden dolayı sıkıntı çekiyorlardı, bu sıkıntılar küçük işletmelerin kolayca ürün farklılaşmasına gidebilme kabiliyetlerini ortadan kaldırıyordu. Bu endüstrilerin büyüme potansiyellerini genişletmek için, devlet onların kredilerini yükselterek teknoloji transferini ve araştırmayı teşvik ederek modernizasyonlarını teşvik etmiştir. Bu faktörlerin yardımıyla, küçük işletmeler ekonomi içinde yükselen bir role sahip olmuşlar, yeni iş alanları ortaya çıkarmışlar ve ülkenin rekabetçiliğini desteklemişlerdir. Belli endüstriler için seçici teşviklerin sebep olduğu düşük randımanın üstesinden gelebilmek için devlet teşvik sistemini yenilemiştir. Yeni teşvik politikalarında finans ve vergi kolaylıklarının yerine, işletmelere bilgi sağlama, teknolojiyi geliştirme ve insan gücünü uzmanlaştırma konusunda destekler verilmesi öngörülmüştür(Erşanlı,1997: 59-61).

Bir ülkenin Ar-Ge performansını Araştırma Geliştirme harcamaları, Araştırma Geliştirme harcamalarının GSYİH'daki payı ve Araştırma Geliştirme faaliyetlerinde çalışan personel sayısı belirler.

Şekil 6: Güney Kore'de Ar-Ge Harcamaları(1964-2005)



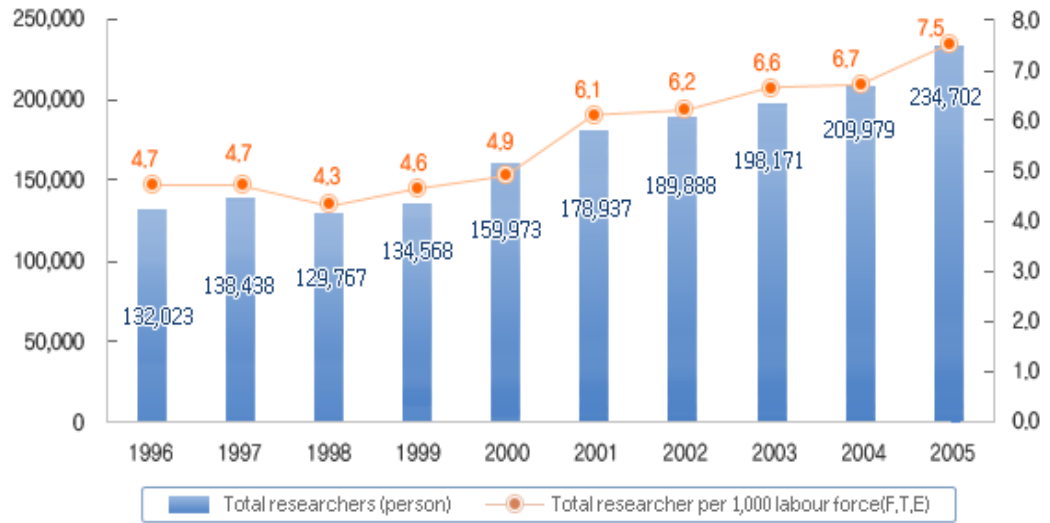
Kaynak: <http://english.mest.go.kr/main.jsp?idx=0402010101>

Şekil 6'da 1964 – 2005 yılları arası Güney Kore'nin Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı gösterilmiştir. 1964 yılında Güney Kore'nin Ar-Ge

performansı gerçekten çok kötüdür. Bu yıl Ar-Ge harcaması 14 milyon won olurken, Ar-Ge harcamasının GSYİH'daki payı %0,20 olarak gerçekleşmiştir.

1964 yılından günümüze kadar bu göstergeler sürekli artış göstermekle birlikte 1980 yılından sonra daha hızlı artmaya başlamıştır. 1980 yılında Ar-Ge harcamaları 2,1 milyar won olurken, GSYİH'daki payda %0,56'ya yükselmiştir. 2005 yılına gelindiğinde Ar-Ge harcamaları 1980 yılına göre 11,4 kat artış göstererek 24,15 milyar won'a ulaşmıştır. Yine 2005 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH'daki payı 1964 yılındaki paya göre yaklaşık 15 kat artarak %2,99 seviyesine yükselmiştir. 2006 yılında ise bu oran %3,23 olarak gerçekleşmiştir. 2005 yılında Ar-Ge harcamalarının GSMH'ya oranı ise %3 seviyelerini bulmuştur. Amerika Birleşik Devletlerinde bu oranın %2,68 (2004 yılında) olduğu düşünülürse Güney Kore'nin Ar-Ge'ye verdiği önem daha iyi anlaşılabilir. Yeri gelmişken 2004 yılında Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranının %0,67 olduğunu hatırlatmakta fayda görmekteyiz.

Şekil 7: Güney Kore'de Ar-Ge Personel Sayıları(1996-2005)



Kaynak: <http://english.mest.go.kr/main.jsp?idx=0402010101>

Şekil 7'de Güney Kore'de Araştırma-Geliştirme faaliyetlerinde istihdam edilen personel sayılarını ve 1000 işçiye düşen Ar-Ge personel sayılarını görmekteyiz. 1987 yılında Güney Kore'nin toplam Ar-Ge Personel sayısı 16.354 adetken, 1990 yılında 18.085'e, 1996 yılında 132.023'e, 2000 yılında 159.973'e ve nihayet 2005 yılında 234.702 kişiye ulaşmıştır. Yani Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan personel sayısı 1987-2005 arası 18 yılda

14,3 kat artış göstermiştir. Şekil 2'ye göre 1000 çalışan başına düşen araştırmacı sayısı 1996 yılında 4,7 iken, 2005 yılında 7,5'e yükselmiştir.

Ülkenin en önemli ve en pahalı bilim ve teknoloji politikalarından biri olan ve hem kamu hem de özel araştırma enstitülerine yerleşim alanı sağlayarak bu enstitüler arasında karşılıklı etkileşimi amaçlayan Daedeok Teknoloji Şehri'nin (Kompleksi) bu dönemde kurulması da çok önemli bir gelişmedir. Günümüzde Taedeok Bilim (Teknoloji) Şehri son derece etkin bir bilim ve teknoloji merkezidir. Merkezde halen biyoteknoloji, nanoteknoloji ve uydu teknolojisi araştırmalarını da kapsayan 20 kamu araştırma enstitüsü, 10 kamu yatırım enstitüsü ve 33 özel Ar-Ge laboratuvarı bulunmaktadır(www.daelimrnd.co.kr).

Güney Kore'de Daedeok Bilim Şehri'nde faaliyet gösteren Ar-Ge kurumlarını şu şekilde sıralayabiliriz: (www.ddinnopolis.or.kr)

Kamu ve Özel sektör Ar-Ge Kuruluşları

- Kumho Petrokimya AR-GE Merkezi
- Daedeok AR-GE Merkezi ve DAELIM
- DAELIM H&L Co., Ltd.
- DACOM Araştırma Merkezi
- Dongbu İleri Araştırma Enstitüsü
- Samsung Yangın Chemical Co, Ltd
- Samyang Genex Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü
- Samyang AR-GE Merkezi
- Daeheon Araştırma Enstitüsü
- SsanYong Araştırma Merkezi
- Aekyung Merkez Laboratuvarı
- Choongang Aşı Laboratuvarı
- Taekwang Merkez Araştırma Enstitüsü
- PolyMirae Co, Ltd Teknoloji Merkezi
- Kore Yapı Malzemeleri Enstitüsü
- Hankook Tire AR-GE Merkezi
- Hanjin Araştırma Merkezi

- Hanwha Kimya Araştırma ve Geliştirme Merkezi
- Honam Petrokimya A.Ş. Daedeok AR-GE
- KT Daedeok Uydu Çalışma Ofisi
- KT Network Laboratuvarı
- LG-CALTEX Merkezi
- LG Ev Bilim ve Araştırma Merkezi
- LG Kimya Araştırma Parkı
- Daedeok SK C & C AR-GE Merkezi
- SK Daedeok AR-GE Merkezi

Daedeok Teknoloji Kompleks’inde halen 824 ileri teknoloji firması yönetilmektedir. İleri teknoloji kompleksine çok yoğun ilgi olduğundan bu rakamın 2010 yılında 1500, 2015 yılında 3000 olması beklenmektedir(www.ddinnopolis.or.kr).

4.2. Güney Kore’de Teknolojik Gelişmenin Ekonomik Büyüme Etkisi

4.2.1. Ekonometrik Yöntem ve Veri Seti

Bu bölümde, Solow tarzı ekonomik büyüme, eğitim-büyüme ilişkisini, teknoloji-büyüme ilişkisini Türkiye örneği için test etmede kullanılacak olan ekonometrik yöntemlerle veri seti tanıtılacaktır. Bu amaçla, öncelikle serilerin durağan olup olmadığı araştırılacak, eğer seriler durağan değilse nasıl durağan hale getirileceği araştırılacaktır. Daha sonra seriler arasında uzun dönemli ilişkiyi belirlemek amacıyla kullanılan Johansen-Juselius koentegrasyon yöntemi hakkında bilgi verilecektir. Bunun yanında değişkenlerin kaç dönem gecikmelerinin denkleme yer alacağını belirlemek amacıyla kullanılan gecikme bilgi kriterlerine kısaca değinildikten sonra, hata düzeltme modeli üzerinde durulacaktır. Ekonometrik yöntem bu şekilde açıklandıktan sonra ekonomik büyüme ölçmek için kullanılacak veri setleri hakkında bilgiler verilecektir.

4.2.1.1. Unit Root (Birim Kök) Testi

Zaman serisi verileri kullanılarak çalıştırılan regresyon denklemlerinde durağanlık (birim kök) şartının yerine getirilmesi gerekmektedir. Genel bir tanımlama ile durağanlık; sabit ortalama, sabit varyans ve seriye ait iki değer arasındaki farkın zamana değil, yalnızca iki zaman değeri arasındaki farka bağlı olması şeklinde

tanımlanmaktadır. Zaman serilerinin deterministik veya stokastik bir trendin varlığı nedeniyle durağanlık niteliğine sahip olmamaları ihtimali bu serilere birim kök testi yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Durağan olmayan serilerin varyansı ve ortalaması zamana bağlı olarak değişebilmektedir. Bu tip serilerde zaman sonsuza ilerledikçe varyans ta sonsuza doğru gitmektedir. Ayrıca bu tip seriler, herhangi bir şokun etkisinden sonra tekrar uzun dönem ortalama seviyelerine dönmemektedirler.

Serilerin durağan olup olmamaları çok önemlidir. Çünkü, öncelikle durağan olmayan seriler kullanılarak yapılacak olan regresyon analizleri gerçeğe uymayan sonuçlar vermektedir. Ekonometrik ilişkiler bulabilmek amacıyla durağan olmayan zaman serilerinin kullanıldığı regresyon denklemlerinde, değişkenler arasında ilişki olmadığı halde, “spurious regression” (sahte-yalancı regresyon) diye ifade edilen anlamlı F ve t istatistikleri ile oldukça yüksek R^2 değerlerine rastlanması mümkün olmaktadır. Bunun yanında durağan olmayan zaman serilerinde geçici şokların etkileri sürekli hale gelmektedir. Bütün bu sebeplerden dolayı sağlıklı bir regresyon analizi yapabilmek için zaman serisi verilerinin kullanıldığı çalışmalarda öncelikle serilerin durağanlık özelliğinin incelenmesi gerekmektedir.

Birim kök analizinde $I(0)$, durağan bir zaman serisini ifade etmek için kullanılmaktadır. Zaman serisinin birinci farkı alındıktan sonra seri durağan hale gelirse serinin birinci dereceden durağan olduğu anlaşılır ve $I(1)$ şeklinde gösterilir. Yine birincisine benzer şekilde, durağan bir seriye ulaşmadan önce bir serinin birinci farkı alındıktan sonra tekrar farkı alınır (yani iki kez farkı alınır), serinin ikinci dereceden durağan olduğu anlaşılır ve $I(2)$ şeklinde gösterilir. Bu anlatılanları genellemek de mümkündür. Yani bir zaman serisinin d kez farkının alınması gerekiyorsa, o serinin d 'inci dereceden durağan bir seri olduğu anlaşılır ve $I(d)$ şeklinde gösterilir. Birinci dereceden yada daha fazla derecelerden durağan olan zaman serilerine, seviyesinde durağan olmayan zaman serileri denmektedir.

Regresyon denklemlerinde kullanılan serilerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesinde Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi kullanılmaktadır. Genişletilmiş Dickey-Fuller testinde hipotez şu şekilde kurulur:

$$H_0 = \text{Seri durağan değildir; seri birim kök içermektedir}$$

H_a = Seri durağandır; seri birim kök içermemektedir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller zaman serilerinin durağan olup olmadıkları aşağıdaki alternatif regresyon modelleri kullanılarak belirlenebilir.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4,1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{trend} + \alpha_2 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4,2)$$

Yukarıdaki regresyon denklemlerinde Y , birim kök testine konu olan zaman serisini, Δ birinci derece fark operatörünü, ε ise hata terimini ifade etmektedir. Yukarıdaki regresyon modelleri kullanılarak elde edilen Genişletilmiş Dickey-Fuller değeri (T_{hes}), Genişletilmiş Dickey-Fuller tablo değeri ile (T_{tablo}) karşılaştırılmaktadır.

Eğer $|T_{hes}| > |T_{tablo}|$ olursa, H_0 hipotezi reddedilir. Yani bu durumda serinin durağan olduğu anlaşılır. Tersine, $|T_{hes}| < |T_{tablo}|$ olursa H_0 kabul edilir, H_a reddedilir. Yani bu durumda zaman serisinin durağan olmadığı anlaşılır.

4.2.1.2. Koentegrasyon (Eşbütünleşme) Testi

Birim kök testi yapıldıktan sonra serilerin koentegre olup olmadıklarına bakılması gerekir. Seriler arasında koentegrasyon olup olmadığını belirlemede yaygın olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler Engle-Granger ve Johansen-Juselius yöntemleridir. Granger yönteminde modeldeki bir serinin diğer seri üzerine koşulmasıyla oluşan hata terimlerinin durağanlığına bakılmaktadır. Serilerin koşulması sonucu elde edilen hata terimleri serisi durağan ise, seriler arasında koentegrasyon ilişkisinin olduğu anlaşılır. Eğer hata terimleri serisi durağan değilse seriler arasında koentegrasyon ilişkisi yok demektir.

Koentegrasyon ilişkisini belirlemede yaygın olarak kullanılan diğer yöntem (özellikle ikiden fazla değişken için) Johansen-Juselius yöntemidir. Rao, 1994 yılında basılan kitabında bu yöntemi adım adım açıklamıştır:

Öncelikle p . dereceden otoregresif bir model seçilmelidir. Daha sonra bu model tahmin edilmeli ve modelin hata terimleri D 'ler elde edilmelidir. D 'ler bulunduktan sonra bu

model de tahmin edilmeli ve buradan bu modelin hata terimleri ε 'ler bulunmalıdır. Bundan sonra D ile ε arasındaki korelasyonların kareleri (ρ) hesaplanmalıdır. İz istatistiği ve maksimum özdeğer istatistiği formül yardımıyla hesaplandıktan sonra hipotezler kurulmalıdır. Hesaplanan iz ve maksimum özdeğer istatistiği sonuçları Johansen ve Juselius tarafından belirlenmiş olan tablo kritik değerleriyle karşılaştırılmalıdır. Test sonuçları istatistiksel olarak koentegre vektörlerin önemli olduğunu gösteriyorsa buradan anlaşılması gereken seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğudur. Buda seriler arasında koentegrasyon ilişkisi olduğu anlamına gelmektedir.

4.2.1.3 Veri Seti

Güney Kore için yapılan ekonomik büyüme modeli, Romer'in Ar-Ge faaliyetlerine dayanan endojen büyüme modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Modelde dört bağımsız değişken ve bir bağımlı değişken kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerden ikisi neoklasik modeldeki emek(L) ve sermaye(K) olup, emek için Türkiye'deki istihdam, sermaye için ise sabit sermaye yatırımları dikkate alınmıştır. Diğer iki bağımsız değişken Romer'in teknolojiyi içselleştirirken kullandığı Ar-Ge harcamaları ve Ag-Ge faaliyetlerinde çalışan personel sayılarıdır. Bağımlı değişken olarak da kişi başına düşen GSYİH alınmıştır. Sabit sermaye yatırımları, Ar-Ge harcamaları ve kişi başına düşen GSYİH verileri Amerikan doları cinsinden modele dahil edilmiştir. Modeldeki bütün değişkenler logaritmik olarak modele dahil edilmiştir. Bundan dolayı da model sonucunda elde edilen katsayılar esneklik değerlerini vermektedir. Türkiye ve Güney Kore için ayrı ayrı modeller kurularak karşılaştırma yapılacağından modellerde kullanılan verilerin aynı zaman aralığında olmaları önem arz etmektedir. Özellikle Güney Kore için son yıllardaki A-Ge faaliyetlerini gösteren verilere ulaşmak mümkün olmadığından modeller 1990-2005 yıllarını kapsayan 16 yıllık zaman serilerinden oluşmaktadır.

4.2.2. Güney Kore'de Ekonomik Büyümenin Analizi

4.2.2.1. Birim Kök Testleri

Zaman serileri durağanlaştırıldıktan sonra modele dahil edilmelidir. Model kurulmadan önce modeldeki bütün değişkenlerin durağanlığına bakılır. Eğer seriler durağan

değillense yani birim kök içeriyorlarsa durağan hale getirmek için birinci farkları alınır. Eğer zaman serisi yine durağan hale gelmemişse durağan hale gelene kadar farkı alınır. Modelde kullanılan bütün serilerin durağan hale gelmesi doğru bir modelin en önemli ön şartlarından biridir. Dickey-Fuller testinde hipotez şu şekilde kurulur:

H_0 = Seri durağan değildir; seri birim kök içermektedir

H_a = Seri durağandır; seri birim kök içermemektedir.

Tablo 15: Güney Kore İçin ADF Birim Kök Testi (Sabitli)

| Değişkenler | Seviye | GENİŞLETİLMİŞ DİCKEY-FULLER TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|--------------------------------------|--------------|---------------|
| | | ADF İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -1.245093 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -1.833413 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -1.186847 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -0.582131 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | -0.184474 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -3.543655 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.444481 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -3.551018 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -2.922002 | -2.690439*** | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -3.774508 | -3.098896** | DURAĞAN |

*%1, **%5 ve ***%10 kritik değeri göstermektedir.

Tablo 15’de sabitli ADF birim kök testi sonuçları görülmektedir. Modeldeki bütün değişkenler durağanlık testine tabi tutulmuştur. ADF istatistiğinin mutlak değer olarak tablo değerinden büyük olması serinin birim kök içermediği yani durağan olduğu anlamına gelmektedir. Kişi başına GSYİH’yı temsil eden Y değişkeni seviyesinde birim kök içeriyor iken ($ADF < \text{Tablo Değ.}$) birinci farkı alındığında (ΔY) durağan hale

gelmektedir. Diğer bağımsız değişkenlerde seviyelerinde birim kök içerirken, birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedirler.

Tablo 16: Güney Kore İçin ADF Birim Kök Testi (Sabitli ve Trendli)

| Değişkenler | Seviye | GENİŞLETİLMİŞ DİCKEY-FULLER TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|--------------------------------------|--------------|------------------|
| | | ADF İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -2.084490 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -2.109546 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -2.644809 | -4.800080* | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -2.396723 | -4.800080* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | -1.312692 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -3.375160 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.476016 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -3.404015 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -3.597878 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -3.867353 | -3.791172** | DURAĞAN |

*%1, **%5 ve ***%10 kritik değeri göstermektedir.

Tablo 16, sabitli ve trendli Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi sonuçlarını göstermektedir. Değişkenlerin seviyelerinde I(0) ve %1 kritik değerde ADF test istatistikleri tablo değerlerinden mutlak değer olarak küçük oldukları için birim kök içerdiği sonucuna varılır. Birim kök içeren zaman serileri ile modelleme yapmak sahte regresyon sorununa yol açtığı için serileri durağan hale getirmek gerekir. Bunun için seriler durağan hale gelinceye kadar farkları alınır. Öncelikle birinci farkları alınarak tekrar birim kök içerip içermediğine bakmak gerekir. Birinci farkları alındıktan sonra

I(1), Y, X2 ve X3 değişkenleri %5 anlamlılık düzeyinde, X1 ve X4 değişkenleri de %10 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmişlerdir.

Tablo 17’de sabitli PP birim kök testi sonuçları görülmektedir. Seriler seviyelerinde PP birim kök testine tabi tutulmuşlar ve bütün değişkenlerin seviyelerinde birim kök içerdikleri görülmüştür. %1, %5 ve %10 kritik değerlerde bütün değişkenlerin PP istatistik değerleri tablo değerlerinden mutlak değer olarak küçük çıkmakta ve durağan olmadıkları sonucuna varılmaktadır.

Tablo 17: Güney Kore İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli)

| Değişkenler | Seviye | PHİLLİPS - PERRON TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|-------------------------|--------------|---------------|
| | | PP İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -1.150168 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -1.833249 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -1.221964 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -0.676058 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | -0.146810 | -3.959148* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -3.602638 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.571459 | -3.098896** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -4.086128 | -4.004425* | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -2.891043 | -2.690439*** | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -3.777592 | -3.098896** | DURAĞAN |

*%1, **%5 ve ***%10 kritik değeri göstermektedir.

Serileri durağanlaştırmak için birinci farkları alınmış ve Δ ile simgelenmiştir. Bağımlı değişken olan kişi başına GSYİH değişkeninin birinci farkı alındıktan sonra %5 kritik değerde durağan olduğu görülmüştür. Sabit sermaye yatırımları ise %5 kritik değerde PP istatistiği tablo değerinden büyük olduğu için durağan hale gelmiştir. İstihdam, Ar-

Ge harcamaları ve Ar-Ge personel sayısı değişkenleri ise birinci farkları alındıktan sonra I(1) %1 kritik değerinde durağan hale getirilmiştir. Yani bütün değişkenler birinci farklarında durağan hale gelmiş, serilerin durağan olmayıp birim kök içerdiğini savunan H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 18: Güney Kore İçin PP Birim Kök Testi (Sabitli ve Trendli)

| Değişkenler | Seviye | PHİLLİPS - PERRON TESTİ | | SONUÇ |
|-------------|--------|-------------------------|--------------|---------------|
| | | PP İstatistiği | Tablo Değeri | |
| Y | I(0) | -2.117780 | -4.728363 | DURAĞAN DEĞİL |
| X1 | I(0) | -2.152595 | -4.728363 | DURAĞAN DEĞİL |
| X2 | I(0) | -2.321195 | -4.728363 | DURAĞAN DEĞİL |
| X3 | I(0) | -1.640879 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| X4 | I(0) | -1.367264 | -4.728363* | DURAĞAN DEĞİL |
| ΔY | I(1) | -3.389225 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X1$ | I(1) | -3.416452 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X2$ | I(1) | -3.803997 | -3.791172** | DURAĞAN |
| $\Delta X3$ | I(1) | -3.351833 | -3.342253*** | DURAĞAN |
| $\Delta X4$ | I(1) | -3.913304 | -3.791172** | DURAĞAN |

*%1, **%5 ve ***%10 kritik değeri göstermektedir.

Tablo 18'de sabitli ve trendli PP testi sonuçları görülmektedir. Genişletilmiş Dickey Fuller birim kök testinde olduğu gibi bu testte de zaman serileri önce seviyelerinde PP birim kök testine tabi tutulmuştur. Test sonuçlarına göre bütün değişkenler %1 kritik değerinde seviyelerinde birim kök içermektedirler. Serileri birim kökten kurtarmak için birinci farkları alınmış I(1) ve tekrar sabitli ve trendli PP birim kök testine tabi tutulmuştur. GSYİH, istihdam, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personel sayılarını gösteren değişkenler %5 kritik değerinde durağan hale gelirken, sabit sermaye yatırımları %10

kritik değerde durağan hale gelmiştir. Kullandığımız bütün birim kök yöntemlerinin ortak sonucu, değişkenlerin seviyelerinde birim kök içerdikleri, ancak birinci farkları alındığında durağan hale geldikleridir. Seriler durağan hale getirildikten sonra ise doğru ve sağlıklı bir modelleme yapılabilir.

4.2.2.2. Granger Nedensellik Testi

Değişkenler arasında kısa dönemli ilişkileri açıklamada Granger nedensellik testi kullanılmaktadır. Uzun dönemli ilişkiyi açıklamada ise Johansen koentegrasyon testi kullanılmaktadır. Tez, uzun dönemli ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olarak teknolojik ilerlemeleri konu aldığından, uzun dönemli ilişki, bizim için daha önemlidir. Bununla birlikte değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin yönünü tespit etmek de faydalı olacaktır. Tablo 19’da Granger nedensellik testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 19: Güney Kore için Granger Nedensellik Testi

| İlişkinin Yönü | Boş Hipotez | F İstatistiği | Olasılık Değ. | Karar |
|-------------------------|-------------|---------------|---------------|----------|
| DLSSY → DLPGSYIH | İlişki var | 0.62965 | 0.55725 | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLSSY | İlişki var | 0.64165 | 0.55151 | Reddedin |
| DLISTIH → DLPGSYIH | İlişki var | 1.47899 | 0.28408 | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLISTIH | İlişki var | 1.06888 | 0.38778 | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLPGSYIH | İlişki var | 0.86422 | 0.45728 | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLARGEHARC | İlişki var | 0.74176 | 0.50639 | Reddedin |
| DLARGEPEPERS → DLPGSYIH | İlişki var | 0.12484 | 0.88432 | Reddedin |
| DLPGSYIH → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.10613 | 0.90056 | Reddedin |
| DLISTIH → DLSSY | İlişki var | 1.01395 | 0.40506 | Reddedin |
| DLSSY → DLISTIH | İlişki var | 0.96942 | 0.41978 | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLSSY | İlişki var | 1.01985 | 0.40316 | Reddedin |

| | | | | |
|---------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
| DLSSY → DLARGEHARC | İlişki var | 0.88777 | 0.44854 | Reddedin |
| DLARGEPEPERS → DLSSY | İlişki var | 0.19017 | 0.83045 | Reddedin |
| DLSSY → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.22516 | 0.80328 | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLISTIH | İlişki var | 2.07116 | 0.18843 | Reddedin |
| DLISTIH → DLARGEHARC | İlişki var | 3.47375 | 0.08205 | Reddetmey in |
| DLARGEPEPERS → DLISTIH | İlişki var | 0.26078 | 0.77675 | Reddedin |
| DLISTIH → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.70359 | 0.52303 | Reddedin |
| DLARGEPEPERS → DLARGEHARC | İlişki var | 0.16037 | 0.85450 | Reddedin |
| DLARGEHARC → DLARGEPEPERS | İlişki var | 0.15443 | 0.85939 | Reddedin |

Granger nedensellik testi değişkenler arasında kısa dönemli ilişkiyi göstermek için kullanılmaktadır. Test sonucuna göre değişkenler arasında kısa dönemli ilişki olmadığını kabul eden H_0 hipotezi kabul edilmiştir. %10 anlamlılık düzeyinde kısa dönemde hiçbir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkisinin olmadığı, ayrıca bağımlı değişkenin de bağımsız değişkenler üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür. Biz uzun dönemli büyümenin kaynaklarını araştırdığımız için uzun dönemli ilişkiyi gösteren koentegrasyon testi sonuçlarını daha çok önemsememiz gerekmektedir.

4.2.2.3. Johansen Koentegrasyon Testi

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi göstererek Johansen koentegrasyon analizinin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. İlk sütunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığını savunan H_0 ve değişkenlerin uzun dönemli eşbütünleşik olduklarını savunan H_a hipotezleri görülmektedir.

Tablo 20: Güney Kore için Johansen Koentegrasyon Testi

| EŞBÜTÜNLEŞME KOŞULU | İZ İSTATİSTİĞİ | KRİTİK DEĞER (%5) | ÖZDEĞER | PROB. |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------|--------------|
| $H_0: r=0$ $H_1: r \geq 1$ | 108.7676 | 47.85613 | 0.994131 | 0.0000 |
| $H_0: r \leq 1$ $H_1: r \geq 2$ | 41.97355 | 29.79707 | 0.868161 | 0.0013 |
| $H_0: r \leq 2$ $H_1: r \geq 3$ | 15.63329 | 15.49471 | 0.594398 | 0.0477 |
| $H_0: r \leq 3$ $H_1: r \geq 4$ | 3.902304 | 3.841466 | 0.259313 | 0.0482 |
| $H_0: r \leq 4$ $H_1: r = 5$ | 3.034669 | 2.705545* | 0.208192 | 0.0815 |

Tablo 20'deki Johansen Koentegrasyon analizine göre %10 kritik değerde değişkenler arasında ilişki olmadığını savunan H_0 hipotezleri reddedilmiş, değişkenlerin uzun dönemde koentegre olduklarını savunan alternatif hipotez kabul edilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi iz istatistik değerleri tablo değerlerinde küçük çıkmakta yani beş koentegre vektör bulunmakta ve %10 kritik değerde hepsi anlamlı hale gelmektedir (Prob değerleri < %10). Güney Kore için yapılan ekonometrik model sonucu aşağıdadır.

$$Y = 0,017 + 0,688X_1 - 0,059X_2 + 0,233X_3 + 0,047X_4 \quad (4,3)$$

Y = Amerikan doları cinsinden Kişi Başına Düşen Gayri safi Yurtiçi Hasıla,

X_1 = Amerikan doları cinsinden Sabit sermaye Yatırımları,

X_2 = İstihdam,

X_3 = Amerikan doları cinsinden Ar-Ge Harcamaları,

X_4 = Ar-Ge Personel sayılarını ifade etmektedir.

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.986778 | Mean dependent var | 0.065520 |
| Adjusted R-squared | 0.981490 | S.D. dependent var | 0.157736 |
| S.E. of regression | 0.021460 | Akaike info criterion | -4.584013 |
| Sum squared resid | 0.004605 | Schwarz criterion | -4.347997 |
| Log likelihood | 39.38010 | F-statistic | 186.5836 |
| Durbin-Watson stat | 2.892117 | Prob(F-statistic) | 0.000000 |

Güney Kore’de ekonomik büyümenin belirleyicilerini tespit etmek için yaptığımız model anlamlı (F testi) ve çok açıklayıcıdır(R kare). Güney Kore’de ekonomik büyümeyi büyük ölçüde sabit sermaye yatırımları sağlamaktadır. Sabit sermaye yatırımlarındaki %1’lik bir artış kişi başına GSYİH’yı %0,68 artırmaktadır. İstihdamın ekonomik büyümeye etkisi ise çok düşük ve olumsuz yöndedir. Ar-Ge faaliyetlerinin toplam olarak ekonomik büyüme katkısı ise oldukça fazladır. Ar-Ge faaliyetlerindeki %100’lük bir artış ekonomik büyümeyi %28 artırmaktadır. Bunun yanında sabit sermaye yatırımlarını teknolojiden ayırmak oldukça güçtür. Yeni yatırımlar mutlaka yeni teknolojileri de içermektedirler.Sabit sermaye yatırımlarındaki %100’lük bir artış GSYİH’yı %68 artırıyor derken yeni yatırımların yeni teknolojileri içerdiğini unutmamak ve GSYİH’nın bu denli büyümesinin asıl sebebinin yeni teknolojiler olduğunu bilmek gerekir. Ar-Ge personelinin ekonomik büyümeye katkısı nispeten daha düşükken, Ar-Ge harcamalarının katkısı oldukça yüksektir. Güney Kore’de Ar-Ge harcamaları %1 artırıldığında kişi başına GSYİH % 0,23 artmaktadır. Bu oran da Ar-Ge faaliyetlerine çok önem veren bir ülke için hiç de şaşırtıcı gelmemektedir.

4.3. Güney Kore – Türkiye Karşılaştırması

Güney Kore’de savaş sonrası dönemden itibaren teknolojiye verilen önem çok yüksek seviyede olmuştur. 1960’lı yıllardan günümüze teknoloji parkları, sanayi ve teknolojiyi bir araya getiren bölgeler ve araştırma merkezleri kurmuşlardır (Kozlu, 1995:29). Kore’nin teknoloji politikaları 1980 öncesi ve sonrası diye iki safhada incelenebilir. 1960 - 1980 döneminde ilk çalışmalar yabancı teknolojiyi elde etmek ve onu

kullanmada uzmanlaşmak yönünde olmuştur. Bu dönemin ilk yıllarında ithal edilen ürünlerin taklit yoluyla üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. İthal edilen yatırım mallarından elde edilen bilgiler ülke içinde yaygınlaştırılmıştır. Yine bu dönemde Kore kendi AR-GE kapasitesini geliştirmiştir. Hükümet yabancı teknolojinin elde edilme şekline çok itina göstermiştir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına kısıtlayıcı politikalar uygulanırken, lisans anlaşmaları teknoloji transferinin daha etkili bir aracı olarak görülmüştür. Bu politika, teknoloji transferinin maliyetini azaltmaya yönelik hizmet etmiş ve çok uluslu firmalara olan bağımlılığı azaltıcı etkiye bulunmuştur. Hükümet alınan lisansları koruma yoluna gitmiştir. Bunun yanında devlet, sanayi temsilcilerinden, üniversitelerden ve kamu laboratuvarlarından sorumlu kişilerin oluşturduğu bir müşavirlik komitesi kurarak, tek tek firmalar yerine onların adına teknoloji satıcıları ile müzakerelerde bu komiteyi görevlendirmiştir.

Güney Kore, 1980 yılından sonra teknoloji politikasında değişikliğe gitmiştir. Bu dönemde devlet, milli yenilik sistemini oluşturmak için çabalarını yoğunlaştırmıştır. 1980'den sonra Ar-Ge'nin büyük kısmı özel sektör firmaları veya kamu özel ortaklıkları yoluyla gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Kamu araştırma kurumları ileri teknolojiler üzerine dikkatlerini çevirmiş ve üniversite araştırma laboratuvarları ile işletmeler arasında köprü tesisi fonksiyonlarını yerine getirmişlerdir. Kore hükümeti teknolojiye sahip olma politikasını değiştirmiştir. Değişiklik Kore sanayisindeki teknolojinin daha kapsamlı ve bilim tabanlı olmasının neticesidir. Yabancı ülkelere teknoloji transferine yönelik daha önce konmuş kısıtlamalar kaldırılmaya başlanmış ve liberalizasyon sağlanmıştır. Güney Kore'nin Ar-Ge planlama ve politikalarının uygulaması merkezi bir sistemle olmaktadır. Merkezileştirilmiş sistem, belirli teknoloji ve ürünlerin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için uzun vadeli stratejilere imkan hazırlar. Bu sistem Bilim ve Teknoloji Bakanlığının kontrolü altındadır. Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, diğer bakanlıklar, sanayi temsilcileri ve araştırma enstitülerinin temsilcilerinin katılımı ile birçok planlı işlevi yürütür.

Yukarıda da değinildiği gibi Kore, teknolojiye çok önem vermiş, daha 1966 yılında Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nü (KIST) kurmuştur. 1980'lere doğru, sanayi artık kendi araştırmalarını kendi yapabilecek bir seviyeye ulaştığında, KIST; daha uzun dönemli araştırmalara yöneltilmiş, 1981'de Kore İleri Bilim Enstitüsü (KAIS) ile birleştirilmiştir. Kore dışındaki Koreli bilim adamlarının ülkeye geri dönmelerini ve

yetenekli Koreli öğrencilerin ülkede kalmalarını sağlamak ve bilimsel araştırma ortamını oluşturmak üzere yine devlet eliyle 1971'de kurulmuş olan KAIS ile KIST'ın birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KAIST) kurulmuştur. Bu enstitünün görevi, ülkenin atılım yaptığı ileri teknoloji alanlarında, özellikle elektronik teknolojilerine yönelik olarak bilim doktorası ve master derecesine sahip elemanlar yetiştirmektir. 1989'da KAIST'ten yeniden ayrılan KIST, bu kez ülkenin yeni yönelim alanlarıyla ilgili enstitüler kurmakla görevlendirilmiştir (Kutlu, 1996:92-93).

Bu enstitülerin sanayinin acil taleplerine karşılık verememesi üzerine devlet 1989'da Endüstriyel Teknoloji Akademisi'ni (KAITECH) kurmuştur. Bu enstitü her yıl yaklaşık 200 milyon dolarlık kamu fonu kullanmaktadır. Bu arada önemli bir nokta da devletin Kore'de yariletkenlerin üretilebileceğini göstermek ve bu sanayi dalı için gerekli olan teknoloji alt yapısını sağlamak üzere 1979'da Kore Elektronik Teknolojisi Enstitüsü'nü (KIET); telekomünikasyon sanayisini desteklemek üzere Kore Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü'nü (KETRI) kurmuş olduğuna ayrıca işaret etmek gerekir. Daha sonraları bu iki kuruluş birleştirilmiştir (Kutlu, 1996: 92-93).

Türkiye ile G.Kore'nin hemen hemen aynı yıllarda iktisadi kalkınma başlamış olmalarına ve her iki ülkenin başlangıçtaki temel ekonomik göstergeleri birbirine yakın olmasına, hatta Türkiye'nin Kore'den daha zengin olmasına rağmen günümüzde Güney Kore'nin kalkınma açısından Türkiye'den oldukça ileride olduğu gözlenmektedir. Güney Kore'nin kalkınmada elde ettiği bu başarıda en önemli faktörlerden biri etkin teknoloji politikaları uygulamasıdır. Tablo 21'de Kore ve Türkiye'nin planlı kalkınma çabalarının başladığı yıllardan günümüze yıllar itibariyle ekonomik göstergeler karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 21'den de görüleceği gibi kalkınma süreçlerinin başlangıcında Türkiye'nin kişi başına GSMH'sı 245 Dolar ve Güney Kore'ninki ise 70 dolardır. Yani 1960'larda Türkiye Güney Kore'den çok daha zengin bir ülkeydi. 1980'li yılların başlarında Güney Kore'deki kişi başına GSMH Türkiye'deki kişi başına GSMH'ya eşitlendi. Bugün ise Türkiye'nin kişi başına GSMH'sı 5,016 dolar iken, Güney Kore'de kişi başına düşen GSMH 15,291 doları bulmuştur. 1954 yılında kişi başına düşen milli gelir Türkiye'de Güney Kore'nin üç katından daha fazlayken, 2005'te durum tersine dönmüş ve Güney

Kore’de kişi başına düşen milli gelir Türkiye’de kişi başına düşen milli gelirin üç katını geçmiştir.

1955 yılında Türkiye’nin nüfusu 22.5 milyon kişi iken, Güney Kore’nin nüfusu 21.4 Milyon kişiydi. Bu gün ise Türkiye’nin nüfusu hızla artarak 70 milyonu bulmuş, Güney Kore’nin nüfusu ise 47.9 milyon olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 21: Türkiye ve Güney Kore’de Kişi Başına Düşen Milli Gelir(1954-2008)

| YILLAR | Kişi Başına Düşen Milli Gelir (\$) | |
|--------|--------------------------------------|--------|
| | TÜRKİYE | G.KORE |
| 1954 | 245 | 70 |
| 1960 | 358 | 79 |
| 1970 | 539 | 243 |
| 1977 | 1,467 | 1,011 |
| 1978 | 1,567 | 1,400 |
| 1979 | 1,878 | 1,647 |
| 1980 | 1,539 | 1,597 |
| 1981 | 1,570 | 1,741 |
| 1982 | 1,375 | 1,838 |
| 1983 | 1,263 | 2,014 |
| 1984 | 1,205 | 2,187 |
| 1985 | 1,329 | 2,238 |
| 1986 | 1,461 | 2,672 |
| 1987 | 1,635 | 3,371 |
| 1988 | 1,684 | 4,594 |
| 1989 | 1,959 | 5,137 |
| 1990 | 2,682 | 5,821 |
| 1991 | 2,621 | 6,573 |
| 1992 | 1,708 | 7,123 |
| 1993 | 3,004 | 7,770 |
| 1994 | 2,184 | 9,185 |
| 1995 | 2,759 | 10,802 |

| | | |
|------|--------|--------|
| 1996 | 2,928 | 10,883 |
| 1997 | 3,079 | 6,964 |
| 1998 | 3,255 | 7,924 |
| 1999 | 2,879 | 8,994 |
| 2000 | 2,965 | 8,764 |
| 2001 | 2,123 | 8,620 |
| 2002 | 2,584 | 9,930 |
| 2003 | 3,374 | 10,885 |
| 2004 | 4,172 | 14,193 |
| 2005 | 5,016 | 15,291 |
| 2006 | 7,583 | 19,722 |
| 2007 | 9,234 | 21,695 |
| 2008 | 10,436 | 19,231 |

Kaynak : Türkiye için: http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=55&ust_id=16,

Kore için: <http://fbweb.cityu.edu.hk>'dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Güney Kore'nin kalkınmada elde ettiği bu başarının temelinde, ihracata yönelik kalkınma stratejisi ve etkin devlet müdahalelerinin yanında, Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem yatmaktadır. Güney Kore kalkınma stratejisi içinde dış pazarlarda rekabet edebilmek için teknolojik ilerlemeye büyük önem vermiş ve ülke teknoloji üretilebilir konuma getirilmiştir. Türkiye ise teknolojiye önem verilmesini bütün beş yıllık kalkınma planlarında vurgulamasına rağmen uygulamada pek başarılı olamamıştır.

Ülkelerin bilim ve teknoloji seviyelerinin karşılaştırılmasında kullanılan başlıca üç gösterge vardır. Bunlar; Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payı, 10 bin çalışan nüfus başına düşen Ar-Ge personeli sayısı ve Ülkelerin yayınladıkları bilimsel makalelerdir.

Tablo 22 incelendiğinde Türkiye ve Güney Kore'nin Ar-Ge 'ye ne kadar önem verdikleri açıkça görülmektedir. 1991 yılında Türkiye'de toplam Ar-Ge harcaması 755,3 milyon dolar iken, aynı yıl Kore'de toplam Ar-Ge harcaması 5670 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 1999 yılında ise Ar-Ge harcama toplamı Türkiye'de 1157,7 milyon dolar, Kore'de 10,023 milyon dolar olmuştur. Yine 10 bin çalışana düşen Ar-Ge personeli sayısında Güney Kore'nin üstünlüğü vardır. 1991 yılında bu sayı Türkiye'de

7.9, Kore’de 131 kişi olmuştur. 1999 yılında 10 bin çalışana düşen Ar-Ge personeli sayısı Türkiye’de 13,1 iken Kore’de 214 olmuştur. Gerek Ar-Ge harcamalarında, gerekse Ar-Ge’de çalışan personel sayısı bakımından Güney Kore’nin Türkiye üzerinde büyük bir üstünlüğü vardır.

Tablo 22 : Türkiye ve Güney Kore’de Ar-Ge Harcamaları(1991-1999)

| Yıllar | TÜRKİYE | | GÜNEY KORE | |
|--------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | AR-GE Harcaması (milyon \$) | Kişi Başına AR-GE Harcaması (\$) | AR-GE Harcaması (milyon \$) | Kişi Başına AR-GE Harcaması (\$) |
| 1991 | 755.3 | 12.4 | 5,67 | 131 |
| 1992 | 767.5 | 13.1 | 6,391 | 146 |
| 1993 | 785.3 | 13.2 | 7,666 | 173 |
| 1994 | 476.1 | 7.9 | 9,826 | 220 |
| 1995 | 639.0 | 10.4 | 12,24 | 272 |
| 1996 | 817.8 | 13.0 | 13,522 | 297 |
| 1997 | 933.3 | 14.9 | 12,81 | 279 |
| 1998 | 1,005.1 | 15.4 | 8,104 | 175 |
| 1999 | 1,157,7 | 17,5 | 10,023 | 214 |

Kaynak : Türkiye için: www.tuik.gov.tr

Kore için: <http://www.most.go.kr>’den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tablo 23’te iki ülkede Ar-Ge Harcaması / GSYİH oranları ve on bin çalışana düşen Ar-Ge personel sayıları karşılaştırılmıştır. Her iki göstergede de Güney Kore Türkiye’den daha iyi durumdadır. 1990 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH’deki payı Türkiye’de %0,32 olurken, Güney Kore’de %1,87 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’nin 2007 yılındaki değeri (%0,96), Güney Kore’nin 1990 yılındaki değerinin yarısı kadar anca olabilmektedir. Ar-Ge personel sayılarında da benzer durum göze çarpmaktadır. 1990 yılında Türkiye’de on bin çalışana düşen Ar-Ge personeli 7,5 olurken, Güney Kore’de bu oran 38 olmuştur. Türkiye’de bu oran 2005 yılında artarak 22,3 olarak gerçekleşmiş, Güney Kore’de ise 75 olmuştur. Ar-Ge personel sayısında da Türkiye’nin 2007 değeri Güney Kore’nin 1990 değerinin altında kalmıştır.

Tablo 23: Türkiye ve Güney Kore’de GSYİH İçinde Ar-Ge (1990-2007)

| YILLAR | TÜRKİYE | | GÜNEY KORE | |
|--------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Ar-Ge Har/GSYİH(%) | Ar-Ge Per(10.000) | Ar-Ge Har/GSYİH(%) | Ar-Ge Per(10.000) |
| 1990 | 0,32 | 7,5 | 1,87 | 38 |
| 1991 | 0,53 | 7,8 | 1,92 | 43 |
| 1992 | 0,49 | 8,1 | 2,03 | 47 |
| 1993 | 0,44 | 8,7 | 2,22 | 44 |
| 1994 | 0,36 | 8,4 | 2,44 | 48 |
| 1995 | 0,38 | 9,0 | 2,37 | 47 |
| 1996 | 0,45 | 10,4 | 2,42 | 47 |
| 1997 | 0,49 | 11,1 | 2,48 | 47 |
| 1998 | 0,5 | 10,5 | 2,34 | 43 |
| 1999 | 0,63 | 11,0 | 2,22 | 46 |
| 2000 | 0,64 | 12,5 | 2,39 | 49 |
| 2001 | 0,72 | 12,9 | 2,59 | 61 |
| 2002 | 0,67 | 13,6 | 2,53 | 62 |
| 2003 | 0,61 | 18,1 | 2,63 | 66 |
| 2004 | 0,67 | 18,3 | 2,85 | 67 |
| 2005 | 0,79 | 22,3 | 2,99 | 75 |
| 2006 | 0,74 | 26,4 | - | - |
| 2007 | 0,96 | 29,9 | - | - |

Kaynak : Türkiye için: www.tuik.gov.tr

Kore için: <http://www.mest.go.kr>’den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Gayri Safi Milli Hasılının içinde Ar-Ge harcamalarının büyüklüğü ve Ar-Ge personel sayısı kadar, ülkelerin ihracat kompozisyonları da bilim ve teknolojiye verilen önemi göstermesi açısından önemlidir. Tablo 24’de 1970’li yıllarda ve 2000’li yıllarda Güney Kore ve Türkiye’nin ihracattaki ilk on ürünü karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

İki ülkenin ihracat kompozisyonuna bakıldığında da özellikle 2000’li yıllarda iki ülke arasında büyük fark olduğu görülmektedir.

Tablo 24 incelendiğinde 1970’li yıllarda her iki ülkenin ihracatlarındaki ilk on ürün arasında büyük farklar gözlemlenmemektedir. 2000’li yıllara gelindiğinde Güney

Kore'nin ihracat yapısı teknoloji yoğun mallar yönünde değişmiş, ihracatta ilk üç sırayı Yarı İletkenler, Otomobil ve Bilgisayar almıştır. Ar-Ge faaliyetlerine gerekli önemi vermeyen Türkiye'nin ihracattaki ilk üç ürünü Örne Giyim Eşyası, Örülmemiş Giyim Eşyası ve Kara Taşıtlarıdır. Bütün bu göstergeler teknolojinin ülke ekonomisinin büyümesinde ne denli önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 24: Türkiye ve Güney Kore'de ihracattaki İlk On Ürün

| | 1970'Lİ YILLAR | | 2000'Lİ YILLAR | |
|----|--------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|
| | TÜRKİYE | G. KORE | TÜRKİYE | G.KORE |
| 1 | Pamuk ve pamuklu dokuma | Tekstil | Örne Giyim Eşyası | Yarı İletkenler |
| 2 | Yenilen Meyveler | Kontrplak | Örülmemiş Giyim Eşyası | Otomobil |
| 3 | Tütün | Peruk | Kara Taşıtları | Bilgisayar |
| 4 | Gıda Sanayi kalıntıları | Demir Cevheri | Elektrikli Makineler | Gemi |
| 5 | Maden Cevheri | Elektronik Mallar | Demir – Çelik | Kablosuz İletişim Mak. |
| 6 | Tuz, Kükürt, Topraklar, Taşlar | Şekerlemeler | Mekanik Cihazlar | Petrol Ürünleri |
| 7 | Canlı Hayvanlar | Ayakkabı | Meyveler | Sentetik Sakız |
| 8 | Tohumlar ve Hayvan Yemi | Tütün | Dokumaya Elverişli Madde | Çelik Levha Ürünleri |
| 9 | Sebzeler | Demir Ürünleri | Demir ve Çelikten Eşya | Giysiler |
| 10 | Balık ve Kabuklu Hayvanlar | Metal Ürünler | Pamuk ve Pamuk İpliği | Video Makinesi |

Kaynak: SONG, Jong Guk, (3.2003), "Dynamics of R&D from Imitation to Innovation, Lessons from Korea", STEP, Kore. Türkiye için DİE'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

İki ülke için yapılan ekonometrik model sonuçlarına bakıldığında; Güney Kore'deki Ar-Ge faaliyetlerinin büyümeye katkısının Türkiye'dekinden daha büyük olduğu

görülmektedir. Bu sayededir ki, 1960 yılında Türkiye’den üç kat daha fakir olan Güney Kore, 2008 yılında Türkiye’den üç kat daha zengin bir ülke haline gelmiştir. Acaba Türkiye neden başarılı olamamıştır? Türkiye’de ulusal bir bilim ve teknoloji politikası geliştirmeye yönelik çabaların yakın tarihi incelendiğinde, denilebilir ki, bürokrasi ve hükümet kesiminden sınırlı bir kadro, toplumsal sorumluluk bilinciyle ve kendiliğinden, ya da o andaki iç ve dış dinamiklerin de etkisiyle ya da siyasi konjonktürün de buna uygun olduğunu düşünerek böylesi politika tasarımları ortaya koymuş; ama, bu sınırlı kadro ötesinde ortaya konan politikaya, siyasi erkin temsilcileri, sanayi kesimi ve diğer toplumsal katmanlar dahi, sahip çıkan bulunmadığı için uygulamaya geçirilememiştir(www.inovasyon.org). Yönetimin sık sık değişmesi sonucu o sınırlı kadrolar da, inisiyatif kullanabilme noktasından uzaklaşınca konuya sahip çıkacak hiçbir yetkili kişi ve kurum kalmamıştır. Türkiye’nin başarısızlığının diğer bir nedeni Kurumlarımızın uzun vadeli bir bakış açısı ve stratejik planlama anlayışından yoksun olmalarıdır. Buna ek olarak kurumlarımız öğrenen organizasyonlar haline gelme konusunda da pek başarılı olamamışlardır. Diğer bir sebep teknoloji desteklemek üzere kurulan çeşitli kurumların öngörüldüğü tarihlerde toplanamamasıdır. Örneğin yılda en az iki defa toplanması öngörülen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu ilk toplantısını kurulduğu 1983 yılından tam 6 yıl sonra 1989’da yapmıştır.

Türkiye, 40 yıl önce Güney Kore’den çok daha zengin bir ülke durumundayken günümüzde Güney Kore, Türkiye’den çok daha zengin bir ülke konumundadır. Güney Kore 40 yıl içinde Türkiye’nin yapamadığı neleri yapmıştır da bu günkü gelişmiş ülke statüsüne kavuşmuştur? Bu çalışmada bu sorunun cevabı aranmıştır. Güney Kore’de bu gün kişi başına düşen milli gelir 10 bin doların üstündedir ve bu teknolojiye verdikleri önemin sonucudur. Türkiye’de de teknolojiye önem verilmesi gerektiği hep konuşulmuş, ama yukarıda saydığımız çeşitli sebeplerden dolayı fiili uygulamada sıkıntılar yaşanmıştır. Türkiye’nin, Güney Kore’yle karşılaştırıldığında başarısız olduğu söylenebilir. Bunun en önemli sebebi Türkiye’de bilim ve teknoloji meselelerinin siyasi gündemde gereken önemde yer almamasıdır. Bir konunun siyasi gündemde yer alabilmesi için o konuda güçlü bir toplumsal talep olması gerekir. Ne yazık ki, Türkiye ekonomisi, yıllar ilerledikçe üretimi temel almayan bir ekonomi haline gelmiştir. Bilim ve teknoloji talebini ise ancak üreten toplumlar yaratabilir. Öyle anlaşılmaktadır ki, rant ekonomisinden üretim ekonomisine geçişi ve tekrar, başta

sanayi olmak üzere, üretime yönelik yatırımlara yönelişi mümkün kılacak uygun ortam oluşturulmadığı sürece bilim ve teknolojiye olan talep sınırlı kalacaktır. Güney Kore örneğinden görüldüğü gibi ülkelerin kalkınmasında teknoloji en önemli faktördür. Türkiye bundan sonra ne yapmalıdır? Türkiye'nin uzun dönemde ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi ve rekabet gücünü artırabilmesi için teknolojik yeteneğini hızla güçlendirmesi, teknolojik yenilikler ile üretkenlik artışı sağlanması ve teknoloji yoğun sanayilerin gelişmesiyle üretim ve ihracat yapısını teknoloji yoğun ürünlere dönüştürmesi gerekmektedir. Böyle bir dönüşüm kendiliğinden gerçekleşmez. Ekonominin teknoloji geliştirme ve özümseme kapasitesinin geliştirilmesi için Ar-Ge temelli net bir kalkınma stratejisine, kapsamlı teknoloji ve yenilik politikalarına, en önemlisi de etkin bir şekilde çalışan ulusal yenilik sistemine ihtiyaç vardır.

1990 yılında Türkiye'de GSYİH içinde Ar-Ge harcamalarının payı %0,32 olurken aynı yıl Güney Kore'de bu oran (Türkiye'den 6 kat daha fazla olarak) 1,87 olmuştur. Yine 1990 yılında Türkiye'de 10.000 çalışana düşen Ar-Ge personel sayısı 7,5 olurken Güney Kore'de 38 olmuştur. Türkiye'de 2007 yılında GSYİH içinde Ar-Ge harcamalarının payı %1 seviyesine çıkamamışken, Güney Kore'de %3'ü geçmiştir.

SONUÇ

Günümüzde bilim ve teknolojiye yapılan yatırım, ülkelerin geleceklere açısından en değerli yatırım haline gelmiştir. Bilim ve teknolojinin önemini kavrayamayıp bu alanda yatırım yapmayan ülkeler uluslararası piyasalarda rekabet üstünlüğünü sağlayarak toplumlarının refahlarını artıramamaktadırlar. Artık bilim ve teknolojinin tüm imkanlarını üretim süreçlerinde kullanmak uluslararası rekabette ayakta kalabilmek için ön şart haline gelmiştir. Bilim ve teknolojinin bu özelliğini kavrayan ülkeler diğerlerine göre kısa sürede büyük gelişmeler kaydetmişlerdir.

Bilim ve teknolojinin üretim sürecine adapte edilmesi sonucu yeni ürün elde edilmekte veya yeni üretim yöntemi ürünün kalitesinin, dizaynının, standardının değişmesi ve gelişmesini sağlamaktadır. Yeni teknolojiler; iktisadi, endüstriyel, politik ve askeri ve daha bir çok alanda çok yeni uygulamalar getirmekte ve bu yeni teknolojilere sahip ülkeler uluslararası arenada ön plana çıkmaktadırlar.

Ekonomik büyüme teorilerinde teknolojinin önemi 1950'li yıllarda anlaşılmaya başlanmış ve teknoloji üretim fonksiyonunda yerini bu tarihten sonra almaya başlamıştır. J. Schumpeter, ekonominin büyümesinde müteşebbislerin rolünü ve teknik ilerlemenin müteşebbisler tarafından üretime uyarlanmasını, yani kendi deyimiyle yenilikleri (inovasyon) en önemli etken olarak görmüştür.

Solow, ABD üzerine bir çalışma yapmış, bu çalışmada büyümenin %20'lik bir kısmının açıklayıcı değişkenler olan emek ve sermayeden kaynaklandığı, büyümedeki geriye kalan %80'lik kısmın dışsal faktörlerden kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Modeldeki bu açıklanamayan kısım Solow Artığı olarak ifade edilmekte ve Solow'a göre bu artık Toplam Faktör Verimliliği veya egzogen olan Teknolojik gelişmeden kaynaklanmaktadır.

1980'li yılların ortalarına kadar ekonomik büyüme literatüründe özellikle Solow ve Swan'ın başı çektiği Neoklasik büyüme modeli ağırlıktaydı. Bu model temel olarak şu varsayımlar üzerine kurulmuştu. Tam rekabet şartlarının geçerli olduğu, ekonomideki aktörlerin bütün tercihlerinin rasyonel olduğu kapalı bir ekonomi söz konusudur. Üretim fonksiyonu emek ve sermayeden oluşmakta, emeğin ve sermayenin ayrı ayrı azalan

getirisi, birlikte ise sabit getirisi vardır. Ayrıca faktörler arasında ikame mümkün olmaktadır. Nitelikli işgücü, kurumsal yapı, Ar-Ge faaliyetleri ve kamu politikalarının ekonomik büyümeye üzerinde etkilerinin olmadığı varsayılır. Ekonomik büyümenin emek ve sermaye artışı ile açıklanamayan kısmı, uzun vadeli büyümenin motoru olarak kabul edilen teknolojik gelişme ve nüfus artışı olarak kabul edilmesine rağmen her iki faktör de dışsaldır. Ayrıca ülkeler arası teknoloji farklılıkları dikkate alınmamakta, teknolojik gelişmenin her ülkeye aynı oranda faydasının dokunacağı kabul edilmektedir. Bunun yanında, aynı nüfus artış oranına, aynı tasarruf oranına ve aynı üretim fonksiyonuna sahip olan iki ülkenin sonuçta mutlaka aynı gelir düzeyine ulaşacağını savunan tam yakınlaşma hipotezini benimsemişlerdir.

Romer ve Lucas ile birlikte 1980'li yıllardan itibaren Neoklasik büyüme teorisine ağır eleştiriler yöneltilmeye başlanmıştır. En başta, teknolojinin ekonomik büyümenin motoru olduğu kabul edilmesine rağmen neden üretim modelinde dışsal bir faktör olarak kabul edildiği sorgulanmıştır. Neoklasik teoriye göre nereden geldiği açıklanamayan teknoloji, adeta gökten zembille indirilmişçesine (mana from heaven) doğal bilimlerdeki tesadüfi ilerlemelere bağlı bir olgu durumuna indirgenmiştir. Diğer yandan, yakınsama hipotezi de yapılan ampirik çalışmalarla doğrulanmamış, gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülke ekonomilerinin uzun dönemde aynı gelir düzeyine ulaşmadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca Neoklasik teorisinin tersine pratikte beşeri sermaye, araştırma geliştirme gibi bilgi üretici ve yeniliği artırıcı kamu politikalarının uzun dönemde büyümeyi artırdığı içsel büyüme teorileri ile kanıtlanmıştır. Bütün bunlardan dolayı neoklasik büyüme teorisi ne teorik olarak ne de pratikte tatmin edici bulunmamakta, modelin getirdiği açıklamaların güncel yaşamdaki somut gelişmelerle örtüşmediği sonucuna varılmaktadır.

Bazı ülkelerin neden zengin, bazı ülkelerin ise neden fakir olduğu sorularına yanıt arayan araştırmacılar; uzun dönemli analiz yapmak için gerekli veri setinin temin edilmesinin de katkısıyla, eğitim düzeyi, okullaşma oranları, yatırım oranları, bölgesel faktörler, kamu politikaları, dış ticaret, sağlık, enflasyon, dinsel ve kültürel yapı gibi birçok faktörün ekonomik büyüme üzerinde etkileri olup olmadığını ampirik olarak test etme imkanı bulmuşlardır. İlk kez Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından başlatılan ve daha sonra birçok araştırmacı tarafından değişik alanlarda uygulanan endojen

büyüme teorileri çerçevesindeki ampirik testler sonucu ekonomik büyümenin asıl belirleyicileri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Romer'in Ar-Ge modelinin temel çıkış noktası kar maksimizasyonu peşinde koşan ve uzun dönemde piyasada varlığını sürdürme amacıyla olan firmaların araştırma geliştirme faaliyetlerine önem vermeleridir. Çünkü büyüme, Ar-Ge sektöründe istihdam edilen beşeri sermayenin ürettiği yeni ürünler veya üretim yöntemleri (yeni teknolojiler) sayesinde gerçekleşmektedir. Teknoloji ne bir geleneksel mal ne de kamusal mal niteliğindedir. Yani teknoloji, kullanım engeli olmayan (non-rival) ve kısmen dışarıya yansiyabilir (excludable) niteliktedir. Bir malın non-rival olması, birileri tarafından kullanımı diğerlerinin kullanacağı miktarı azaltmayacağı anlamındadır. Bilgi mükemmel olarak patentlenemeyeceği ve saklanamayacağı için, bir şirket tarafından yeni bir bilginin üretimi diğer şirketlerin üretim imkanları üzerinde pozitif bir dışsallık oluşturacaktır (Romer, 1994: 12).

Teknolojik yenilik olmadan ekonomik büyümeyi gerçekleştirme mümkün olmakta, fakat bu büyüme eksik istihdamdan tam istihdama geçiş şeklinde, kapasite kullanım oranlarının artırılmasıyla yada işyerinde yapılan bazı düzenlemelerle sağlanmaktadır ki buna mikro verimlilik artışı denmektedir. Uzun dönem makro büyümenin kaynağı yeni ürünleri yeni teknolojilerle yada üretim yöntemleriyle üretmektir. Uzun dönem küresel gelişmelere bakıldığında çeşitli konjonktürel dalgalanmalar ve krizlere rağmen ne piyasaların doyuma ulaştığı nede karlılığın düşme trendinde olduğu buna karşılık refah artışlarının süreklilik gösterdiği gözlemlenir. Ayrıca yeni teknolojiler sayesinde dünyadaki doğal kaynakların tükenmesi riski de üretilen sentetik kaynaklar ile azalmaktadır. Üstelik işçiler yüz yıl öncesine göre daha az çalışmakta ve daha fazla katma değer üretmektedirler.

1700 yılında GSYİH değerleri incelendiğinde dünyanın bütün bölgelerindeki kişi başına düşen gelirin birbirine çok benzediğini ve ABD, Çin ve Hindistan arasında küçük farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. 1700'den 1820'ye kadar dünyada kişi başına düşen GSYİH'da neredeyse hiçbir değişiklik olmamıştır. Verimlilik son 125 yılda, yıllık yüzde 3-4 kadar bir birleşik oranla –gelişmiş ülkelerdeki toplam verimliliğin 45 katı bir büyüme- artmıştır. Bu ülkelerdeki hem yaşama standardındaki hem de yaşam kalitesindeki bütün artışların temelinde verimlilikteki bu patlama vardır.

1750'den 1977'ye kadar geçen zaman içinde gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen milli gelir 182 \$'dan 2737 \$'a çıkmıştır. Aynı dönemde üçüncü dünya ülkelerinde kişi başına düşen milli gelir 188 \$'dan 355 \$'a çıkmıştır. 1750 yılında en zenginin en fakire oranı 1.8 kat olurken 127 sene sonra 1977 yılında bu fark 29.1'e çıkmıştır. Gelişmiş ülkelerdeki kişi başına düşen gelirdeki artışın en önemli nedeni teknolojik yenilikler sayesinde verimlilik artışlarının süregelmesi, yani yeni üretim yöntemleriyle yeni ürünlerin üretilip piyasaya sunulmasıdır.

Türkiye ile G.Kore'nin hemen hemen aynı yıllarda iktisadi kalkınma başlamış olmalarına ve her iki ülkenin başlangıçtaki temel ekonomik göstergeleri birbirine yakın olmasına, hatta Türkiye'nin Kore'den daha zengin olmasına rağmen günümüzde Güney Kore'nin kalkınma açısından Türkiye'den oldukça ileride olduğu gözlenmektedir. Güney Kore'nin kalkınmada elde ettiği bu başarıda en önemli faktörlerden biri etkin teknoloji politikaları uygulamasıdır

Güney Kore son 30 yılda tarıma dayalı ekonomiden sanayileşmiş ekonomiye doğru gerçek bir dönüşüm yaşamıştır. 1961 yılında bugünkü hala fakir durumda olan ülkelere çok daha kötü durumdaydı. 1961 yılında Güney Kore'de Kişi başına düşen GSMH; Sudan'daki Kişi başına düşen GSMH'dan daha azdı ve ayrıca Meksika'da Kişi başına düşen GSMH'nın üçte birinden daha az durumdaydı. 1960-1980 dönemindeki ilk çalışmalar yabancı teknolojiyi elde etmek ve onu kullanmada ihtisaslaşmak olmuştur. Bu dönemin ilk yıllarında ithal edilen ürünlerin taklit yoluyla üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. İthal edilen yatırım mallarından elde edilen bilgiler ülke içinde yaygınlaştırılmıştır. Yine bu dönemde Güney Kore kendi araştırma-geliştirme kapasitesini geliştirmiştir. Hükümet yabancı teknolojinin elde edilme şekline çok itina göstermiştir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına kısıtlayıcı politikalar uygulanırken, lisans anlaşmaları teknoloji transferinin daha etkili bir aracı olarak görülmüştür. Bu politika, teknoloji transferinin maliyetini azaltmaya yönelik hizmet etmiş ve çok uluslu firmalara olan bağımlılığı azaltıcı etkide bulunmuştur. Hükümet alınan lisansları koruma yoluna gitmiştir. Bunun yanında devlet, sanayi temsilcilerinden, üniversitelerden ve kamu laboratuvarlarından sorumlu kişilerin oluşturduğu bir müşavirlik komitesi kurarak, tek tek firmalar yerine onların adına teknoloji satıcıları ile müzakerelerde görevlendirmiştir.

1980 sonrası dönemde Türkiye’de olduğu gibi Güney Kore’de de serbest piyasa ekonomisine geçişi sağlamak amacıyla devlet müdahaleciliğinin azaltıldığı, finansal ve ticari liberalizasyon hareketlerinin başladığı görülmektedir. Bu yıllarda sanayi politikası, makine ve elektrik sanayileri gibi teknoloji yoğun sanayilerin genişletilmesi suretiyle karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bir sanayi yapısına doğru dönüşümü ve kalifiye insan gücü yetiştirilerek sanayide verimliliğin artırılmasını hedeflenmiştir. Bu dönemde teknoloji politikalarında da değişikliğe gidilmiş, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının önündeki engeller kaldırılarak bu sayede teknoloji ithalatı gerçekleştirilmiştir. Genel anlamda 1980’li ve 1990’lı yıllar ithal edilen teknolojinin içselleştirildiği ve ileri teknolojilerin aktif bir şekilde uyarlandığı yıllardır. 2000’li yıllara gelindiğinde ise ulusal inovasyon sistemi etkin biçimde işlemeye başlamış ve Bilim ve teknolojide yaratıcılığın artırılması ve dünya standartlarına uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Güney Kore, 1980 yılından sonra teknoloji politikasında değişikliğe gitmiştir. Bu dönemde devlet, milli yenilik sistemini oluşturmak için çabalarını yoğunlaştırmıştır. 1980’den sonra Ar-Ge’nin büyük kısmı özel sektör firmaları veya kamu özel ortaklıkları yoluyla gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Kamu araştırma kurumları ileri teknolojiler üzerine dikkatlerini çevirmiş ve üniversite araştırma laboratuvarları ile işletmeler arasında köprü tesisi fonksiyonlarını yerine getirmişlerdir. Kore hükümeti teknolojiye sahip olma politikasını değiştirmiştir. Değişiklik Kore sanayisindeki teknolojinin daha kapsamlı ve bilim tabanlı olmasının neticesidir. Yabancı ülkelere teknoloji transferine yönelik daha önce konmuş kısıtlamalar kaldırılmaya başlanmış ve liberalizasyon sağlanmıştır. Güney Kore’nin Ar-Ge planlama ve politikalarının uygulaması merkezi bir sistemle olmaktadır. Merkezileştirilmiş sistem, belirli teknoloji ve ürünlerin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için uzun vadeli stratejilere imkan hazırlar. Bu sistem Bilim ve Teknoloji Bakanlığının kontrolü altındadır. Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, diğer bakanlıklar, sanayi temsilcileri ve araştırma enstitülerinin temsilcilerinin katılımı bile bir çok planlı işlevi yürütür.

Türkiye Cumhuriyetinin ilk yıllarında teknolojiyi üretmek veya ithal etmek için gerekli olan ekonomik, bilimsel, kültürel ve sosyal alt yapının yeterince gelişmemiş olması bu alanda ilerleme imkanını azaltmıştır. 1980’ler, bütün ekonomik faaliyet alanlarının yeni

enformasyon ve telekomünikasyon teknolojileri temelinde yeniden biçimlenişinin - teknolojiadaki çağ değişiminin- yoğun olarak yaşandığı dönemdir. Teknolojideki, böylesi köklü dönüşüm dönemleri, sonradan sanayileşmeye başlayan ülkeler için, dünya teknolojisine yetişme bakımından, önemli fırsatlar yaratmaktadır. Çünkü geleneksel teknolojilerin yerleşik hale geldiği kurumsal yapıların ve toplumsal çıkar gruplarının bu teknolojiler temelinde biçimlenerek kemikleştiği gelişmiş ülkelerde değişime karşı direnç ortaya çıkar; yeni olana ayak uydurmakta güçlük çekilir, Türkiye’de de böyle olmuştur.

Kalkınma süreçlerinin başlangıcında Türkiye’nin kişi başına GSMH’sı 245 Dolar ve Güney Kore’ninki ise 70 Dolardır. Yani 1960’larda Türkiye Güney Kore’den çok daha zengin bir ülkeydi. 1980’li yılların başlarında Güney Kore’deki kişi başına GSMH Türkiye’deki kişi başına GSMH’ya eşitlendi. Bugün ise Türkiye’nin kişi başına GSMH’sı (yeni düzenlemeye göre) 10.436 dolar iken, Güney Kore’de kişi başına düşen GSMH 19.231 doları bulmuştur. 1954 yılında kişi başına düşen milli gelir Türkiye’de Güney Kore’nin üç katından daha fazlayken, 2008’de durum tersine dönmüş ve Güney Kore’de kişi başına düşen milli gelir Türkiye’de kişi başına düşen milli gelirin iki katını geçmiştir. 1955 yılında Türkiye’nin nüfusu 22.5 milyon kişi iken, Güney Kore’nin nüfusu 21.4 Milyon kişiydi. Bu gün ise Türkiye’nin nüfusu hızla artarak 70 milyonu bulmuş, Güney Kore’nin nüfusu ise 47.9 milyon olarak gerçekleşmiştir

Her iki ülkede Ar-Ge Harcaması / GSYİH oranları ve on bin çalışana düşen Ar-Ge personel sayılarına bakıldığında da durum farklı değildir. Her iki göstergede de Güney Kore Türkiye’den daha iyi durumdadır. 1990 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH’daki payı Türkiye’de %0,32 olurken, Güney Kore’de %1,87 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’nin 2007 yılındaki değeri (%0,96), Güney Kore’nin 1990 yılındaki değerinin yarısı kadar anca olabilmıştır. Ar-Ge personel sayılarında da benzer durum göze çarpmaktadır. 1990 yılında Türkiye’de on bin çalışana düşen Ar-Ge personeli 7,5 olurken, Güney Kore’de bu oran 38 olmuştur. Türkiye’de bu oran 2005 yılında artarak 22,3 olarak gerçekleşmiş, Güney Kore’de ise 75 olmuştur. Ar-Ge personel sayısında da Türkiye’nin 2007 değeri Güney Kore’nin 1990 değerinin altında kalmıştır.

İki ülkenin ihracat kompozisyonuna bakıldığında da özellikle 2000'li yıllarda iki ülke arasında büyük fark olduğu görülmektedir. 1970'li yıllarda her iki ülkenin ihracatlarındaki ilk on ürün arasında büyük farklar gözlemlenmemektedir. 2000'li yıllara gelindiğinde Güney Kore'nin ihracat yapısı teknoloji yoğun mallar yönünde değişmiş, ihracatta ilk üç sırayı Yarı İletkenler, Otomobil ve Bilgisayar almıştır. Ar-Ge faaliyetlerine gerekli önemi vermeyen Türkiye'nin ihracattaki ilk üç ürünü Örme Giyim Eşyası, Örülmemiş Giyim Eşyası ve Kara Taşıtlardır. Bütün bu göstergeler teknolojinin ülke ekonomisinin büyümesinde ne denli önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

İki ülke için yapılan ekonometrik model sonuçlarına bakıldığında; Güney Kore'deki Ar-Ge faaliyetlerinin büyümeye katkısının Türkiye'dekinden daha büyük olduğu görülmektedir. Güney Kore'de Ar-Ge faaliyetlerindeki %1'lik bir artış GSYİH'yı %0,3 artırırken; Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerindeki bir artış GSYİH'yı %0,2 artırabilmektedir. Bu sayededir ki, 1960 yılında Türkiye'den üç kat daha fakir olan Güney Kore, 2008 yılında Türkiye'den üç kat daha zengin bir ülke haline gelmiştir.

Türkiye'de ulusal bir bilim ve teknoloji politikası geliştirmeye yönelik çabaların yakın tarihi incelendiğinde, denilebilir ki, bürokrasi ve hükümet kesiminden sınırlı bir kadro, toplumsal sorumluluk bilinciyle ve kendiliğinden, ya da o andaki iç ve dış dinamiklerin etkisiyle ya da siyasi konjonktürün de buna uygun olduğunu düşünerek böylesi politika tasarımları ortaya koymuş; ama, bu sınırlı kadro ötesinde ortaya konan politikaya, siyasi erkin temsilcileri, sanayi kesimi ve diğer toplumsal katmanlar dahi, sahip çıkan bulunmadığı için uygulamaya geçirilememiştir(www.inovasyon.org). Yönetim değişikliği sonucu o sınırlı kadrolar da, inisiyatif kullanabilme noktasından uzaklaşınca konuya sahip çıkacak hiçbir yetkili kişi ve kurum kalmamıştır. Türkiye'nin başarısızlığının diğer bir nedeni Kurumlarımızın uzun vadeli bir bakış açısı ve stratejik planlama anlayışından yoksun olmalarıdır. Buna ek olarak kurumlarımız öğrenen organizasyonlar haline gelme konusunda da pek başarılı olamamışlardır. Diğer bir sebep teknoloji desteklemek üzere kurulan çeşitli kurumların öngörüldüğü tarihlerde toplanamamasıdır. Örneğin yılda en az iki defa toplanması öngörülen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu ilk toplantısını kurulduğu 1983 yılından tam 6 yıl sonra 1989'da yapmıştır.

Türkiye, 1960'lı yıllarda Güney Kore'den çok daha zengin bir ülke durumundayken bugün Güney Kore, Türkiye'den çok daha zengin bir ülke durumuna gelmiştir. Acaba Güney Güney Kore son 40 yıl içinde Türkiye'nin uygulayamadığı hangi politikaları uygulayıp bu günkü gelişmiş ülke statüsüne kavuşmuştur? Aslında bu doktora tez çalışmasında bu sorunun cevabı aranmıştır.

Güney Kore'de bu gün kişi başına düşen milli gelir 20 bin doların üstündedir ve bu teknolojiye verdikleri önemin sonucudur. Türkiye'de de teknolojiye önem verilmesi gerektiği hep konuşulmuş, ama yukarıda saydığımız çeşitli sebeplerden dolayı fiili uygulamaya bir türlü geçilememiştir.

İki ülke ekonomileri karşılaştırıldığında Türkiye'nin başarısız olduğu söylenebilir. Bunun en önemli sebeplerinden biri Türkiye'de bilim ve teknoloji meselelerinin siyasi gündemde gereken önemde yer almamasıdır. Bir konunun siyasi gündemde yer alabilmesi için o konuda güçlü bir toplumsal talep olması gerekir. Ne yazık ki, Türkiye ekonomisi, yıllar ilerledikçe üretimi temel almayan (dünyanın en yüksek reel faizini veren ülke) bir ekonomi haline gelmiştir. Bilim ve teknoloji olan talep ancak üretimi temel alan ekonomilerde gündeme gelebilir. Eğer Türkiye'de, rant ekonomisinden üretim ekonomisine geçişi ve tekrar üretime yönelik yatırımlara yönelişi mümkün kılacak uygun ortam oluşturulmadığı sürece bilim ve teknolojiye olan talep de arzulanan seviyeye yükselemeyecektir.

Güney Kore örneğinden görüldüğü gibi ülkelerin kalkınmasında teknoloji en önemli faktördür. Türkiye bundan sonra ne yapmalıdır? Türkiye'nin uzun dönemde ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi ve rekabet gücünü artırabilmesi için teknolojik yeteneğini hızla güçlendirmesi, teknolojik yenilikler ile üretkenlik artışı sağlanması ve teknoloji yoğun sanayilerin gelişmesiyle üretim ve ihracat yapısını teknoloji yoğun ürünlere dönüştürmesi gerekmektedir. Böyle bir dönüşüm kendiliğinden gerçekleşmeyeceği açıktır. Türkiye ekonomisinin teknoloji geliştirme ve özümleme kapasitesinin geliştirilmesi için; Ar-Ge temelli net bir kalkınma stratejisine, kapsamlı teknoloji ve yenilik politikalarına, kurumların ortak bir misyonu gerçekleştirmek için birbiriyle uyumlu çalışmalarına, en önemlisi de etkin bir şekilde çalışan ulusal yenilik sistemine ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- AGHION, Philippe ve Peter Howitt (1998), Endogenous Growth Theory, MIT Pres, USA.
- AKIN, H. Bahadır (1998), “Bilişim Teknolojilerinin Evrimi ve Bilişim Teknolojilerinin Çağdaş İşletmelerde Stratejik Yönetim Üzerindeki Etkileri”, Çukurova Üniversitesi İİBFDergisi, Cilt 8, Sayı 1.
- AKIN, H. Bahadır (2001), Yeni Ekonomi, Strateji, Rekabet, Teknoloji Yönetimi, Çizgi Kitapevi Yayınları, Konya.
- AKYÜZ, Y. (1980), Sermaye, Bölüşüm, Büyüme, Ankara Üniversitesi. SBF Yayınları, Ankara.
- ALKİN, Erdoğan (1992), Gelir ve Büyüme Teorisi, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- ANSAL, Hacer (2004), “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) 50. Yıl Yayınları, Ankara.
- BAHARUMSHAH, A.Z. ve S. Rashid (1999), “Exports, Imports and Economic Growth in Malaysia: Empirical Evidence Based on Multivariate Time Series”, Asian Economic Journal, Vol. 13, No. 4.
- BAL, Hakan ve Mustafa Sezgin (2006), “Teknolojik Gelişme Verimlilik İlişkisi”, Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, Nisan Sayısı, Ankara.
- BARRO, Robert ve Xavier Sala-i-Martin (2004), Economic Growth, 2nd Edition, MIT Press, Cambridge-Massachusetts, USA.
- BARRO, Robert (1990), “Government Spending in A Simply Model of Endogenous Growth”, Journal of Political Economy, Vol 98.
- BARRO, Robert ve Xavier Sala-i Martin (1995), Economic Growth, McGraw-Hill, New York.
- BARRO, Robert, N.G. Mankiw ve X. Sala-i Martin (1995), “Capital Mobility in Neoclasical Models of Growth”, American Economic Review, 85(1), s.103-115.

- BASU, S., J. Fernald ve M. Shapiro (2001), *Technology, Utilization or Adjustment? Productivity Growth in the 1990s.*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy.
- COOBS, R. (1987), *Economics and Technological Change*, McMillian Pres, London.
- CROW, M. ve S. Nath (1992), *Technology Strategy Development in Korean Industry: An Assessment of Market and Government Influences*, *Technovation* 12 , no 2 ,119–136.
- ÇALIŞIR, Mustafa ve Ahmet Gülmez (2007), “Güney Kore’nin Başarısının Arkasındaki Ar-Ge Gerçeği ve Türkiye İle Bir Karşılaştırma”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, Sayı 1, Cilt 2
- ÇOBAN, Serap ve Orhan Çoban, (2006), “Türkiye’de Ekonomik Büyüme Açısından Teknolojik Gelişme, Rekabet ve Verimlilik İlişkisi (1990–2005)”, *Bilgi, Yönetim ve Ekonomi Kongresi Bildirileri*, Sakarya.
- DİE (1973), *Türkiye’de Toplumsal ve Ekonomik Gelişmenin 50 Yılı*, Ankara.
- DOĞAN, Cem (2006), “Ar-Ge Harcamaları ve Yenilik İktisadına Eleştirel Yaklaşım”, *Bilgi, Yönetim ve Ekonomi Kongresi Bildirileri*, Sakarya.
- DOSI, G. (1988), “Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation”, *Journal of Economic Literature*, Vol.26.
- DPT (1989), *Türkiye’nin Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1990-1994*, Ankara
- DPT (1994), *Güney Kore’de Teknolojik Kapasitenin Gelişimi*, DPT Yayınları, Ankara.
- DPT (1995), *Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu*
- DRUCKER, F. Peter (1993), *Yeni Gerçekler*, İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- DRUCKER, F. Peter (1995), *Gelecek için Yönetim*, İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- DUNNING, H. John (1982), “Towards a Taxamry of Technology Transfer and Possible Impacts on OECD Countries”, *North/South Technology Transfer: The Adjustments Ahead*, OECD, Paris.

- DURA, Cihan (1999), “Bilgi Toplumuna Doğru Eğitimde Temel Eğilimler”, Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, Sayı 14, s.1-15.
- DURSUN, Hasan (1998), “İnsan Sermayesi ve Ekonomik Büyüme”, Hazine Dergisi, Sayı 10.
- ELSTER, J. (1983), Explaining Technical Change, Cambridge University Press, Cambridge, Ch 4-6, USA.
- ENGLE, R.F.ve C. W. J. Granger (1987), “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, Econometrica Journal, Vol. 55, No. 2, s. 251-276.
- ERDOĞDU, Mustafa (1999), “The Turkish and South Korean Automobile Industries and the Role of the State in Their Development”, METU Studies in Development, Vol. 26 (1-2), s.25-73.
- ERGEN, Hüseyin (1999), “Türkiye’de Eğitimin Ekonomik Büyümeye Etkisi”, Ekonomik Yaklaşım Dergisi, Cilt 10, Sayı 35.
- ERKAN, Hüsnü (1994), Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, İş Bankası Kültür Yayınları, No: 326.
- FRANSMAN, M (1985), “Conceptualising Technical Change in The Third World in 1980s, an Interpretative Survey”, Journal of Development Studies, July.
- FREEMAN,C ve L. Soete (2003), Yenilik İktisadı, Çev., Ergun Türkcan, Tübitak Yayınları, Akademik Dizi 2, Ankara.
- GIDDENS, Anthony (2000), Elimizden Kaçıp Giden Dünya, Çev., Osman Akınhay, Alfa Yayınları Düşünce Dizisi, No. 1, İstanbul.
- GOMULKA, S (1990), The Theory of Technical Change and Economic Growth, Routhledge Pres, London.
- GÖKER, Aykut (2000), “Ulusal İnovasyon Sistemi ve Üniversite Sanayi İşbirliği”, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geleneksel Bahar Paneli IV. Ankara

- GÖKER, Aykut (2004), Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Sıra No 10.
- GROSMAN, M. Gene ve Elhanan Helpman (1997), Innovation and Growth in Global Economy, Sixty Printing, MIT Pres, London.
- GUJARATI, N. Damodar (1999), Temel Ekonometri, Çev., Ü. Şenses ve Gülay Şenses, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- GÜLEÇ, Kemal (1994), “Türkiye’de ve Dünyada Teknolojik Gelişmeler”, DPT Yayınları, Ankara
- GÜRAK, Hasan (2000), “Economic Growth and Productive Knowledge”, Economic Review, June, İstanbul.
- GÜRAK, Hasan (2004), Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme, Değişim Yayınları, Sakarya.
- HİÇ, Mükerrerem (1994), Büyüme ve Gelişme Ekonomisi, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- İŞGÜDEN, Tamer, F. Ercan ve M. Türkay (1995), Gelişme İktisadı: Kuram, Eleştiri, Yorum, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- JOHANSEN, S. (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, Journal of Economic Dynamics and Control, Vol. 12, s. 231-254.
- JONES, Charles I. (1998), Introduction to Economic Growth, W.W. Norton & Company, London.
- JONES, Charles I. (2001), Was an Industrial Revolution Inevitable? Economic Growth Over the Very Long Run, Berkeley Electronic Press, Vol 1(2), p.1028.
- JORDE, M. Thomas ve J. David Teece (1990), “Innovation and Cooperation: Implications for Competition and Antitrust”, Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, N. 3, p. 75-96.
- JORGENSON, Dale W ve Kevin J. Stiroh, (1999), “Information Technology And Growth”, American Economic Review, 90(2), 161-167.

- JUSTMAN, M ve M. Teubal (1991), "A Structuralist Perspective on the Role of Technology in Economic Growth and Development", Vol. 19, No. 9.
- KARACASULU, Nilüfer (1997), "Teknoloji ve Transferi", Hazine Dergisi, Sayı:6
- KARAGÜL, Fatih M. (2002), Beşeri Sermayenin İktisadi Gelişmedeki Rolü ve Türkiye Boyutu, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları No: 37, Afyon.
- KARLUK, Rıdvan (1996), Uluslararası Ekonomi, Beta Yayınevi, İstanbul.
- KAZGAN, Gülten,(2004) "Tanzimat'tan 21. Yüzyıla Türkiye Ekonomisi", İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- KEPENEK, Yakup ve Nurhan Yentürk (2004), "Türkiye Ekonomisi", Remzi kitabevi, İstanbul.
- KİBRİTÇİOĞLU, Aykut (1998), "İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri", Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt 53, No. 1-4.
- KIM, Linsu ve So-Mi Seong (1997), "Science and Technology: Public Policy and Private Strategy", Editors: CHA, D.S. vd.(1997), The Korean Economy : Performance and Vision for the 21st Century, Seoul: KDI, http://www.kdi.re.kr/kdi_eng/main.jsp, s. 383-425, 10.04.2009.
- KIM, Linsu (1997), Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning , Harvard University Pres, USA.
- KLETTE, Tor Jakob, Z. Griliches ve T. Jakob (1998), "Empirical Patterns of Firm Growth and R&D Investment: A Quality Ladder Model Interpretation," National Bureau of Economic Research, Working Papers, No. 6753.
- KONGAR, Emre (1998), Kalkınma ve Gelişme Stratejilerinde Kültür Politikalarının Yeri: Türkiye Örneği, http://www.kongar.org/makaleler/mak_ka.php, 15.01.2006.
- KOZLU, Cem (1996), Türkiye Mucizesi İçin Vizyon Arayışları ve Asya Modelleri, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara.
- KUTLU, Erol (1996), Dünya Ekonomisi, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir.

- LEE, Ho-Chul ve M.P.McNulty (2003), East Asia's Dynamic Development Model and the Republic of Korea's Experiences, WB PRWP, 2987, Washington.
- LUCAS, Robert (1988), "On The Mechanics Of Economic Development", Journal of Monetary Economics, July 1988, p. 342.
- MCCONNEL, C. R. and S. L. BRUE (1993), Economics, McGraw - Hill Inc, New York.
- MPM (2004), Verimlilik Raporu, No. 26, Ankara
- NELSON, Richard R. and H. Pack (1998), "The Asian Miracle and Modern Growth Theory", WB Policy Research Working Paper, No. 1881.
- NELSON, Richard R. and Sidney G. Winter (1974), "Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth: Critique and Prospectus", The Economic Journal, Vol. 84, No. 336 (Dec., 1974), pp. 886-905
- NORTH, C.D. (2002), Kurumlar, Kurumsal Değişim ve Ekonomik Performans, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- ÖZDAŞ, Nimet (2000), Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye, Tübitak, Ankara.
- ÖZGÜVEN, Ali (1988), İktisadi Büyüme İktisadi Kalkınma Sosyal Kalkınma Planlama ve Japon Kalkınması, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- PARASIZ, M.İlker (1997), Modern Büyüme Teorileri, Dinamik Makro Ekonomiye Giriş, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- PARASIZ, İlker (2003), Büyüme Teorileri, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- PYO, H. K. (2001), Economic Growth in Korea (1911-1999): A Long-Term Trend and Perspective, Seoul Journal of Economics, Vol. 14, No.1
- REBELO, S.T. (1997) "On the Determinant of Economic Growth" Rochester Center for Economic Research Working Paper, No.443.
- RHEE, Yung Whee, Bruce Rosse-Larson ve Garry Pursell (1984), Korea's Competitive Edge, Published for the World Bank, The Hopkins University Pres, Baltimore.

- ROBOCK, Stefan H.(1980), The International Technology Transfer Process, National Academy of Series, Washington DC.
- ROMER, Paul M. (1990), “Capital, Labor and Productivity”, Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics, Vol. 1990., pp. 337-367
- ROMER, Paul M.(1994), “The Origins of Endogenous Growth”, Journal of Economic Perspectives,vol.8 p. 3-22.
- SAKONG, Il (1993), Korea in The World Economy, Institute for International Economics, Washington.
- SARIHAN, H.İnceler, (1998), Rekabette Başarımın Yolu: Teknoloji Yönetimi, Desnet Yayınları, İstanbul.
- SCHUMPETER, J.A. (1959), The Theory of Economic Development, Harvard Uni. Press, Cambridge.
- SOLOW, Robert M. (1988), Groety Theory: An Exposition, Oxford University Pres, New York.
- SOLOW, Robert M. (1994), “Perspectives on Growty Theory”, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 8. no 1, pp 45-54
- SONG, H. ve S.F. Witt (2000), Tourism Demand Modelling and Forecasting: Modern Econometric Approaches, Elsevier Science.
- SOYAK, Alkan (1995), “Teknolojik Gelişme ve İnsan Faktörü”, Bankacılık ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, Yıl 32, Sayı 5.
- ŞAHİN, Şükran (1997), Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikası 1963-1997: Kurumlar- Belgeler, Göçebe Yayınları, İstanbul.
- ŞENSES, Fikret ve Erol Taymaz (2003), “Unutulan Bir Toplumsal Amaç: Sanayileşme. Ne Oluyor? Ne Olmalı?”, Editörler: KÖSE, A.H., F. Senses ve E. Yeldan, İktisadi Kalkınma, Kriz ve İstikrar, İletisim Yayınları, s. 429-461, İstanbul.
- ŞİMŞEK, Salih (1988), Lisanslama Anlaşmaları Yoluyla Teknoloji Transferi, Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Ankara.

- TODARO, Michael (1994), Economic Development, Longman, 4th Edition, England.
- TODARO, Michael (1997), Economic Development, Longman, 6th Edition, England.
- TÜSİAD (2003), Ulusal Yenilik Sistemi, Lebib Yalkın Yayınları, İstanbul.
- ÜLGENER, Sabri F. (1991), Milli Gelir İstihdam ve İktisadi Büyüme, Der Yayınları, İstanbul.
- YAMAK, R. ve A. Korkmaz (2005), “Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret Dengesi İlişkisi: Kritik Elastikiyetler (Marshall-Lerner) Şartı”, VII Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, s. 1-22.
- YÜCEL, İ. Hakkı (1997), Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21 Yüzyılın Toplumu, DPT, Ankara, <http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/biltek.pdf>
- YÜCEL, İ. Hakkı (2006), Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikaları ve İktisadi Gelişmenin Yönü, DPT, Sosyal Sektör ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara
- WESTPHAL, Larry E, Y.W. Rhee ve G.Pursell (1981), “Korean Industrial Competence: Where It Came From”, WB SWP, No. 469, Washington.
- WESTPHAL, Larry E. (1990), “Industrial Policy in an Export-Propelled Economy: Lessons From South Korea’s Experience”, Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, No. 3, Summer 1990, p. 41-59.

İnternet Kaynakları

- http://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=ey2ZoWyc2jQC&oi=fnd&pg=PP14&dq=%22Kim%22+%22mitation+to+Innovation:+the+dynamics+of+Korea%27s+...%22+&ots=OenX13T2UX&sig=D2ngqdOKnunAv_sSu2Fkil0Fea0#PPP1,M1
(14.09.2007).
- <http://english.mest.go.kr/main.jsp?idx=0402010101>(16.04.2008)
- <http://english.mest.go.kr/main.jsp?idx=0402010101>(04.04.2009)
- http://tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/faaliyet/2004/3_baskanlik.pdf,(21.12.2008).

http://www.akademiarastirma.com/page_1213702869687.html,(15.10.2008)

http://www.akademiarastirma.com/page_1213702869687.html,(20.12.2008).

<http://www.cb.cityu.edu.hk/home/>,(20.10.2007)

[\(http://www.ddinnopolis.or.kr/english/&ei=BgqUSYfSKJW40AXO4Z2HCg&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dtaedeok%26hl%3Dtr,\(02.02.2009\)](http://www.ddinnopolis.or.kr/english/&ei=BgqUSYfSKJW40AXO4Z2HCg&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dtaedeok%26hl%3Dtr,(02.02.2009))

http://www.delkor.ec.europa.eu/home/newsevents/events/document_files/2.Korean%20R&D%20Programmes%20and%20Opportunities%20for%20Foreign%20Researchers.pdf,(14.04.2009)

<http://www.econstats.com/weo/C087V019.htm>,(10.05.2009)

[\(http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/weodata/weoselser.aspx?c=542&t=1\(02.02.2009\)](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/weodata/weoselser.aspx?c=542&t=1(02.02.2009))

[\(http://www.kosis.kr/eng/e_stat_OLAP.jsp?tbl_id=DT_074Y002&org_id=301&vwcd=MT_ETITLE&path=&oper_YN=Y&lang_mode=eng,\(23.02.2009\)](http://www.kosis.kr/eng/e_stat_OLAP.jsp?tbl_id=DT_074Y002&org_id=301&vwcd=MT_ETITLE&path=&oper_YN=Y&lang_mode=eng,(23.02.2009))

<http://www.most.go.kr/en/sce05/sce0501/sce050101/>(14/09/2007)

http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/makaleler/Muammer%20ZERENLER%20%20Necdet%20T%3%9CRKER%20%20Esen%20%20C5%9EAH%C4%B0N/ZERENLER,%20MUAMMER%20VD.pdf,(02.04.2009)

<http://www.thepresidency.gov.za/learning/reference/factbook/data/02-02-03-T01.xls>(12.03.2009)

[\(http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=55&ust_id=16,\(25.10.2008\)](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=55&ust_id=16,(25.10.2008))

[\(https://www.daelimrnd.co.kr/index.jsp,\(02.02.2009\)](https://www.daelimrnd.co.kr/index.jsp,(02.02.2009))

[\(http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=255\(12.08.2007\)](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=255(12.08.2007))

[www.inovasyon.org/getfile.asp?file=YI.2023Turkiyesi.28Haz.2008.pdf,1011\(20.12.2008\).](http://www.inovasyon.org/getfile.asp?file=YI.2023Turkiyesi.28Haz.2008.pdf,1011(20.12.2008).)

[www.inovasyon.org/html/AYKSosy.Dem.Der.Mart00.htm,\(02/04/2008\).](http://www.inovasyon.org/html/AYKSosy.Dem.Der.Mart00.htm,(02/04/2008).)

www.mpm.org.tr/verimlilik,(05.03.2007).

[www.tubitak.gov.tr/btd/bytk/BTYK 1993- 2003.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/btd/bytk/BTYK_1993-2003.pdf), Erişim Tarihi: 04/04/2008).

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Düzce'nin Asar Köyünde doğdu. İlkokulu doğduğu köyde, ortaokul ve liseyi Düzce Merkez'de tamamladı. 1996 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümüne girdi. Birinci sınıfı burada tamamladıktan sonra Sakarya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümüne yatay geçiş yaptı. 1999-2000 sezonunda İktisat bölümünden mezun oldu. Askerliğini 2001 yılında İstanbul'da 3. kolorduya bağlı Hasdal Kışlasında 279. kısa dönem olarak tamamladı. Askerlikten sonra bir süre özel sektörde çalıştıktan sonra 2003 yılında Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. 2006 yılında yüksek lisansını tamamlayıp aynı enstitüde İktisat Anabilim Dalında doktora programına başladı. Ayrıca 2003 yılı aralık ayında İktisat Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandı. Evli ve bir çocuk babası olan yazar halen Sakarya Üniversitesi iktisat bölümündeki görevine devam etmektedir.